




Mecánica 

- Dinámica
 - Movimiento de masas de aire y agua.
- Estática
 - Estabilidad de estructuras ante eventos climáticos extremos.

Termodinámica 


- Calor
 - Equilibrio Térmico de la Tierra
 - Transferencia de Calor: Radiación, Convección y Conducción
- Propiedades Térmicas de Materiales
 - Capacidad Calorífica, Expansión Térmica del Océano, Albedo de la Tierra
- Interacción Radiación - Materia
 - Ley de Wien (Longitud Onda y Temperatura)
 - Ley de Stefan-Boltzmann (Radiación Térmica y Temperatura)

Electromagnetismo 

- Espectro Electromagnético
 - Radiación Solar, Radiación Infrarroja
- Interacción Radiación-Materia
 - Equilibrio Radiativo de la Tierra
 - Absorción, Emisión, Transmisión, Reflexión y Refracción de Radiación
- Aplicaciones Tecnológicas
 - Paneles solares, Sistemas de monitoreo

Física Atmosférica 

- Meteorología
 - Estudio de fenómenos atmosféricos a corto plazo
- Climatología
 - Estudio del clima a largo plazo y sus variaciones.

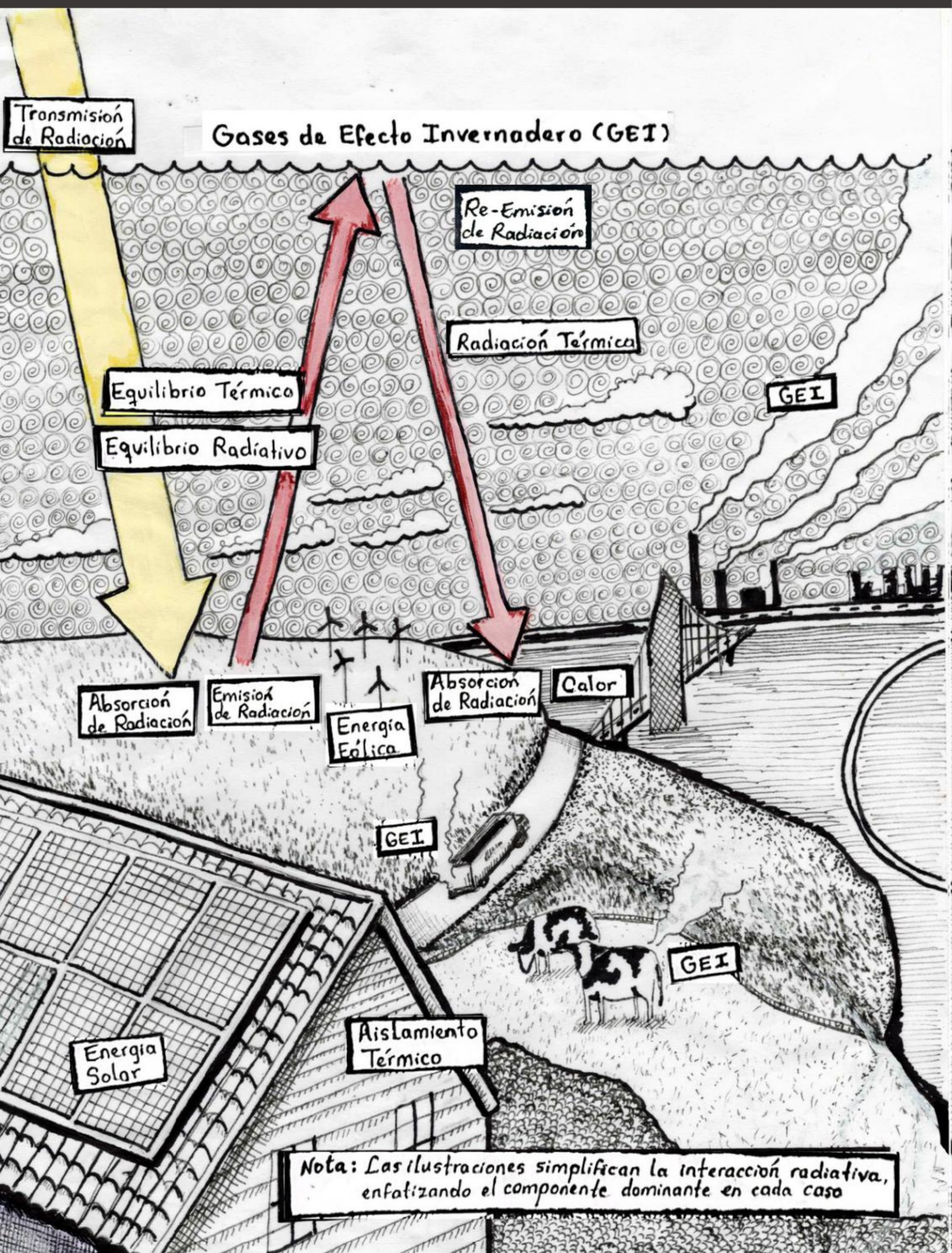
Física Moderna 

- Física Cuántica
 - Absorción y Emisión de fotones por las moléculas de gases efecto invernadero
 - Fuentes de energía alternativas

Óptica 

- Interacción Luz - Materia
- Interacción entre la radiación solar y partículas en la atmósfera





Transmisión de Radiación

Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Equilibrio Térmico

Equilibrio Radiativo

Re-Emisión de Radiación

Radiación Térmica

GEI

Absorción de Radiación

Emisión de Radiación

Energía Eólica

Absorción de Radiación

Calor

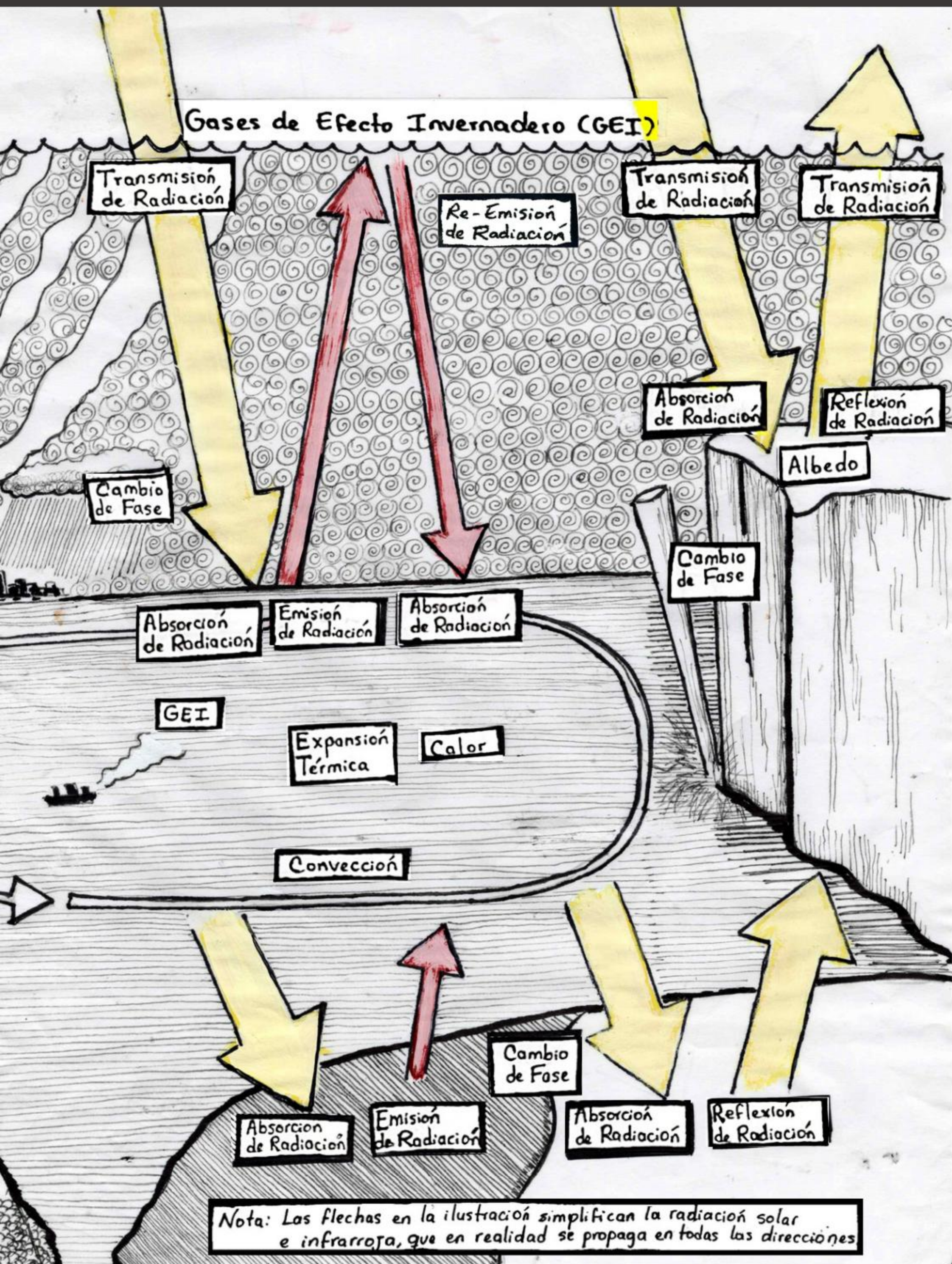
Energía Solar

GEI

Aislamiento Térmico

GEI

Nota: Las ilustraciones simplifican la interacción radiativa, enfatizando el componente dominante en cada caso





Abordar problemas globales

Preparación para actuar ante problemas globales

Hábitos sostenibles

Motivación para la adopción de hábitos sostenibles.

Alfabetización Climática

Facilita la comprensión de conceptos científicos



Aplicación práctica de conceptos físicos

Mostrar cómo los conceptos abordados en Física son importantes para abordar el Cambio Climático.

Alfabetización Científica

Facilita la comprensión de conceptos de cambio climático.

Nuevos Enfoques Pedagógicos

Fomenta enfoques pedagógicos innovadores, superando el modelo tradicional.



Barreras Curriculares

Integración insuficiente del cambio climático en los currículos y libros de texto de física.

Reacciones Emocionales

Las respuestas emocionales de los estudiantes obstaculizan el aprendizaje efectivo.

Restricciones de Tiempo

Tiempo limitado para cubrir todos los temas necesarios en profundidad.

Dificultades Conceptuales

Desafíos en la comprensión de los conceptos de efecto invernadero y calentamiento global.



Comprensión de Sistemas Complejos

Dificultad para comprender sistemas complejos y relaciones no lineales.







