

Articulación didáctica utilizando un atrapaniebla entre las asignaturas de ciencias naturales, matemática y tecnología

Sandra Cortés Olivares

Escuela Lucia Núñez de la Cuadra – Región de
Coquimbo – Chile
esc.luciadelaquadra@gmail.com

Rudly Guerrero Rivera

Escuela Lucia Núñez de la Cuadra – Región de
Coquimbo – Chile
esc.luciadelaquadra@gmail.com

Víctor Carvajal Campos

Escuela Patricio Zeballos – Región de
Coquimbo – Chile
escuelapatriciozeballos953@gmail.com

Luis Araya Rojo

Escuela Patricio Zeballos – Región de
Coquimbo – Chile
escuelapatriciozeballos953@gmail.com

Resumen

Se realizó un proyecto que abordó el diseño de guías de actividades basadas en la metodología de indagación científica, el cual se fundamenta en un conjunto de experiencias prácticas que los y las estudiantes deben desarrollar en todo el proceso de aprendizaje. Esta articulación didáctica tuvo por objetivo desarrollar habilidades de pensamiento científico que se presentan de manera articulada en las asignaturas de ciencias naturales, matemática y tecnología, mediante el uso de un atrapaniebla confeccionado en la clase de tecnología, cumpliendo con las actividades de los objetivos de aprendizaje que se explicitan en el currículo nacional. Una vez terminada la actividad, concluimos que esta experiencia ha permitido que nuestros/as estudiantes profundicen sobre la importancia del agua y como un atrapanieblas nos puede ayudar a captar este recurso tan necesario para sus comunidades y familias.

Palabras clave: articulación didáctica, atrapaniebla, contexto rural, habilidades científicas, metodología indagatoria.

Introducción

La metodología indagatoria para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se basa en un ciclo de aprendizaje, el que considera las fases de focalización, experimentación, aplicación y reflexión. Este ciclo se denomina *ciclo ECBI*. Durante la planificación y creación de las clases es importante observar, analizar y aplicar el contexto en que nuestros/as estudiantes habitan, para así generar un aprendizaje más significativo, permitiendo que ellos y ellas reconozcan su realidad y la puedan relacionar con sus aprendizajes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

Las y los participantes de este proyecto corresponden a docentes de asignaturas de ciencias naturales, tecnología, y matemática de la institución educativa en la cual se implementó este proyecto que permitió integrar y articular conocimientos y aprendizajes de diversas asignaturas. La relevancia de este proyecto radica en su vínculo con el currículum nacional de educación, por cuanto se incluyeron los objetivos de ciencias naturales, tecnología y matemática, trabajando en ellos de manera transversal. Para el proyecto, se utilizó la

metodología indagatoria, donde los y las estudiantes son actores principales en la construcción de sus propios aprendizajes, siendo el docente el mediador en este proceso.

Para la implementación de las actividades se utilizó un *atrapaniebla*. Un *atrapaniebla* es un instrumento para recoger las gotas de agua del rocío de la mañana. El *atrapaniebla* utilizado fue confeccionado con estudiantes de sexto año básico. El objetivo de su construcción fue permitirles que pudieran evidenciar los cambios del estado de la materia como, por ejemplo, los ocurridos en este caso con el agua y que, a la vez pudieran aplicar y explicar este nuevo conocimiento en su contexto local.

El contexto de ejecución del proyecto corresponde a dos establecimientos pertenecientes a la administración de la Ilustre Municipalidad de Ovalle, en las escuelas Patricio Zeballos, ubicada en la localidad rural del pueblo de Socos y en la Escuela Lucía Núñez de la Cuadra, en la localidad rural del pueblo La Torre. Se ha escogido implementar este proyecto en la Escuela Patricio Zeballos, debido a que cuenta con un amplio terreno donde se pueden instalar los *atrapanieblas*, además de la geografía del sector, en el que la niebla es parte del paisaje de la escuela.

Participantes

Por una parte, las y los participantes de este proyecto corresponden a docentes de las asignaturas de ciencias naturales, tecnología, y matemática. La elección de participantes se realizó dados los tiempos y horarios disponibles para la aplicación de este proyecto. Sus características permitieron integrar y articular conocimientos y aprendizajes de diversas asignaturas. Las y los docentes involucrados en este proyecto son Sra. Sandra Cortes, Sta. Rudly Guerrero, Sr. Víctor Carvajal Campos y Sr. Luis Araya Rojo. Para su desarrollo hemos trabajado como comunidad de aprendizaje en las asignaturas de ciencias naturales, tecnología y matemática. Respecto a los y las estudiantes seleccionados para esta investigación corresponden a 12 estudiantes, quienes pertenecen a sexto año básico (año 2018). Esto estudiantes se caracterizan por tener un nivel educativo heterogéneo.

Planificación

Etapa de planificación y diseño de proyecto

Este proyecto surge a partir de la problemática vinculada a la grave sequía que sufre la zona desde hace ya varios años y que afecta al regadío de cultivos aledaños a la escuela. Debido a esta situación, surge en los y las estudiantes una serie de preguntas relacionadas con la hipótesis para dar solución a esta problemática. Una de estas preguntas fue ¿cómo podemos solucionar la falta de agua por medio de los cambios de estado de la materia, mediante la utilización de la niebla? En relación con esta pregunta los y las estudiantes crearon sus propias explicaciones, en formato de hipótesis, para dar respuesta a sus cuestionamientos.

