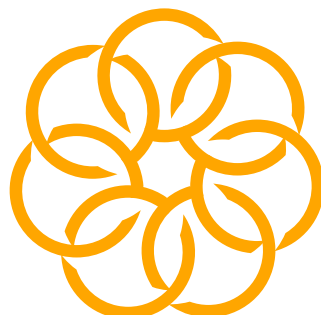




AmlAire



Píldora 1: Calidad del Aire



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego Lopez de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

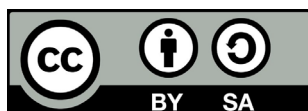
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



El aire es una **mezcla de sustancias** que respiramos constantemente, y aunque el aire pueda parecer limpio a simple vista, en realidad contiene **partículas invisibles y gases** que pueden afectar la salud y el medio ambiente si se encuentran en cantidades elevadas. Es por esto que **medir la calidad del aire** es importante para conocer **tanto la pureza como la contaminación** del aire que respiramos. Especialmente en **áreas urbanas**, donde el aire a menudo contiene diversos contaminantes además de los componentes naturales, como el oxígeno y el nitrógeno.

Siendo los contaminantes más comunes y relevantes:

Dióxido de nitrógeno (NO₂):

Proviene principalmente de vehículos y actividades industriales. En niveles elevados, este gas puede irritar los pulmones y empeorar enfermedades respiratorias.

Ozono (O₃):

Aunque es beneficioso en la atmósfera, a nivel del suelo donde nosotros respiramos puede ser peligroso. Se forma cuando ciertos gases reaccionan con la luz solar y puede causar problemas respiratorios.

Dióxido de azufre (SO₂):

Generado principalmente por plantas de energía y fábricas, este gas puede causar irritación en los ojos y el sistema respiratorio.

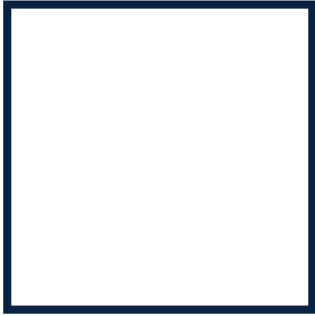
Monóxido de carbono (CO):

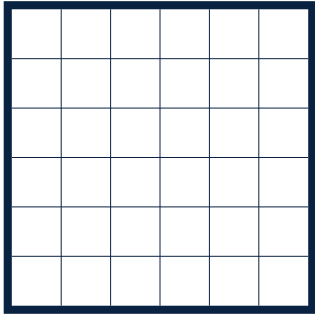
Debido principalmente a la quema de combustibles en vehículos, este gas pese a ser incoloro e inodoro puede interferir con el transporte de oxígeno en la sangre.

Material Particulado (PM):

Partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire, con un tamaño en la escala micrométrica. Píldora 2.

Para **medir la calidad del aire**, se usan **sensores especializados que detectan estas sustancias** y proporcionan información sobre la cantidad / concentración en la que se encuentran. Estos datos nos ayudan a tomar decisiones informadas para **reducir nuestra exposición a contaminantes y proteger nuestra salud**, en especial en zonas urbanas donde la calidad del aire puede ser baja debido a la alta concentración de vehículos y actividades industriales.

Sensor de calidad del aire	
Colocado: __/__/__	
Retirado: __/__/__	
Lugar: _____	
Dirección postal: _____	
Proyecto escolar ¡No tocar!	
	
Proyecto escolar ¡No tocar!	

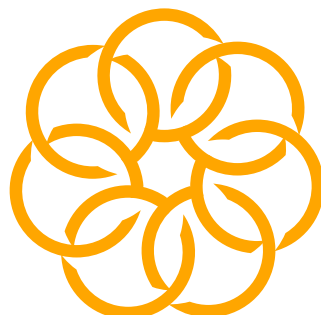
Sensor de calidad del aire	
Colocado: __/__/__	
Retirado: __/__/__	
Lugar: _____	
Dirección postal: _____	
Proyecto escolar ¡No tocar!	
	
Proyecto escolar ¡No tocar!	



AmlAire



Píldora 2: Origen del Material Particulado y Tipos



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego Lopez de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

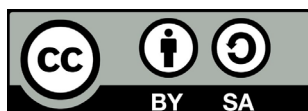
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



El material particulado (PM) es una mezcla de **partículas sólidas y líquidas** que flotan en el aire, las cuales pueden provenir de **fuentes naturales o de actividades humanas**. Siendo algunas de las fuentes naturales más comunes el **polvo de volcanes, los incendios forestales, la calima y la sal del mar**. Sin embargo, la mayoría de las partículas que encontramos en el ambiente urbano provienen de actividades humanas, como la **quema de combustibles en vehículos, procesos industriales y actividades de construcción**.

Generalmente el material particulado se clasifica en función de su tamaño, siendo los principales grupos:



PM10:

Son partículas de **material particulado grueso** con un diámetro de hasta 10 micrómetros, una décima parte del grosor de un cabello humano. Aunque su tamaño sigue siendo pequeño para el ojo humano, estas **pueden ser visibles en el aire cuando están presentes en grandes cantidades**, como en áreas con mucho **polvo, humo o actividades industriales intensas**. Pese a que estas partículas son lo suficientemente grandes para ser filtradas por la nariz y la garganta, si se respiran en grandes cantidades o durante períodos prolongados las partículas pueden llegar a los pulmones.