**Enfoque
STEAM/STEM**

Combinando ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas

**Aprendizaje Basado
en Proyectos**

Involucrando a los estudiantes a través de proyectos del mundo real

**Métodos
Constructivistas**

Construyendo conocimiento a través de la experiencia

Aprendizaje Activo

Fomentando la interacción en las aulas

**Aprendizaje Basado
en la Indagación**

Promoviendo el pensamiento crítico a través de la pregunta

**Enfoques
Interdisciplinarios**

Integrando múltiples materias para un aprendizaje holístico



Educación Eficaz sobre el Cambio Climático en un curso de Física



Comprensión Científica



Dimensión de Justicia



Cambio Epistemológico



Acción Psicosocial



•



•

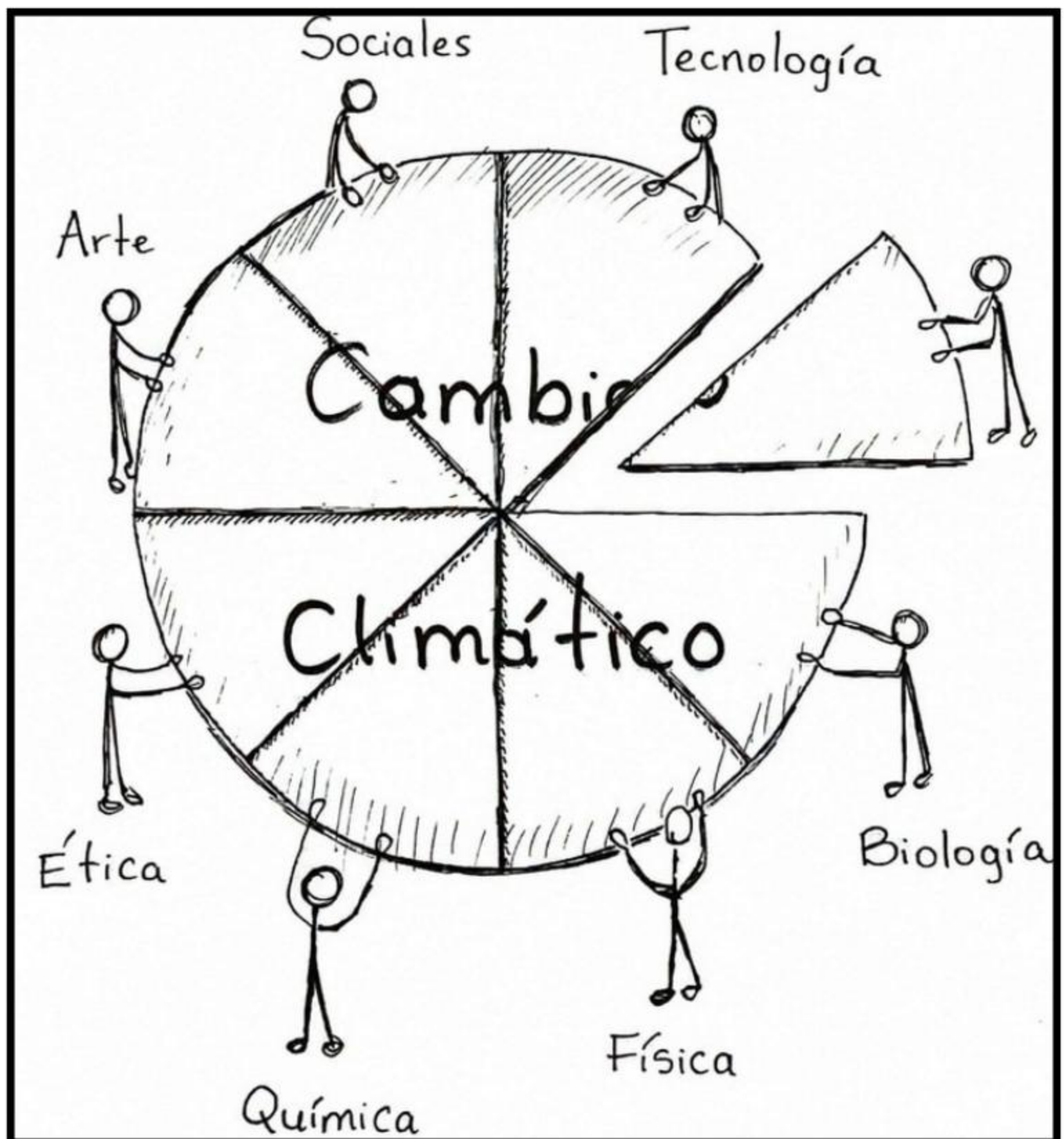


•



•



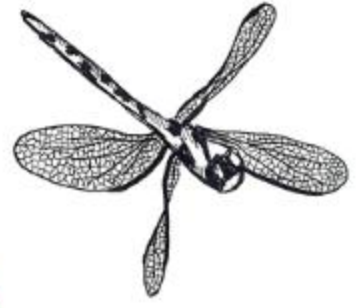




Cambio Climático



Contaminación Ambiental



Cambio Climático



Degradación del Ozono



Mitigación



Adaptación





Clima



Tiempo



Calor



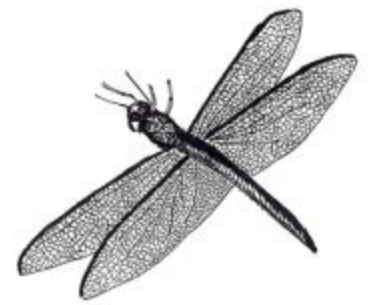
Radiación

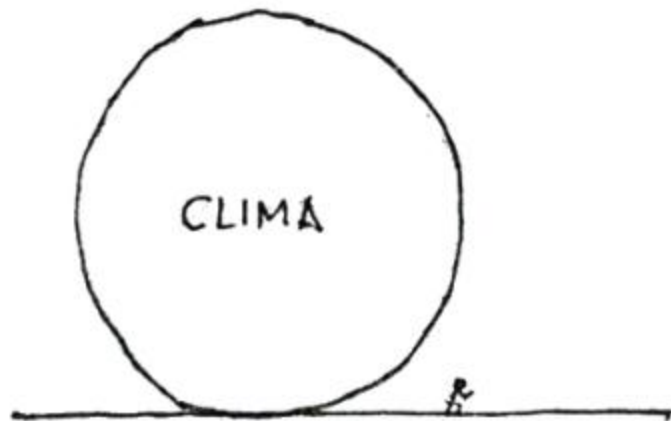


Calor

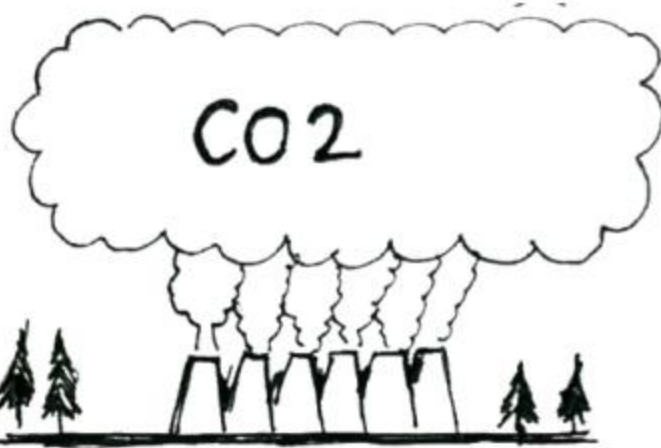


Temperatura

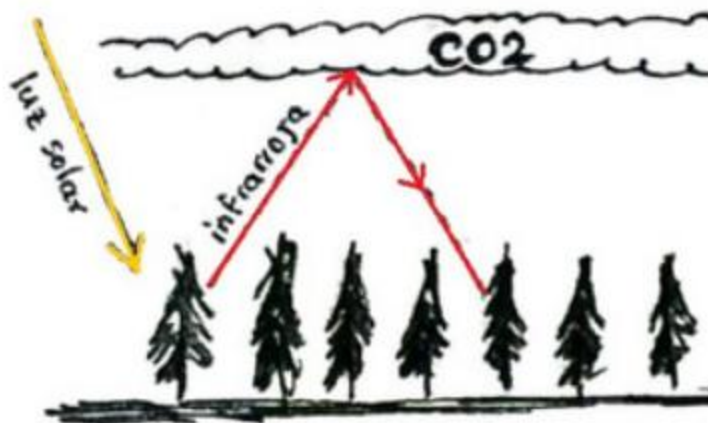




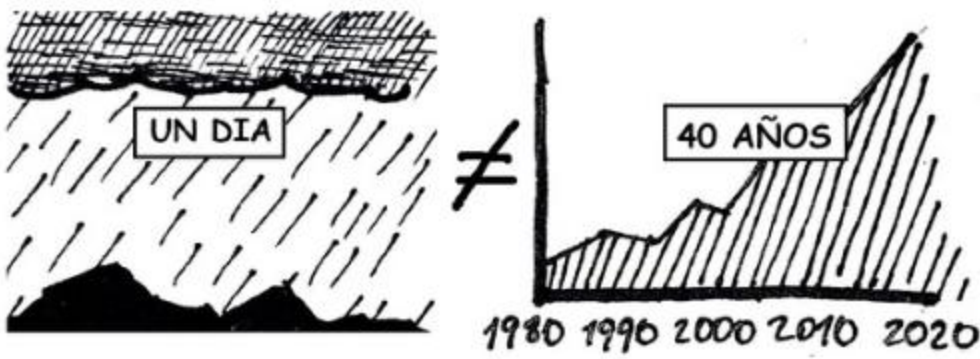
[Empty green box for notes]



[Empty green box for notes]



[Empty green box for notes]

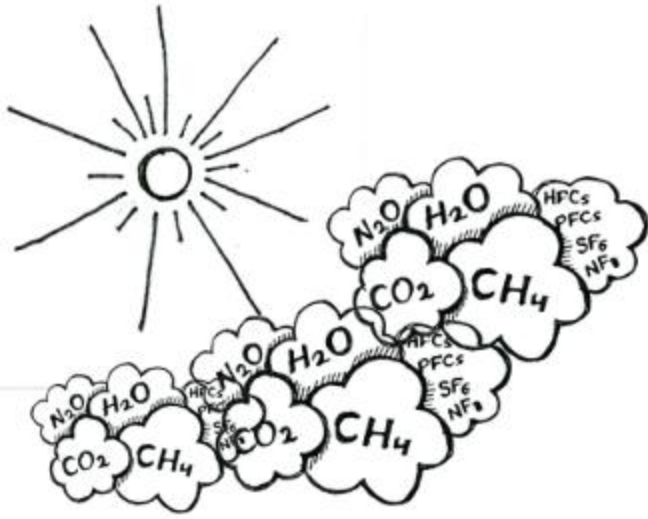


[Empty green box for notes]

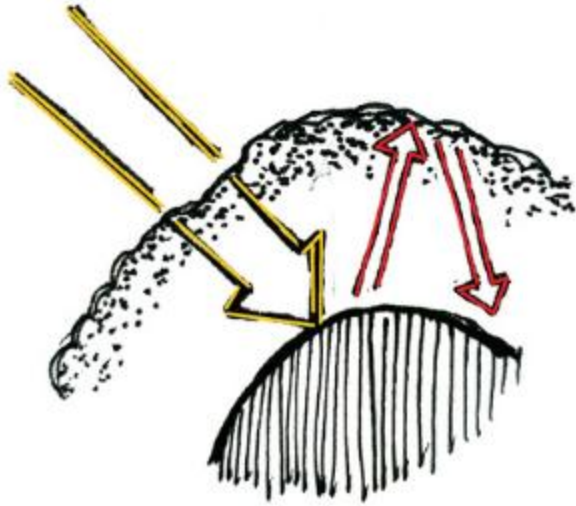


[Empty green box for notes]





