

Doctorado en Desarrollo Educativo con énfasis en Formación de Profesores

UPN 141 Unidad Guadalajara

Joel Scott Sánchez Blanco

2 de marzo de 2022

Título Tentativo

La Realidad Virtual en la Enseñanza de la Química Orgánica

Propuesta metodológica para la elaboración de un recurso didáctico reproducibile en el visor de Realidad Virtual Oculus Quest

El propósito es compartir las especificaciones con las que será elaborado el siguiente recurso didáctico para la enseñanza de la química orgánica. Es importante mencionar que existe una vinculación entre estudiantes de la carrera Ingeniería en Computación del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) y la Preparatoria 19 U de G, a través del programa de servicio social de CUCEI.

Se inicia con la revisión de los planes y programas de estudio de la asignatura de química orgánica y se identifican el **contenido curricular** necesario para la elaboración del recurso didáctico reproducibile en el visor de Realidad Virtual Oculus Quest. Se parte con los “Conocimientos Previos” que pertenecen a la asignatura de Química I (Química Inorgánica). Se continúa con el tema de “El Carbono” mismo que pertenece a la asignatura de Química II (Química Orgánica). Finalmente se aborda el tema de interés “Hidrocarburos Lineales y Ramificados” (Química Orgánica).

Estos contenidos curriculares constan de cuatro fases:

Fase análisis: se comparte el desglose de los temas de cada **contenido curricular**; así como el objetivo, manejo de información (Aprendizaje Demostrativo), propósito y aprendizaje esperado (Aprendizaje Constructivo). Además se comparten la

especificación de los **escenarios**, es decir, se describe la ubicación en donde se llevará a cabo la enseñanza de la química orgánica en realidad virtual. Así como también se describe las acciones que se le presentarán al estudiante una vez inmerso en la realidad virtual en las secciones: Aprendizaje Demostrativo y Aprendizaje Constructivo. Por último se comparten la **descripción general del producto**, es decir, los requerimientos funcionales del recurso didáctico de realidad virtual.

Fase de diseño: En esta fase se desarrolla el entorno de la aplicación y se establece como será su contenido, definiendo las características de cada elemento que lo conformaran como son objetos bidimensionales y tridimensionales, personajes, escenarios, secuencias de audio, guiones y dinámicas. En esta actividad se describen las características de diseño de todos los objetos de interacción y ambientación, los cuales se clasificaron en **personajes y ubicaciones (mesas de trabajo)**. Además de comparte la **descripción de componentes**, donde se describieron las características de los objetos contenidos en cada ubicación (mesas de trabajo) en las dos secciones que participará el estudiante: Aprendizaje Demostrativo y Aprendizaje Constructivo. Por último se comparten los **diagramas**: uno general, que describe cual es la secuencia que deberá seguir el estudiante una vez inmerso en el recurso didáctico de realidad virtual. Y un diagrama por mesa de trabajo (seis mesas) donde el estudiante desarrollará el Aprendizaje Demostrativo y Aprendizaje Constructivo

Fase de desarrollo: esta fase se apoya de las dos fases anteriores: análisis y diseño, dado que a partir de ellas, los prestadores de servicio elaborarán recursos artísticos, los modelados en 3D, la animación e integración, la producción de recursos tecnológicos, la programación necesaria para que el recurso didáctico realice lo antes mencionado, así como las respectivas pruebas.

Fase de evaluación: en esta fase se realizarán las correcciones pertinentes para que el recurso didáctico opere en las condiciones deseables, además de que se

llevará a cabo la valoración por los estudiantes/profesores. Finalmente se llevará a cabo la fase de cierre y la entrega final.

El siguiente cronograma tiene la intención de organizar el trabajo de los participantes en la elaboración de este proyecto.

Cronograma de Actividades							
Contenido Curricular	Fases del Proyecto	Meses					
		Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1 Conocimientos Previos	Análisis	Realizado					
	Diseño	Realizado					
	Desarrollo		Pendiente				
	Evaluación			Pendiente			
2 El Carbono	Análisis	Realizado					
	Diseño	Realizado					
	Desarrollo			Pendiente			
	Evaluación				Pendiente		
3 Hidrocarburos Lineales y Ramificados	Análisis		Realizado				
	Diseño		Realizado				
	Desarrollo				Pendiente		
	Evaluación					Pendiente	
Producto Final	Evaluación						Pendiente

Fases de Proyecto	Persona quien participa en la elaboración	Dependencia a la que Pertenece
Análisis	Mtro. Joel Scott Sánchez Blanco	Preparatoria 19 UdeG
Diseño	Mtro. Joel Scott Sánchez Blanco	Preparatoria 19 UdeG
Desarrollo	Prestadores de servicio (COM)	CUCEI UdeG
Evaluación	Prestadores de servicio (COM)	CUCEI UdeG
Producto Final	Mtro. Joel Scott Sánchez Blanco	Preparatoria 19 UdeG
	Prestadores de Servicio de la Carrera Ingeniería en Computación (COM)	CUCEI UdeG

Fase de análisis

Contenido Curricular 1. Conocimiento Previos

<p>Química I</p> <p>Conocimientos Previos</p> <p>Enlace Químico: Modelos de Enlace e Interacciones moleculares</p>	
<p>Objetivo: Repasar los conocimientos previos, analizando la formación de moléculas a través de los distintos modelos de enlace entre los átomos, distinguiendo entre los compuestos inorgánicos y compuestos orgánicos.</p>	
<p>Tema 1: Agrupación de átomos</p>	
<p>Propósito: Analizar las diferencias entre moléculas de átomos (enlaces interatómicos) y moléculas de compuestos (enlaces intermoleculares).</p>	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
<p>Los átomos de los elementos y los compuestos se unen entre sí para formar dos tipos básicos de agrupaciones, moléculas de átomos: enlaces interatómicos como; O_2 y moléculas de compuestos: enlaces intermoleculares como; CH_3OH.</p>	<p>El estudiante distingue la diferencia entre moléculas de átomos y moléculas de compuestos, clasificando cuatro sustancias según el tipo de agrupación a la que pertenece.</p>
<p>Tema 2: Regla del octeto</p>	
<p>Propósito: Conocer cómo se lleva a cabo la transferencia o compartimiento de electrones de valencia para que los átomos de los elementos logren una mayor estabilidad.</p>	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
<p>Los átomos reciben, ceden o comparten electrones de tal forma que la capa más externa de cada átomo contenga ocho electrones de valencia adquiriendo así una mayor estabilidad, logrando estructuras similares a la de un gas noble.</p>	<p>El estudiante representa la regla del octeto de algunos elementos indicando si se transfieren o comparten electrones de valencia para que estos adquirieran la configuración de un gas noble.</p>
<p>Tema 3: Estructura de Lewis</p>	
<p>Propósito: Conocer la estructura de Lewis de un elemento, la cantidad de electrones corresponden al grupo al que pertenece el elemento en la tabla periódica.</p>	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
<p>Es la representación de puntos de los electrones de valencia del átomo de un elemento en su último nivel de energía y se puede usar para mostrar el enlace entre los átomos (cada guion representa un par de electrones).</p>	<p>El estudiante representa con puntos los electrones de valencia de los primeros 6 elementos del sistema periódico. (El número atómico rige el orden).</p>
<p>Tema 4: Modelo de enlace iónico</p>	

Propósito: Conocer al enlace iónico; transferencia de electrones, formación de iones con carga opuesta, el valor de la diferencia de $\Delta E > 1.7$ entre los elementos.

Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Es el resultado de la transferencia de uno o más electrones de valencia de un elemento metálico a otro no metálico formando iones con carga opuesta. La formación del enlace se debe a las atracciones electrostáticas entre ellos.	El estudiante representa dos compuestos donde interviene el enlace iónico, aplicando la regla del octeto y la estructura de Lewis e indicando la carga de los iones y el valor de la ΔE .

Tema 5: Modelo de enlace covalente

Propósito: Conocer al enlace covalente; los tres diferentes tipos de enlace de acuerdo al número de pares de electrones que comparten, el valor de la diferencia de $\Delta E < 1.7$ entre los elementos.

Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Es el resultado del compartimiento de electrones entre elementos no metálicos. La formación del enlace se debe a la atracción mutua de los dos núcleos hacia los electrones compartidos. Los átomos pueden formar distintos tipos de enlace covalente: sencillo, doble o triple.	El estudiante representa tres compuestos donde interviene los diferentes tipos de enlace, aplicando la regla del octeto y la estructura de Lewis e indicando el tipo de enlace (sencillo, doble o triple) además del valor de la ΔE .

Tema 6: Clasificación del enlace covalente entre los átomos

Propósito: Conocer al enlace covalente polar y no polar, así como el valor de la ΔE . Enlace covalente polar $\Delta E < 1.7$ y enlace covalente no polar $\Delta E = 0$.

Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Enlace covalente polar: se forma cuando dos elementos no metálicos de diferente electronegatividad comparten electrones (ΔE menor a 1.7). Enlace covalente no polar: se lleva a cabo en elementos del mismo tipo (ΔE es igual a cero)	El estudiante representa dos compuestos donde interviene el enlace covalente polar y no polar, aplicando la regla del octeto y la estructura de Lewis e indicando el valor de la ΔE .

Especificación de los Escenarios

<p>Química I</p> <p>Conocimientos Previos</p> <p>Enlace Químico: Modelos de Enlace e Interacciones moleculares</p> <p>Escenario: Laboratorio de Ciencias Preparatoria 19</p>		
Tema 1: Agrupación de átomos		
Propósito: Analizar las diferencias entre moléculas de átomos (enlaces interatómicos) y moléculas de compuestos (enlaces intermoleculares).		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
<p>El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #1 y se le muestran dos tipos de moléculas. La primera es el oxígeno diatómico O_2 que corresponde a una molécula de átomos. La segunda es el metanol CH_3OH y corresponde a una molécula de compuestos.</p> <p>El estudiante puede rotarlas, identificando los elementos presentes, así como los enlaces.</p>	<p>El estudiante permanece en la mesa de trabajo #1 y se le muestran cuatro moléculas: Yodo I_2, Metano CH_4, Nitrógeno N_2 y Agua H_2O. Debe clasificarlas como molécula de átomos o molécula de compuestos. Lo realizará seleccionando una molécula y clasificará del lado izquierdo las moléculas atómicas y del lado derecho las moléculas de compuestos.</p>	<p>La mesa de trabajo #1 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad.</p> <p>Complemento: La estructura del átomo de carbono (núcleo, protón, neutrón, electrón y orbitales). Tabla periódica, con símbolos químicos. Científico Niels Henrik David Bohr. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.</p>
Tema 2: Regla del octeto		
Propósito: Conocer cómo se lleva a cabo la transferencia o compartimiento de electrones de valencia para que los átomos de los elementos logren una mayor estabilidad.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
<p>El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #2 y se le muestran dos reacciones completas; reactantes y productos. La primera es el cloruro de sodio $NaCl$ (el Na cede 1 electrón y el cloro lo recibe). La segunda es el metano CH_4 (ambos</p>	<p>El estudiante permanece en la mesa de trabajo #2 y se le muestran dos reacciones con sus respectivos electrones de valencia: HCl y CO_2. El estudiante debe representar cada reacción con la regla del octeto, seleccionando y moviendo los electrones de los elementos para que se cumpla la regla (HCl</p>	<p>La mesa de trabajo #2 estará integrada por: los reactivos de sodio y cloro en estado natural y el cloruro de sodio $NaCl$ como producto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos</p>

elementos comparten los electrones). El estudiante puede rotar los reactivos y los productos de ambas reacciones, identificando los elementos presentes así como los electrones de cada elemento representando la regla del octeto (representados por puntos).	transferencia y CO_2 compartimiento). En la reacción del HCl (el H quedará con carga positiva H^+ y el Cl con carga negativa Cl^-). Después en la segunda reacción ubicará en el centro al carbono con sus 4 electrones de valencia y en cada extremo colocará a los oxígenos con sus 6 electrones cada uno, de manera en que los tres átomos compartan 8 electrones.	para ambientar la ubicación: La estructura del átomo de carbono (núcleo, protón, neutrón, electrón y orbitales). Tabla periódica, con símbolos químicos. Científico Gilbert Newton Lewis. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar. La organización espacial de las imágenes se hará acorde a las necesidades, esto aplica para las seis mesas de trabajo.
---	--	--

Tema 3: Estructura de Lewis

Propósito: Conocer la estructura de Lewis de un elemento, la cantidad de electrones corresponden al grupo al que pertenece el elemento en la tabla periódica

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #3 y se le muestran al hidrógeno diatómico H_2 y oxígeno diatómico O_2 , de dos maneras: la primera compartiendo sus electrones de valencia y la segunda indicando los pares de electrones que comparten a través de un guion, esto hace referencia al enlace químico.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #3 y se le muestran los primeros 6 elementos de la tabla periódica: hidrógeno, helio, litio, berilio, boro y carbono. En un extremo tendrá 15 electrones y sobrarán dos, mismos que debe seleccionar y acomodar en cada elemento, el estudiante tendrá que revisar la tabla periódica para saber cuántos electrones de valencia tiene cada uno.	La mesa de trabajo #3 estará integrada por: el metano CH_4 en representación de Lewis, dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Tabla periódica, con símbolos químicos y con la representación de Lewis. Científico Gilbert Newton Lewis. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.

Tema 4: Modelo de enlace iónico

Propósito: Conocer al enlace iónico; transferencia de electrones, formación de iones con carga opuesta, el valor de la diferencia de $\Delta E > 1.7$ entre los elementos.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #4 y	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #4 y se le	La mesa de trabajo #4 estará integrada por: la reacción del

se le muestran la reacción completa del MgF_2 . En la reacción se observa como los electrones de valencia del magnesio son transferidos a los dos átomos de flúor para que estos cumplan con la regla del octeto. Se visualiza el cálculo de la $\Delta E > 1.7$ de la reacción. El estudiante puede rotar ambos elementos de la reacción completa (los reactivos y el producto).	muestran dos reacciones: Fe_2O_3 y MgO , así también habrá una cantidad de electrones de valencia, donde tendrá que aplicar la regla del octeto en representación de Lewis. El estudiante tendrá que transferir el elemento que cederá el electrón al elemento que lo recibirá e indicará la carga de los iones. Por último realizara el cálculo de la $\Delta E > 1.7$ para cada reacción, seleccionando entre cuatro opciones la respuesta correctas.	Fe_2O_3 representada estequimetricamente, dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Tabla periódica, con símbolos químicos y con los datos de las electronegatividades. Científico Linus Pauling. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
--	--	---

Tema 5: Modelo de enlace covalente

Propósito: Conocer al enlace covalente; los tres diferentes tipos de enlace de acuerdo al número de pares de electrones que comparten, el valor de la diferencia de $\Delta E < 1.7$ entre los elementos.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #5 y se le muestran las reacciones completas de los siguientes elementos diatómicos H_2 , O_2 y N_2 . Se representan con el diagrama de Lewis, de tal manera que se puedan visualizar los pares de electrones compartidos, formando así los enlaces; sencillo, doble y triple. Se visualiza el cálculo de la $\Delta E < 1.7$ de cada reacción. El estudiante puede rotar cada molécula y visualizar los electrones representados con la regla del octeto.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #5 y se le muestran tres moléculas: Cloro diatómico Cl_2 , Monóxido de carbono CO y Dióxido de carbono CO_2 , así también habrá una cantidad de electrones de valencia, donde tendrá que aplicar la regla del octeto en representación de Lewis. El estudiante tendrá que identificar los pares de electrones que se comparten en cada molécula, indicando si corresponde a un enlace sencillo, doble o triple. Por último realizara el cálculo de la $\Delta E < 1.7$ para cada reacción, seleccionando entre	La mesa de trabajo #5 estará integrada por: el dióxido de carbono CO_2 en representación electrónica, visualizando el doble enlace. Dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Tabla periódica, con símbolos químicos y con los datos de las electronegatividades. Científico Gilbert Newton Lewis. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.

	cuatro opciones la respuesta correctas.	
Tema 6: Clasificación del enlace covalente entre los átomos		
Propósito: Conocer al enlace covalente polar y no polar, así como el valor de la ΔE . Enlace covalente polar $\Delta E < 1.7$ y enlace covalente no polar $\Delta E = 0$.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #6 y se le muestran las siguientes moléculas HF y O ₂ . Se representan las reacciones completas con el diagrama de Lewis, de tal manera que identifique la molécula con el enlace covalente polar HF y al no polar O ₂ . Se visualiza el cálculo de la $\Delta E < 1.7$ de la reacción. El estudiante puede rotar cada molécula y visualizar los electrones representados con la regla del octeto.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #6 y se le muestran 2 moléculas: Cloro diatómico Cl ₂ , Monóxido de carbono CO así también habrá una cantidad de electrones de valencia, donde tendrá que seleccionar y acomodar en cada elemento aplicando la regla del octeto en representación de Lewis. Deberá identificar la molécula que tiene el enlace covalente polar y no polar. Por último realizara el cálculo de la $\Delta E < 1.7$ para cada molécula, seleccionando entre cuatro opciones la respuesta correctas.	La mesa de trabajo #6 estará integrada por: el Etino C ₂ H ₂ en representación electrónica, visualizando el triple enlace. Dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación : Complementos para ambientar la ubicación: Tabla periódica, con símbolos químicos y con los datos de las electronegatividades. Científico Gilbert Newton Lewis. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.