PM2.5:

Son partículas **muy finas**, con un diámetro de hasta 2.5 micrómetros. Estas partículas son **completamente invisibles al ojo humano y pueden penetrar profundamente en los pulmones**, llegando incluso al torrente sanguíneo, lo que las convierte en un riesgo mayor para la salud.



Estas partículas se generan principalmente por:

- **Quema de combustible en vehículos:** Principal fuente de material particulado en áreas urbanas.
- **Procesos industriales:** Partículas emitidas en los diferentes procesos industriales, especialmente en aquellos que trabajan con materiales en polvo y/o con operaciones de quemado.
- **Incendios forestales:** Emiten partículas finas que pueden viajar largas distancias y afectar zonas alejadas del lugar de origen.
- **Quema de madera y combustibles fósiles:** Las chimeneas, las calderas y otros sistemas de calefacción producen partículas PM10 que se liberan al aire.
- **Polvo de actividades de construcción:** El polvo en suspensión que se produce en grandes cantidades en áreas de construcción.
- **Agricultura:** Polvo generado en actividades agrícolas como el arado y la cosecha, especialmente en zonas rurales.
- **Polvo de caminos y carreteras:** Cuando los vehículos circulan, levantan polvo de la superficie del suelo.

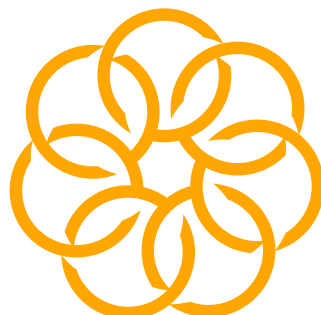


AmlAire



Píldora 3:

Impacto del Material Particulado en la Salud



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego Lopez de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

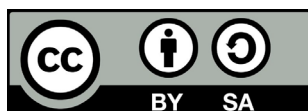
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



Respirar aire contaminado puede tener graves efectos sobre la salud. El material particulado y otros contaminantes, como el **ozono, el dióxido de nitrógeno, el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles**, pueden afectar el **sistema respiratorio y cardiovascular**, siendo especialmente peligroso en personas con enfermedades respiratorias. En este caso nos centraremos en el material particulado, **las partículas finas de PM2.5 son particularmente peligrosas**, ya que pueden penetrar profundamente en los pulmones e incluso llegar al torrente sanguíneo. Por otro lado, **las partículas de mayor tamaño, las PM10, también son peligrosas**, especialmente si la exposición es prolongada o en grandes cantidades.

Siendo los problemas de salud asociados a la exposición prolongada de aire contaminado los siguientes:

Problemas respiratorios

La exposición al material particulado puede empeorar condiciones respiratorias como el asma y la bronquitis, suponiendo un mayor riesgo a personas vulnerables como los niños y los ancianos.

Enfermedades cardiovasculares

Se ha asociado la contaminación del aire a un aumento en el riesgo de enfermedades cardíacas, como ataques al corazón y problemas de presión arterial.

Incremento de riesgos para poblaciones vulnerables

Los niños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas son especialmente sensibles a los efectos de la contaminación del aire y puede suponer un riesgo para su salud general.

La contaminación del aire es un problema global, se estima que **nueve de cada diez personas en el mundo respiran aire contaminado**, lo que incrementa considerablemente el riesgo de enfermedades, llegando incluso a disminuir la esperanza de vida promedio entre 2 y 24 meses según la OMS.

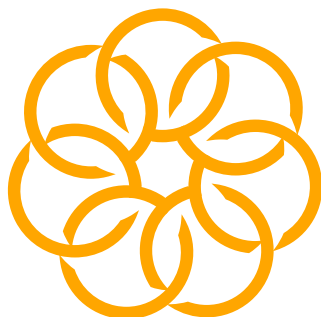


AmlAire



Píldora 4:

Dispersión del Material
Particulado por Meteorología



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego Lopez de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

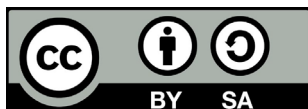
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



El material particulado en el aire no permanece en el lugar de origen; factores meteorológicos, como **el viento, la lluvia, la temperatura y la humedad, afectan cómo y dónde se dispersa**. Por ejemplo, **el viento puede mover partículas a lugares alejados** de su punto de origen, lo cual significa que la contaminación generada en un lugar puede afectar a otras áreas, incluso a kilómetros de distancia.

Viento

El principal efecto del viento es transportar las partículas de una zona contaminada a otras áreas, expandiendo así el problema de la contaminación del aire.

Lluvia

En este caso la lluvia puede ayudar a limpiar el aire al hacer que las partículas en suspensión caigan al suelo, mejorando temporalmente la calidad del aire.

Temperatura

Las variaciones de temperatura afectan cómo las partículas se mantienen en el aire. Por ejemplo, el aire frío queda atrapado cerca del suelo por una capa de aire cálido, concentrando las partículas en las zonas bajas y empeorando la calidad del aire.

Humedad

Los ambientes húmedos tienen un efecto similar a la lluvia, agrupando las partículas y haciendo que caigan al suelo más rápidamente, lo que puede reducir temporalmente la contaminación en el aire.

Estaciones del año

Pese a no ser un fenómeno meteorológico como tal, las estaciones del año tienen un papel importante respecto a la contaminación del aire. Por ejemplo durante el invierno, la calidad del aire puede empeorar debido al mayor uso de la calefacción, que libera contaminantes. O un clima más seco en verano que favorece a la creación de polvo.