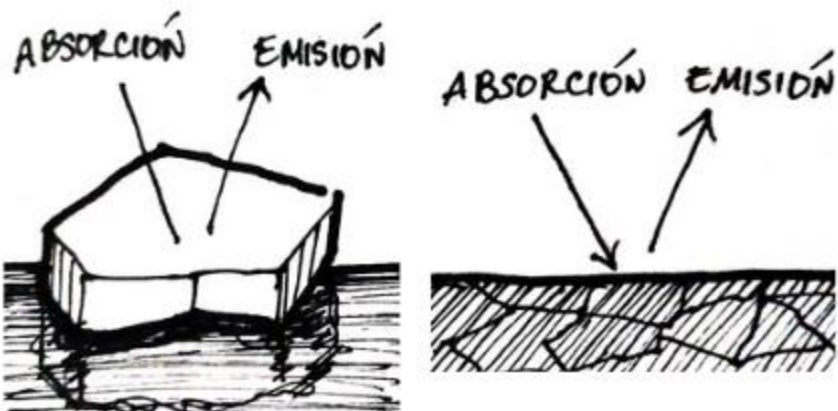
[Empty green rectangular box for notes]



[Empty green rectangular box for notes]

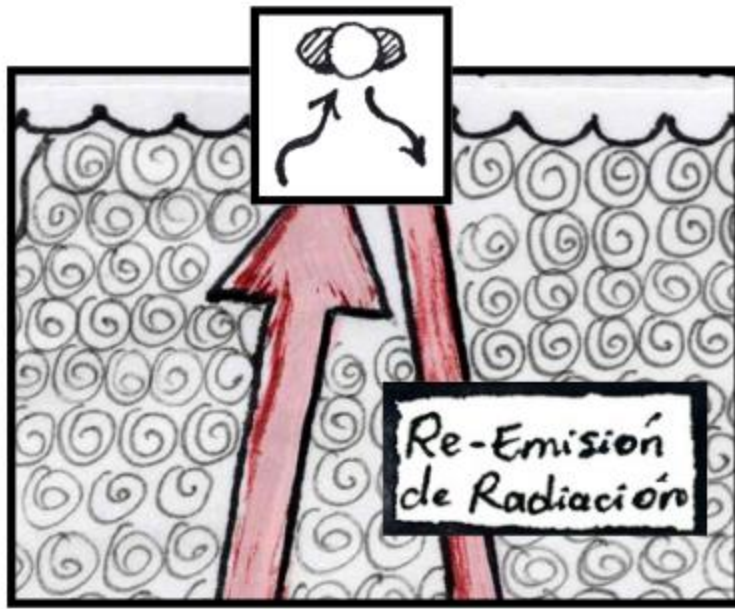


[Empty green rectangular box for notes]

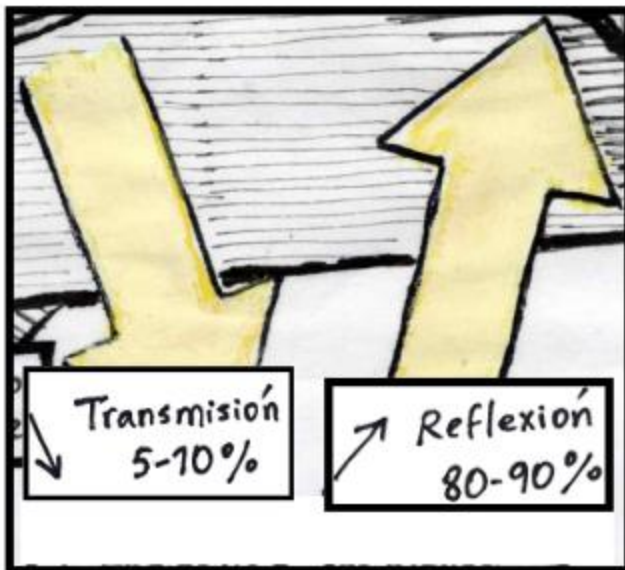


[Empty green rectangular box for notes]





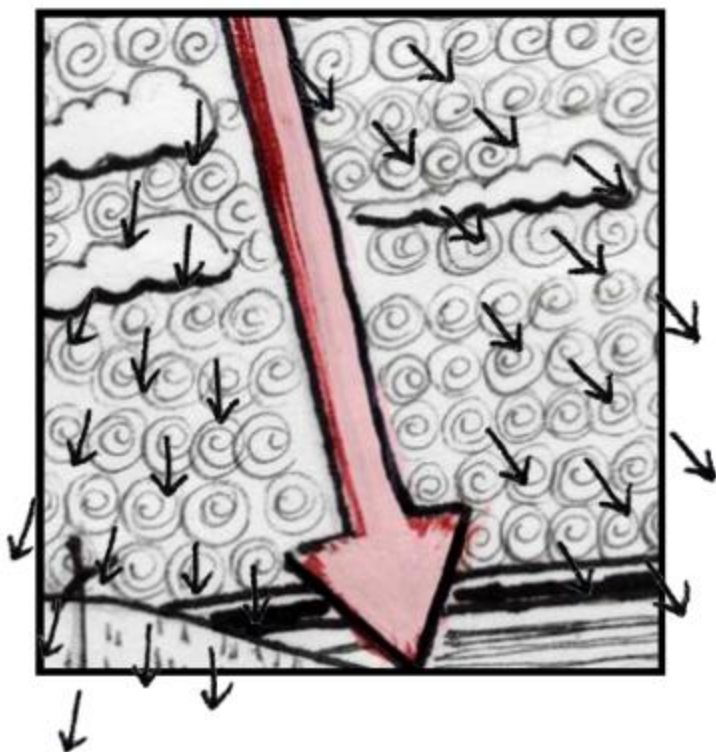
[Empty light green text box]



[Empty light green text box]

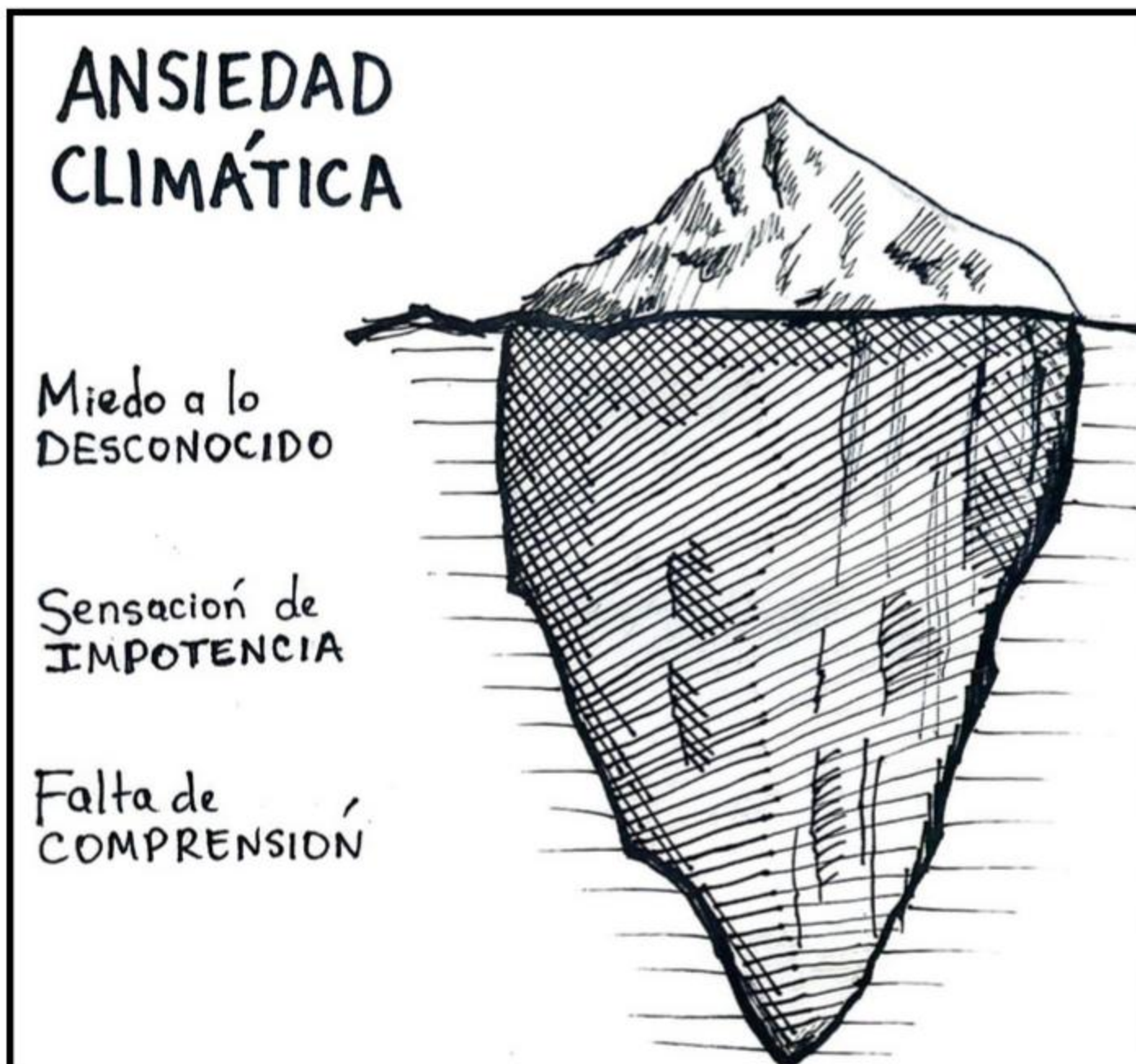
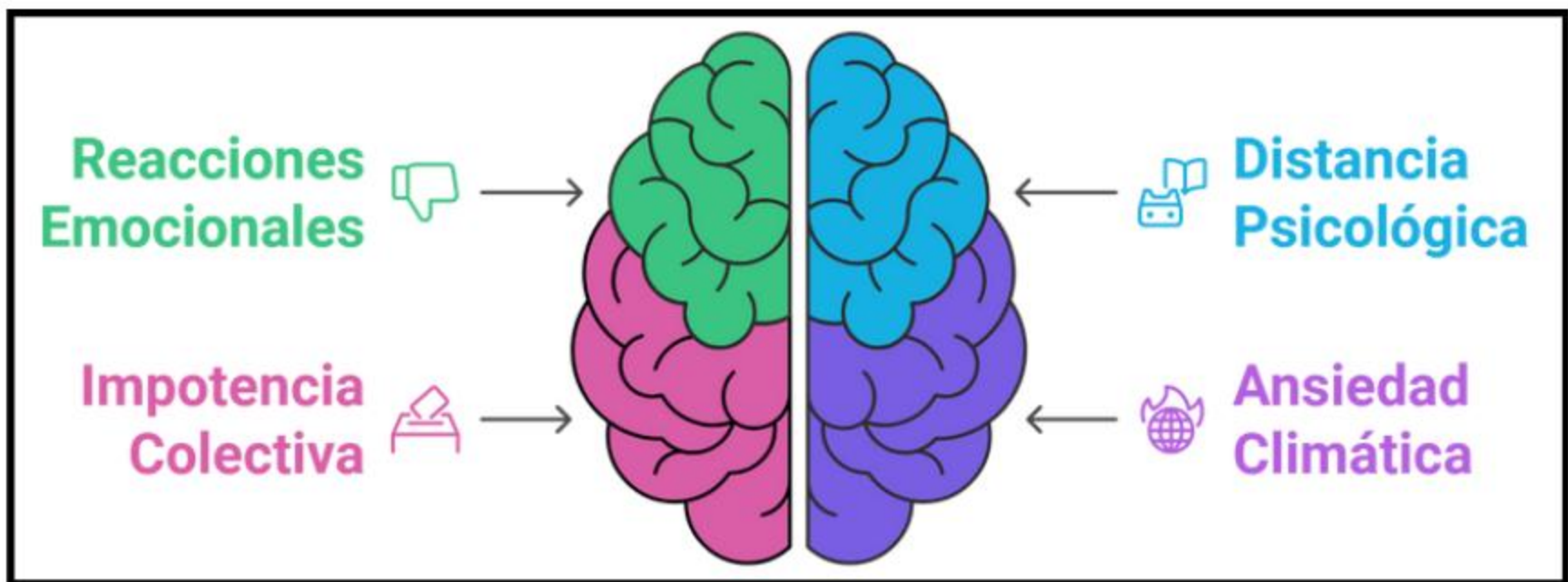