Descripción general del producto: Requerimientos funcionales

Descripción general del producto		
Aplicación didáctica de RV inmersiva enfocada a la unidad de competencia de Hidrocarburos en la Unidad de Aprendizaje de Química Orgánica del tercer semestre de Bachillerato.		
Objetivo		
Crear una aplicación de realidad virtual para fortalecer el proceso de la enseñanza de la química orgánica y con ello evaluar su impacto en el desarrollo de las competencias específicas de los estudiantes en la asignatura de química orgánica a nivel bachillerato.		
Requerimiento		
No	Descripción	Funcional
1	La aplicación didáctica debe contar con características que permiten al usuario acceder a ella en el visor de RV de la marca Oculus Quest.	✓
2	Se debe mostrar al estudiante las instrucciones necesarias para realizar cada misión adecuadamente.	✓
3	El estudiante no puede decidir en qué ubicación dirigirse una vez que se encuentra dentro del escenario.	✓
4	Se debe recompensar al estudiante con un mensaje motivador cuando finalice de manera exitosa cada misión.	✓
5	El audio de la aplicación didáctica deberá ser claro y con el adecuado volumen de sonido.	✓
6	El contexto de la aplicación en general debe ser realista.	✓
7	La interacción del personaje con los estudiantes será por medio de diálogos textuales.	✓
8	El estudiante tendrá la posibilidad de reintentar cada misión si no la supera.	✓
9	El personaje principal deberá reaccionar a las acciones del estudiante.	✓
10	El contexto de los escenarios debe integrar complementos que correspondan a la asignatura de química orgánica.	✓
11	El estudiante tiene dos intentos para completar correctamente la actividad de cada mesa de trabajo, de lo contrario se le mostrarán las respuestas para que pueda continuar con las actividades de la siguiente ubicación	✓
12	La vista del estudiante será con perspectiva de primera persona.	✓
13	La apariencia de los personajes será de un aspecto real.	✓
14	Las misiones deberán representar actividades que corresponden a los temas del contenido de conocimientos	✓

	previos.	
15	La interacción con las moléculas de las misiones se realizará con la ayuda de los controladores derecho e izquierdo. Por ejemplo: seleccionar, mover y ubicar.	✓

Fase de Diseño

Personajes

Personajes		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo de elemento
	Niels Henrik David Bohr Se ubica en la mesa de trabajo #1 y es el padre del modelo atómico moderno.	Interacción: Da la bienvenida a los estudiantes (puede ser en diálogo o personalmente).
	Gilbert Newton Lewis Se ubica en la mesa de trabajo #2 postuló la regla de octeto.	Interacción: comparte a los estudiantes la característica de la regla del octeto (puede ser en diálogo o personalmente).
	Gilbert Newton Lewis Se ubica en la mesa de trabajo #3 representó los electrones de valencia con puntos alrededor del elemento.	Interacción: comparte a los estudiantes la característica de la representación de Lewis de un elemento (puede ser en diálogo o personalmente).
	Linus Pauling Se ubica en la mesa #4 contribuyo en el enlace iónico.	Interacción: comparte a los estudiantes los valores de la electronegatividad de los elementos de la tabla periódica (diálogo o personalmente).
	Gilbert Newton Lewis Se ubica en la mesa de trabajo #5 postuló la regla de octeto.	Interacción: comparte a los estudiantes la característica del enlace sencillo, doble y triple (puede ser en diálogo o personalmente).
	Gilbert Newton Lewis Se ubica en la mesa de trabajo #6 postuló la regla de octeto.	Interacción: comparte a los estudiantes la diferencia entre enlace covalente polar y no polar (puede ser en diálogo o personalmente).

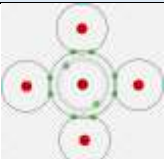


Ubicaciones

Complementos de la Mesa de trabajo #1		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Mechero Bunsen</p> <p>Instrumento de laboratorio utilizado para calentar o proceder a la combustión de muestras o reactivos.</p>	Ambientación
	<p>Soporte Universal</p> <p>Instrumento de laboratorio donde se sujetan pinzas, tubos de ensayo, buretas, embudos o aros metálicos.</p>	Ambientación
	<p>Aro Metálico</p> <p>Instrumento de laboratorio que se adapta al soporte universal y sirve como soporte para otros instrumentos.</p>	Ambientación
	<p>Tela de asbesto</p> <p>Instrumento de laboratorio que se encarga de distribuir de manera uniforme cuando esta se calienta con el mechero.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
Tuberías foto de lab	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Modelo atómico del Carbono</p> <p>En él se representa el núcleo: protones y neutrones, además de los orbitales, donde se encuentran los electrones.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa con el símbolo y se clasifica como: metales (verde), metaloides (café), no metales (azul) y gases nobles (violeta).</p>	Ambientación



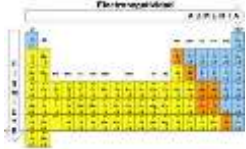
Complementos de la Mesa de trabajo #2

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Reactivo Sodio Metálico (Na)</p> <p>Elemento químico descubierto en 1807. Es un metal alcalino blando, de color plateado y muy reactivo.</p>	Ambientación
	<p>Reactivo Cloro (Cl)</p> <p>Elemento químico descubierto en 1774. Es un gas amarillo verdoso, en condiciones normales es un gas tóxico.</p>	Ambientación
	<p>Producto Cloruro de Sodio (NaCl)</p> <p>Conocida como sal de mesa, es una de las sales responsables de la salinidad del océano y es nutriente para los humanos.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
Tuberías foto de lab	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Modelo atómico del Sodio</p> <p>En él se representa el núcleo: protones y neutrones, además de los orbitales, donde se encuentran los electrones.</p>	Ambientación
	<p>Modelo atómico del Cloro</p> <p>En él se representa el núcleo: protones y neutrones, además de los orbitales, donde se encuentran los electrones.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa con el símbolo y se clasifica como: metales (verde), metaloides (café), no metales (azul) y gases nobles (violeta).</p>	Ambientación

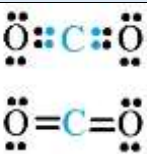


Complementos de la Mesa de trabajo #3

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Modelo atómico de Metano</p> <p>En él se representa el núcleo: protones y neutrones, además de los orbitales, donde se encuentran los electrones.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjetas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
Tuberías foto de lab	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa con el símbolo con su respectiva representación de Lewis.</p>	Ambientación



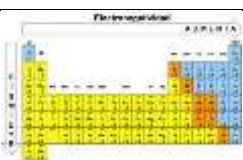
Complementos de la Mesa de trabajo #4

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	<p>Reacción del Óxido Férrico</p> <p>Durante esta reacción química, los átomos de hierro pasan electrones a los átomos de oxígeno.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjetas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
Tuberías foto de lab	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa únicamente el símbolo con su respectivo valor de electronegatividad.</p>	Ambientación

Complementos de la Mesa de trabajo #5

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Representación de Lewis del CO₂</p> <p>En él se representa los pares de electrones compartidos y cada par de electrones corresponde a un enlace.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
<p>Tuberías foto de lab</p>	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa únicamente el símbolo con su respectivo valor de electronegatividad.</p>	Ambientación

Complementos de la Mesa de trabajo #6

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
<p>H-C≡C-H</p> 	<p>Representación de Lewis del Etino</p> <p>En él se representa los pares de electrones compartidos y cada par de electrones corresponde a un enlace.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
<p>Tuberías foto de lab</p>	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación
	<p>Tabla Periódica de los Elementos</p> <p>Se representa únicamente el símbolo con su respectivo valor de electronegatividad.</p>	Ambientación

Descripción de componentes

Los siguientes componentes serán modelados a través de los software de código abierto: Blender y UnrealEngine. A continuación se comparten las características.

Tema 1: Agrupación de átomos

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Oxígeno O ₂	O: rojo Enlace: gris	O: esférica Enlace: cilíndrica	O: plástico Enlace: plástico	O: 2 Enlaces: 2
Metanol CH ₃ OH	C: negro O: rojo H: blanco Enlace: gris	C: esférica O: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico O: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 O: 1 H: 4 Enlaces: 5

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Yodo I ₂	I: violeta o Enlace: gris	I: esférica Enlace: cilíndrica	I: plástico Enlace: plástico	I: 2 Enlaces: 1
Metano CH ₄	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 4 Enlaces: 4
Nitrógeno N ₂	N: azul o Enlace: gris	N: esférica Enlace: cilíndrica	N: plástico Enlace: plástico	N: 2 Enlaces: 3
Agua H ₂ O	O: rojo H: blanco Enlace: gris	O: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	O: plástico H: plástico Enlace: plástico	O: 1 H: 2 Enlaces: 2

Tema 2: Regla del octeto

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Cloruro de Sodio NaCl	Cl: verde Na: violeta Electro: dorado +: negro →: negro	Cl: esférica Na: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	Cl: plástico Sodio – plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	Cl: 2 Na: 2 Electro: 8 +: 1 →: 1
Metano CH ₄	C: negro H: blanco Electro: dorado +: negro →: negro	C: esférica H: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	C: plástico H: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	C: 1 H: 4 Electro: 8 +: 1 →: 1

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Ácido Clorhídrico HCl	Cl: verde H: blanco Electro: dorado +: negro →: negro	Cl: esférica H: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	Cl: plástico H: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	Cl: 2 H: 2 Electro: 8 +: 1 →: 1
Dióxido de Carbono CO ₂	C: negro O: rojo Electro: dorado +: negro →: negro	C: esférica O: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	C: plástico O: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	C: 2 O: 4 Electro: 16 +: 1 →: 1

Tema 3: Estructura de Lewis

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Hidrógeno H ₂	H: blanco Enlace: gris Electro: dorado +: negro	H: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz	H: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico	H: 2 Enlace: 1 Electro: 2 +: 1

	→: negro	→: flecha	→: plástico	→: 1
Oxígeno O ₂	O: rojo Enlace: gris Electro: dorado +: negro →: negro	O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	O: 2 Enlace: 2 Electro: 20 +: 1 →: 1

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Hidrógeno, Helio, Litio, Berilio, Boro y Carbono	H: blanco He: turquesa Li: violeta Be: verde osc B: salmon C: negro Electro: dorado	H: esférica He: esférica Li: esférica Be: esférica B: esférica C: esférica Electro: puntos	H: plástico He: plástico Li: plástico Be: plástico B: plástico C: plástico Electro: plástico	H: 1 He: 1 Li: 1 Be: 1 B: 1 C: 1 Electro: 15

Tema 4: Modelo de enlace iónico

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Reacción completa del MgF ₂	Mg: verde o F: verde Electro: dorado +: negro →: negro	Mg: esférica F: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	Mg: plástico F: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	Mg: 2 F: 2 Electro: 24 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{ MgF}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Flúor} - E \text{ Magnesio} = 4 - 1.2 = 2.8$				

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Reacción MgO	O: rojo Mg: verde o Electro: dorado +: negro →: negro	O: esférica Mg: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	O: plástico Mg: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	O: 2 Mg: 2 Electro: 16 +: 1 →: 1

Reacción Fe_2O_3	O: rojo Fe: naranjado Electro: dorado +: negro →: negro	O: esférica Fe: esférica Electro: puntos +: cruz →: flecha	O: plástico Fe – plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	O: 5 Fe: 3 Electro: 48 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{Fe}_2\text{O}_3 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Hierro} = 3.5 - 1.8 = 1.7$				
$\Delta E \text{MgO} = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Magnesio} = 3.5 - 1.2 = 2.3$				

Tema 5: Modelo de enlace covalente

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Hidrógeno H_2 ,	H: blanco Enlace: gris Electro: dorado +: negro →: negro	H: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	H: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	H: 4 Enlace: 1 Electro: 2 +: 1 →: 1
Oxígeno O_2	O: rojo Enlace: gris Electro: dorado +: negro →: negro	O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	O: 4 Enlace: 2 Electro: 20 +: 1 →: 1
Nitrógeno N_2	N: azul oscuro Enlace – gris Electro: dorado +: negro →: negro	N: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	N: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	N: 4 Enlace: 3 Electro: 22 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{H}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Hidrógeno} - E \text{ Hidrógeno} = 2.1 - 2.1 = 0$				
$\Delta E \text{O}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Oxígeno} = 3.5 - 3.5 = 0$				
$\Delta E \text{N}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Nitrógeno} - E \text{ Nitrógeno} = 3 - 3 = 0$				

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Cloro diatómico Cl_2	Cloro – verde Electro: dorado Enlace: gris +: negro	Cl: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz	Cl: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico	Cl: 4 Enlace: 1 Electro: 26 +: 1

	→: negro	→: flecha	→: plástico	→: 1
Monóxido de carbono CO	C: negro O: rojo Enlace: dorado Enlace: gris +: negro →: negro	C: esférica O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	C: plástico O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	C: 2 O: 2 E: 3 Electro: 14 +: 1 →: 1
Dióxido de carbono CO ₂	C: negro O: rojo Enlace: dorado Enlace: gris +: negro →: negro	C: esférica O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	C: plástico O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	C: 4 O: 2 Enlace: 4 Electro: 24 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{ Cl}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Cloro} - E \text{ Cloro} = 3 - 3 = 0$				
$\Delta E \text{ CO} = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Carbono} = 3.5 - 2.5 = 1$				
$\Delta E \text{ CO}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Carbono} = 3.5 - 2.5 = 1$				

Tema 6: Clasificación del enlace covalente entre los átomos

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Fluoruro de Hidrógeno HF	O: rojo Enlace: gris Electro: dorado +: negro →: negro	O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	O: 4 Enlace: 2 Electro: 20 +: 1 →: 1
Oxígeno O ₂	H: blanco F: verde Enlace: gris Electro: dorado +: negro →: negro	H: esférica F: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	H: plástico F: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	H: 2 F: 2 Enlace: 1 Electro: 14 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{ HF} = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Flúor} - E \text{ Hidrógeno} = 4 - 2.1 = 1.7$				
$\Delta E \text{ O}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Oxígeno} = 3.5 - 3.5 = 0$				

Descripción: Aprendizaje Constructivo

Características

Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Cloro diatómico Cl_2	Cl: verde Electro: dorado Enlace: gris +: negro →: negro	Cl: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	Cl: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	Cl: 4 Enlace: 1 Electro: 26 +: 1 →: 1
Monóxido de carbono CO	C: negro O: rojo Electro: dorado Enlace: gris +: negro →: negro	C: esférica O: esférica Enlace: cilíndric Electro: puntos +: cruz →: flecha	C: plástico O: plástico Enlace: plástico Electro: plástico +: plástico →: plástico	C: 2 O: 2 Enlace: 3 Electro: 14 +: 1 →: 1
$\Delta E \text{ Cl}_2 = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Cloro} - E \text{ Cloro} = 3 - 3 = 0$				
$\Delta E \text{ CO} = E \text{ mayor} - E \text{ menor} = E \text{ Oxígeno} - E \text{ Carbono} = 3.5 - 2.5 = 1$				

Esquema General

El esquema general junto con los siguientes diagramas dará la pauta para que los estudiantes del servicio social implementen sus conocimientos de programación y desarrollen el recurso didáctico.