Para poner a prueba dichas hipótesis, las y los docentes diseñaron una serie de actividades enfocadas en la asignatura de Ciencias Naturales, cuyo objetivo está relacionado con los cambios de la materia. El objetivo de la experiencia fue que los y las estudiantes realizaran

una experiencia concreta, mediante la etapa de la exploración que permitiera incentivar la curiosidad y promover la actitud indagatoria. Lo anterior se realizó seleccionando actividades que permitieron el desarrollo de los objetivos de aprendizajes del currículum. Para esto se desarrolló la articulación didáctica que se enmarca en un proyecto que tenía por objetivo desarrollar habilidades de pensamiento científico que se presentan de manera transversal en las asignaturas de ciencias naturales, matemática y tecnología, mediante el uso de un atrapaniebla. La transversalidad de estas asignaturas permitió desarrollar habilidades de planificación y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales. Asimismo, se pudo identificar variables que se mantienen y cambian. Todas estas variables se registraron en tablas de datos de orden cualitativo y cuantitativo, lo que permitió el análisis de dichos datos para la creación de un atrapaniebla con materiales diversos. El planificar la elaboración del atrapanieblas como objeto tecnológico dio la posibilidad de incorporar las secuencias de acciones, tiempos, costos y recursos necesarios o alternativos para lograr el resultado deseado y así discutir las implicancias ambientales y sociales de los elementos considerados. Consideramos que proyectos como este permiten también a los y las estudiantes comprender de manera concreta y práctica conceptos como la condensación.

El nivel en el cual se implementó el proyecto fue en el curso de sexto año básico. Los y las estudiantes bordean las edades entre 10 y 12 años. En un principio, cuando se dio a conocer el proyecto y su significancia, los y las estudiantes se mostraron escépticos, debido al proyecto mismo, ya que, debían de trabajar y articular diferentes asignaturas. Si bien es cierto el proyecto era un desafío para los y las estudiantes, como docentes no logramos motivarlos de manera pertinente. Pero, una vez que se dio inicio al trabajo de manera concreta a través de la investigación experimental, y de los resultados que debían de ser registrados, y al trabajo concreto, estos paulatinamente fueron cambiando de actitud donde finalmente demostraron la curiosidad y el interés por el trabajo colaborativo entre pares, Asimismo, trabajaron de manera rigurosa y perseverante durante todo el proyecto, siguiendo normas y procedimientos para promover el trabajo colectivo.

Mediante la ejecución de este proyecto, se bordaron los siguientes objetivos de aprendizaje:

- Ciencias naturales: Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.
- Tecnología: Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de técnicas y herramientas para medir, marcar, cortar, unir, pegar, perforar, mezclar, lijar, serrar y pintar, entre otras y materiales como papeles, cartones, madera, fibras, plásticos, cerámicos, metales, desechos, entre otros.
- Matemáticas: Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.

Implementación

Una vez planteadas las ideas previas, estas fueron puestas a prueba mediante un conjunto de experiencias de aprendizajes. Dichas experiencias fueron de carácter experimental, y permitieron incentivar la curiosidad y promover la actitud indagatoria en las y los estudiantes.

Para ello, se seleccionaron actividades que presentaban hechos discrepantes, es decir, que se contradijeran, permitiendo el desarrollo de los objetivos que se pretendían alcanzar en esta actividad desarrollando el pensamiento científico.

Asimismo, las y los alumnos desarrollaron trabajos grupales colaborativos en los que tuvieron la posibilidad de manipular objetos concretos estableciendo ideas y relaciones, identificando variables y clarificando conceptos y destrezas. Posteriormente, elaboraron sus propias conclusiones de la experiencia de manera autónoma. Las actividades seleccionadas en las asignaturas mencionadas (experimentos, gráficos, construcción, etc.) favorecieron el desarrollo de los objetivos de aprendizajes. El desarrollo experimental de estas actividades permitió conocer las ideas previas de los y las estudiantes, como asimismo internalizar si estas están erradas o incompletas. A partir de esto, se promovió el conocimiento científico, desarrollando habilidades que les permitieran pensar y actuar de forma relacionada con la investigación. Estas habilidades incluyeron: hacer preguntas, planificar y llevar a cabo sus investigaciones, usar las herramientas y técnicas apropiadas para recolectar datos, pensar de manera crítica y lógica sobre las evidencias y asimismo demostrar sus propios argumentos. Cabe destacar que las planificaciones diseñadas estaban enfocadas en el trabajo grupal, lo que permitió que los y las estudiantes tuvieran la posibilidad de manipular objetos, exponer ideas y la interacción entre pares.

La articulación de este proyecto con las distintas asignaturas mencionadas, como el objetivo de aprendizaje en matemática, permitió que los y las estudiantes cuenten con datos cualitativos y cuantitativos. Estos datos hicieron posible el análisis y elaboración de sus propias conclusiones. Además, los objetivos de aprendizaje planteados fueron aplicados a través de guías de actividades, presentaciones en formato PowerPoint (PPT) e instrumentos de evaluación. Cada clase implicó la elaboración de material y su aplicación (materiales presentados en el anexo 1). Al desarrollar esta actividad, se buscó que los materiales fueran accesibles y que no tuvieran un gran costo monetario, por lo que varios de los materiales fueron reutilizados para la conservación del medio ambiente.

Para abordar el objetivo de aprendizaje de ciencias naturales, se implementó una evaluación diagnóstica con el fin de recabar información relevante sobre los conocimientos previos de los y las estudiantes, y una posterior evaluación final, para verificar los aprendizajes adquiridos en este periodo. Los resultados obtenidos de estas evaluaciones nos permitieron observar y evaluar las habilidades que se pretendieron potenciar a través del avance que tuvieron los y las estudiantes durante el proceso de la planificación e investigación del proyecto que se llevó a cabo tanto al inicio como al finalizar este proyecto.

Respecto a la organización de este proyecto, se distribuyó en cuatro clases en las cuales se abordaron sesiones de profundización curricular empleando la metodología de indagación científica y procesos de método científico.