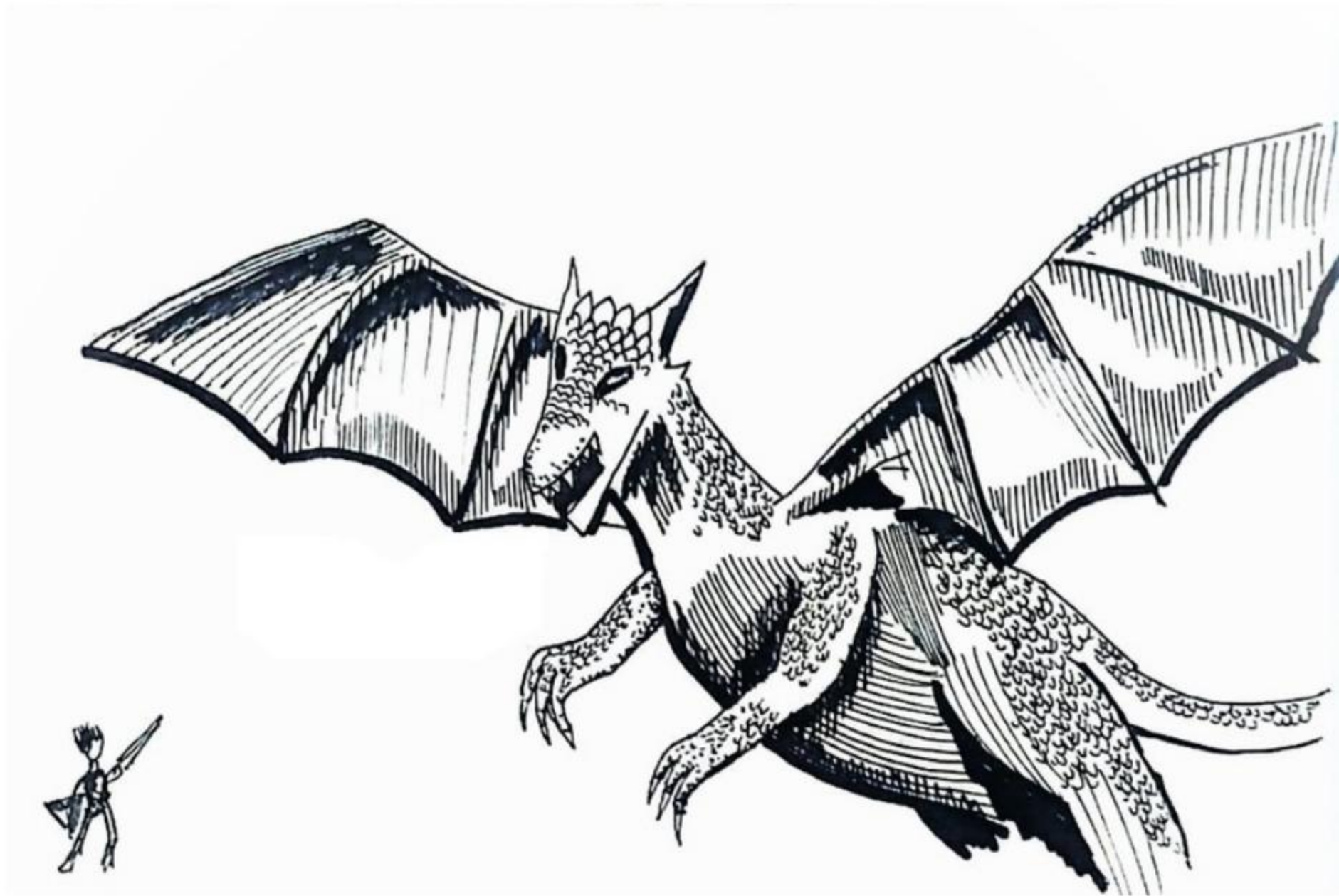
[Empty light green text box]



[Empty light green text box]