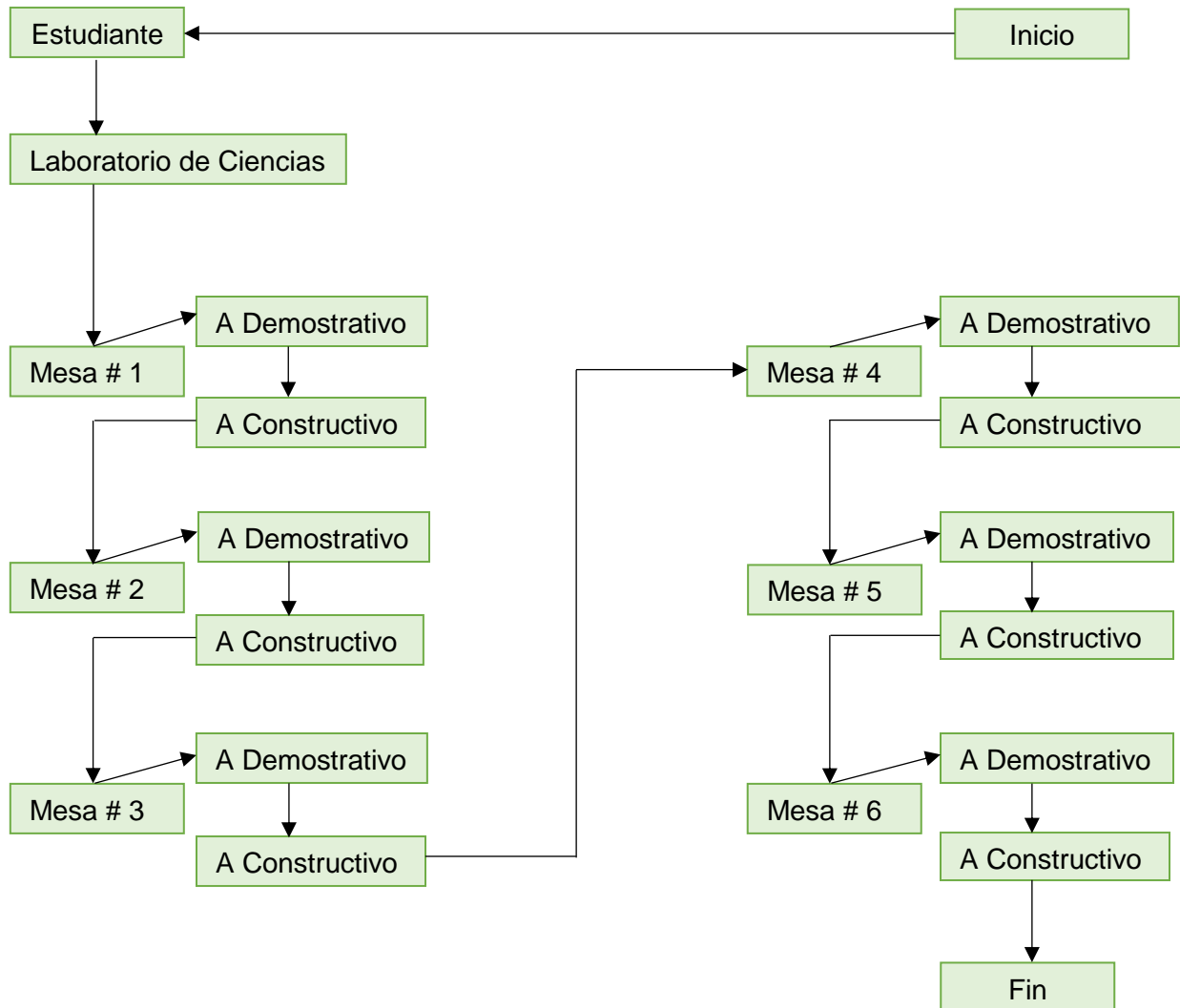


Diagrama general y mesa #1

Tema 1: Agrupación de Átomos

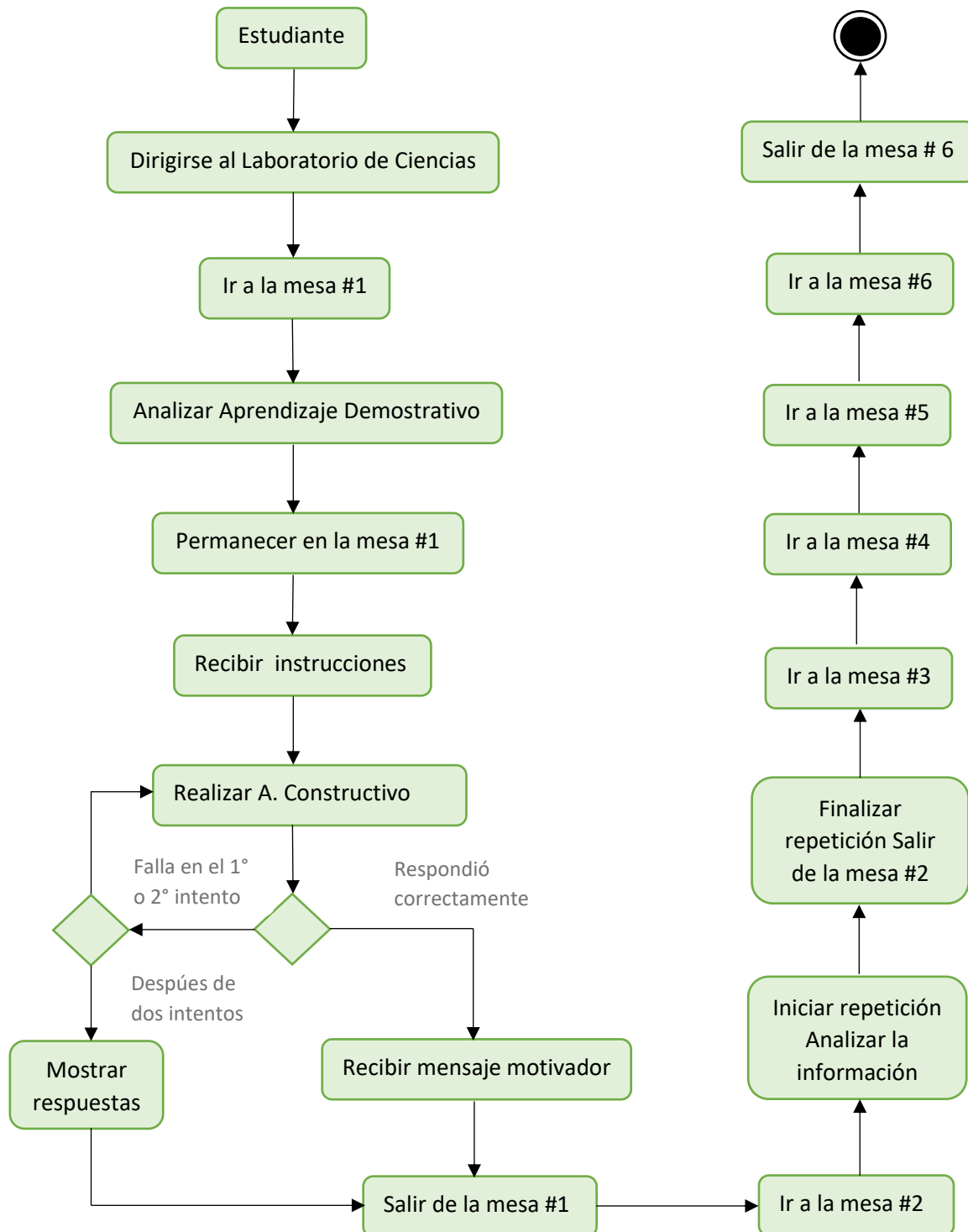


Diagrama mesa #2

Tema 2: Regla del Octeto

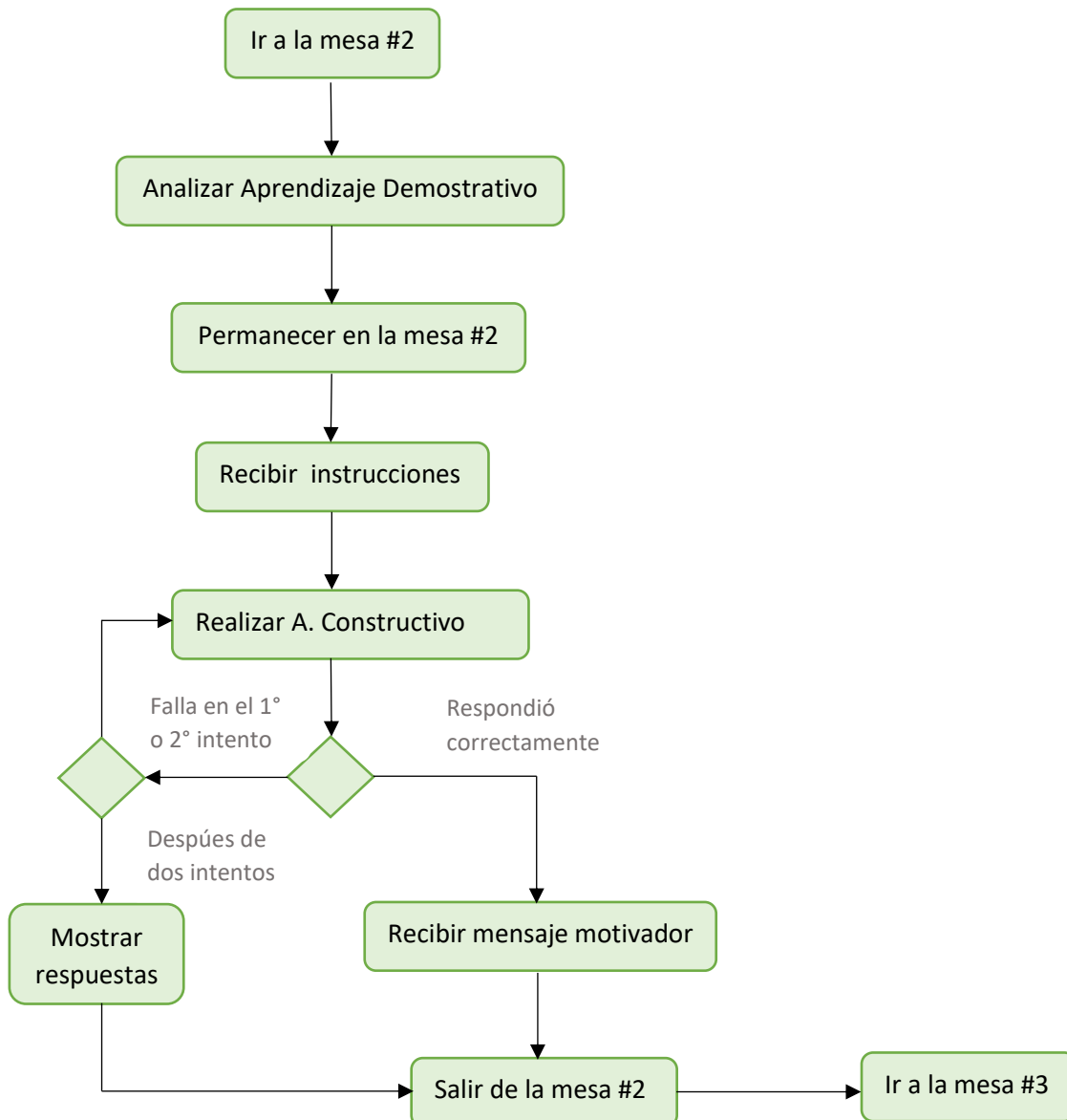


Diagrama mesa #3

Tema 3: Estructura de Lewis

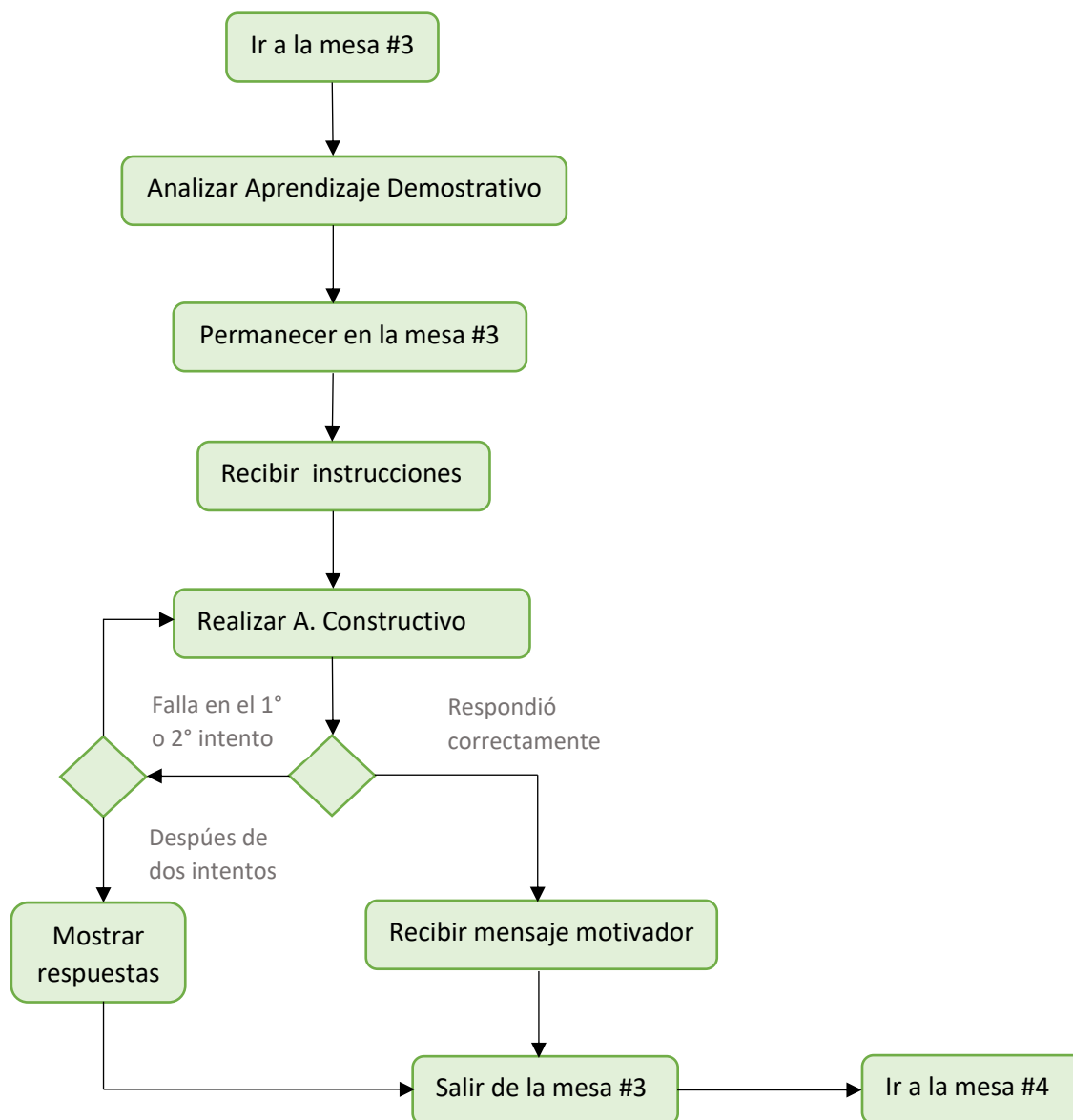


Diagrama mesa #4

Tema 4: Modelo de Enlace Iónico

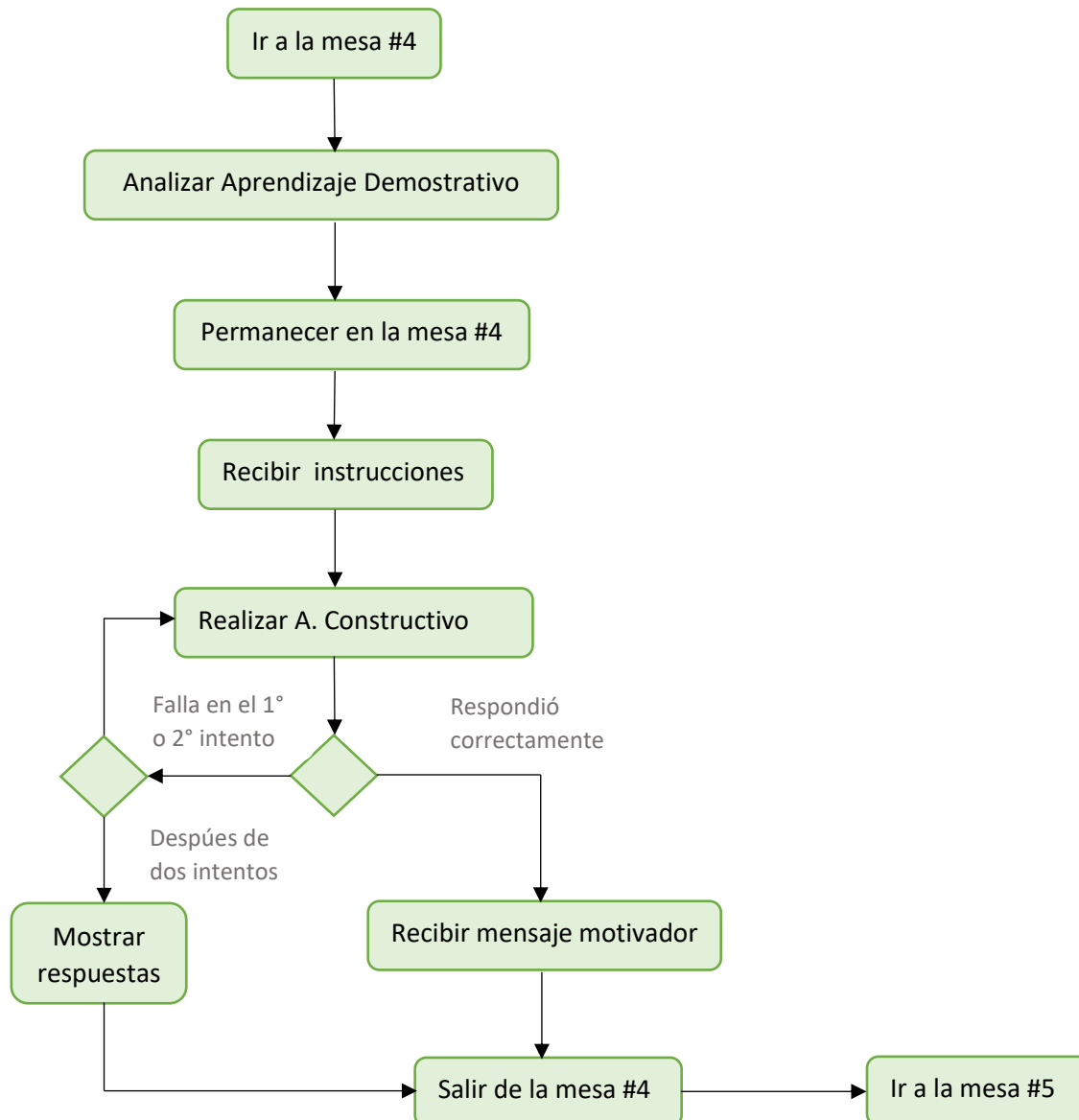


Diagrama mesa #5

Tema 5: Modelo de Enlace Covalente

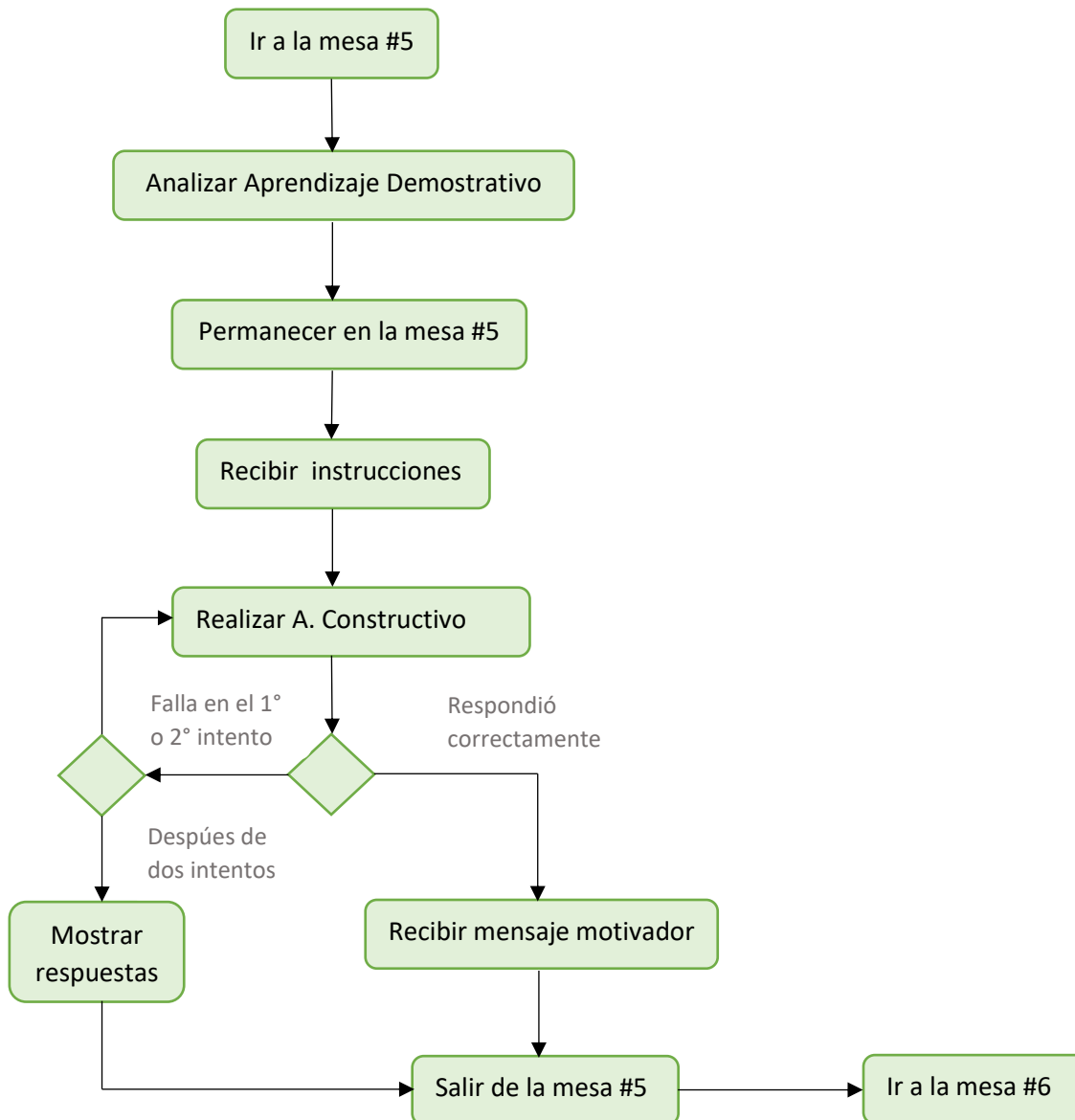
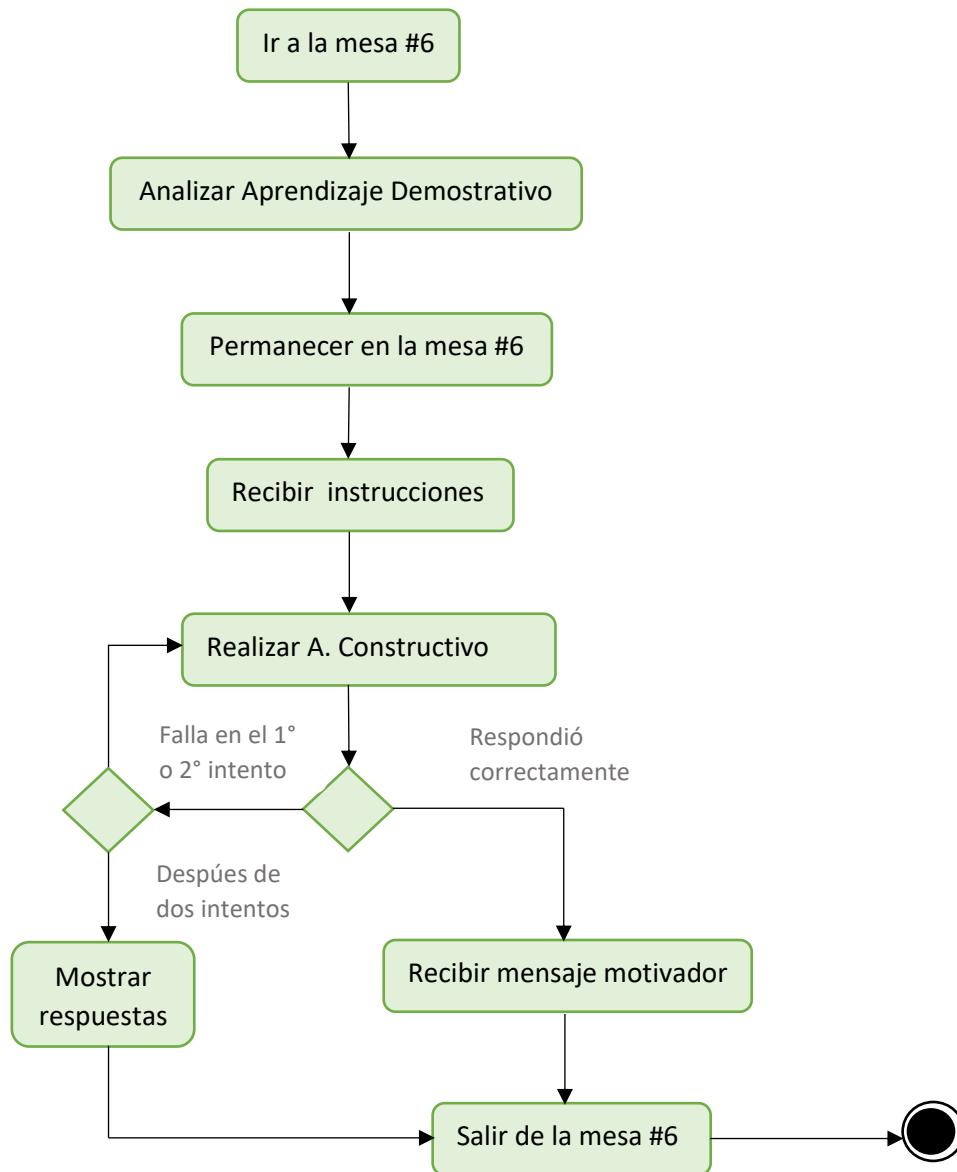