El proyecto implementado se basó en la experiencia concreta de la construcción de tres prototipos de atrapanieblas experimentales: a) muy tupido, b) menos tupido y c) de plástico. Para ello se utilizaron diferentes tipos de mallas para la recolección de agua de rocío. Los aspectos técnicos son presentados en el Anexo 2. La duración de la ejecución del proyecto fue de alrededor de 4 semanas. Sin embargo, el monitoreo de agua recolectada se realizó

durante una semana, y fue llevada a cabo por los y las estudiantes y un/a docente mediador. Las y los estudiantes realizaron un registro diario de la cantidad de agua recolectada utilizando como instrumento de medición la probeta de 500ml. Para el registro de datos cuantitativos de la recolección de agua se realizaron sesiones de análisis e interpretación de los resultados obtenidos. La construcción presentó algunos contratiempos, debido a las condiciones atmosféricas debido a la ubicación geográfica donde los atrapanieblas fueron instalados (ver figuras 1 y 2).



Figura 1. Instalación del segundo intento del atrapanieblas.
(Fuente: Autores y estudiantes)



Figura 2. Trabajo en equipo de la construcción de los atrapanieblas.
(Fuente: Autores y estudiantes)

Resultados

Tres atrapanieblas se pusieron en ejecución en el patio de la escuela confeccionados en la clase de tecnología, a fin de cumplir con el OA 3. Los atrapanieblas fueron confeccionados de tres formas: con mallas de un entramado muy tupido, con mallas de un entramado menos tupido y un tercer atrapanieblas de plástico. Se midió el agua recuperada cada 24 horas, por un periodo de cinco días, obteniéndose los resultados presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Registro de agua colectada mediante los diferentes atrapanieblas construidos.

Tipo de malla	Agua recolectada (ml) ordenados por fechas					Promedio
	26-07	27-07	30-07	31-07	01-08	
Malla muy tupida	0	10,2	19,1	0	2,1	6,28
Malla menos tupida	0	12,2	22,3	0	3,2	7,54
Plástico	22,5	35,1	42,1	21,1	30,2	30,2

En la realización de este proyecto se obtuvieron resultados cuantitativos y cualitativos. Se observó que a los y las estudiantes les gustó mucho la implementación de este proyecto, pues lograron trabajar de manera conjunta aportando con sus ideas, comentarios y argumentando con base en sus conocimientos.

La implementación de esta actividad ha permitido que nuestros estudiantes profundicen sobre la importancia del agua y cómo un atrapanieblas nos puede ayudar a captar este recurso tan necesario para sus comunidades y familias. Además, les permitió reconocer que existen diversas técnicas para poder regar sus cultivos.

Conclusiones

La cantidad de agua recuperada de la atmósfera mediante los tres atrapanieblas fue cuantificada y analizada utilizando gráficos confeccionados en la asignatura de matemática. Una vez terminada la implementación de este proyecto, mediante un plenario de reflexión, tanto docentes como estudiantes llegaron a las siguientes conclusiones:

- La mayor cantidad de agua recuperada desde la atmósfera fue mediante el atrapanieblas confeccionado de plástico, con un promedio de 30,2 ml diarios.
- Mediante el sistema de atrapanieblas, los y las estudiantes comprobaron de forma empírica el proceso de cambio de la materia: condensación.
- El proyecto fue factible de instalar y ejecutar, pero la recolección de agua está sujeta a las siguientes variables: condiciones de tiempo atmosférico, ubicación geográfica, dirección del viento, posición del atrapanieblas, material de construcción, tiempo de exposición, temperatura ambiente y estación del año.
- La aplicación más factible es colocar atrapanieblas de nylon, para recuperar agua y poder abastecer y regar un huerto, de esta manera se podrían optimizar los recursos hídricos de la zona.

Durante el proceso, los y las estudiantes aprendieron a ser rigurosos al momento de revisar a diario los recipientes con el agua captada, llevarla a una probeta, medir el volumen y registrar y monitorear los datos exactos y pasarlos a la tabla de datos. También aprendieron sobre trabajo en equipo, integrar asignaturas, asumir responsabilidades, interactuar de manera colaborativa en los trabajos asignados y enriqueciendo el trabajo en común. Un aspecto interesante fue la reflexión crítica sobre el rol femenino y el uso de herramientas de construcción. Se puso especial énfasis en el manejo de medidas de seguridad y uso efectivo de diversas herramientas e instrumentos de medición, y que el conocimiento y habilidades que se adquieren en las escuelas tiene un sentido práctico que en el futuro ellos deberán dominar.

La experiencia que hemos adquirido de esta estrategia de enseñanza - aprendizaje implementada a través de la indagación científica, nos ha permitido, como docentes, observar la forma en que los y las estudiantes conocieron desde los cambios de la materia hasta realizar la implementación de un proyecto utilizando el atrapanieblas. Como docentes también hemos desarrollado diversas habilidades que nos ha permitido compartir nuestros conocimientos, y comprender que la indagación científica no solo se puede aplicar en la ciencia sino también en otras disciplinas. Finalmente, esta experiencia nos ha permitido crecer profesionalmente conociendo las realidades de los diferentes establecimientos educacionales que participaron en el curso de ICEC. Esto nos ha permitido compartir en las diferentes comunidades de aprendizaje. Creemos que esta experiencia es una importante posibilidad para que docentes se atrevan a realizar este tipo de actividades, a salir de su zona de confort, a fin de favorecer el desarrollo de nuestros/as estudiantes.

En la realización y ejecución de este proyecto, los y las estudiantes participaron activamente, demostrando interés por aprender en cada una de las clases y apoyando en la realización y construcción de los atrapanieblas. Queremos destacar a los padres, madres y apoderados quienes confiaron en las y los docentes para la actividad y a los directivos de ambos establecimientos que nos apoyaron y nos permitieron realizar este proyecto. Esperamos que lo realizado en estas clases sea de aprendizaje para todos/as y que podamos seguir avanzando en la entrega del conocimiento a través de nuevas actividades que vayan ligadas a las necesidades de nuestros/as estudiantes para que ellos/as puedan lograr diversas habilidades científicas.

Bibliografía

- Ministerio de Educación (2012a). Programa de Estudio de Ciencias Naturales de sexto básico. Unidad de Currículum y Evaluación. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20719_programa.pdf
- Ministerio de Educación (2012b). Programa de Estudio de Matemática de sexto básico. Unidad de Currículum y Evaluación. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-18981_programa.pdf
- Ministerio de Educación (2012c). Programa de Estudio de Tecnología de sexto básico. Unidad de Currículum y Evaluación. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20735_programa.pdf
- Uzcátegui, Y. y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de investigación*, 37(78), 109-127.