Reacciones Emocionales

Etapas del Duelo

Arte



Enfoque Interdisciplinario

Difusión de la Responsabilidad

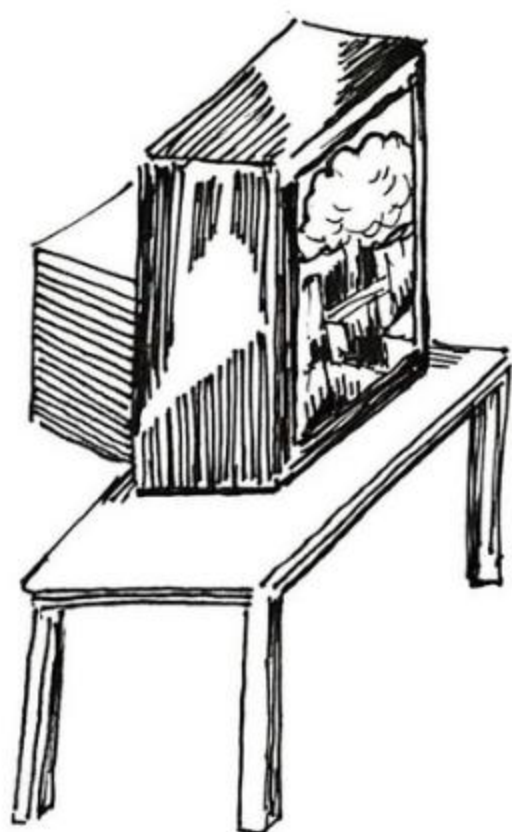
Creación de Dinámicas

Trabajo en Grupo



Ansiedad Climática

Fomentar la Autoeficacia

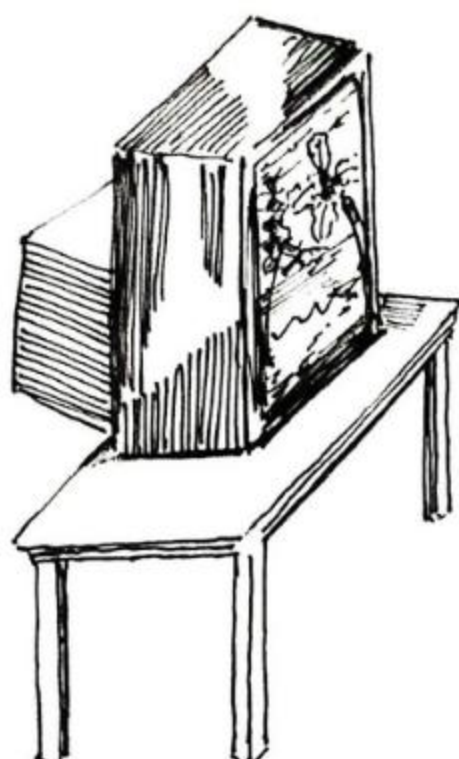


Brindar Acciones Concretas



Distancia Psicológica

Fomenta la Empatía

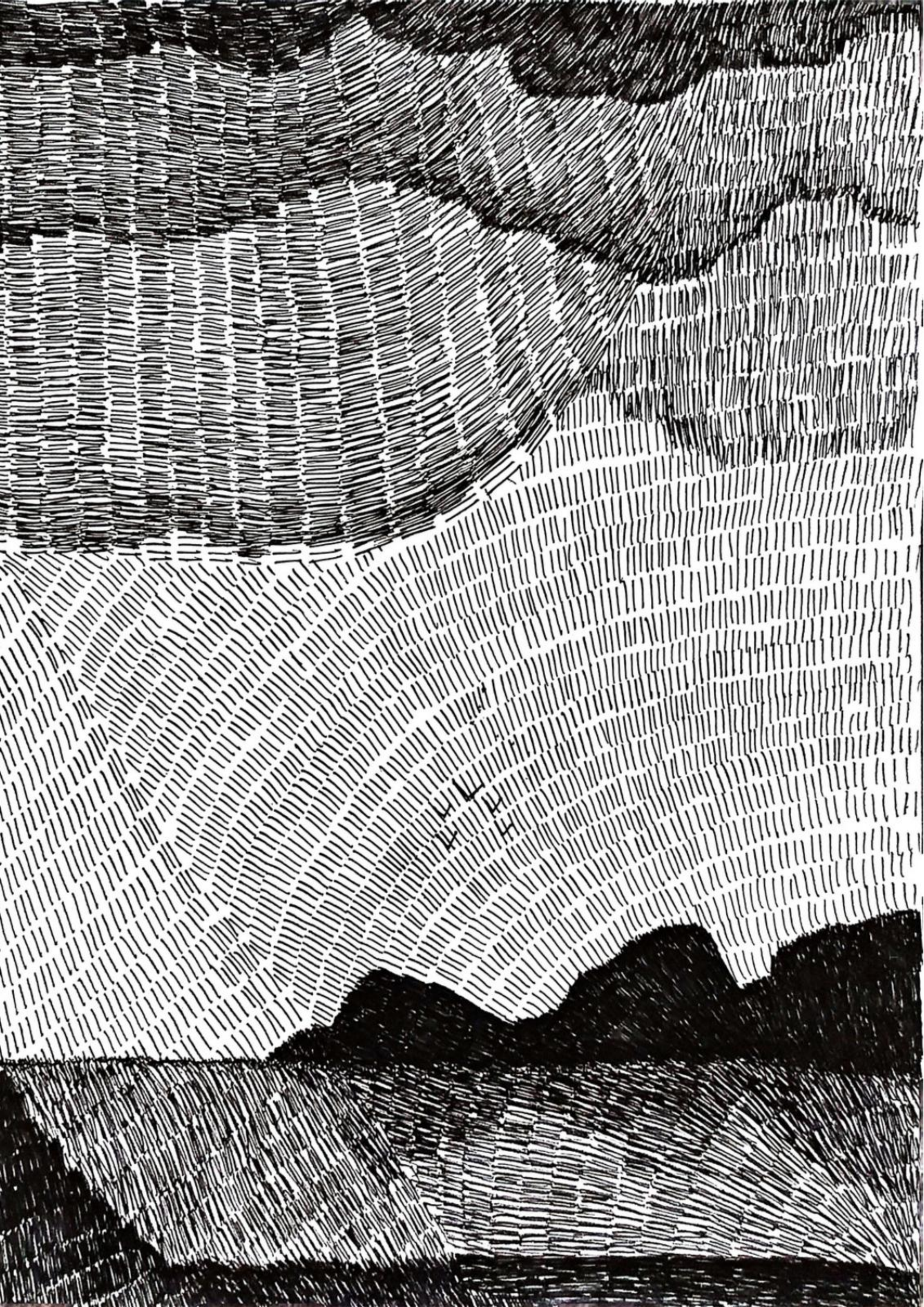


•

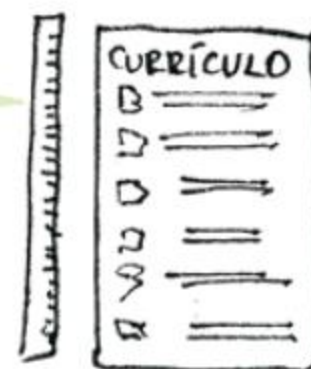
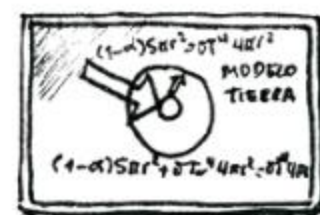
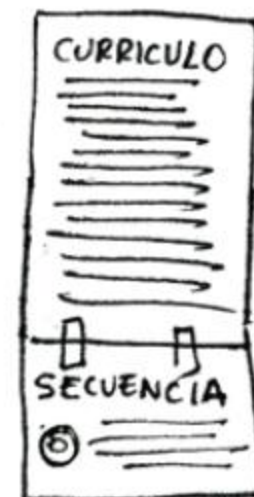
•

•

•









1



2



3



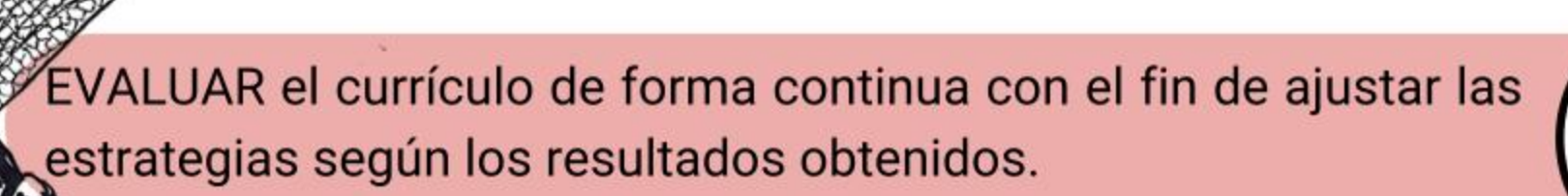
4



5



6



7

EVALUAR el currículo de forma continua con el fin de ajustar las estrategias según los resultados obtenidos.





Actividad: Diseño de una casa resistente a las inundaciones fuente: Hakim et al (2023)

conceptos: Fuerzas, Equilibrio Mecánico, Principios de Arquímedes, Hidroestática Hidrodinámica

estándares

- SABER**
 - Establezco relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme y establezco condiciones para conservar la energía mecánica.
 - Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo.
- HACER**
 - Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
 - Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.
 - Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.
 - Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
 - Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
- SER**
 - Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
 - Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.
 - Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
 - Me informo sobre avances tecnológicos para discutir y asumir posturas fundamentadas sobre sus implicaciones éticas.

objetivos:

- Diseñar una casa resistente a las inundaciones, utilizando conceptos de física relacionados con la ingeniería, la tecnología y las matemáticas.

discusión:

- ¿De qué maneras el diseño de construcciones puede ayudarnos a adaptarnos a los efectos del cambio climático, como las inundaciones? ¿Qué factores creen que se deben tener en cuenta?

materiales:

- Palitos de helado, Palitos de Brochetas, Plastilina, Cartón y otros Materiales Reciclados.
- Tijeras, pegamento resistente al agua, cinta.
- Regla, lápices, borrador y compás para medición.
- Recipiente con agua

implementación:

- Definir:** Discutir en grupos qué hace que una casa sea vulnerable a las inundaciones. El profesor puede guiar la discusión sobre la física detrás del comportamiento del agua.
- Aprender:** Consultar conceptos científicos sobre las inundaciones: sobre cómo los materiales responden a fuerzas (por ejemplo, flotabilidad, fricción, absorción de agua).
- Plan:** Usando la información obtenida, los grupos diseñarán una solución para una casa resistente a las inundaciones. Se establecen las características que consideran necesarias (por ejemplo, techos inclinados, paredes elevadas, sistemas de drenaje).
- Intentar:** Construye un prototipo de tu casa resistente a inundaciones usando creativamente los materiales como palitos de helado y plastilina.
- Prueba:** Coloca cada modelo en un recipiente con agua para simular una inundación. Observa cómo responde cada diseño: ¿flota? ¿Permite que el agua pase sin dañar la estructura?
- Decidir:** Presenten su diseño y expliquen los desafíos que enfrentaron. Discutan qué mejoras podrían hacer para optimizar su resistencia.


introducción:

Las inundaciones son uno de los efectos más graves del cambio climático, y en esta actividad, usarán conceptos de física como densidad, fuerza, flotabilidad y presión para diseñar una casa resistente a las inundaciones.

Siguiendo el Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP), pasarán por una serie de pasos:

Definir, Aprender, Planificar, Probar, Intentar y Diseñar.

Como ingenieros, su objetivo será crear una estructura que pueda resistir los efectos de las inundaciones.

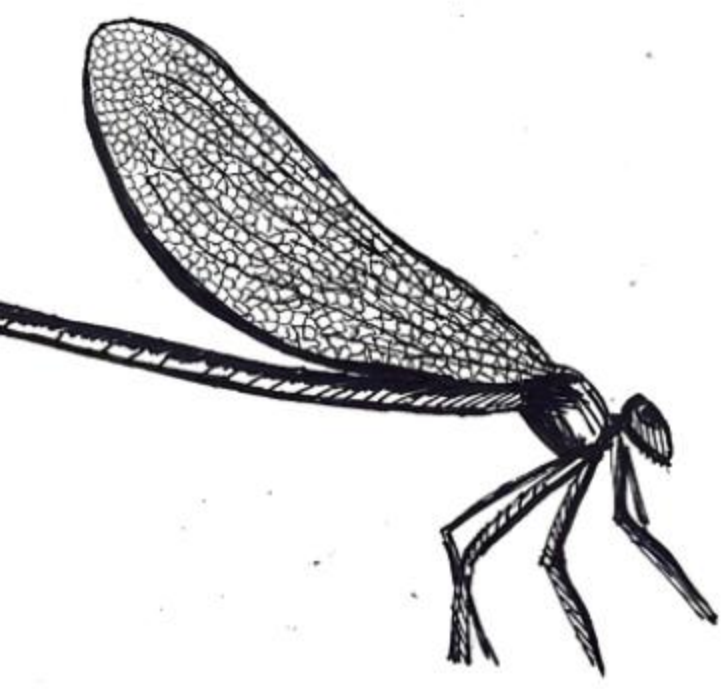


Fuente: Elaboración Propia

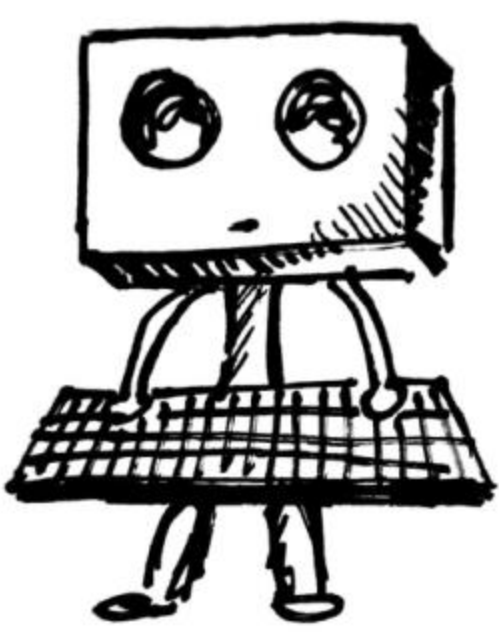
evaluación:

- Creatividad:** ¿Qué tan creativa fue su solución al problema?
- Presentación:** ¿Fueron capaces de explicar claramente su proceso?
- Conocimiento:** ¿cómo utilizaron la física para resolver el problema?



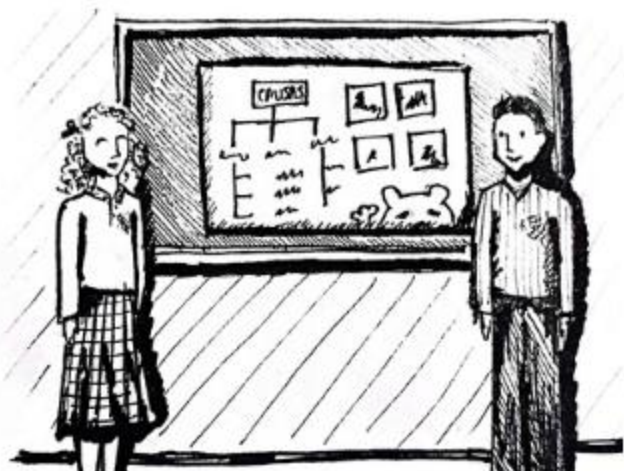


...