Diagrama mesa #6

Tema 6: Clasificación del Enlace Covalente entre los Átomos



Fase de análisis

Contenido Curricular 2. El Carbono

Química II El Carbono	
Objetivo: El estudiante conoce las características del carbono a nivel molecular, comprendiendo como cada una de sus propiedades dan origen a la formación de compuestos orgánicos.	
Tema 1: Configuración electrónica	
Propósito: Analizar la organización de los electrones del átomo de carbono en sus diferentes niveles de energía.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
El número atómico del carbono es 6, por lo tanto tiene 6 electrones en total los cuales se distribuyen en 2 niveles energéticos; en el nivel 1 existen 2 electrones y el nivel 2 (último nivel) existen 4 electrones, es decir, el carbono posee 4 electrones de valencia, lo que se conoce como tetra valencia.	El estudiante representa la configuración electrónica del Carbono indicando si transfiere o comparte electrones, así como los componentes que lo conforman; protones, neutrones, electrones y niveles de energía.
Tema 2: Hibridación	
Propósito: Conocer los diferentes tipos de hibridación y la relación con su geometría molecular.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los electrones se distribuyen en los subniveles s y p. El subnivel s tiene un orbital y el subnivel p tiene tres orbitales que son px, py y pz. Los electrones de valencia del carbono intervienen en un fenómeno que se conoce como hibridación, y cuando el orbital 2s se combina con todos o algunos de los orbitales 2p (2px, 2py, 2pz), y forma un orbital híbrido sp, con tres tipos de hibridación: sp^3 , sp^2 y sp^1 .	El estudiante relaciona los tres tipos de hibridación en relación con su geometría: Hibridación sp^3 ; se combinan el orbital 2s y tres orbitales 2p con geometría tetraédrica. Hibridación sp^2 ; se combinan el orbital 2s y dos orbitales 2p con geometría trigonal plana. Hibridación sp^1 ; se combinan el orbital 2s y un orbital 2p con geometría lineal.
Tema 3: Cadenas	
Propósito: Conocer los diferentes tipos de cadena	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Una cadena es la unión de varios eslabones que están enlazados uno tras otro; en los compuestos orgánicos los carbonos de los extremos de la cadena que no se unen entre sí, se les conoce como	El estudiante representa una serie de compuestos orgánicos que por la unión entre ellos forman un tipo de cadena abierta o acíclica y un también representan compuestos de cadena cerrada o cíclica.

cadena abierta o acíclico. Si tales carbonos se unieran, entonces el compuesto formado sería de cadena cerrada o cíclica.	Además de representar la cantidad de carbonos, hidrógenos y enlaces.
Tema 4: Fórmulas	
Propósito: Conocer los diferentes tipos de fórmulas para representar a los compuestos orgánicos.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Fórmula desarrollada muestra todos los carbonos con todos sus enlaces. Fórmula semidesarrollada agrupa cada carbono con sus átomos enlazados. Fórmula condensada sólo muestra los elementos que conforman el compuesto así como la cantidad de átomos de cada uno. La estructura de esqueleto, se observan todos los enlaces que se presentan entre todos los elementos, excepto los enlaces del carbono con el hidrógeno. Cada carbono es un vértice o un extremo, y las líneas que los unen (enlaces) se colocan en zigzag.	El estudiante relaciona estructuras de hidrocarburos con el tipo de fórmula que les corresponde; fórmula desarrollada, semi – desarrollada, condensada y de esqueleto. El estudiante aplica la tetra valencia del carbono para identificar la cantidad de enlaces que puede formar el carbono, además de aplicar las características que tienen los tipos de cadena abierta y cadena cerrada. Por último utiliza los diferentes tipos de fórmulas para representar a un mismo compuesto orgánico.
Tema 5: Isómeros	
Propósito: Conocer los diferentes tipos de isómeros estructurales	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Las sustancias que tienen la misma fórmula condensada pero diferente estructura se conocen como isómeros estructurales. Isómero de cadena, es aquella en la que cambia la posición de uno o más átomos de carbono, tienen la misma fórmula molecular pero el grupo funcional que los distingue es diferente. Isómero de posición, se presenta en estructuras que cuentan con la misma cadena principal y con la misma cantidad y tipo de ramas, pero éstas se encuentran en diferentes carbonos de la cadena principal. Isómero de función, es aquella en la que cambia el grupo funcional pero se mantiene la fórmula molecular de compuesto.	El estudiante relaciona entre una serie de estructuras de hidrocarburos el tipo de isómero que les corresponde; de cadena, de posición y de función. El estudiante aplica la tetra valencia del carbono para identificar la cantidad de enlaces que puede formar el carbono en las diferentes estructuras.

Especificación de los Escenarios

<p>Química II</p> <p>El Carbono</p> <p>Escenario: Laboratorio de Ciencias Preparatoria 19</p>		
Tema 1: Configuración electrónica		
Propósito: Analizar la organización de los electrones del átomo de carbono en sus diferentes niveles de energía.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #1 y se le muestra la representación electrónica del carbono. En el núcleo se visualizan los 6 protones y los 6 neutrones, además de los 2 niveles energéticos así como la distribución de los 6 electrones en cada uno de ellos. El estudiante puede rotar, identificando los niveles de energía, con sus electrones.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #1 y se le muestran; los 2 niveles energético, los 6 protones, los 6 neutrones los 6 electrones. El estudiante deberá realizar la representación electrónica del carbono haciendo uso de cada una de sus partes. Además de seleccionar entre dos opciones, si el carbono comparte o transfiere electrones.	La mesa de trabajo #1 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos ambientar: Tabla con el Principio de Aufbau Tabla periódica indicando los subniveles: s, p, d y f. Científico Niels Henrik David Bohr. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
Tema 2: Hibridación		
Propósito: Conocer los diferentes tipos de hibridación y la relación con su geometría molecular.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #2 y se le muestra la hibridación sp^3 y su geometría tetraédrica y el ángulo de enlace, la hibridación sp^2 y su geometría trigonal plana y el ángulo de enlace, la hibridación sp^1 y su geometría lineal y el ángulo de enlace. El estudiante puede rotar,	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #2 y se le muestran tres diferentes tipos de estructuras, mismas que tendrá que relacionar con su tipo de hibridación. Esto lo realizará con la ayuda de los controladores seleccionando cada estructura, ubicándola en el lugar correcto; en el lado izquierdo (tetraédrica),	La mesa de trabajo #2 estará integrada por: dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Tabla de hibridación del carbono. Científico Linus Pauling.

identificando la geometría y el ángulo.	centro (trigonal plana) y la derecha (lineal).	Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
Tema 3: Cadenas		
Propósito: Conocer los diferentes tipos de cadena		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #3 y se le muestran dos estructuras orgánicas ambas con una cantidad de tres carbonos la primera corresponde al propano y la segunda al ciclo propano. El estudiante puede rotar las estructuras visualizando las características de ambas cadenas.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #3 y se le muestran dos estructuras, mismas que tendrá que relacionar con su tipo de cadena. Esto lo realizará con la ayuda de los controladores seleccionando cada estructura, ubicándola en el lugar correcto; en el lado izquierdo (cadena abierta), en el lado derecha (cadena cerrada).	La mesa de trabajo #3 estará integrada por: pentano y ciclopentano, dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Butano (cadena abierta) Benceno (cadena cerrada) Científico August Kekulé Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
Tema 4: Fórmulas		
Propósito: Conocer los diferentes tipos de fórmulas para representar a los compuestos orgánicos.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #4 y se le muestran la estructura del butano en sus cuatro diferentes representaciones: fórmula desarrollada, Fórmula semi desarrollada, Fórmula condensada y la estructura de esqueleto, se observan todos los elementos (carbono e hidrógeno) con sus respectivos enlaces.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #4 y se le muestran la estructura del butano en sus cuatro diferentes representaciones, mismas que tendrá que relacionar con sus diferentes tipos de fórmula. Esto lo realizará con la ayuda de los controladores en el lado izquierdo (desarrollada), centro (semi desarrollada) en el derecho (esqueleto) y superior (condensada).	La mesa de trabajo #4 estará integrada por: dos tarjetas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Imagen de Química Orgánica Científico August Kekulé. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
Tema 5: Isómeros		
Propósito: Conocer los diferentes tipos de isómeros estructurales		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación

El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #5 y se le muestran tres pares de estructuras orgánicas con el diferente tipo de isomería: de cadena (pentano y 2 metil butano), de posición (2 metil, propano y 3 metil propano) y de función (etanol y éter di metílico). El estudiante puede rotar y observar todos los elementos con sus respectivos enlaces.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #5 y se le muestran tres pares de estructuras orgánicas mismas que tendrá que relacionar con su respectiva isomería. Esto lo realizará con la ayuda de los controladores en el lado izquierdo colocará a las estructuras que presentan isomería de cadena, en el centro a los de isomería de posición y a la derecha a los de isomería de función.	La mesa de trabajo #5 estará integrada por: dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos para ambientar la ubicación: Imagen de un Isómero de posición del grupo funcional alcohol. Científico Jöns Jacob Berzelius. Todo se obtendrá de imágenes para renderizar.
--	--	--



Descripción general del producto: Requerimientos funcionales




Descripción general del producto		
Aplicación didáctica de RV inmersiva enfocada a la unidad de competencia de Hidrocarburos en la Unidad de Aprendizaje de Química Orgánica del tercer semestre de Bachillerato.		
Objetivo		
Crear una aplicación de realidad virtual para fortalecer el proceso de la enseñanza de la química orgánica y con ello evaluar su impacto en el desarrollo de las competencias específicas de los estudiantes en la asignatura de química orgánica a nivel bachillerato.		
Requerimiento		
No	Descripción	Funcional
1	La aplicación didáctica debe contar con características que permiten al usuario acceder a ella en el visor de RV de la marca Oculus Quest.	✓
2	Se debe mostrar al estudiante las instrucciones necesarias para realizar cada misión adecuadamente.	✓
3	El estudiante no puede decidir en qué ubicación dirigirse una vez que se encuentra dentro del escenario.	✓
4	Se debe recompensar al estudiante con un mensaje motivador cuando finalice de manera exitosa cada misión.	✓
5	El audio de la aplicación didáctica deberá ser claro y con el adecuado volumen de sonido.	✓
6	El contexto de la aplicación en general debe ser realista.	✓

7	La interacción del personaje con los estudiantes será por medio de diálogos textuales.	✓
8	El estudiante tendrá la posibilidad de reintentar cada misión si no la supera.	✓
9	El personaje principal deberá reaccionar a las acciones del estudiante.	✓
10	El contexto de los escenarios debe integrar complementos que correspondan a la asignatura de química orgánica.	✓
11	El estudiante tiene dos intentos para completar correctamente la actividad de cada mesa de trabajo, de lo contrario se le mostrarán las respuestas para que pueda continuar con las actividades de la siguiente ubicación	✓
12	La vista del estudiante será con perspectiva de primera persona.	✓
13	La apariencia de los personajes será de un aspecto real.	✓
14	Las misiones deberán representar actividades que corresponden a los temas del contenido de conocimientos previos.	✓
15	La interacción con las moléculas de las misiones se realizará con la ayuda de los controladores derecho e izquierdo. Por ejemplo: seleccionar, mover y ubicar.	✓






Fase de Diseño

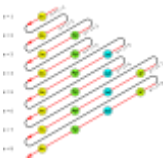
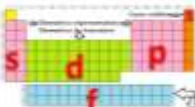
Personajes

Personajes		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo de elemento
	Niels Henrik David Bohr Se ubica en la mesa de trabajo #1 y es el padre del modelo atómico moderno.	Interacción: Da la bienvenida a los estudiantes (puede ser en diálogo o personalmente).
	Linus Pauling Se ubica en la mesa #2 contribuyó en la hibridación del carbono.	Interacción: comparte a los estudiantes los tres tipos de hibridación; sp^3 , sp^2 y sp^1 (puede ser en diálogo o personalmente).


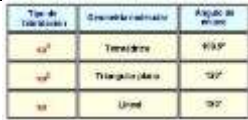
	August Kekulé Se ubica en la mesa de trabajo # 3 contribuyó a representar los diferentes tipos de fórmulas	Interacción: comparte a los estudiantes los tipos de fórmulas para representar una estructura orgánica (puede ser en diálogo o personalmente).
	August Kekulé Se ubica en la mesa de trabajo # 4 representó los tipos de cadena del carbono.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los dos tipos de cadena (diálogo o personalmente).
	Jöns Jacob Berzelius. Se ubica en la mesa de trabajo #5 trabajó en el desarrollo de los isómeros.	Interacción: comparte a los estudiantes la característica de los diferentes tipos de isómeros (puede ser en diálogo o personalmente).

Ubicaciones


Complementos de la Mesa de trabajo #1		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mechero Bunsen Instrumento de laboratorio utilizado para calentar o proceder a la combustión de muestras o reactivos.	Ambientación
	Soporte Universal Instrumento de laboratorio donde se sujetan pinzas, tubos de ensayo, buretas, embudos o aros metálicos.	Ambientación
	Aro Metálico Instrumento de laboratorio que se adapta al soporte universal y sirve como soporte para otros instrumentos.	Ambientación
	Tela de asbesto Instrumento de laboratorio que se encarga de distribuir de manera uniforme cuando esta se calienta con el mechero.	Ambientación
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación

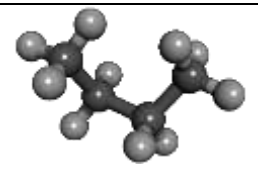
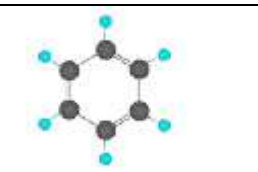
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
	Tabla con el Principio de AufBau Los electrones no serán ocupados en niveles superiores de energía hasta que los orbitales menos energéticos hayan sido ocupados.	Ambientación
	Tabla periódica con los subniveles: s, p, d y f. Se agrupan los elementos químicos que tiene semejanza en la configuración electrónica	Ambientación



Complementos de la Mesa de trabajo #2


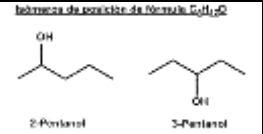
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
	Tabla de hibridación del carbono Representación de la tres diferentes hibridaciones del carbono	Ambientación

Complementos de la Mesa de trabajo #3

Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación

	<p>Butano (cadena abierta)</p> <p>Es un hidrocarburo inflamable y gaseoso que está formado por cuatro átomos de carbono y por diez de hidrógeno, cuya fórmula química es C_4H_{10}</p>	<p>Ambientación</p>
	<p>Benceno (cadena cerrada)</p> <p>El benceno es un hidrocarburo aromático de fórmula molecular C_6H_6. También es conocido como benzol.</p>	<p>Ambientación</p>

Complementos de la Mesa de trabajo #4		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	<p>Ambientación</p>
<p>Tuberías foto de lab</p>	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	<p>Ambientación</p>
	<p>Imagen de Química Orgánica</p> <p>Rama de la química que estudia moléculas que contienen carbono formando enlaces covalentes.</p>	<p>Ambientación</p>

Complementos de la Mesa de trabajo #5		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	<p>Ambientación</p>
<p>Tuberías foto de lab</p>	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	<p>Ambientación</p>
<p>Isómeros de posición del grupo funcional alcohol</p>  <p>2-Pentanol 3-Pentanol</p>	<p>Representación de isomería del 2-pentanol y del 3-pentanol.</p>	<p>Ambientación</p>

Descripción de componentes

Los siguientes componentes serán modelados a través de los software de código abierto: Blender y UnrealEngine. A continuación se comparten las características.