Anexo 1: Recursos Pedagógicos.**Matriz de articulación entre asignaturas.**

Asignatura	Ciencias Naturales	Tecnología						Matemática			
Objetivos de Aprendizaje	OA 13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	OA 3 Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de: <ul style="list-style-type: none"> › técnicas y herramientas para medir, marcar, cortar, unir, pegar, perforar, mezclar, lijar, serrar y pintar, entre otras › materiales como papeles, cartones, maderas, fibras, plásticos, cerámicos, metales, desechos, entre otros 						OA 24 Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones.			
Indicadores de Evaluación	› Definen el concepto de cambio de estado de la materia. › Dan ejemplos de cambios de	› Usan las técnicas necesarias para manipular herramientas específicas	› Usan las técnicas y herramientas apropiadas para transformar	› Usan los materiales apropiados para elaborar un objeto	› Elaboran un objeto o sistema tecnológico usando los mate	› Elaboran un producto según necesidades específicas o generales de los usuarios	› Muestran que cada parte de un gráfico circular	› Explican por medio de ejemplos que los gráficos de barra	› Interpretan información presentada en gráficos de barra	› Interpretan información presentada en gráficos circulares	

<p>estado en su entorno. › Explican los cambios de estado de la materia a nivel particulado. › Comparan los cambios de estado de la materia, registrando sus similitudes y diferencias. › Identifican algunas variables que influyen en los cambios de estado de la materia (energía calórica, volumen, presión). › Exploran y explican el efecto de la temperat</p>	<p>(reglas, tijeras, lijas, entre otras).</p>	<p>materiales (medir, mezclar, lijar, entre otras).</p>	<p>tecnológico específico (maderas, fibras, metales, entre otros).</p>	<p>riales y las herramientas apropiadas.</p>	<p>consumidores.</p>	<p>un porcentaje de un todo.</p>	<p>dobles muestras transeccionales de información.</p>	<p>dobles.</p>	<p>términos de porcentaje.</p>
--	---	---	--	--	----------------------	----------------------------------	--	----------------	--------------------------------

	<p>ura en los procesos de evaporación, condensación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación.</p> <p>> Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.</p> <p>> Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.</p>									
				X	X	X		X	X	

Planificación de la unidad didáctica y guías de trabajo.

Modelo planificación y análisis didáctico objetivos de aprendizaje		
Nombre: Sandra Cortes, Rudly Guerrero, Víctor Carvajal y Luis Araya		Fecha:
Asignatura/ eje temático: Ciencias Naturales / Física y química		Semestre: II
Curso: 6º básico		Horas semanales: 4
Unidad nº 4: La materia y sus cambios	Tiempo estimado: 8 horas pedagógicas	Nº de clases: 4

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Se espera que los estudiantes sean capaces de:	INDICADORES DE EVALUACIÓN SUGERIDOS Los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
OA 13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	<ul style="list-style-type: none"> › Definen el concepto de cambio de estado de la materia. › Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno. › Explican los cambios de estado de la materia a nivel particulado. › Comparan los cambios de estado de la materia, registrando sus similitudes y diferencias. › Identifican algunas variables que influyen en los cambios de estado de la materia (energía calórica, volumen, presión). › Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación, condensación, ebullición, fusión, solidificación y sublimación. › Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia. › Establecen similitudes y diferencias en el comportamiento de las partículas en los procesos de cambio de estado.

Grandes ideas 5: Todo material del Universo está compuesto de partículas muy pequeñas. La materia del Universo conocido está mayoritariamente compuesta por átomos, independientemente de si corresponde a organismos vivos o a estructuras sin vida. Las propiedades de la materia se explican por el comportamiento de los átomos y las partículas que la componen, que además determinan reacciones químicas e interacciones en la materia.

Conocimientos previos: Partículas Estados físicos de la materia <ul style="list-style-type: none"> ■ Sólido ■ Líquido ■ Gas Características del agua <ul style="list-style-type: none"> ■ Cambios de estado del agua. 	Contenidos: › Constitución particulada de la materia. › Movimiento de partículas en la materia y la acción del calor. › Estados físicos de la materia: sólido, líquido, gaseoso. › Cambios de estado: fusión, evaporación, condensación, solidificación, sublimación. › Participación del calor y la temperatura en los cambios de estado.	Palabras clave: <ul style="list-style-type: none"> ■ Materia ■ Partículas ■ Movimiento de partículas ■ Vibración ■ Temperatura ■ Calor ■ Cambios de estado ■ Fusión ■ Evaporación ■ Condensación ■ Solidificación ■ Sublimación ■ Ebullición.
Campo de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicar el conocimiento a través de situaciones contextuales de su entorno como lo son su hogar, escuela, familia y compañeros. 		

- Perciban estos fenómenos de transformación en eventos cotidianos, como por ejemplo: vapor al cocinar, efectos en el espejo del baño al ducharse con agua caliente, cambios de estados de mantequilla a temperatura ambiente, explicación de la formación de caramelo al realizar un postre, entre otros.