Comprender **cómo el clima afecta la dispersión de las partículas** es importante para predecir **cómo variará la calidad del aire** en distintas condiciones meteorológicas. Esto también puede ayudar a tomar **medidas preventivas** en momentos de alta contaminación, siendo un claro ejemplo la calima, la cual se compone de partículas en suspensión y es capaz de viajar grandes distancias por el efecto del viento.

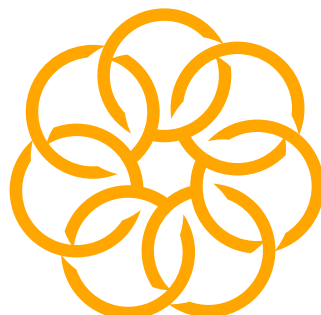


AmlAire



Píldora 5:

Cómo organizar un proyecto
de Ciencia Ciudadana



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

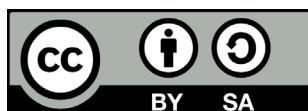
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



La Ciencia Ciudadana es una forma de investigación en la que personas comunes, junto con científicos, trabajan conjuntamente para desarrollar un proyecto. Los ciudadanos pueden participar recogiendo datos, aportando recursos, usando herramientas o compartiendo ideas, lo que les permite adquirir conocimientos y habilidades científicas mientras contribuyen al avance del conocimiento. Así, la ciencia se vuelve algo que todos pueden hacer, ayudando a tomar decisiones importantes basadas en evidencia y democratizando las investigaciones, haciendo que el conocimiento esté al alcance de todos.

Un ejemplo de las etapas que tiene un proyecto de ciencia ciudadana serían las siguientes:

STEP 1: REFLEXIÓN SOBRE EL PROYECTO

Antes de comenzar, es importante tener una visión clara sobre el proyecto y entender el propósito y el valor de aplicar la ciencia ciudadana.

DEFINIR EL PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO

Definir claramente el reto del problema, y asegurarse de que se ajuste bien al timeframe definido.

¿ES LA CIENCIA CIUDADANA ADECUADA PARA ESTE PROYECTO?

Si es así, se sigue con los siguientes pasos. La respuesta sería afirmativa si tiene sentido usar el método científico y trabajar juntos con diferentes grupos de la comunidad

STEP 2: DEFINIR EL PROYECTO

Si la ciencia ciudadana encaja en el proyecto, es el momento de empezar a definirlo.

DEFINIR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Remarcar qué se quiere conseguir con el proyecto y considerar objetivos como la contribución a la investigación, sensibilización y aspectos sociales

FORMAR EL EQUIPO

Definir los roles del proyecto y formar el equipo de trabajo

IDENTIFICAR TANTO A LOS PARTICIPANTES COMO AL PÚBLICO OBJETIVO

Identificar a los participantes principales (los que están directamente involucrados) y a los secundarios (aquellos que son afectados indirectamente y pueden ayudar a difundir el mensaje).

CONSIDERAR ASPECTOS ÉTICOS Y DE PRIVACIDAD

STEP 3: DESARROLLAR EL PROYECTO

DETERMINAR CÓMO LOS PARTICIPANTES RECOGERÁN LOS DATOS

Muchos de los participantes en la recolección de datos serán gente no especializada, por lo que es importante hacerlo de manera clara y organizada.

DETERMINAR LOS REQUISITOS TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO

Decidir si es necesario comprar materiales como sensores o dispositivos móviles.

ESTABLECER UN PLAN DE COMUNICACIÓN

Elegir los medios de comunicación y decidir aspectos como cada cuánto se enviarán los mensajes y qué tipo de contenido tendrán.

DECIDIR CÓMO SE ANALIZARÁN LOS DATOS

La mayoría de los participantes no tendrá formación en estadística o análisis de datos, por lo que es importante adoptar soluciones que sean inclusivas y fáciles de entender.

DESARROLLAR MATERIALES DE SOPORTE PARA LOS PARTICIPANTES

Dirigido a todos los diferentes tipos de participantes del experimento de Ciencia Ciudadana.

REALIZAR TEST O PRUEBAS PILOTO

Hacer pruebas iniciales para comprobar si todo funciona bien antes de aplicarlo completamente.

STEP 4: LANZAMIENTO DEL PROYECTO

PROMOCIONAR Y DAR A CONOCER EL PROYECTO

Llevar a cabo el plan de comunicación
definido previamente

RECOGER LOS DATOS Y ESTABLECER UN CICLO DE FEEDBACK

Recolectar la información y compartir los resultados para mejorar el proceso continuamente.

MANTENER LA COMUNICACIÓN Y EL COMPROMISO CON LOS CIUDADANOS



AmlAire



Píldora 6: Preguntas de investigación e hipótesis





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



En este documento vamos a aprender cómo hacer buenas preguntas de investigación y crear hipótesis para estudiar la calidad del aire. Vamos a hablar sobre cómo hacer preguntas claras y cómo escribir hipótesis que puedan ser comprobadas. Además, daremos un ejemplo práctico para que puedas aplicar estos conceptos en tu comunidad.

¿Qué es una Pregunta de Investigación?

Una pregunta de investigación es el primer paso de cualquier estudio científico. Es lo que queremos averiguar. En el caso de la calidad del aire, una buena pregunta de investigación podría ser:

¿Cómo afecta el tráfico en las horas pico a la calidad del aire en mi zona?

¿Cuál es la diferencia en la calidad del aire entre un parque y una calle con mucho tráfico?

Estas preguntas deben ser claras, específicas y nos deben ayudar a guiar nuestro estudio. Una buena pregunta es aquella para la cual podemos recoger datos y encontrar una respuesta.