Tema 1: Configuración electrónica

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Representación electrónica del carbono	C: negro Nivel e: gris Pro: azul Neu: rojo Elec: dorado	C: esférica Nivel e: cilíndrica Pro: esférica Neu: esférica Elec: esférica	C: plástico Nivel e: plástico Pro: plástico Neu: plástico Elec: plástico	C: 1 Nivel e: 2 Pro: 6 Neu: 6 Elec: 6

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Representación electrónica del carbono	C: negro Nivel e: gris Pro: azul Neu: rojo Elec: dorado	C: esférica Nivel e: cilíndrica Pro: esférica Neu: esférica Elec: esférica	C: plástico Nivel e: plástico Pro: plástico Neu: plástico Elec: plástico	C: 1 Nivel e: 2 Pro: 6 Neu: 6 Elec: 6

Tema 2: Hibridación

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Hibridación sp^3	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 4 Enlace: 4
Hibridación sp^2	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 3 Enlace: 3
Hibridación sp^1	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 2 Enlace: 2

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Hibridación sp^3	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 4 Enlace: 4
Hibridación sp^2	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 3 Enlace: 3
Hibridación sp^1	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 2 Enlace: 2

Tema 3: Cadenas

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Propano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 8 Enlace: 10
CicloPropano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 6 Enlace: 9

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Butano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 10 Enlace: 13
CicloButano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 8 Enlace: 12

Tema 4: Fórmulas

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Fórmula Desarrollada (Pentano)	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
Fórmula Semi Desarrollada (Pentano)	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 2(3) y 3(2) Enlace: 4
Fórmula Condensada (Pentano)	C: negro H: blanco	C: esférica H: esférica	C: plástico H: plástico	C: 1(5) H: 1(12)
Estructura de Esqueleto (Pentano)	Enlace: gris	Enlace: cilíndric	Enlace: plástico	Enlace: 4

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Fórmula Desarrollada (Pentano)	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
Fórmula Semi Desarrollada (Pentano)	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 2(3) y 3(2) Enlace: 4
Fórmula Condensada (Pentano)	C: negro H: blanco	C: esférica H: esférica	C: plástico H: plástico	C: 1(5) H: 1(12)
Estructura de Esqueleto (Pentano)	Enlace: gris	Enlace: cilíndric	Enlace: plástico	Enlace: 4

Tema 5: Isómeros

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Isomería de cadena (pentano y 2 metil butano). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
Isomería de posición (2 metil, pentano y 3 metil pentano). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlace: 19
	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlace: 19
Isomería de función (etanol y éter di metílico). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco O: rojo Enlace: gris	C: esférica H: esférica O: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico O: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 O: 1 Enlace: 8
	C: negro H: blanco O: rojo Enlace: gris	C: esférica H: esférica O: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico O: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 O: 1 Enlace: 8

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Isomería de cadena (pentano y 2 metil butano). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlace: 16
Isomería de posición (2 metil, pentano y 3 metil pentano). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlace: 19
	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlace: 19

Isomería de función (etanol y éter di metílico). Solo cambia la estructura.	C: negro H: blanco O: rojo Enlace: gris	C: esférica H: esférica O: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico O: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 O: 1 Enlace: 8
	C: negro H: blanco O: rojo Enlace: gris	C: esférica H: esférica O: esférica Enlace: cilíndric	C: plástico H: plástico O: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 O: 1 Enlace: 8

Esquema General

El esquema general junto con los siguientes diagramas dará la pauta para que los estudiantes del servicio social implementen sus conocimientos de programación y desarrollen el recurso didáctico.