Habilidades de investigación científica		
Objetivos de Aprendizaje Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:		Indicadores de Evaluación Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Observar y preguntar	a. Identificar preguntas simples de carácter científico, que permitan realizar una investigación y formular una predicción de los resultados de ésta, fundamentándolos.	<ul style="list-style-type: none"> › Observan objetos y eventos de su entorno. › Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno. › Formulan autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.
Planificar y conducir una investigación	b. Planificar y llevar a cabo investigaciones experimentales y no experimentales de manera independiente.	<ul style="list-style-type: none"> › Identifican las variables que se desea investigar. › Controlan y manipulan variables de la investigación. › Identifican las tareas y responsabilidades que se desprenden de la investigación que realizan. › Organizan las tareas y responsabilidades de la investigación asignando trabajo individual y colectivo.
	c. Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición, especificando las unidades de medida, identificando patrones simples y usando las TIC cuando corresponda.	<ul style="list-style-type: none"> › Miden las variables a investigar de forma precisa. › Utilizan unidades de medición de forma precisa y pertinente. › Registran los datos obtenidos a través de tablas y gráficos
	d. Seleccionar materiales e instrumentos, usándolos de manera segura y adecuada identificando los riesgos potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> › Seleccionan materiales e instrumentos apropiados para obtener información relevante de las investigaciones que realizan. › Manipulan correctamente los materiales e instrumentos de medición para evitar accidentes.
Analizar la evidencia y comunicar	e. Formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación entre los resultados obtenidos en la experimentación y sus predicciones.	<ul style="list-style-type: none"> › Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada. › Comparan los resultados obtenidos con las predicciones formuladas previamente. › Concluyen información a partir de la investigación realizada.
	f. Comunicar y representar evidencias y conclusiones de una investigación, utilizando modelos, presentaciones, TIC, informes, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> › Comunican en forma oral y escrita los resultados, evidencias y conclusiones obtenidas de las investigaciones que realizan.
	g. Reflexionar, comunicar y proponer mejoras en sus investigaciones, identificando errores y aspectos a mejorar en sus procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> › Comunican de manera oral y escrita las fortalezas y debilidades de su investigación tanto a nivel de planificación como de desarrollo.

Actitudes científicas		
Objetivos de Aprendizaje Se espera que las y los estudiantes sean capaces de:		Indicadores de Evaluación Las y los estudiantes que han alcanzado este aprendizaje:
Dimensión cognitiva-intelectual	OA A Demostrar curiosidad e interés por conocer seres vivos, objetos y/o eventos que conforman el entorno natural.	<ul style="list-style-type: none"> >>Exploran con sus sentidos y/o instrumentos fenómenos del entorno natural. >>Formulan preguntas sobre observaciones del entorno natural. >>Expresan satisfacción frente a las habilidades y conocimientos científicos relacionados con el entorno natural que adquieren.
Proactividad y trabajo	OA B Manifiestar un estilo de trabajo riguroso, honesto y perseverante para lograr los aprendizajes de la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> >>Realizan acciones y practican hábitos que demuestren persistencia en las actividades realizadas. >>Ejecutan una actividad hasta lograr el aprendizaje. >>Manipulan materiales en forma precisa, ordenada y segura. >>Expresan en forma oral y escrita sus emociones y sensaciones por los logros alcanzados en sus aprendizajes.
Dimensión cognitiva-intelectual y Proactividad y trabajo	OA D Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa y flexible en los trabajos en equipo, aportando y enriqueciendo el trabajo común.	<ul style="list-style-type: none"> >>Organizan y distribuyen las tareas en equipo respetando las habilidades de sus integrantes. >>Participan en las tareas asignadas por el equipo. >>Respetan los procedimientos para la ejecución de tareas en los equipos de trabajo. >>Discuten sobre la validez y replicabilidad de las actividades realizadas. >>Escuchan con atención las opiniones, argumentos y propuestas de sus pares. >>Realizan un trabajo riguroso y honesto.

Objetivo de aprendizaje n°	n° clase	Indicadores de evaluación (contenidos–habilidades–actitudes)	Actividades claves (estrategias de enseñanza)	Medios y recursos	Evaluación
OA13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	1	<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Experimentar con los estados de la materia. ■ Determinar los cambios de estado de la materia (solidificación y fusión). <p>› Definen el concepto de cambio de estado de la materia.</p> <p>› Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.</p> <p>› Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de fusión y solidificación.</p> <p>› <u>Conducen</u> experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.</p> <p>› <u>Formulan</u> autónomamente predicciones de los resultados que obtendrán en una investigación.</p> <p>› Comunican en forma oral y escrita los resultados, evidencias y conclusiones obtenidas de las investigaciones que realizan</p>	<p>Se da a conocer el objetivo de la clase, y se relaciona con la clase anterior.</p> <p>Se les entrega a los estudiantes una ficha de trabajo en la cual se presentan ejemplos de los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso), donde deben identificar las características de cada uno, y proceden a completar un cuadro comparativo entre los tres estados de la materia. Una vez terminada la actividad, los alumnos intercambian sus respuestas con sus demás compañeros para realizar una retroalimentación cruzada, y luego comparten sus respuestas con el grupo curso.</p> <p>Por medio de un PPT se presentan imágenes de la vida cotidiana para recordar las características de los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso, vistos en la clase anterior, y se realizan las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Qué observan en las imágenes? ■ ¿Por qué cree que esto es un cambio? ■ ¿A qué creen que se deben estos cambios de estado de la materia? ■ ¿Cómo los podemos evidenciar? <p>Luego, los alumnos de manera grupal experimentan tomando como referencia situaciones de la vida cotidiana (mantequilla, caramelo, queso, hielo y ceras) con los cambios de estados de la materia: solidificación y fusión, junto con vincular la</p>	<p>Ficha de trabajo</p> <p>Guía de laboratorio</p> <p>Mantequilla</p> <p>Queso</p> <p>Azúcar</p> <p>Hielo</p> <p>Velas</p> <p>Cuchara</p> <p>Fósforo</p> <p>Nova</p> <p>Diano</p>	<p>Rubrica para evaluar ficha de trabajo e informe de laboratorio</p>
			<p>>>Escuchan con atención las opiniones, argumentos y propuestas de sus pares.</p> <p>>>Realizan un trabajo riguroso y honesto.</p>	<p>importancia del calor con los cambios de estado de la materia. Una vez hecha esta práctica reflexionan sobre la actividad y plantean conclusiones.</p> <p>Luego el docente realiza preguntas <u>metacognitivas</u> por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Para qué nos sirve esta información?, ¿para dar inicio a una a una nueva pregunta de <u>investigación</u></p>	