¿Qué es una Hipótesis?

Una hipótesis es una idea o predicción que podemos probar. Es como una suposición basada en lo que ya sabemos o hemos observado. En ciencia, una buena hipótesis debe poder ser comprobada o rechazada mediante un experimento. Por ejemplo, si nuestra pregunta es:

“¿Cómo afecta el tráfico en las horas pico la calidad del aire en mi vecindario?”

Una posible hipótesis podría ser:

“Si el tráfico aumenta durante las horas pico, entonces la cantidad de contaminantes en el aire también será mayor durante esas horas”.

Cómo Crear una Buena Hipótesis

Para hacer una buena hipótesis, es útil usar la estructura “si... entonces...”. Esto nos ayuda a decir claramente lo que queremos probar y qué esperamos que pase. Algunos consejos para hacer una buena hipótesis son:

Claridad: La hipótesis debe ser fácil de entender.

Especificidad: Debe ser lo suficientemente específica para que podamos comprobarla. Por ejemplo: “Si los árboles ayudan a limpiar el aire, entonces las áreas con más árboles tendrán mejor calidad de aire que aquellas sin árboles”.

Variables: Identifica las variables importantes. En el ejemplo anterior, la **variable independiente** es la “cantidad de árboles” y la **variable dependiente** es la “calidad del aire”.

Cómo Diseñar un Experimento para Probar tu Hipótesis

Una vez que tengas tu hipótesis, debes diseñar un experimento para probarla. Esto significa planear cómo recogerás los datos, qué herramientas usarás (por ejemplo un sensor de calidad del aire [Atmotube](#)), y cuándo y dónde harás las mediciones. Es importante que el experimento esté bien hecho para que los resultados sean fiables.

Ejemplo Práctico:

Evaluación de la Calidad del Aire en la Comunidad

Imagina que un grupo de personas en tu comunidad quiere investigar si el tráfico en la hora de entrada a la escuela afecta la calidad del aire cerca de la escuela. La pregunta de investigación podría ser:

“¿Cómo afecta el tráfico generado por los coches de los padres que llevan a sus hijos a la escuela la calidad del aire cerca de estas?”

Podrías formular esta hipótesis: *“Si hay más autos cerca de la escuela durante la hora de entrada, entonces habrá más contaminación en ese momento comparado con otros momentos del día”.*

Para probar esta hipótesis, podrías hacer un experimento donde midas la calidad del aire con sensores en diferentes momentos del día y compares los resultados para ver si tu hipótesis es correcta.

Conclusión

Hacer buenas preguntas de investigación y definir una buena hipótesis es muy importante para entender los problemas ambientales. Al investigar sobre la calidad del aire, no solo aprendemos más sobre nuestro entorno, sino que también ayudamos a encontrar soluciones para mejorar nuestra comunidad. Cada pregunta y cada hipótesis son un paso hacia el descubrimiento y el bienestar colectivo.

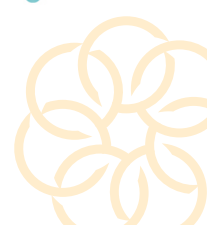


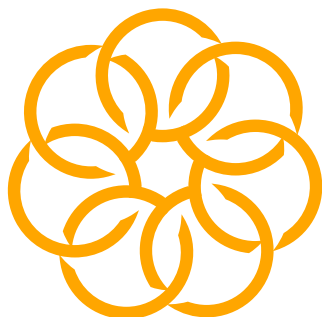
AmlAire



Píldora 7:

Tipos de campaña de recogida de datos





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

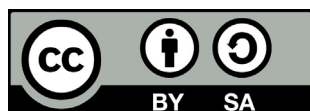
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



En este documento, exploraremos diferentes tipos de campañas para medir la calidad del aire. Primero, entenderemos qué es una campaña y luego analizaremos cuatro tipos:

Campaña de Área, Campaña de Fuente Contaminante, Campaña de Fuente Limpia y Campaña de Barrera.

Qué es el "Group Measuring"



El "group measuring" es una forma de realizar campañas en las que varias personas miden lo mismo al mismo tiempo, normalmente usando diferentes sensores. Esto ayuda a asegurarse de que los datos sean más precisos. Imagina que varias personas usan sensores para medir la calidad del aire en el mismo lugar y al mismo tiempo. Luego, se combinan los resultados para obtener un dato más confiable, como si todos compararan sus notas para asegurarse de que la información es correcta. Este método es ideal cuando hay pocos participantes y poco tiempo, pero se quiere que los datos sean lo más exactos posible.

Una **campaña** es una actividad en la que un grupo de personas se reúne para recoger datos sobre la calidad del aire en un área específica durante un cierto período de tiempo. Puede durar desde unas pocas horas hasta varias semanas. Durante la campaña, los participantes utilizan sensores para medir los niveles de contaminación y luego analizan los datos para comprender mejor la calidad del aire en esa zona. A continuación, vamos a ver los diferentes tipos de campañas que podemos llevar a cabo.

¿Qué es una Campaña?



Campaña de Área



En una **Campaña de Área**, el objetivo es investigar la calidad del aire en una zona específica. Puede ser un parque, una calle, o cualquier otro lugar donde quieras saber cómo es la calidad del aire. Es importante que el área no sea muy grande, ya que es mejor tener muchas mediciones en un lugar pequeño que pocas en un lugar grande. Esto ayuda a obtener datos más precisos sobre la calidad del aire en esa zona.