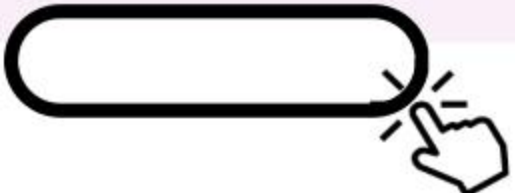


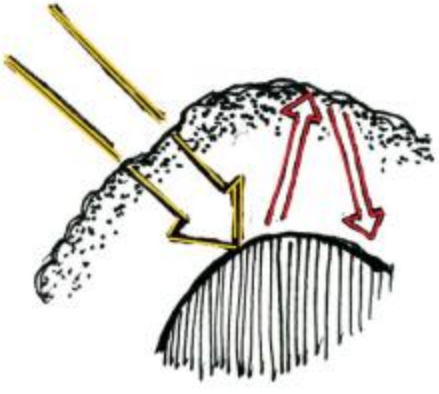
Documento	Relación con Cambio Climático
	<ul style="list-style-type: none"> • •
	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> •

SOLUCIONARIO

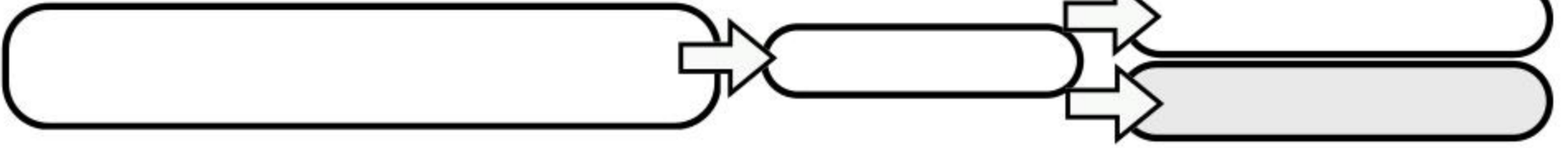


-
-
-
-
-





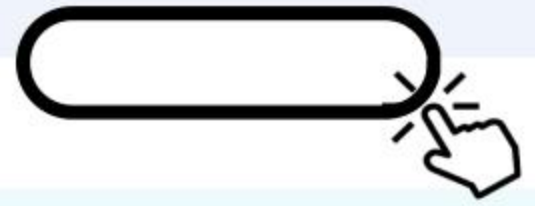
:



SOLUCIONARIO

.

.



.



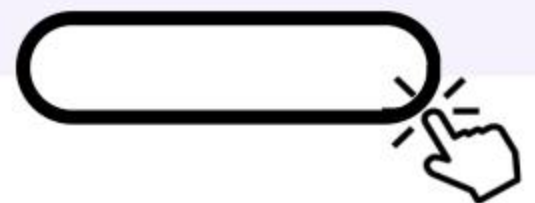
.



.

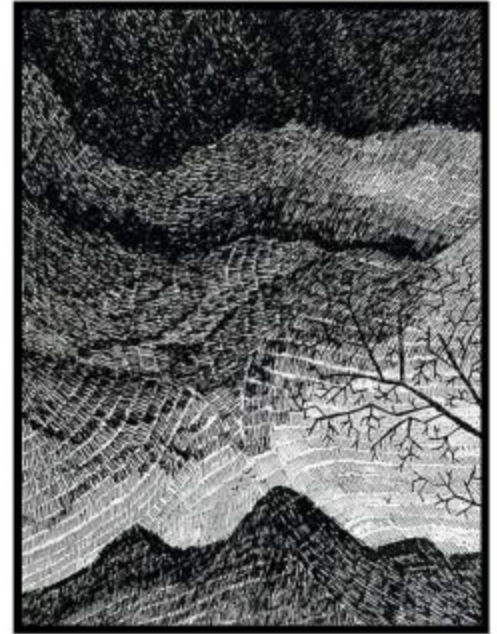


.







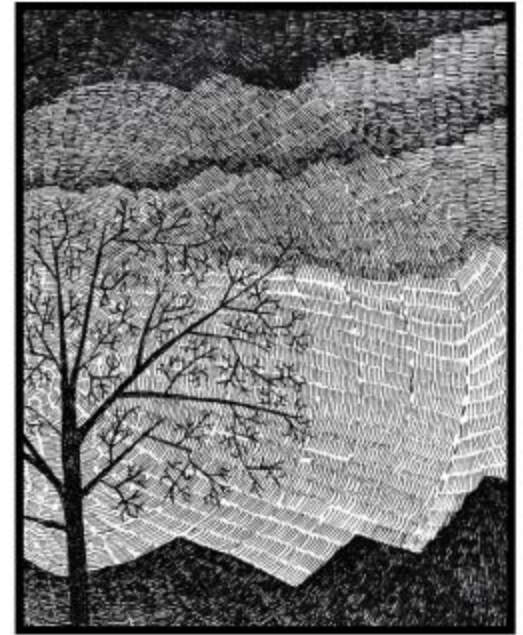
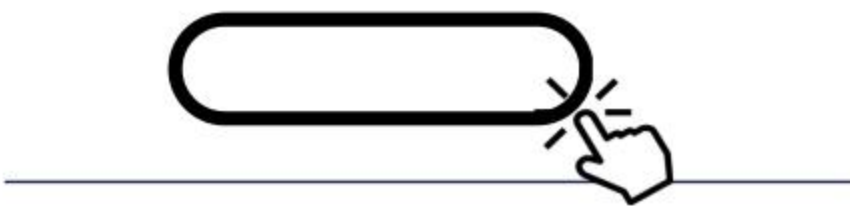


.....

.....

.....

.....



.....

.....

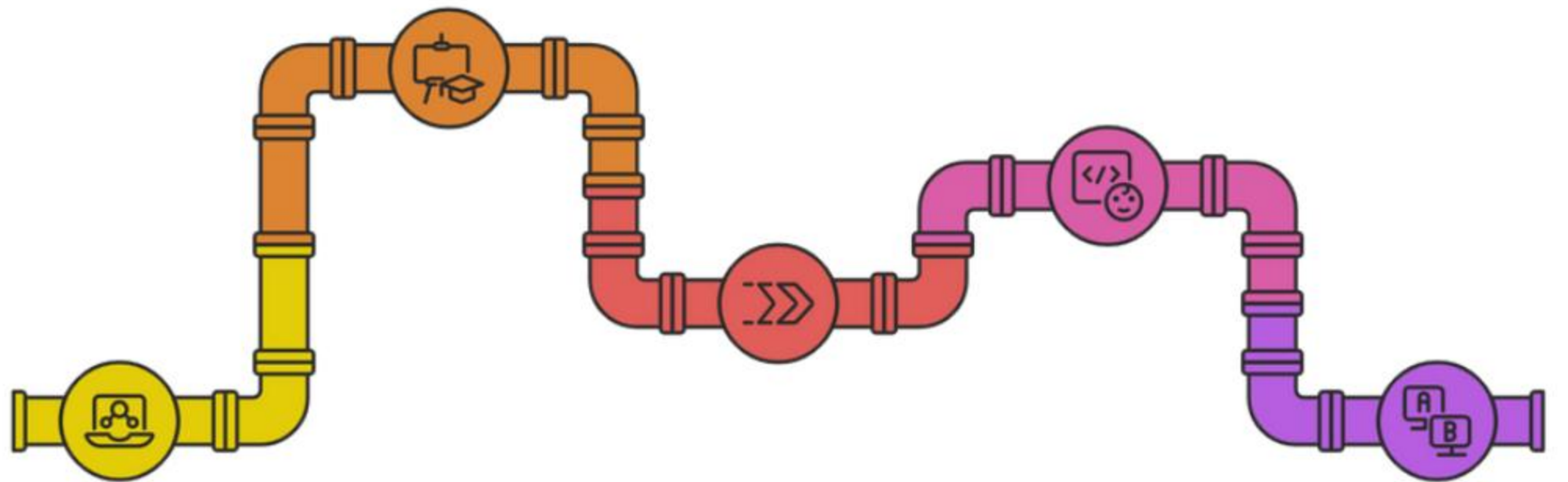
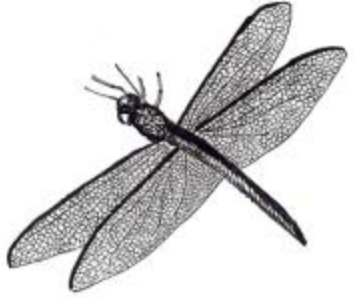
.....

.....

.....

.....

.....