Objetivo de aprendizaje n°	n° clase	Indicadores de evaluación (contenidos–habilidades–actitudes)	Actividades claves (estrategias de enseñanza)	Medios y recursos	Evaluación
OA13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	2	<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Explicar el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación y condensación. <p>› Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.</p> <p>› Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación y condensación.</p> <p>› Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.</p> <p>› Registran observaciones sobre objetos y eventos del entorno.</p> <p>› Concluyen información a partir de la investigación realizada.</p> <p>>>Formulan preguntas sobre observaciones del entorno natural.</p> <p>>>Organizan y distribuyen las tareas en equipo respetando las habilidades de sus integrantes.</p>	<p>Se da a conocer el objetivo de la clase, y se relaciona con la clase anterior.</p> <p>Se presenta un PPT con imágenes de la vida cotidiana donde se evidencien los cambios de estado de la materia estudiados en la clase anterior: fusión y solidificación. Se entrega a los estudiantes una ficha con imágenes de una tetera y olla con agua caliente, y escriben sus observaciones, para luego darlas a conocer al grupo curso. Luego, estas imágenes se proyectan y se le realizan a los estudiantes las siguientes preguntas, las cuales igual deben responder en su ficha de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Qué observaron en las imágenes? ■ ¿A qué creen que se deben estos cambios de estado de la materia (agua)? ■ ¿Cómo los podemos evidenciar? <p>Una vez terminada la actividad, los alumnos intercambian sus respuestas con sus demás compañeros para realizar una retroalimentación cruzada. Luego, los alumnos de manera grupal experimentan tomando como referencia situaciones de la vida cotidiana (agua) con los cambios de estados de la materia: evaporación y condensación, junto con vincular la importancia del calor con los cambios de estado de la materia. Una vez hecha esta práctica reflexionan sobre la actividad y plantean conclusiones.</p>	<p>Ficha de trabajo</p> <p>PPT con imágenes de fusión y solidificación</p> <p>Guía de laboratorio</p> <p>Agua caliente</p> <p>Agua a temperatura ambiente</p> <p>Vasos de precipitado</p> <p>Trozos de vidrio</p> <p>Plumón</p>	<p>Rubrica para evaluar informe de laboratorio</p>
				<p>Si relacionamos el proceso de condensación de agua en la atmósfera, ¿cómo la podemos recuperar en estado líquido para nuestro uso cotidiano? Diseñe o dibuje algún objeto que permite recuperar el agua que está en estado gaseoso en estado líquido.</p> <p>Luego el docente realiza preguntas <u>metacognitivas</u> por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Para qué nos sirve esta</p>	

Objetivo de aprendizaje n°	n° clase	Indicadores de evaluación (contenidos–habilidades–actitudes)	Actividades claves (estrategias de enseñanza)	Medios y recursos	Evaluación
OA13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación	3	<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Relacionar la función de un objeto tecnológico con los cambios de estados del agua. <p>› Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.</p> <p>› Exploran y explican el efecto de la temperatura en los procesos de evaporación y condensación.</p> <p>› Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.</p> <p>› Observan objetos y eventos de su entorno.</p> <p>› Explican los resultados obtenidos de la investigación realizada.</p> <p>>>Exploran con sus sentidos y/o instrumentos fenómenos del entorno natural.</p> <p>>>Manipulan materiales en forma precisa, ordenada y segura.</p>	<p>Se da a conocer el objetivo de la clase, y se relaciona con la clase anterior. Se les recuerda a los estudiantes la pregunta planteada en la clase anterior: Si relacionamos el proceso de condensación de agua en la atmósfera, ¿cómo la podemos recuperar en estado líquido para nuestro uso cotidiano?, para lo cual se les entrega un papelógrafo y plumones para que escriban y/o dibujen la manera en que recuperarían el agua de la atmósfera. Luego cada grupo expone sus respuestas, y se genera una respuesta en común.</p> <p>Para continuar con la actividad, se les pregunta a los estudiantes: ¿qué factores son mejores para capturar agua de la atmósfera?, ¿con qué materiales se puede elaborar, para poder atrapar la humedad?, ¿qué características debe tener el atrapa humedad? Una vez terminada la actividad, los alumnos intercambian sus respuestas con sus demás compañeros para realizar una retroalimentación cruzada.</p> <p>Para poner en práctica lo planteado previamente se procede a utilizar el atrapa humedad construido en la clase de tecnología, cumpliendo con el OA 3: Elaborar un producto tecnológico para resolver problemas y aprovechar oportunidades, seleccionando y demostrando dominio en el uso de técnicas, herramientas y materiales.</p> <p>Se pondrán en ejecución tres atrapa humedad uno con un</p>	<p>Papelógrafo</p> <p>Plumones</p> <p>Guías de trabajo</p> <p>Atrapa niebla -malla -plástico -madera</p>	<p>Rúbrica para evaluar modelo de atrapa humedad.</p> <p>Rubrica para evaluar informe de laboratorio</p>
		precisa, ordenada y segura.	Se pondrán en ejecución tres atrapa humedad uno con un entramado muy tupido, otro menos tupido y el último de plástico liso y al cabo de 24 horas se compararán los resultados de agua obtenidos utilizando una bitácora de registro. En el patio de la escuela analizan cual sería la mejor ubicación para el atrapa humedad considerando variables como superficie, hora, tiempo de exposición al ambiente, temperatura ambiente, entre otros. Además, se debe recordar los cambios de estado de la materia.		
			Luego el docente realiza preguntas metacognitivas por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Lo aprendido sirve para resolver problemas de la vida real? ¿Por qué? para dar inicio a una a una nueva pregunta de investigación.		
Objetivo de aprendizaje n°	n° clase	Indicadores de evaluación (contenidos–habilidades–actitudes)	Actividades claves (estrategias de enseñanza)	Medios y recursos	Evaluación
OA13 Demostrar, mediante la investigación experimental, los cambios de estado de la materia, como fusión, evaporación, ebullición, condensación, solidificación y sublimación.	4	<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Relacionar la función de un objeto tecnológico con los cambios de estados del agua. <p>› Dan ejemplos de cambios de estado en su entorno.</p> <p>› Identifican algunas variables que influyen en los cambios de estado de la materia (energía calórica, volumen, presión).</p> <p>› Planifican y conducen experiencias prácticas de cambios de estado de la materia.</p> <p>› Identifican las variables que se desea investigar.</p> <p>› Controlan y manipulan variables de la investigación.</p> <p>>>Realizan acciones y practican</p>	<p>Se da a conocer el objetivo de la clase, y se relaciona con lo realizado la clase anterior. Luego, se procede a recordar el objeto tecnológico utilizado para atrapar humedad, y se les solicita que confeccionen una imagen del atrapa humedad para poder identificar sus estructuras y sus funciones respectivas. Junto con identificar y describir las variables estudiadas.</p> <p>Se les pregunta a los estudiantes: ¿Qué factores influyeron para obtener agua en estado líquido a partir de agua presente en la atmósfera?, y ¿cómo se pueden cuantificar estos factores o el efecto de estos factores? Los estudiantes reciben una guía de actividades en la cual deberán de construir un gráfico según las variables estudiadas. (tiempo y cantidad de agua) con los datos recolectados del atrapa humedad. Acá se establece articulación con la clase de matemática, específicamente con el OA 24: Leer e interpretar gráficos de barra doble y circulares y comunicar sus conclusiones. Una vez que identifican las variables cuantificables, establecen que la mejor manera de representarlos es mediante un gráfico de barras, por lo que se les solicita a los estudiantes que reconozcan las características de un gráfico.</p>	<p>Guía de trabajo</p>	<p>Rubrica para evaluar guía de trabajo</p>