Campaña de Fuente Contaminante



En una **Campaña de Fuente Contaminante**, el objetivo es medir cómo un lugar que produce contaminación afecta la calidad del aire a su alrededor. Este lugar puede ser una carretera con mucho tráfico, una fábrica o un sitio de construcción. Queremos entender cuánto está contaminando esa fuente específica. Por ejemplo, podríamos medir la calidad del aire cerca de una intersección con mucho tráfico para ver cómo afecta la contaminación a la zona cercana. También podríamos medir hasta qué distancia se nota la influencia de esa fuente de contaminación.

Campaña de Fuente Limpia



En una **Campaña de Fuente Limpia**, se investiga un lugar que normalmente tiene buena calidad del aire, como un parque o una zona verde. El objetivo es observar cómo las fuentes de contaminación cercanas podrían estar afectando ese lugar. Por ejemplo, podríamos medir la calidad del aire en un parque cercano a una carretera para ver si la contaminación del tráfico está llegando hasta allí y afectando la calidad del aire en ese espacio verde.

Campaña de Barrera



En una **Campaña de Barrera**, queremos investigar cómo una barrera, como una fila de árboles o un parque, puede proteger contra la contaminación. La idea es comparar la calidad del aire a ambos lados de la barrera para ver si realmente ayuda a reducir la contaminación. Por ejemplo, si hay árboles entre una carretera y una zona residencial, podríamos medir la calidad del aire a ambos lados para ver si los árboles funcionan como una protección efectiva.

El Atmotube es un dispositivo que mide la contaminación del aire de forma muy precisa.

Lo usaremos para comparar sus datos con los resultados de los sensores de papel. Para usar bien el Atmotube, recomendamos colocarlo cerca de 3 o 4 sensores de papel.

Así puedes comparar los datos de todos ellos.

Además, usar el Atmotube junto a los sensores de papel

ayuda a mejorar AmiAire. Al hacerlo, contribuyes a que todas las personas tengan mejores análisis de la calidad del aire.

¿Cómo se configura el Atmotube?

Es muy sencillo de usar. Primero, sigue las instrucciones que vienen con el dispositivo.

Después, consulta nuestra guía [\(Píldora 9\) "Cómo ajustar el AtmoTube"](#) para terminar de configurarlo.

Si vas a utilizarlo en un lugar con lluvia, te recomendamos usar la carcasa protectora del kit. Puedes fijar el Atmotube dentro de la carcasa con cinta adhesiva.

¿Cómo usar el Atmotube en las campañas?



Conclusión



Las campañas para medir la calidad del aire nos ayudan a entender mejor cómo la contaminación afecta nuestras comunidades. Dependiendo de lo que queramos investigar, podemos elegir entre distintos tipos de campañas. Cada tipo nos proporciona información importante que nos ayuda a tomar mejores decisiones para proteger el medio ambiente y conocer mejor la calidad del aire donde vivimos. Los tipos de campaña no se limitan a los explicados en el documento, ser creativo y realizar campañas que se adapten a las características de tu comunidad es vital para conseguir información relevante. ¡Ahora es tu turno de planear y participar en una campaña de calidad del aire en tu comunidad!



AmiAire

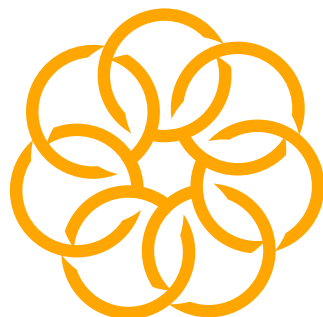


Píldora 8:

Manifiesto AmiAire:

Unidos por un aire más limpio





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

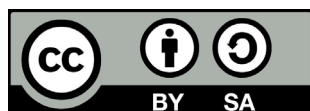
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



En AmiAire, creemos en el poder de la colaboración para abordar uno de los desafíos más urgentes de nuestro tiempo: la contaminación del aire. Este manifiesto define los principios, valores y compromisos que guían nuestra labor. Es nuestra brújula ética, un recordatorio de en qué creemos, cómo trabajamos, qué hacemos y qué prometemos. Al establecer estas bases, reforzamos nuestra determinación de marcar la diferencia en nuestras comunidades y en el mundo.

EN QUÉ CREEMOS

1

Creemos que podemos marcar la diferencia para nuestra comunidad

2

Creemos que la suma de pequeños pasos pueden tener un impacto

3

Compartimos opiniones pero confiamos en los datos

4

Celebramos nuestras diferencias colaborando

5

Nos ceñimos a la honradez y la transparencia

6

Aprovechamos nuestra inteligencia colectiva para hacer funcionar las cosas

7

Marcamos la diferencia mediante el trabajo en equipo

CÓMO TRABAJAMOS

8

La seguridad personal es una prioridad durante el proyecto

9

Por motivos de privacidad intentamos no mostrar el rostro de las personas en las fotos que tomamos