01

Análisis

Identificación de necesidades y objetivos de aprendizaje

02

Diseño

Planificación de la estructura de los materiales de aprendizaje

03

Desarrollo

Creación de recursos educativos

04

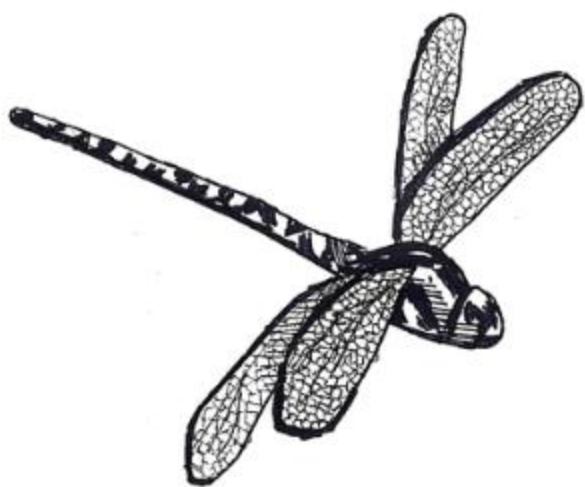
Implementación

Aplicación de materiales en entornos educativos

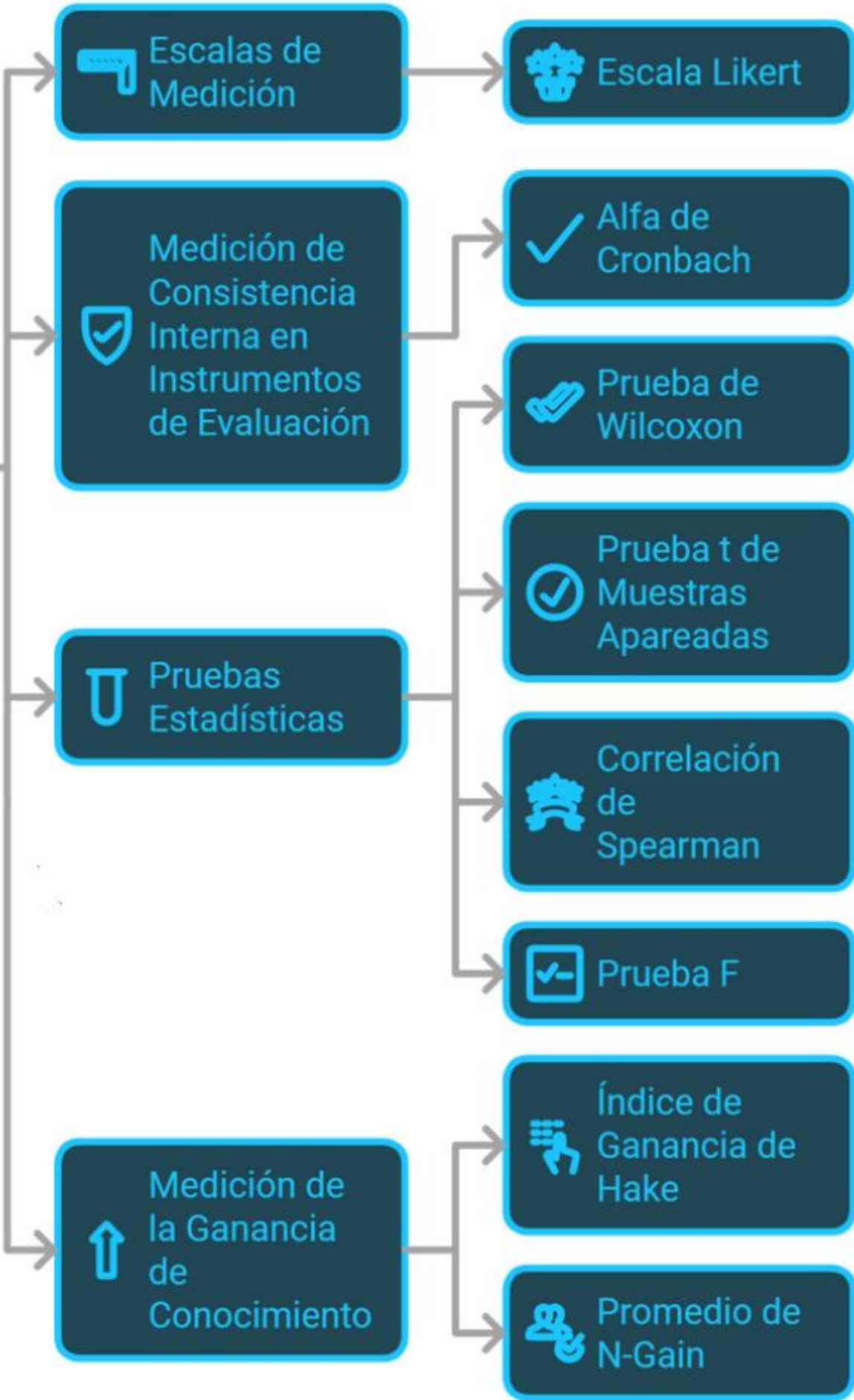
05

Evaluación

Evaluación del impacto y efectividad

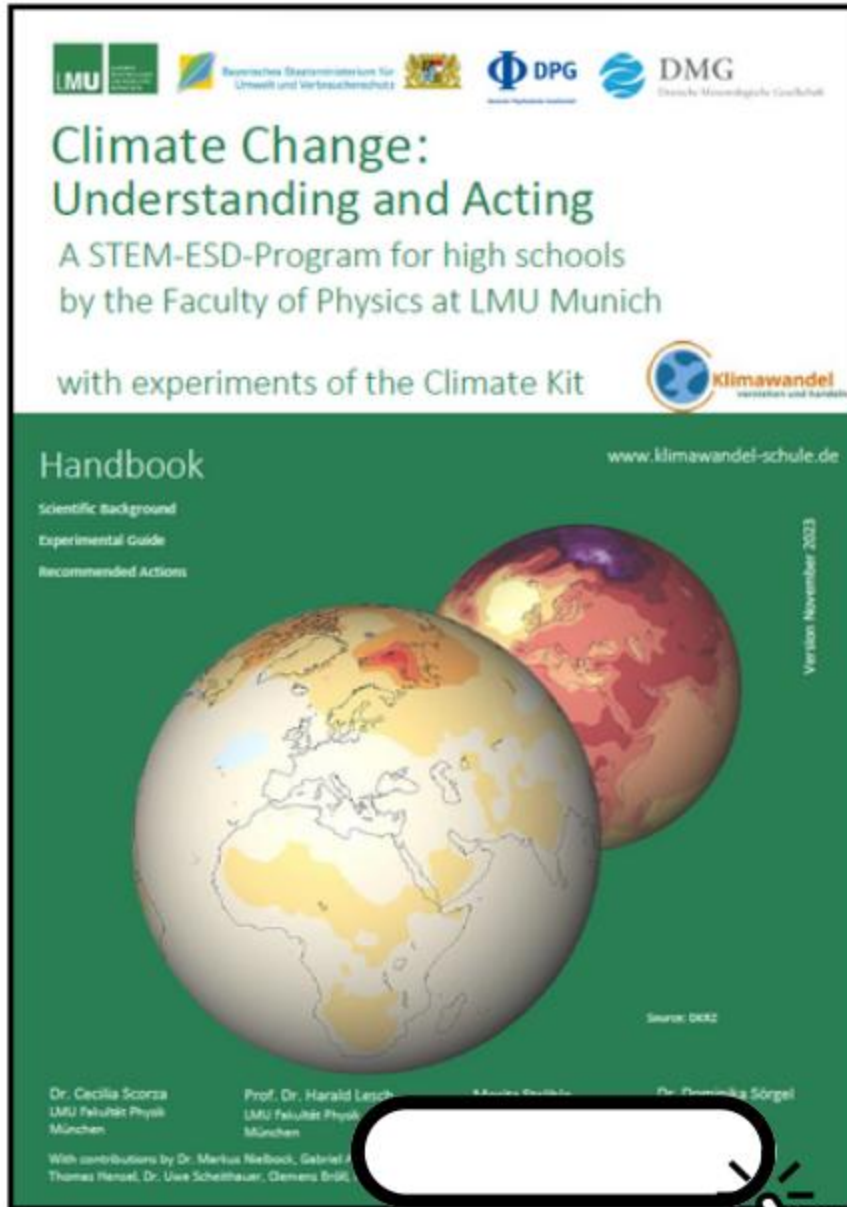


Métodos Cuantitativos



Métodos Cualitativos





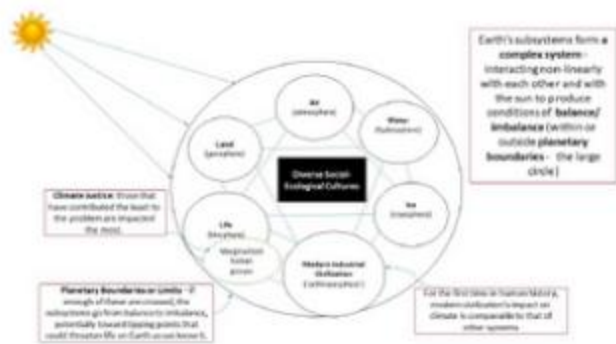


Figure 1: The three meta-concepts of Balance, Limits, and Complexity, along with Climate Justice

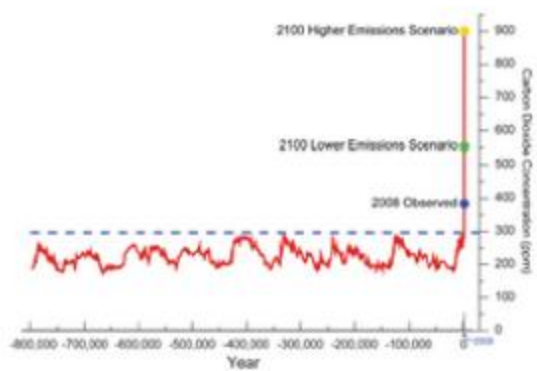
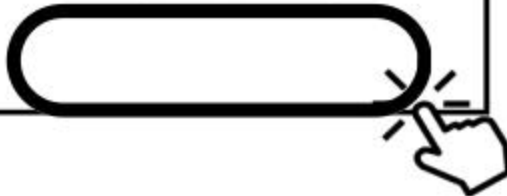


Figure 2: Historical Carbon Dioxide Concentration in the Atmosphere. Source: US Global Change Program (Archived) 2009.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Corso di Dottorato di Ricerca in *Fisica Applicata*
Indirizzo in Storia e Didattica delle Matematiche, della Fisica e della Chimica
 Dipartimento di Fisica e Chimica
 SSD: Fis/08

**LEADING SECONDARY SCHOOL STUDENTS TO FACE THE
 DISCIPLINARY, EPISTEMOLOGICAL AND SOCIETAL
 CHALLENGES OF CLIMATE CHANGE:
 DESIGN AND ANALYSIS OF MULTI-DIMENSIONAL
 TEACHING/LEARNING EXPERIENCES**

DOTTORANDO
GULLIA TASQUER

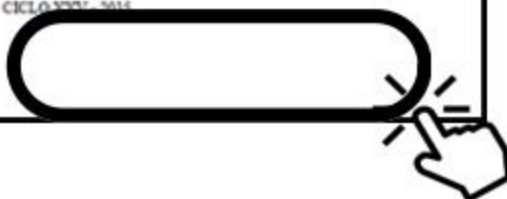
COORDINATORE
PROF. BERNARDO SPAGNOLO

REFERENTE DI DIDIZZO
PROF. AURELIO AGLIOLO GALLITTO

TUTOR
PROF. ROSA MARIA SPERANDEO MINEO


CO TUTOR
PROF. OLIVIA LEVRINI

CICLO XXXI, 2014



UN CC:e-Learn Menú

Cambio Climático: del Aprendizaje a la Acción



[Vea el vídeo](#)

Este curso proporciona "todo lo que necesita saber" sobre los conceptos básicos del cambio climático. El curso presenta conferencias y entrevistas exclusivas de expertos de la ONU sobre el cambio climático. El curso se divide en seis módulos, cada uno con un video de introducción.



coursera Explorar Titulos de grado en línea

[Explorar](#) > [Ciencias Físicas e Ingeniería](#) > [Ciencias medioambientales y sostenibilidad](#)



Calentamiento global I: La ciencia y la modelización del cambio climático

Instructor: [David Archer](#)

[Inscríbete gratis](#)
Comienza el 4 de dic.



coursera Explorar Titulos de grado en línea

[Explorar](#) > [Physical Science and Engineering](#) > [Environmental Science and Sustainability](#)



Global Warming II: Create Your Own Models in Python

Instructor: [David Archer](#)

[Inscríbete gratis](#)
Comienza el 4 de dic.

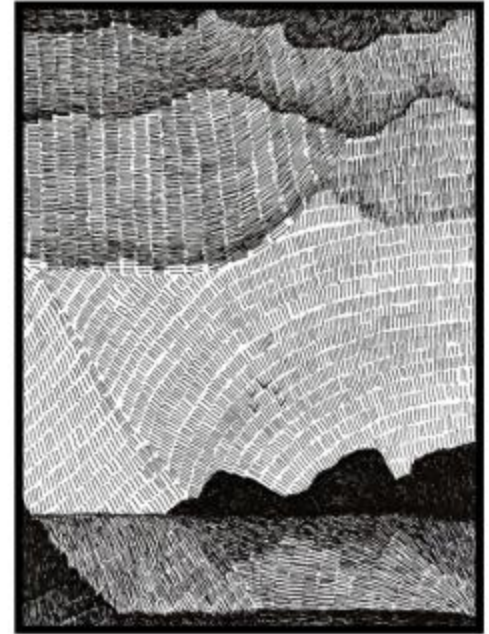
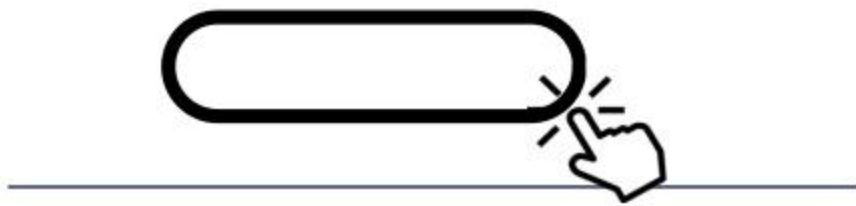










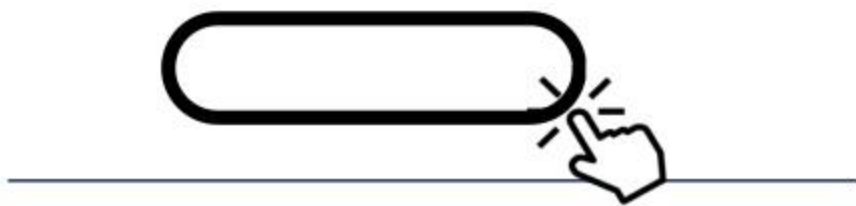


.....