	<p>>>Realizan acciones y practican hábitos que demuestren persistencia en las actividades realizadas. >>Ejecutan una actividad hasta lograr el aprendizaje. >>Manipulan materiales en forma precisa, ordenada y segura.</p>	<p>Se les solicita a los estudiantes que reconozcan las características de un gráfico. Se comparan los ambos resultados de los dos experimentos y se establecen conclusiones: <ul style="list-style-type: none"> ■ Entramado muy tupido v/s otro menos tupido ■ Entramado muy tupido v/ plástico <p>En forma grupal y/o individual comunican sus resultados del atrapa humedad, llegando a una reflexión de la experimentación, y estableciendo sus aplicación en la vida cotidiana.</p> </p>	
		<p>Luego el docente realiza preguntas metacognitivas por ejemplo: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿Para qué nos sirve esta información?</p>	

GUIA DE TRABAJO – CIENCIAS NATURALES

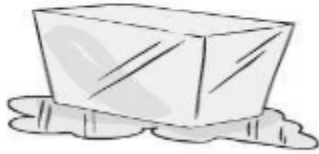
SEXTO BÁSICO

NOMBRE:.....


Objetivo(s) de la Clase:

- Experimentar con los estados de la materia.
- Determinar los cambios de estado de la materia.


1.- Repasa lo aprendido: Identifica los estados de la materia y escribe sus principales características.



.....



.....



.....

2.- Presenta 3 características de cada estado:

Estado de la Materia	Características
	1.- 2.- 3.-
	1.- 2.- 3.-
	1.- 2.- 3.-

Taller:**El calor y los cambios de estado de la materia
Fusión y Solidificación**

Formen un grupo de 4 o 5 integrantes y discutan respecto de la siguiente situación. Piensen en una respuesta para la pregunta que se plantea.

El calor se utiliza para que muchos materiales, elementos, y sustancias cambien de forma (estado) ¿A qué crees que se debe este cambio de forma?

Registren en el espacio que sigue todas las ideas que surjan:

I. Para empezar**¿Qué significa para ti y para tu grupo la palabra *cambio*?**

Haz un listado de tres cambios que ocurren en la naturaleza y compártelo con tu grupo. A partir del listado general del grupo, hagan una clasificación de los mismos, indicando el criterio utilizado.

Clasificación de su listado de los tres cambios que ocurren en la naturaleza		

II. Para continuar

Observa detenidamente y describe cómo es tu sólido, en este caso, mantequilla, azúcar, queso, hielo y vela, y realiza el registro en la siguiente tabla.

Al desarrollar las actividades que te proponemos debes recordar que el observar no es sólo mirar, es utilizar todos nuestros sentidos aunque en este caso **no usarás el gusto** (no te echas nada en la boca)

Mantequilla	Azúcar	Queso	Hielo	Vela

Si tienes $\frac{1}{2}$ cucharada de mantequilla, $\frac{1}{2}$ cucharada de azúcar, un cubo de queso, 1 cubo de hielo y 1 trozo de vela, cada uno de ellos ubicados por separado directamente sobre el fuego en una cuchara de metal por un tiempo 30 segundos, ¿qué crees que le ocurrirá a cada una de estos sólidos? Escribe tus predicciones antes de realizar la actividad.

Mantequilla	Azúcar	Queso	Hielo	Vela

Para ayudarte a responder la pregunta anterior te proponemos realizar la siguiente actividad:

Materiales

- $\frac{1}{2}$ cucharada de mantequilla
- $\frac{1}{2}$ cucharada de azúcar
- 1 cubo de queso
- 1 cubo de hielo
- 1 trozo de vela (cera)
- 5 cucharas de metal (grandes) con mango de madera o plástico
- 1 vela
- 1 plástico o mantel protector para la mesa de trabajo
- Cronómetro.

Al desarrollar las actividades que te proponemos debes recordar que el observar no es sólo mirar, es utilizar todos nuestros sentidos aunque en este caso **no usarás el gusto** (no te echas nada en la boca) **ni el tacto** (no toques nada que esté en contacto con el fuego, ya que trabajaremos con objetos calientes).