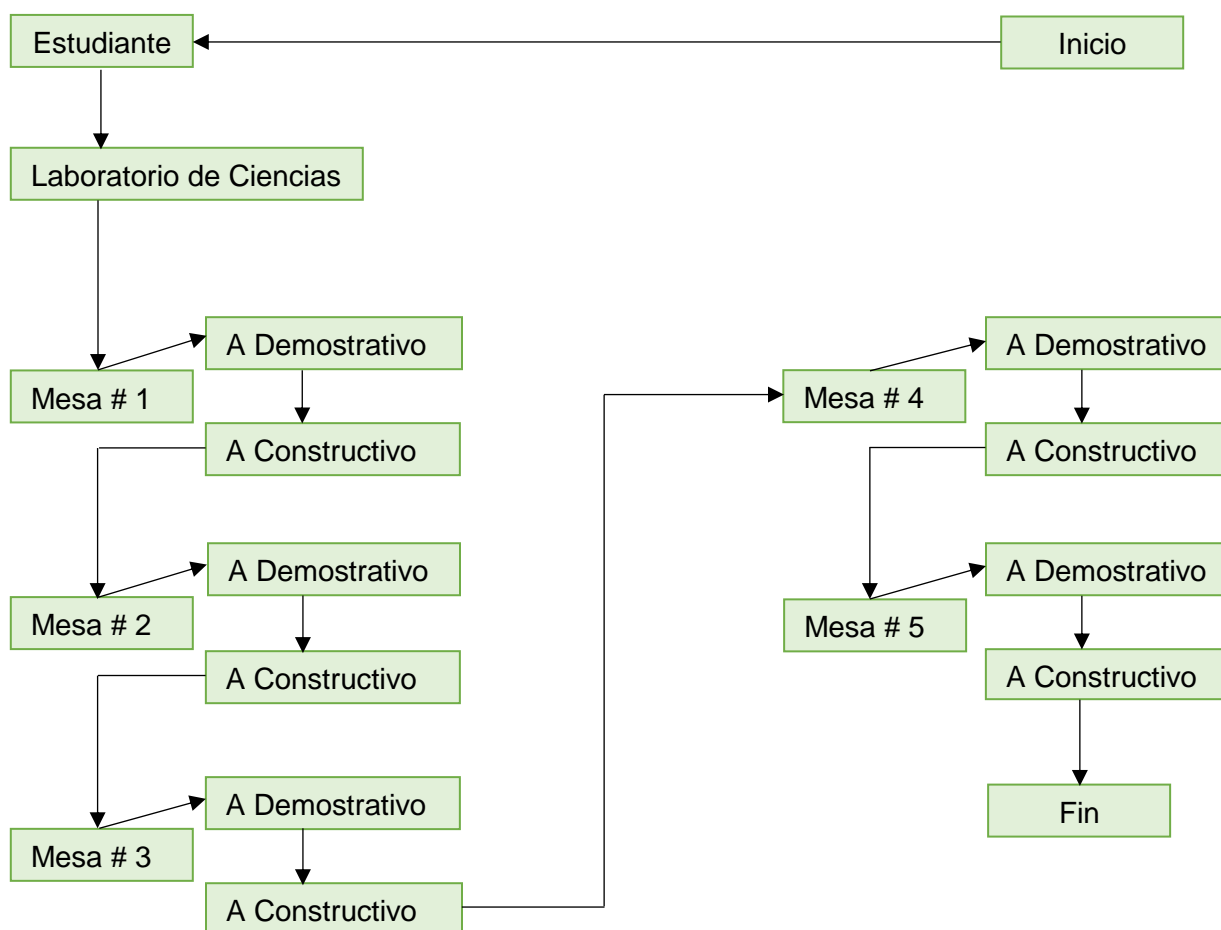


Diagrama general y mesa #1

Tema 1: Configuración electrónica

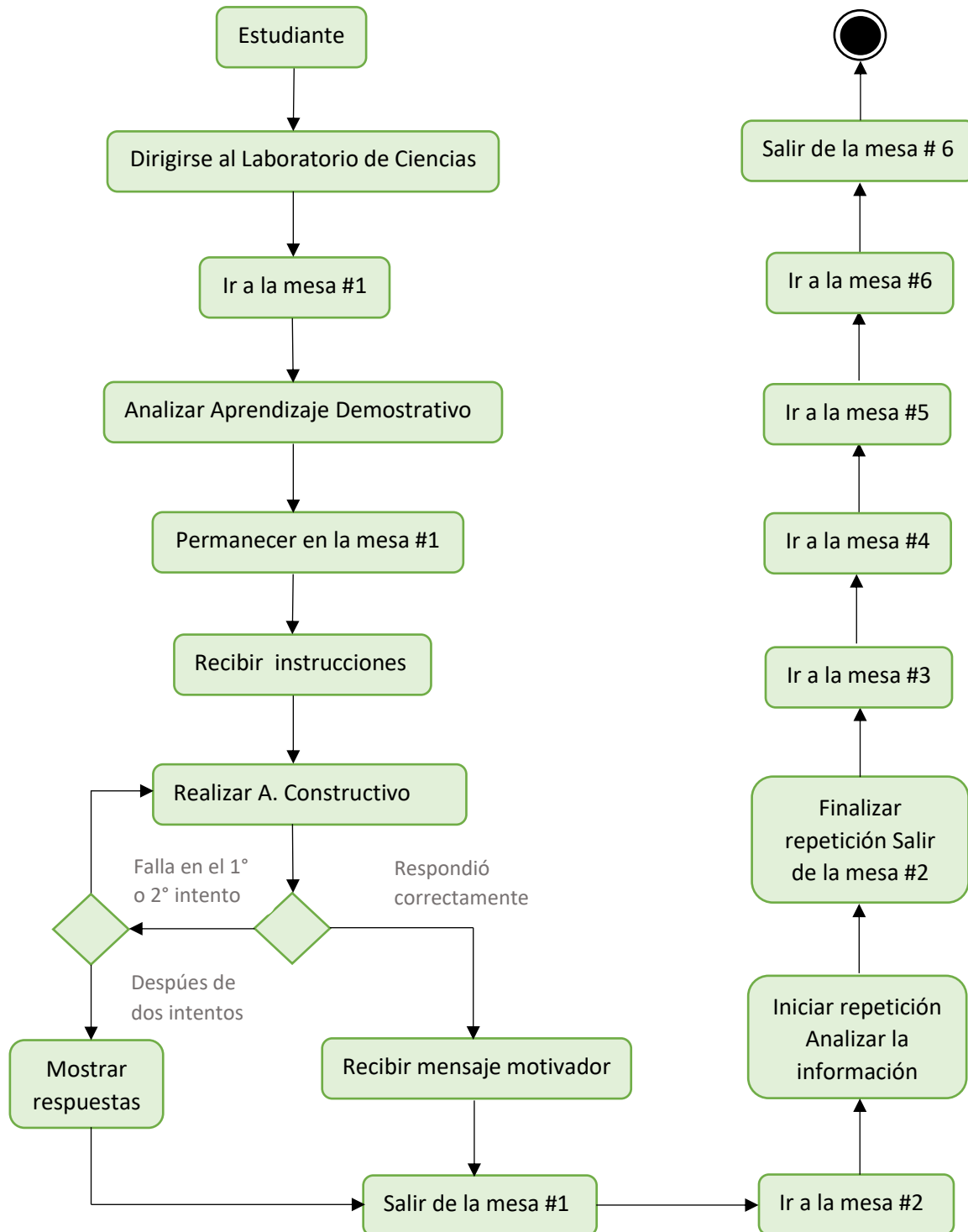


Diagrama mesa #2

Tema 2: Hibridación

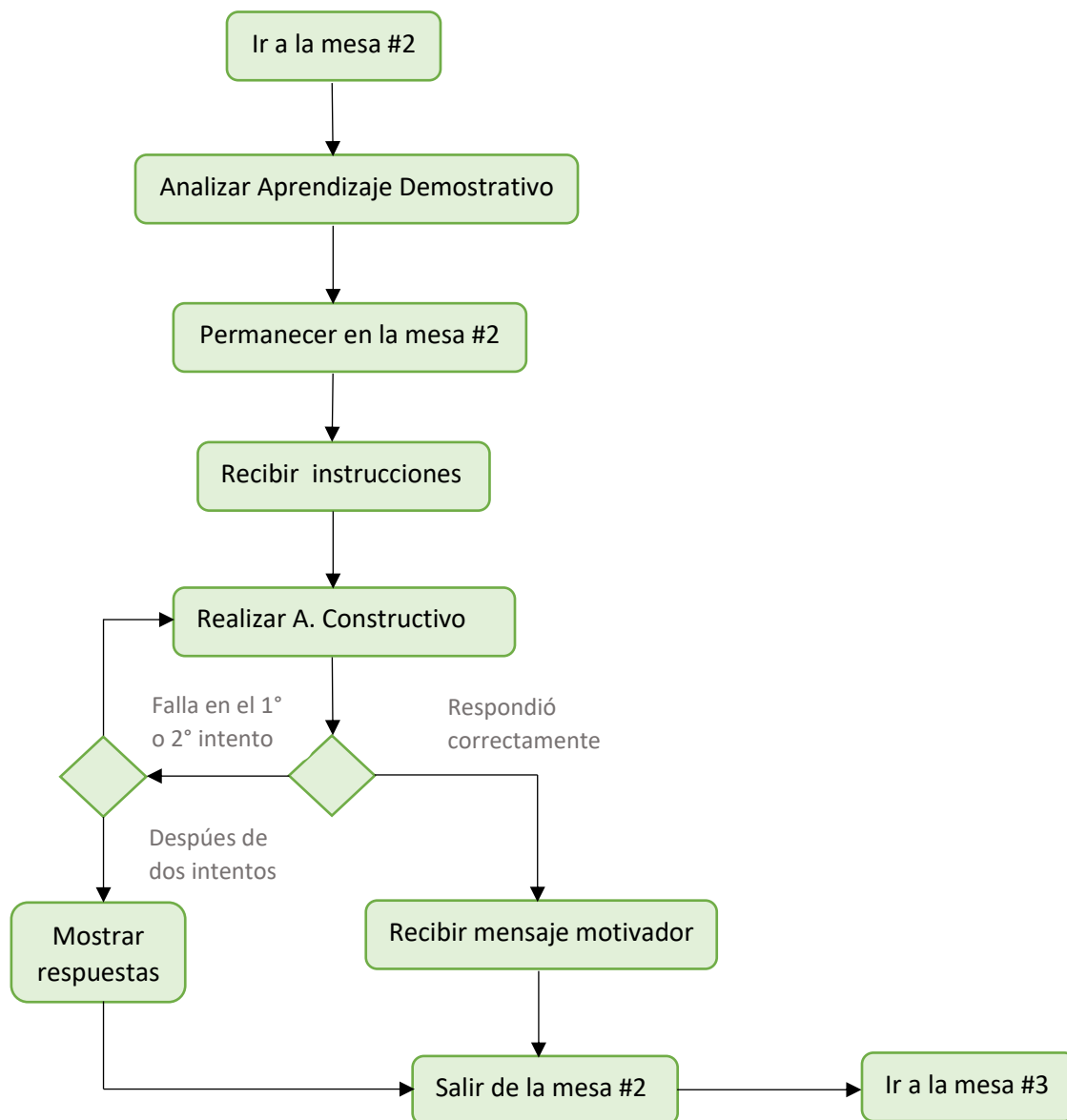


Diagrama mesa #3

Tema 3: Cadenas

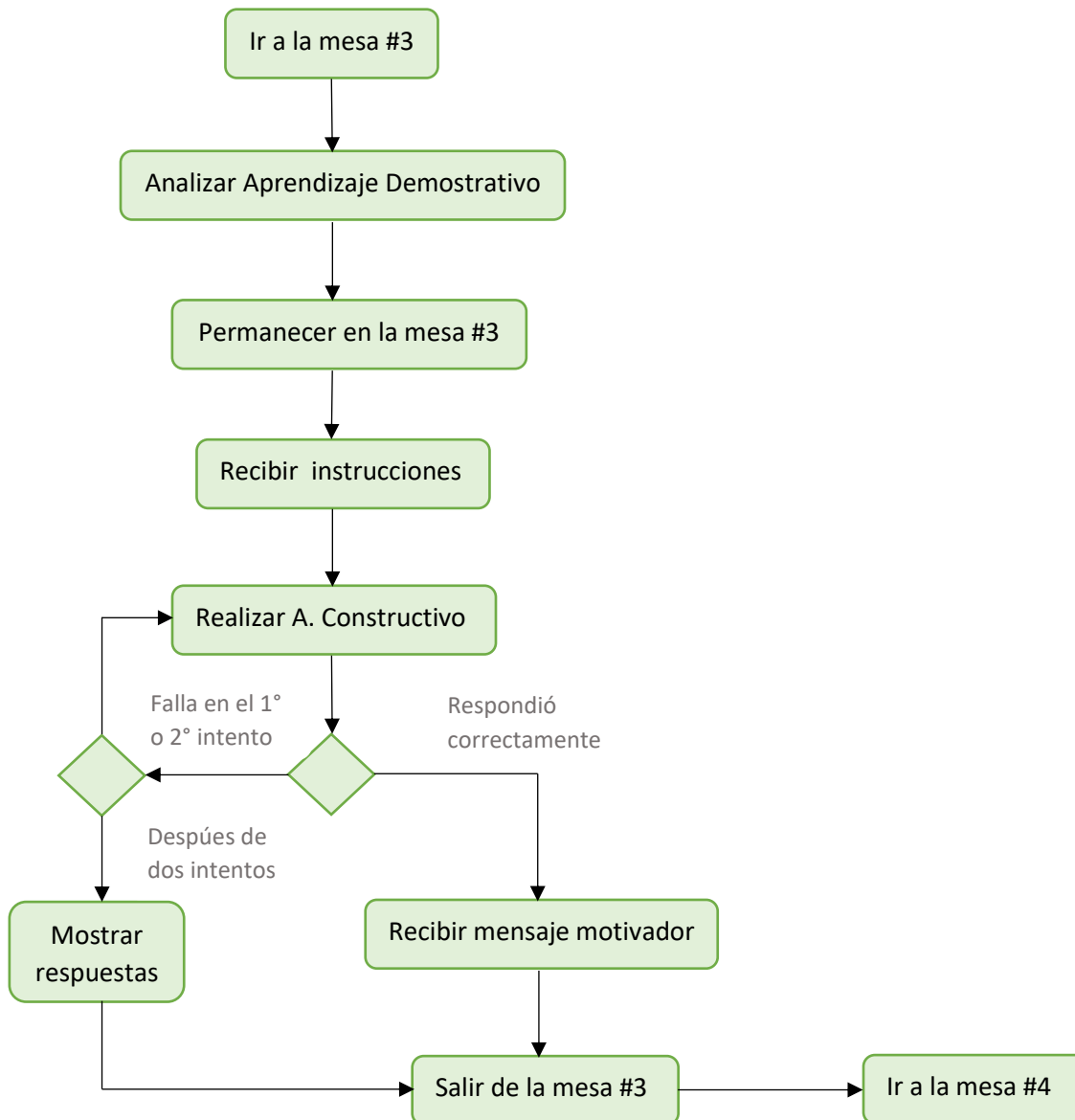


Diagrama mesa #4

Tema 4: Fórmulas

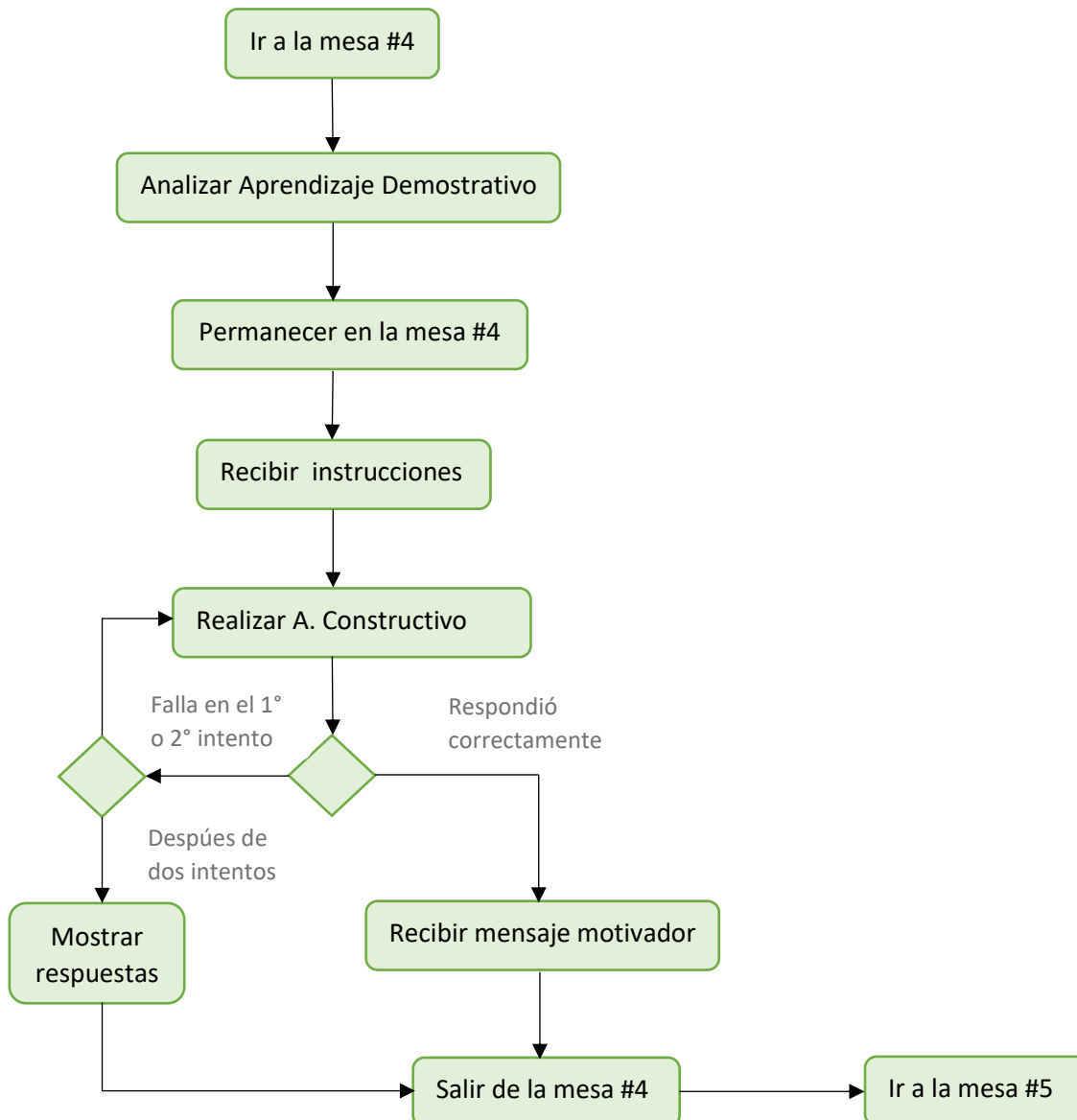
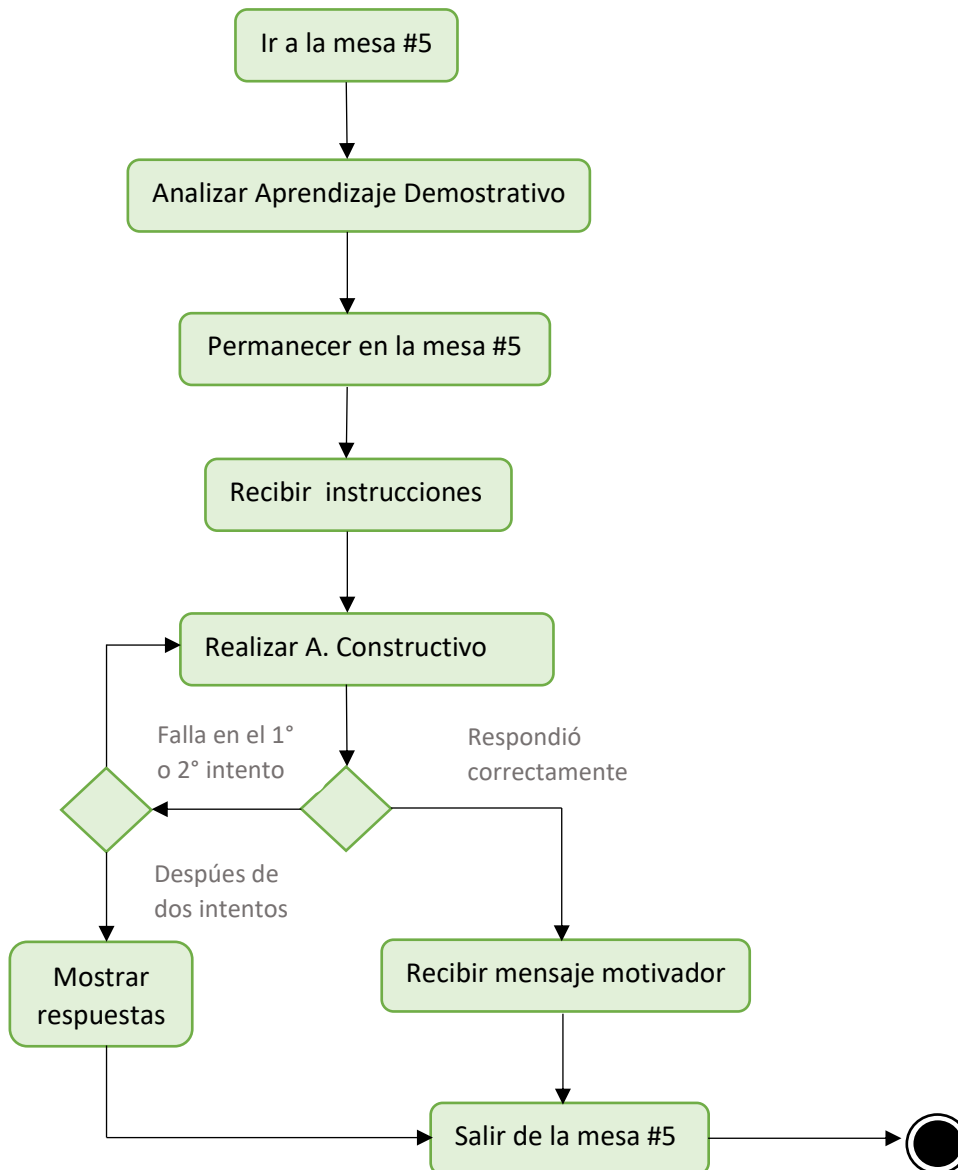


Diagrama mesa #5

Tema 5: Isómeros



Fase de análisis

Contenido Curricular 3. Hidrocarburos Lineales y Ramificados

Química II	
Hidrocarburos Lineales y Ramificados	
Objetivo: Identificar las diferencias estructurales y la nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos. Aplicar los conocimientos previos para formar y nombrar hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) lineales y ramificados.	
Tema 1: Nomenclatura Química	
Propósito: Conocer y aplicar los prefijos utilizados para indicar la cantidad de carbonos y los prefijos numerales, indispensables para la formación de hidrocarburos.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
La nomenclatura es un conjunto de reglas establecidas por la Unión internacional de química pura y aplicada (IUPAC) que se utilizan para nombrar compuestos. Los compuestos orgánicos (hidrocarburos) se componen de un prefijo y un sufijo.	El estudiante conoce y aplica los principios básicos de nomenclatura comenzando con la relación que existe entre el número de carbonos (cantidad) de la cadena principal y su prefijo correspondiente.
Tema 2: Alcanos Lineales	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alcanos lineales.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alcanos hidrocarburos que se caracterizan por tener sólo enlaces sencillos carbono-carbono. Para nombrar a un alcano se les agrega a la cadena principal de carbonos la terminación “ano”.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alcanos diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.
Tema 3: Alquenos Lineales	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquenos lineales.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alquenos son hidrocarburos que se caracterizan por tener al menos un enlace doble carbono-carbono. Para nombrar a un alqueno se les agrega a la cadena principal de carbonos la terminación “eno”.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alquenos diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.
Tema 4: Alquinos Lineales	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquinos lineales.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alquinos son hidrocarburos que se caracterizan por tener al menos un enlace triple carbono-carbono. Para nombrar a un alquino se les agrega a la cadena principal de carbonos la terminación “ino”.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alquinos diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.

Tema 5: Radicales Alquilo	
Propósito: Conocer los diferentes tipos de radicales.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Se llaman radicales alquilo a la eliminación de un hidrógeno de un alcano. Para nombrar a un radical se cambia la terminación <i>ano</i> del alcano por <i>“il o ilo”</i> .	El estudiante relaciona (uniendo) los primeros tres tipos de radicales alquilo con sus nombres correspondientes. Después representa los siguientes tres.
Tema 6: Alcanos Ramificados	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alcanos ramificados.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alcanos ramificados son hidrocarburos donde los átomos de carbono no están unido uno tras el otro en una línea recta, sino que forman cadenas laterales que divergen de la cadena principal.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alcanos ramificados diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.
Tema 7: Alquenos Ramificados	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquenos ramificados.	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alquenos ramificados son hidrocarburos donde los átomos de carbono no están unido uno tras el otro en una línea recta, sino que forman cadenas laterales que divergen de la cadena principal.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alquenos ramificados diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.
Tema 8: Alquinos Ramificados	
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquinos ramificados	
Aprendizaje Demostrativo	Aprendizaje Constructivo
Los alquinos ramificados son hidrocarburos donde los átomos de carbono no están unido uno tras el otro en una línea recta, sino que forman cadenas laterales que divergen de la cadena principal.	El estudiante aplica las características junto con las reglas de nomenclatura para nombrar tres alquinos ramificados diferentes. Se comparten las estructuras en fórmula desarrollada.

Especificación de los Escenarios

<p>Química II</p> <p>Hidrocarburos Lineales y Ramificados</p> <p>Escenario: Laboratorio de Ciencias Preparatoria 19</p>		
Tema 1: Nomenclatura Química		
Propósito: Conocer y aplicar los prefijos utilizados para indicar la cantidad de carbonos y los prefijos numerales, indispensables para la formación de hidrocarburos.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #1 y se le muestra un alcano con cuatro carbonos y se le asigna su prefijo correspondiente. Se le asigna un alqueno con cuatro carbonos y dos dobles enlaces y se le asigna su prefijo numeral correspondiente.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #1 y se le muestran tres alcanos: el 1° con dos carbonos, el 2° con cinco carbonos el 3° con siete. El estudiante relacionará cada alcano con su prefijo correspondiente. Izquierda el prefijo “hept”, centro “et” y derecha “pent”.	La mesa de trabajo #1 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de prefijos y prefijos numerales. Científico Louis-Bernard Guyton de Morveau
Tema 2: Alcanos Lineales		
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alcanos lineales.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #1 y se le muestran tres alcanos en formula desarrollada con: 1, 2 y 3 carbonos con sus nombres, haciendo referencia al prefijo correspondiente: 1 metano, 2 etano y 3 propano.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #1 y se le muestran tres alcanos: el 1° con cuatro carbonos, el 2° con cinco carbonos y el 3° con seis. El estudiante relacionará cada alcano con su nombre. Izquierda el “pentano”, centro “hexano” y derecha “butano”.	La mesa de trabajo #1 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de prefijos y prefijos numerales. Científico Antoine-Laurent de Lavoisier
Tema 3: Alquenos Lineales		
Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquenos lineales.		
Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #2 y se le muestran tres	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #2 y se le muestran tres	La mesa de trabajo #2 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro

alquenos en formula desarrollada con: 2, 3 y 4 carbonos con sus nombres, haciendo referencia al prefijo correspondiente: 2 eteno, 3) 1-propeno y 4) 1-buteno.	alcanos: el 1° con cinco carbonos, el 2° con seis carbonos y el 3° con siete. El estudiante relacionará cada alcano con su nombre. Izquierda el “penteno”, centro “hexeno” y derecha “hepteno”.	metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de prefijos y prefijos numerales. Científico Claude Louis Berthollet
---	---	---

Tema 4: Alquinos Lineales

Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquinos lineales.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #3 y se le muestran tres alquinos en formula desarrollada con: 2, 3 y 4 carbonos con sus nombres, haciendo referencia al prefijo correspondiente: 2) 1-etino, 3) 1-propino y 4) 1-butino.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #3 y se le muestran tres alcanos: el 1° con cinco carbonos, el 2° con seis carbonos y el 3° con siete. El estudiante relacionará cada alcano con su nombre. Izquierda el “1-pentino”, centro “1-hexino” y derecha “1-butino”.	La mesa de trabajo #3 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de prefijos y prefijos numerales. Científico Antoine-Francois de Fourcroy

Tema 5: Radicales Alquilo

Propósito: Conocer los diferentes tipos de radicales.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #4 y se le muestran los primeros tres radicales en formula desarrollada con sus nombres: metil, etil y propil. El estudiante puede rotar los radicales visualizando los carbonos, hidrógenos y los enlaces.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #4 y se le muestran los siguientes tres radicales: butil, pentil y hexil. El estudiante relacionará cada radical con su nombre. Izquierda el “hexil”, centro “butil” y derecha “pentil”.	La mesa de trabajo #4 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de radicales alquilo. Científico Louis-Bernard Guyton de Morveau

Tema 6: Alcanos Ramificados

Propósito: Conocer las características y nombrar a los alcanos ramificados.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #4 y	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #4 y	La mesa de trabajo #4 estará integrada por: un mechero, un

se le muestran tres alcanos ramificados en formula desarrollada con: 3, 4 y 5 carbonos como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. Se muestran sus nombres: 2 metil, Propano. 2 metil Butano y 2 metil Pentano.	se le muestran tres alcanos: el 1° con seis carbonos, el 2° con siete carbonos y el 3° con ocho como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. El estudiante relacionará cada alcano con su nombre.	soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de hidrocarburos lineales Científico Antoine-Laurent de Lavoisier
--	---	--

Tema 7: Alquenos Ramificados

Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquenos ramificados.

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #5 y se le muestran tres alquenos ramificados en formula desarrollada con: 3, 4 y 5 carbonos como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. Se muestran sus nombres: 2 metil, 1-Propeno. 2 metil 1-Buteno y 2 metil 1-Penteno.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #5 y se le muestran tres alquenos: el 1° con seis carbonos, el 2° con siete carbonos y el 3° con ocho como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. El estudiante relacionará cada alqueno con su nombre. El 1° al centro, el 2° derecha y 3° izquierda.	La mesa de trabajo #5 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de hidrocarburos lineales Científico Claude Louis Berthollet

Tema 8: Alquinos Ramificados

Propósito: Conocer las características y nombrar a los alquinos ramificados

Descripción: Aprendizaje Demostrativo	Descripción: Aprendizaje Constructivo	Ubicación
El estudiante se dirige a la mesa de trabajo #6 y se le muestran tres alquinos ramificados en formula desarrollada con: 4, 5 y 6 carbonos como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. Se muestran sus nombres: 3 metil, 1-Butino. 3 metil 1-Pentino y 3 metil 1-Hexino.	El estudiante permanece en la mesa de trabajo #6 y se le muestran tres alquinos: el 1° con siete carbonos, el 2° con ocho carbonos y el 3° con nueve como cadena principal. Todos con el radical metil en el carbono dos. El estudiante relacionará cada alquino con su nombre. El 1° al centro, el 2° derecha y 3° izquierda.	La mesa de trabajo #6 estará integrada por: un mechero, un soporte universal, un aro metálico, una tela de asbesto, dos tarjas laterales y una tubería de gas, una de agua y una de electricidad. Complementos: Tabla de hidrocarburos lineales Científico Antoine-Francois de Fourcroy







Descripción general del producto: Requerimientos funcionales



Descripción general del producto		
Aplicación didáctica de RV inmersiva enfocada a la unidad de competencia de Hidrocarburos en la Unidad de Aprendizaje de Química Orgánica del tercer semestre de Bachillerato.		
Objetivo		
Crear una aplicación de realidad virtual para fortalecer el proceso de la enseñanza de la química orgánica y con ello evaluar su impacto en el desarrollo de las competencias específicas de los estudiantes en la asignatura de química orgánica a nivel bachillerato.		
Requerimiento		
No	Descripción	Funcional
1	La aplicación didáctica debe contar con características que permiten al usuario acceder a ella en el visor de RV de la marca Oculus Quest.	✓
2	Se debe mostrar al estudiante las instrucciones necesarias para realizar cada misión adecuadamente.	✓
3	El estudiante no puede decidir en qué ubicación dirigirse una vez que se encuentra dentro del escenario.	✓
4	Se debe recompensar al estudiante con un mensaje motivador cuando finalice de manera exitosa cada misión.	✓
5	El audio de la aplicación didáctica deberá ser claro y con el adecuado volumen de sonido.	✓
6	El contexto de la aplicación en general debe ser realista.	✓
7	La interacción del personaje con los estudiantes será por medio de diálogos textuales.	✓
8	El estudiante tendrá la posibilidad de reintentar cada misión si no la supera.	✓
9	El personaje principal deberá reaccionar a las acciones del estudiante.	✓
10	El contexto de los escenarios debe integrar complementos que correspondan a la asignatura de química orgánica.	✓
11	El estudiante tiene dos intentos para completar correctamente la actividad de cada mesa de trabajo, de lo contrario se le mostrarán las respuestas para que pueda continuar con las actividades de la siguiente ubicación	✓
12	La vista del estudiante será con perspectiva de primera persona.	✓
13	La apariencia de los personajes será de un aspecto real.	✓
14	Las misiones deberán representar actividades que corresponden a los temas del contenido de conocimientos	✓

	previos.	
15	La interacción con las moléculas de las misiones se realizará con la ayuda de los controladores derecho e izquierdo. Por ejemplo: seleccionar, mover y ubicar.	✓






Fase de Diseño

Personajes

Personajes		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo de elemento
	Louis-Bernard Guyton de M Se ubica en la mesa de trabajo #1 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: Da la bienvenida a los estudiantes (puede ser en diálogo o personalmente).
	Antoine-Laurent de Lavoisier Se ubica en la mesa de trabajo #1 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alcanos lineales (puede ser en diálogo o personalmente).
	Claude Louis Berthollet Se ubica en la mesa de trabajo #2 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alquenos lineales (puede ser en diálogo o personalmente).
	Antoine-Francois de Fourcroy Se ubica en la mesa de trabajo #3 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alquinos lineales (puede ser en diálogo o personalmente).
	Louis-Bernard Guyton de M Se ubica en la mesa de trabajo #4 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los radicales alquilo (puede ser en diálogo o personalmente).
	Antoine-Laurent de Lavoisier Se ubica en la mesa de trabajo #5 y contribuyó en la nomenclatura química.	Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alcanos ramificados (puede ser en diálogo o personalmente).