10

Cuidamos el material y hacemos un buen uso de este

11

Nos respetamos y aceptamos nuestras diferencias

12

Nos escuchamos unos a otros sin juzgarnos

QUÉ HACEMOS

13

Medimos la contaminación del aire y lo comunicamos

14

Creemos que la suma de pequeños pasos pueden tener un impacto

15

Compartimos opiniones pero confiamos en los datos

16

Celebramos nuestras diferencias colaborando

17

Nos ceñimos a la honradez y la transparencia

18

Aprovechamos nuestra inteligencia colectiva para hacer funcionar las cosas

19

Marcamos la diferencia mediante el trabajo en equipo

20

Aprovechamos nuestra inteligencia colectiva para hacer funcionar las cosas

21

Marcamos la diferencia mediante el trabajo en equipo

22

Aprovechamos nuestra inteligencia colectiva para hacer funcionar las cosas

23

Marcamos la diferencia mediante el trabajo en equipo

QUÉ PROMETEMOS

24

Cuidarnos unos a otros

25

Ser honestos y transparentes con nuestros datos

26

Actuar de manera concreta y precisa

27

Ser inclusivos

28

Actuar en base a los resultados

29

Cuidar de nuestra comunidad mientras realizamos las campañas

30

Llegar a otras personas

31

No forzar la participación

32

Ayudar a nuestra comunidad de miembros y contribuir a las comunidades donde vivimos

33

Hacer siempre lo correcto, incluso cuando nadie nos ve

Es hora de que hagáis vuestro propio manifiesto, reflejando los valores y ética de trabajo que queréis seguir como grupo. Para esto, podéis utilizar la siguiente plantilla:

[illegible]

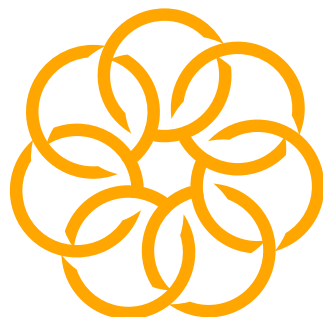


AmlAire



Píldora 9:

Cómo ajustar el atmotube y
obtener los datos



Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

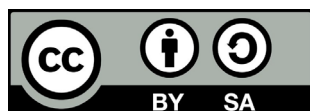
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

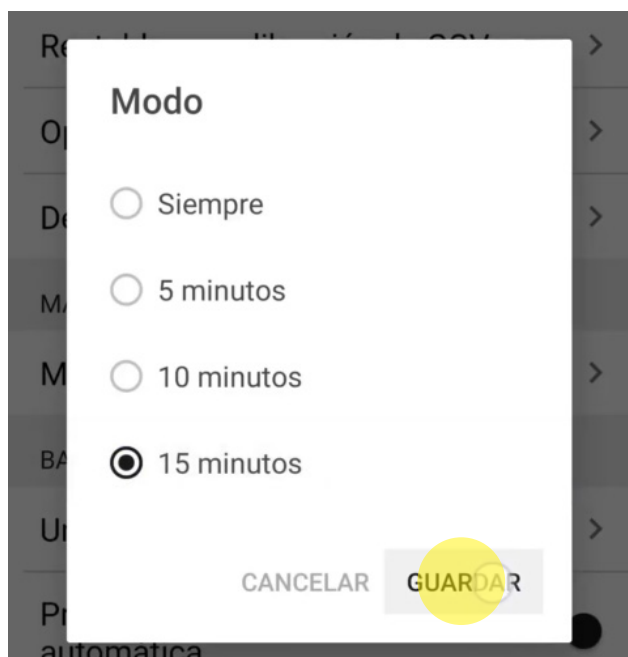
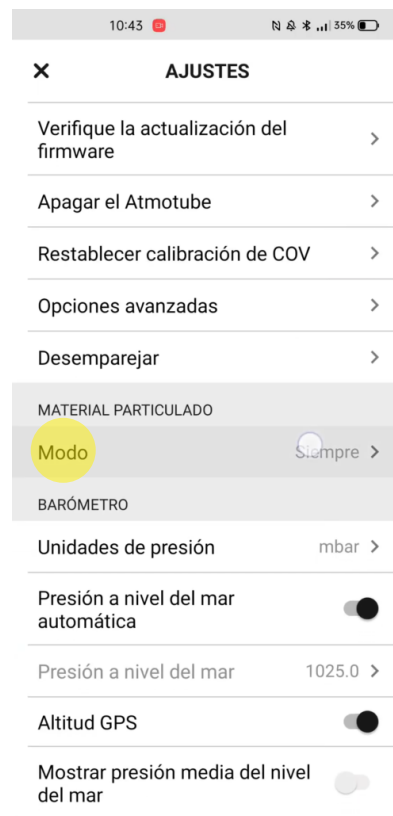
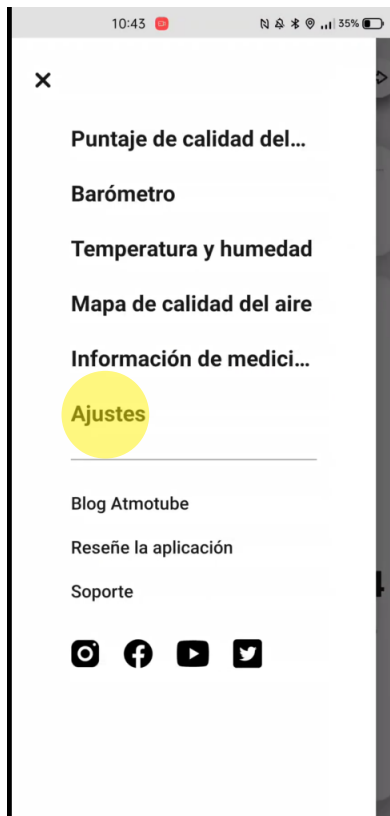
Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