Se le entregarán cinco cucharas, en las cuales debe depositar en cada una un sólido diferente para experimentar:

- **Cuchara 1:** $\frac{1}{2}$ cucharada de mantequilla.
- **Cuchara 2:** $\frac{1}{2}$ cucharada de azúcar.
- **Cuchara 3:** 1 cubo de queso.
- **Cuchara 4:** 1 cubo de hielo
- **Cuchara 5:** 1 trozo de vela (cera).

Actividad 1:

Una vez que tenga cada cuchara con su respectivo sólido, encienda una vela, y coloque directamente sobre ella cada una de las cucharas por 30 segundos respectivamente y registre los cambios observados en cada uno de los sólidos, ¿qué le ocurrió a cada uno de los sólidos cuando fueron colocados sobre la vela?

Mantequilla	Azúcar	Queso	Hielo	Vela

Una vez terminada la actividad responde: ¿Cómo cambió cada uno de los sólidos al estar en contacto con el fuego?, ¿a qué crees que se debe este cambio? Explica

En este caso, ¿qué función cumple la vela encendida? Escribe tu respuesta:

Actividad 2:

Una vez terminada la actividad 1, deje por cinco minutos a temperatura ambiente cada cuchara con su respectiva sustancia, y registre los cambios observados en cada uno de los sólidos. ¿qué le ocurrió a cada uno de los sólidos cuando fueron colocados a temperatura ambiente?

Mantequilla	Azúcar	Queso	Hielo	Vela

Una vez terminada la actividad responde: ¿Cómo cambió cada una de las sustancias al estar a temperatura ambiente?, ¿todas cambiaron?, ¿a qué crees que se debe este cambio? Explica

III Para terminar

1. ¿Qué le pasó a cada uno de los sólidos estudiados? ¿Por qué crees que ocurrió eso?

- 2) ¿Dónde incluirías el cambio observado en la clasificación inicial realizada por tu grupo? Justifica tu respuesta y haz una descripción de este tipo de cambio.

- 3) ¿Qué cambios de estado fueron evidenciados en la actividad de laboratorio? Explique.

IV. Para aplicar lo aprendido

Para reflexionar y analizar en grupo en relación a la actividad realizada:

- 1) Piensa en algún otro sólido de tu vida diaria que sufra un cambio de estado similar al estudiado, y describe los factores que permiten provocar ese cambio. Fundamente.

Instrumento de evaluación clase 1 – Ficha de trabajo

Nombre del alumno:			
Curso:	Sexto básico	Asignatura:	Ciencias Naturales

Objetivo de la clase: Identificar las características de los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso).

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

Porcentaje de exigencia: 60%

Puntaje total: 16 puntos

Puntaje obtenido: _____

Puntaje mín. de aprobación: 10 ptos.

Nota

--

Nivel de competencia.

4 Excelente: Cumple totalmente con el indicador.

3 Muy bueno: Cumple la mayoría del indicador.

2 Bueno: Cumple parcialmente con el indicador.

1 Regular: Cumple vagamente el indicador.

0 insuficiente: No cumple con el indicador.

Criterio	Nivel de competencia				
	4	3	2	1	0
Identificar: Identifica y clasifica los estados de la materia <u>sólido</u> , líquido y gaseoso de acuerdo a la imagen.					
Estado sólido: Menciona las 3 características específicas del estado sólido de la materia					
Estado líquido: Menciona las 3 características específicas del estado líquido de la materia					
Estado gaseoso: Menciona las 3 características específicas del estado gaseoso de la materia					
Puntaje total: 16 puntos					

Anexo 2: Descripción de los implementos utilizados (Atrapanieblas):

Los materiales utilizados corresponden a: Malla Raschel verde de 50% de filtración (2m de alto x 3m largo), Malla Raschel beige 90% de filtro (2m de alto x 3m largo), Polietileno transparente 0,20 mm (2m de alto x 3m largo), Madera de 1 x 6 (reciclada), recipiente de plástico de 25 litros (tineta de pintura reciclada), 1 rollo de Alambre galvanizado N°14, Jarro plástico de 1lt, probeta de 500 ml. Además, dependencias de Aula, laboratorio de ciencias y aula de clases.

Estructura Atrapanieblas N° 1: Este atrapanieblas fue diseñado con material de Malla Raschel de 90% de filtro con tramado fino, la cual se instaló a un metro sobre el suelo, teniendo una altura de dos metros y una extensión de 3 metros de largo. Además, se elaboró un canal de madera de 3,20 mts de largo, cubierto en plástico para recibir las gotas de rocío, dispuesta con una inclinación de 20 grados, para verter el líquido a un recipiente dispuesto para esta función.

Estructura Atrapaniebla N°2: Para la construcción de la estructura 2, se utilizó una de Malla Raschel de 50% de filtración con un tramado intermedio, que fue puesta a un metro sobre el suelo,

teniendo una altura de dos metros y una extensión de 3 metros de largo. Igualmente, como en la estructura anterior, se fabricó un canal de madera de 3,20 mts de largo, cubierto en plástico para recibir las gotas de rocío recolectadas, dispuesta con una inclinación de 20 grados, para verter el líquido a un recipiente dispuesto para esta función.

Estructura Atrapaniebla N° 3: El último Atrapaniebla diseñado se llevó a cabo con material de polietileno transparente (plástico), con un espesor de 0,20 mm, el cual fue ubicado a un metro sobre el suelo, teniendo una altura de dos metros y una extensión de 3 metros de largo. También, se construyó un canal de madera de 3,20 metros de largo, cubierto en plástico para recibir las gotas de rocío recolectadas, dispuesta con una inclinación de 20 grados, para verter el líquido a un recipiente dispuesto para esta función.



Figura 3. Tres tipos de Atrapanieblas: 1.- Plástico 2.- malla menos tupida 3.- Malla más tupida (Fuente: autores)



Figura 4. La fuerza de viento de la zona destruye los atrapanieblas (Fuente: autores)



Figura 5. Cantidad de agua obtenida de los atrapanieblas (Fuente: autores)