.....

.....

.....



.....

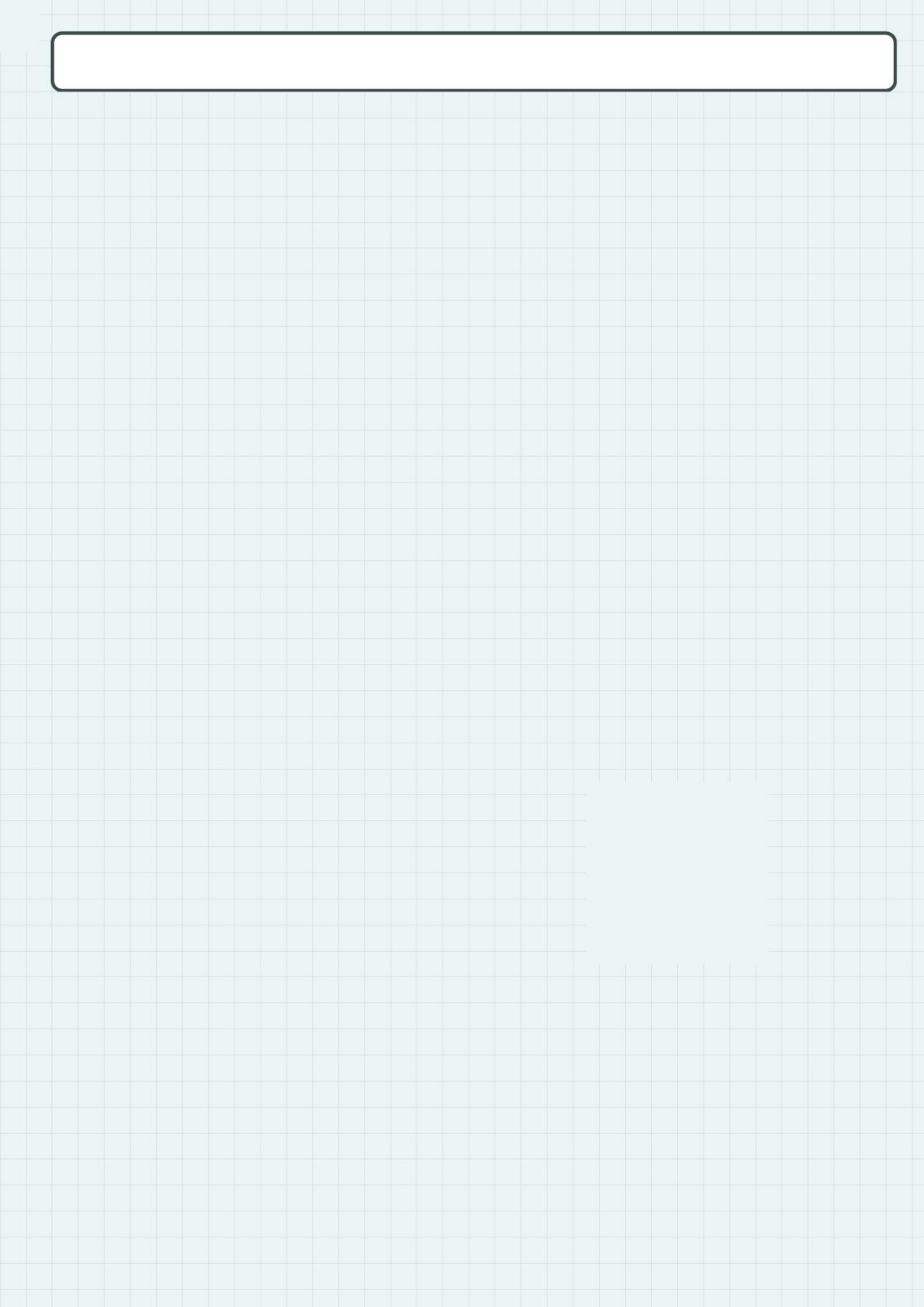
.....

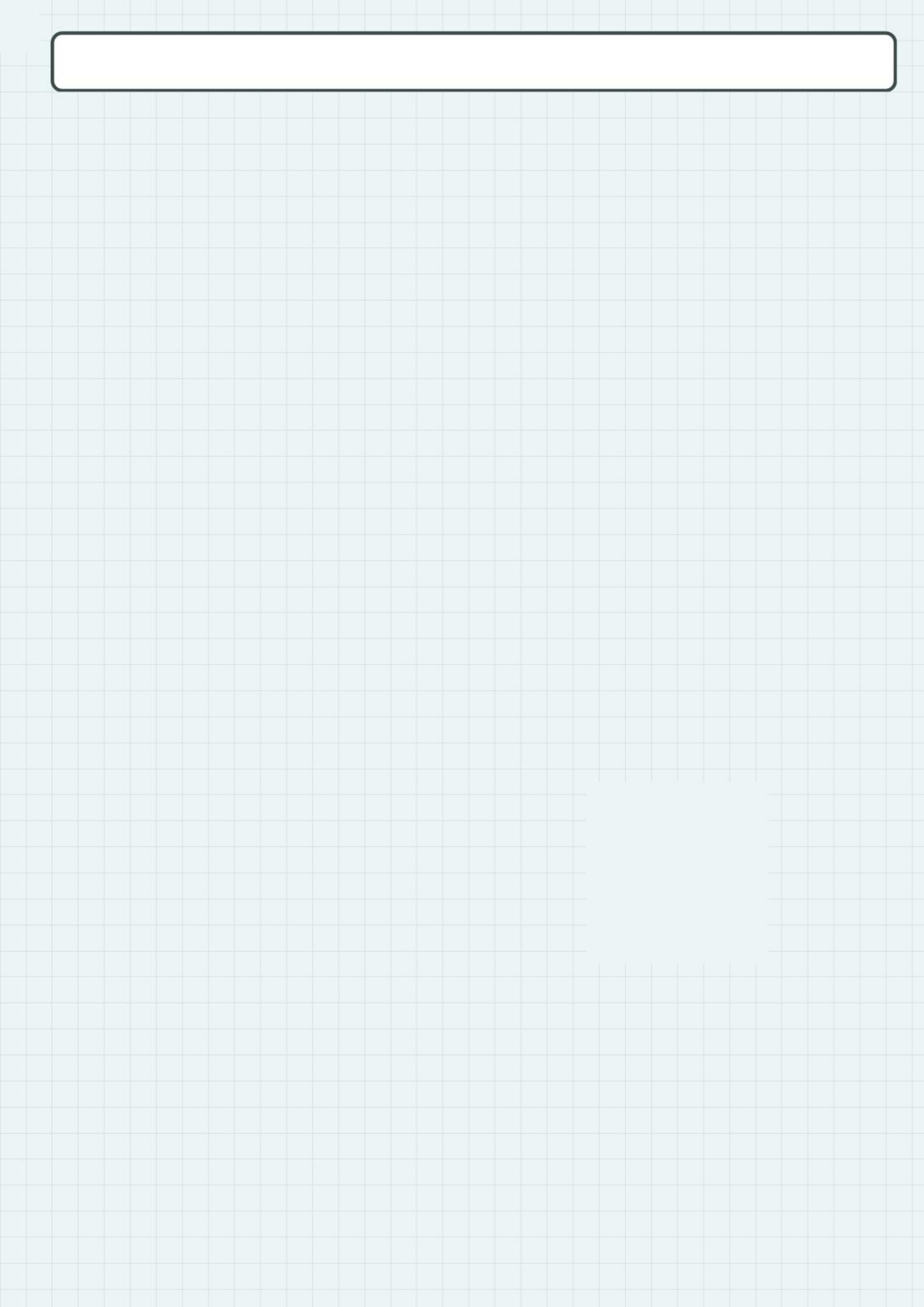
.....

.....

.....

.....

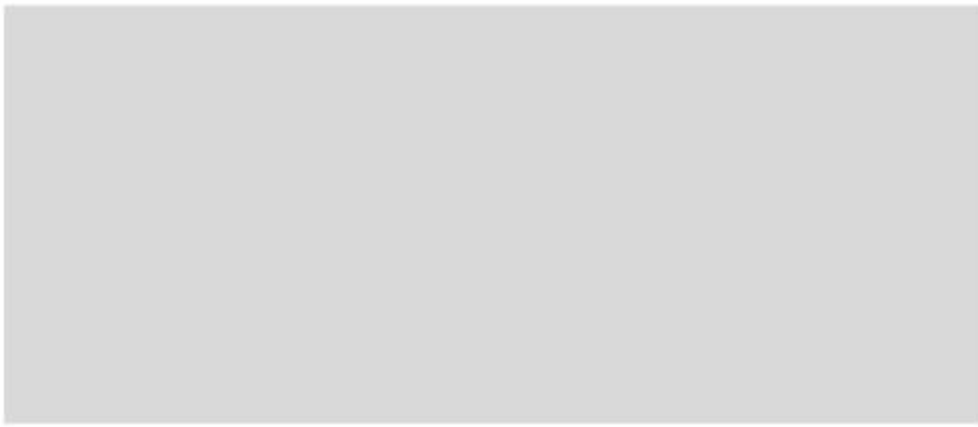
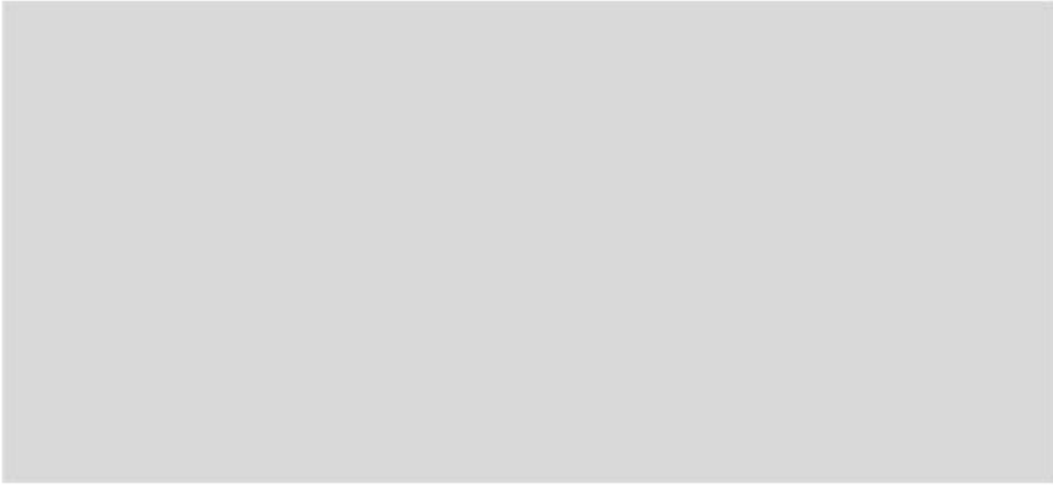












ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change