CAMBIAR LA FRECUENCIA DE MUESTREO

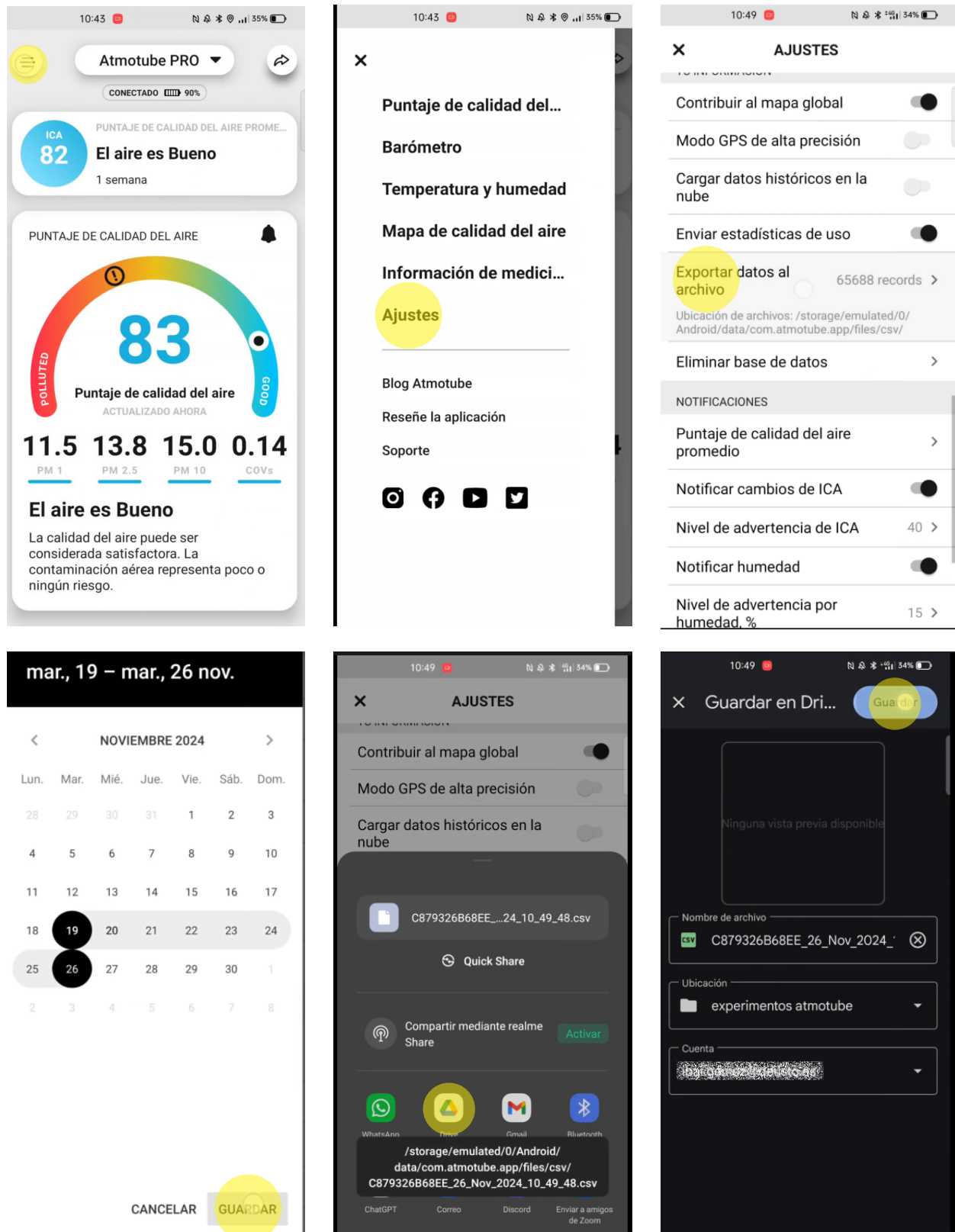
Para que la batería del Atmotube dure más tiempo, vamos a cambiar lo que se llama 'frecuencia de muestreo'. Esto significa con qué frecuencia el Atmotube toma medidas. Lo ajustaremos para que haga una medición cada 15 minutos, ahorrando así batería. [Como se muestra en el siguiente vídeo.](#)



CAMBIAR LA FRECUENCIA DE MUESTREO

Una vez finalizado el experimento es hora de exportar los datos recogidos por el atmotube para poder analizarlos.

[Como se muestra en el siguiente vídeo.](#)





AmlAire



Píldora 10: Resultados. ¿Qué hemos aprendido?





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibaí Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

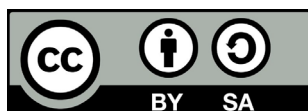
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



En esta píldora, aprenderemos cómo analizar los resultados obtenidos en una campaña de calidad del aire, evaluando las hipótesis planteadas, respondiendo las preguntas de investigación y sacando conclusiones.

Utiliza esta píldora para crear tu propio análisis de los resultados.

Analizar los Resultados



Después de terminar nuestra campaña y recopilar los datos, debemos analizarlos para buscar patrones. Por ejemplo, si tomamos mediciones en diferentes momentos del día, podemos compararlas para ver si hay diferencias. ¿El nivel de contaminación fue más alto durante las horas pico? Organizar los datos en gráficos o tablas nos ayuda a visualizar estas diferencias y entender mejor los resultados.

Las hipótesis son nuestras suposiciones iniciales, aquello que pensamos que sucedería antes de comenzar. Ahora que tenemos los resultados, debemos verificar si nuestras hipótesis eran correctas. Si nuestra hipótesis era: "Si hay más autos durante las horas pico, habrá más contaminación", los datos ahora nos dirán si estábamos en lo correcto. Si los resultados no coinciden con la hipótesis, podemos replantear nuestras ideas o considerar otros factores que influyeron en los resultados.