	<p>Claude Louis Berthollet</p> <p>Se ubica en la mesa de trabajo #5 y contribuyó en la nomenclatura química.</p>	<p>Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alquenos ramificados (puede ser en diálogo o personalmente).</p>
	<p>Antoine-Francois de Fourcroy</p> <p>Se ubica en la mesa de trabajo #6 y contribuyó en la nomenclatura química.</p>	<p>Interacción: comparte a los estudiantes las características de los alquinos ramificados (puede ser en diálogo o personalmente).</p>

Ubicaciones


Complementos de la Mesa de trabajo #1		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Mechero Bunsen</p> <p>Instrumento de laboratorio utilizado para calentar o proceder a la combustión de muestras o reactivos.</p>	Ambientación
	<p>Soporte Universal</p> <p>Instrumento de laboratorio donde se sujetan pinzas, tubos de ensayo, buretas, embudos o aros metálicos.</p>	Ambientación
	<p>Aro Metálico</p> <p>Instrumento de laboratorio que se adapta al soporte universal y sirve como soporte para otros instrumentos.</p>	Ambientación
	<p>Tela de asbesto</p> <p>Instrumento de laboratorio que se encarga de distribuir de manera uniforme cuando esta se calienta con el mechero.</p>	Ambientación
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación
Tuberías foto de lab	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación


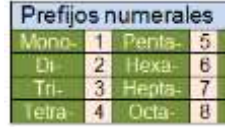
<table><tr><th>Prefijo de cantidad</th><th># átomos de carbono</th><th>Prefijo de cantidad</th><th># átomos de carbono</th></tr><tr><td>met.</td><td>1</td><td>hept.</td><td>7</td></tr><tr><td>et.</td><td>2</td><td>oct.</td><td>8</td></tr><tr><td>prop.</td><td>3</td><td>non.</td><td>9</td></tr><tr><td>but.</td><td>4</td><td>dec.</td><td>10</td></tr><tr><td>pent.</td><td>5</td><td>undec.</td><td>11</td></tr><tr><td>hex.</td><td>6</td><td>duodec.</td><td>12</td></tr></table>	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	met.	1	hept.	7	et.	2	oct.	8	prop.	3	non.	9	but.	4	dec.	10	pent.	5	undec.	11	hex.	6	duodec.	12	<p>Tabla de prefijos</p> <p>Sirve para representar la cantidad de carbonos de la cadena principal de un hidrocarburo.</p>	Ambientación
Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono																											
met.	1	hept.	7																											
et.	2	oct.	8																											
prop.	3	non.	9																											
but.	4	dec.	10																											
pent.	5	undec.	11																											
hex.	6	duodec.	12																											
<table><tr><th colspan="4">Prefijos numerales</th></tr><tr><td>Mono-</td><td>1</td><td>Penta-</td><td>5</td></tr><tr><td>Di-</td><td>2</td><td>Hexa-</td><td>6</td></tr><tr><td>Tri-</td><td>3</td><td>Hepta-</td><td>7</td></tr><tr><td>Tetra-</td><td>4</td><td>Octa-</td><td>8</td></tr></table>	Prefijos numerales				Mono-	1	Penta-	5	Di-	2	Hexa-	6	Tri-	3	Hepta-	7	Tetra-	4	Octa-	8	<p>Tabla de prefijos numerales</p> <p>Sirve para representar la cantidad de unidades repetidas (radicales, enlace o grupo funcional).</p>	Ambientación								
Prefijos numerales																														
Mono-	1	Penta-	5																											
Di-	2	Hexa-	6																											
Tri-	3	Hepta-	7																											
Tetra-	4	Octa-	8																											



Complementos de la Mesa de trabajo #2


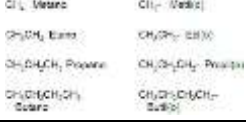
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo																												
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación																												
<p>Tuberías foto de lab</p>	<p>Tuberías de agua, gas y luz</p> <p>Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.</p>	Ambientación																												
<table><tr><th>Prefijo de cantidad</th><th># átomos de carbono</th><th>Prefijo de cantidad</th><th># átomos de carbono</th></tr><tr><td>met.</td><td>1</td><td>hept.</td><td>7</td></tr><tr><td>et.</td><td>2</td><td>oct.</td><td>8</td></tr><tr><td>prop.</td><td>3</td><td>non.</td><td>9</td></tr><tr><td>but.</td><td>4</td><td>dec.</td><td>10</td></tr><tr><td>pent.</td><td>5</td><td>undec.</td><td>11</td></tr><tr><td>hex.</td><td>6</td><td>duodec.</td><td>12</td></tr></table>	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	met.	1	hept.	7	et.	2	oct.	8	prop.	3	non.	9	but.	4	dec.	10	pent.	5	undec.	11	hex.	6	duodec.	12	<p>Tabla de prefijos</p> <p>Sirve para representar la cantidad de carbonos de la cadena principal de un hidrocarburo.</p>	Ambientación
Prefijo de cantidad	# átomos de carbono	Prefijo de cantidad	# átomos de carbono																											
met.	1	hept.	7																											
et.	2	oct.	8																											
prop.	3	non.	9																											
but.	4	dec.	10																											
pent.	5	undec.	11																											
hex.	6	duodec.	12																											
<table><tr><th colspan="4">Prefijos numerales</th></tr><tr><td>Mono-</td><td>1</td><td>Penta-</td><td>5</td></tr><tr><td>Di-</td><td>2</td><td>Hexa-</td><td>6</td></tr><tr><td>Tri-</td><td>3</td><td>Hepta-</td><td>7</td></tr><tr><td>Tetra-</td><td>4</td><td>Octa-</td><td>8</td></tr></table>	Prefijos numerales				Mono-	1	Penta-	5	Di-	2	Hexa-	6	Tri-	3	Hepta-	7	Tetra-	4	Octa-	8	<p>Tabla de prefijos numerales</p> <p>Sirve para representar la cantidad de unidades repetidas (radicales, enlace o grupo funcional).</p>	Ambientación								
Prefijos numerales																														
Mono-	1	Penta-	5																											
Di-	2	Hexa-	6																											
Tri-	3	Hepta-	7																											
Tetra-	4	Octa-	8																											

Complementos de la Mesa de trabajo #3


Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	<p>Mesas de laboratorio con tarjas</p> <p>Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.</p>	Ambientación

Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
	Tabla de prefijos Sirve para representar la cantidad de carbonos de la cadena principal de un hidrocarburo.	Ambientación
	Tabla de prefijos numerales Sirve para representar la cantidad de unidades repetidas (radicales, enlace o grupo funcional).	Ambientación

Complementos de la Mesa de trabajo #4		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
	Tabla de radicales alquilo Sirve para identificar a los alcanos que se les ha eliminado un hidrógeno quedando como radical.	Ambientación

Complementos de la Mesa de trabajo #5		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
	Tabla de radicales alquilo Sirve para identificar a los alcanos que se les ha	Ambientación

	eliminado un hidrógeno quedando como radical.	
--	---	--

Complementos de la Mesa de trabajo #6		
Imagen	Nombre / Descripción	Tipo
	Mesas de laboratorio con tarjas Es el mobiliario más importante, ya que en ellos se colocan los instrumentos y se realizan las prácticas.	Ambientación
Tuberías foto de lab	Tuberías de agua, gas y luz Están conectados en las mesas de laboratorio y proveen de recursos para efectuar las prácticas.	Ambientación
CH_4 Metano CH_3CH_3 Etano $CH_3CH_2CH_3$ Propano $CH_3CH_2CH_2CH_3$ Butano $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ Pentano	CH_3 Radic. Metilo CH_3CH_2 Radic. Etilo $CH_3CH_2CH_2$ Radic. Propilo $CH_3CH_2CH_2CH_2$ Radic. Butilo $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2$ Radic. Pentilo	Tabla de radicales alquilo Sirve para identificar a los alcanos que se les ha eliminado un hidrógeno quedando como radical.

Descripción de componentes

Los siguientes componentes serán modelados a través de los software de código abierto: Blender y UnrealEngine. A continuación se comparten las características.

Tema 1: Nomenclatura Química

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Metano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 4 Enlaces: 4
Buteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 6 Enlaces: 10

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Etano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 Enlaces: 7
Pentano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlaces: 16
Heptano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 7 H: 16 Enlaces: 22

Tema 2: Alcanos Lineales

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Metano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 4 Enlaces: 4
Etano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 6 Enlaces: 7
Propano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 8 Enlaces: 10

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Butano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 10 Enlaces: 13
Pentano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlaces: 16
Hexano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlaces: 19

Tema 3: Alquenos Lineales

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Eteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 4 Enlaces: 6
1-propeno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 6 Enlaces: 9
1-butenos	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 8 Enlaces: 12

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
1-penteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 10 Enlaces: 15
1-hexeno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 12 Enlaces: 18
1-hepteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 7 H: 14 Enlaces: 21

Tema 4: Alquinos Lineales

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Etino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 2 Enlaces: 5
1-propino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 4 Enlaces: 8
1-butino	C: negro	C: esférica	C: plástico	C: 4

	H: blanco Enlace: gris	H: esférica Enlace: cilíndrica	H: plástico Enlace: plástico	H: 6 Enlaces: 11
--	---------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
1-pentino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 8 Enlaces: 14
1-hexino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 10 Enlaces: 17
1-heptino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 7 H: 12 Enlaces: 20

Tema 5: Radicales Alquilo

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Metil	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 1 H: 3 Enlaces: 4
Etil	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 2 H: 5 Enlaces: 7
Propil	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 3 H: 7 Enlaces: 10

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
Butil	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 9 Enlaces: 13
Pentil	C: negro H: blanco	C: esférica H: esférica	C: plástico H: plástico	C: 5 H: 11

	Enlace: gris	Enlace: cilíndrica	Enlace: plástico	Enlaces: 16
Hexil	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 13 Enlaces: 19

Tema 6: Alcanos Ramificados

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
2 metil, Propano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 10 Enlaces: 13
2 metil Butano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 12 Enlaces: 16
2 metil Pentano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 14 Enlaces: 19

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
2 metil Hexano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 7 H: 16 Enlaces: 22
2 metil Heptano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 8 H: 18 Enlaces: 25
2 metil Octano	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 9 H: 20 Enlaces: 28

Tema 7: Alquenos Ramificados

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
2 metil 1-Propeno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 4 H: 8 Enlaces: 12
2 metil 1-Buteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 10 Enlaces: 15
2 metil 1-Penteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 12 Enlaces: 18

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
2 metil 1-Hexeno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 7 H: 14 Enlaces: 21
2 metil 1-Hepteno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 8 H: 16 Enlaces: 24
2 metil 1-Octeno	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 9 H: 18 Enlaces: 27

Tema 8: Alquinos Ramificados

Descripción: Aprendizaje Demostrativo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
3 metil 1-Butino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 5 H: 8 Enlaces: 14
3 metil 1-Pentino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 6 H: 10 Enlaces: 17
3 metil	C: negro	C: esférica	C: plástico	C: 7

1-Hexino	H: blanco Enlace: gris	H: esférica Enlace: cilíndrica	H: plástico Enlace: plástico	H: 12 Enlaces: 20
----------	---------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------

Descripción: Aprendizaje Constructivo				
Características				
Molécula	Color	Forma	Textura	Cantidad
3 metil 1-Heptino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 8 H: 14 Enlaces: 23
3 metil 1-Octino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 9 H: 16 Enlaces: 26
3 metil 1-Nonino	C: negro H: blanco Enlace: gris	C: esférica H: esférica Enlace: cilíndrica	C: plástico H: plástico Enlace: plástico	C: 10 H: 18 Enlaces: 29

Esquema General

El esquema general junto con los siguientes diagramas dará la pauta para que los estudiantes del servicio social implementen sus conocimientos de programación y desarrollen el recurso didáctico.

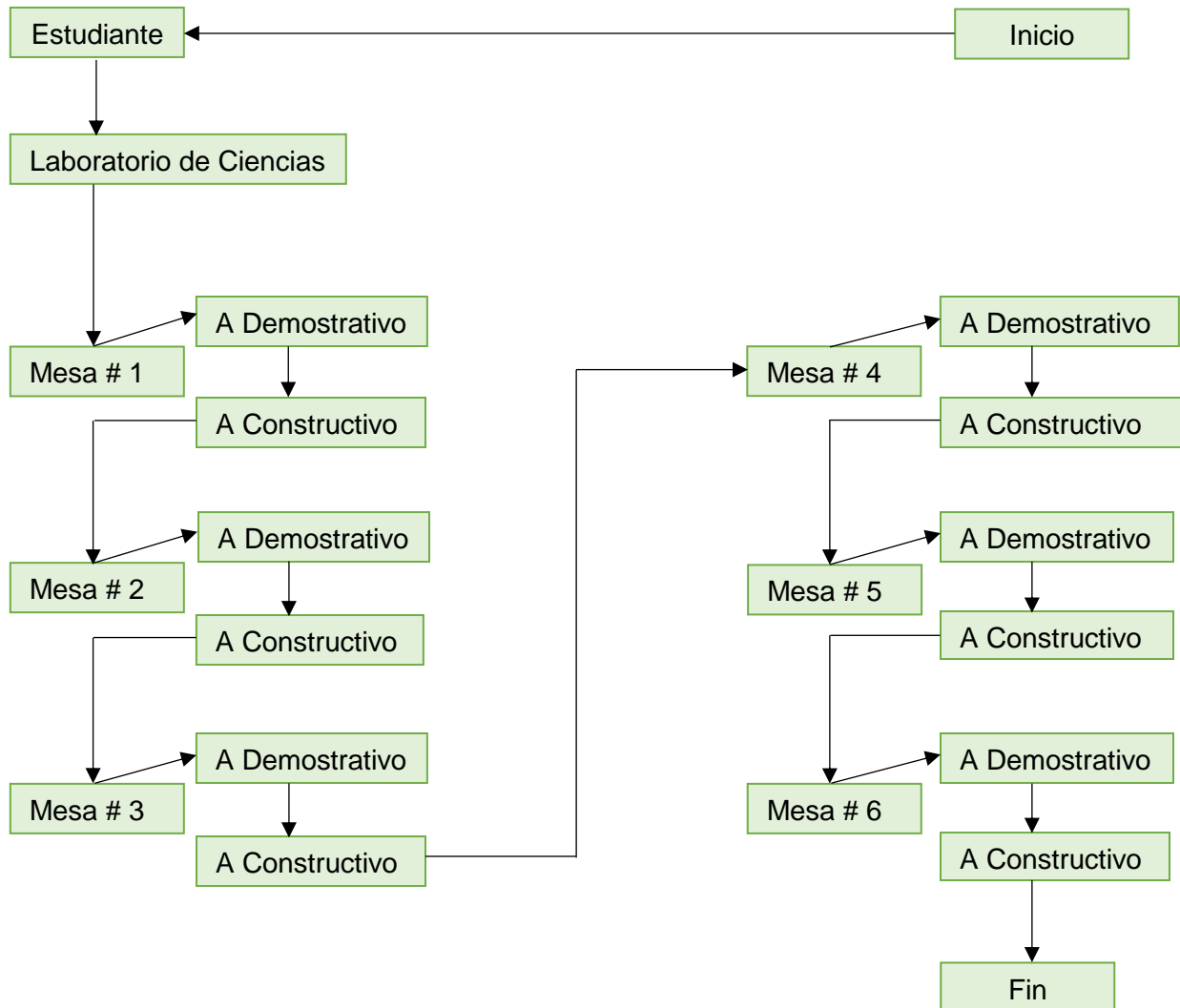


Diagrama general y mesa #1

Tema 1: Nomenclatura Química

Tema 2: Alcanos Lineales

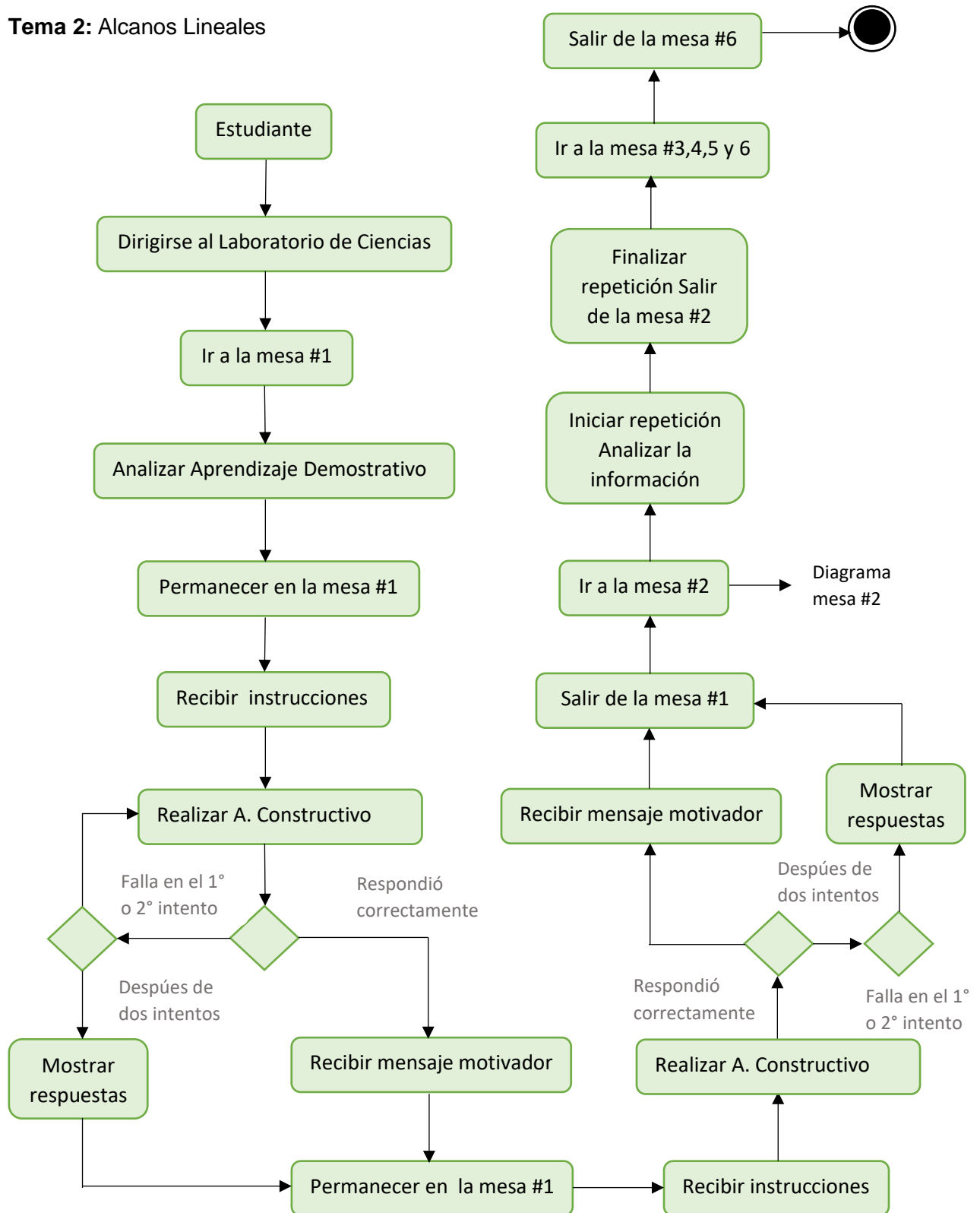


Diagrama mesa #2

Tema 3: Alquenos Lineales

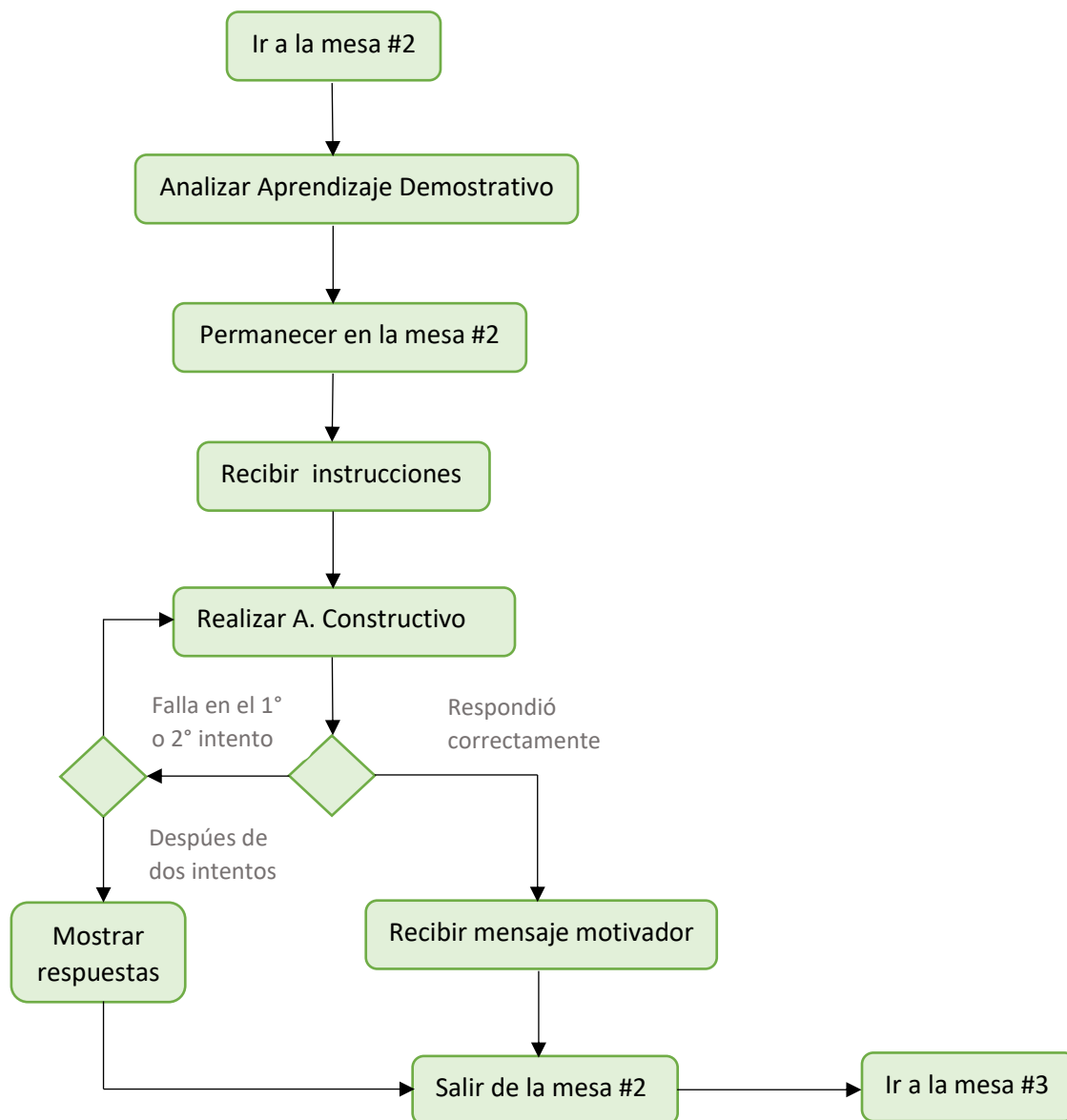


Diagrama mesa #3

Tema 4: Alquinos Lineales

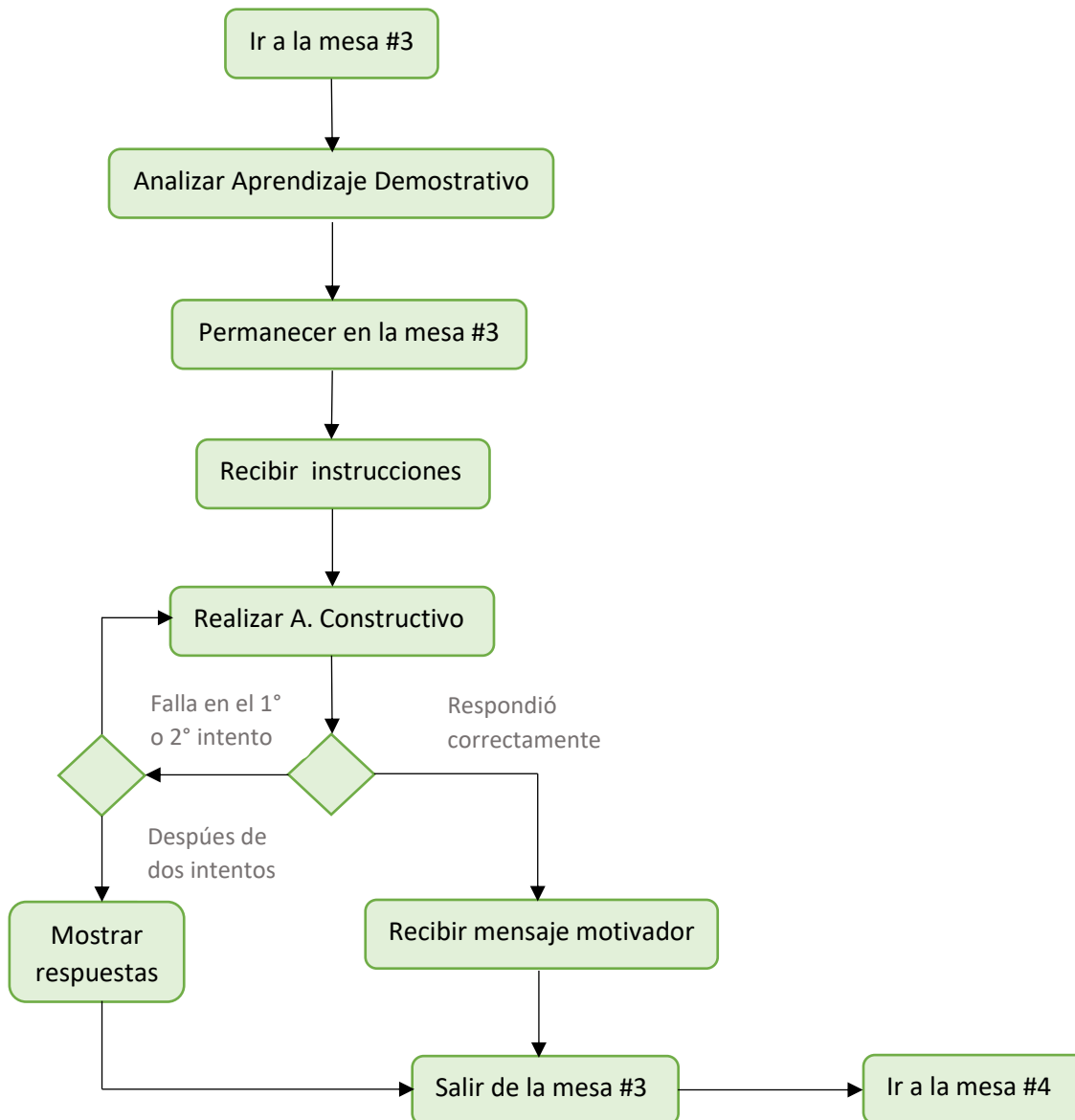


Diagrama mesa #4

Tema 5: Radicales Alquilo

Tema 6: Alcanos Ramificados

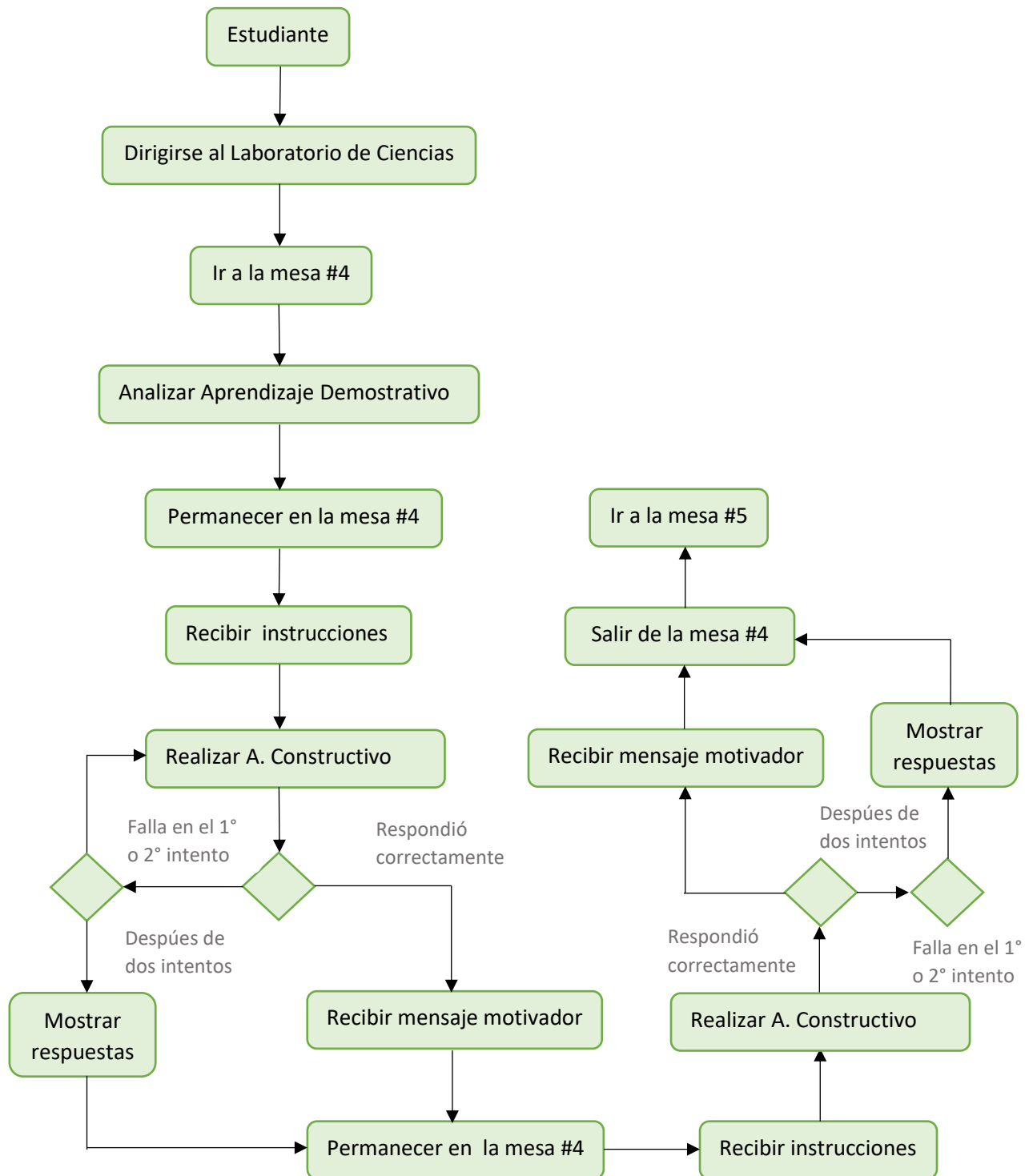


Diagrama mesa #5

Tema 7: Alquenos Ramificados

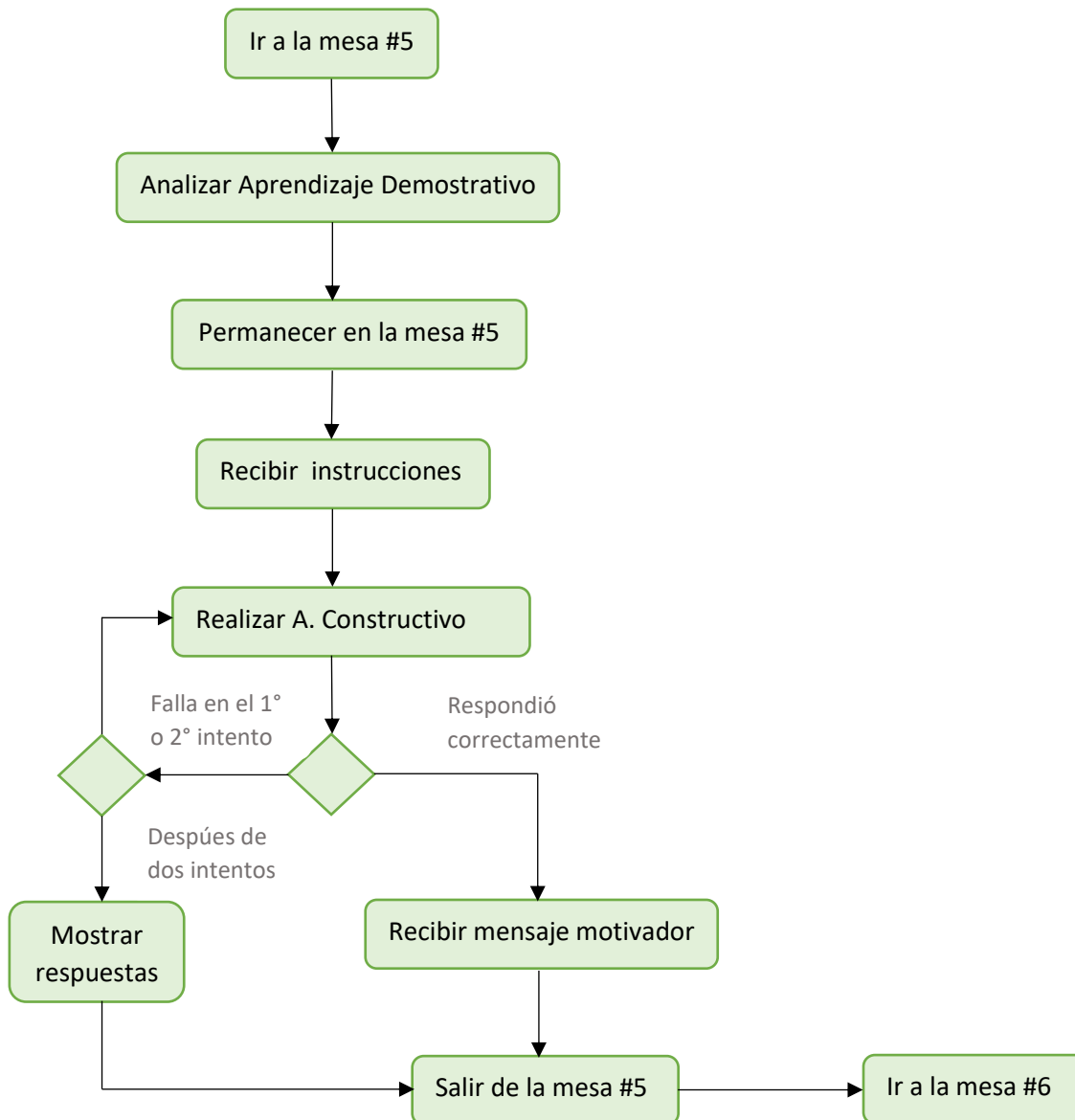


Diagrama mesa #6

Tema 8: Alquinos Ramificados