Evaluar las Hipótesis



Responder a las Preguntas de Investigación



Las preguntas de investigación son las preguntas clave que queríamos responder con la campaña. Ahora que tenemos los datos, podemos intentar darles respuesta. Si la pregunta era: "¿Cómo afecta el tráfico la calidad del aire en mi vecindario?", debemos revisar los datos para determinar si encontramos una respuesta clara.



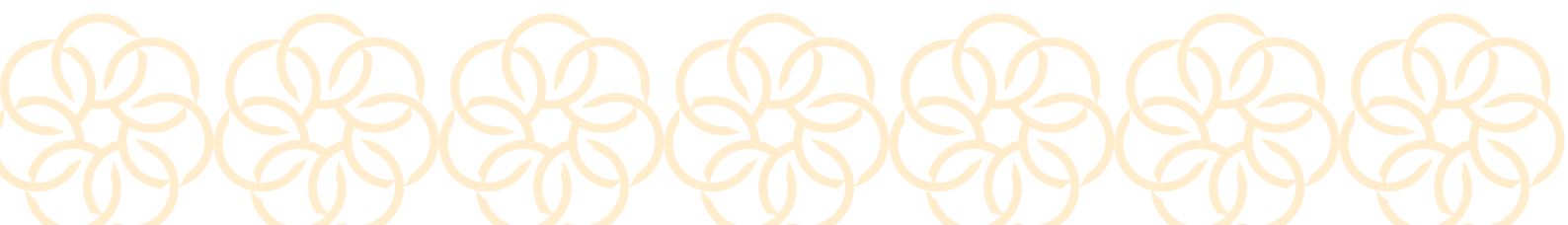
Conclusiones del Experimento



Después de evaluar las hipótesis y responder las preguntas, podemos sacar conclusiones sobre lo aprendido. Por ejemplo, podríamos concluir que el tráfico tiene un impacto significativo en la calidad del aire o que las áreas con más árboles tienen menos contaminación. Estas conclusiones son útiles para hacer recomendaciones sobre cómo mejorar la calidad del aire en la comunidad.

Finalmente, es importante reflexionar sobre lo que hemos aprendido. ¿Qué descubrimos? ¿Hubo algo que nos sorprendió? También podemos pensar en cómo mejorar la campaña la próxima vez. Reflexionar nos ayuda a mejorar como investigadores y a planear futuras campañas más efectivas.

Reflexión sobre lo Aprendido



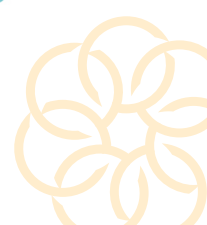


AmlAire



Píldora 11:

Primaria. Cómo analizar los datos de los sensores





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

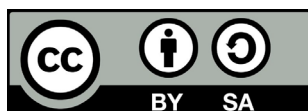
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

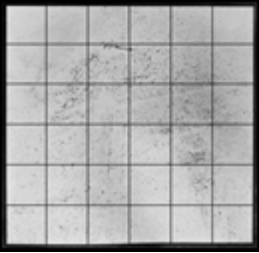
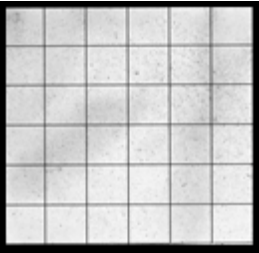
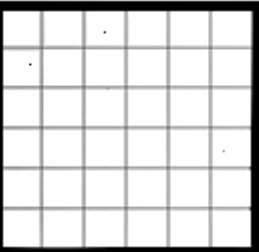
<https://amiaire.org/>

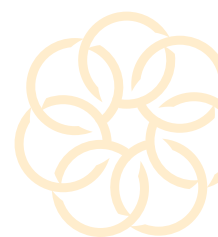
Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



Cuando tengamos los sensores de papel, es hora de averiguar cómo de contaminado está el aire. Para esto, usaremos la siguiente tabla. Con una lupa, contaremos las partículas en un cuadrante de la cuadrícula, y con la tabla veremos el nivel de contaminación.

Imagen	Descripción	Puntos por cm ²	Nivel de polución del aire	
	El papel tiene muchos puntos negros y grises. Partes grandes del papel se han vuelto grises.	> 50	Muy Alto	
	El papel tiene bastantes puntos negros y grises. Hay algunas partes del papel que se han vuelto grises.	26 - 50	Alto	
	El papel tiene puntos negros y grises, pero no hay partes completamente grises.	11 - 25	Medio	
	El papel sólo tiene unos pocos puntos negros y grises.	< 11	Bajo	



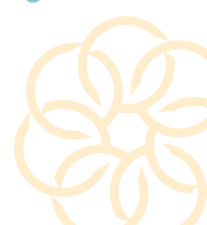


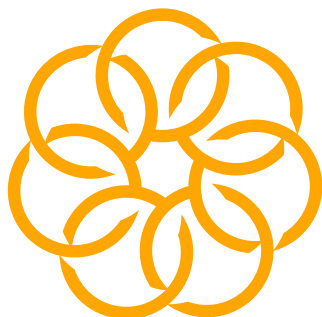
AmlAire



Píldora 13:

Importancia de las imágenes
y cómo capturarlas
correctamente





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

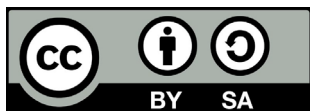
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES

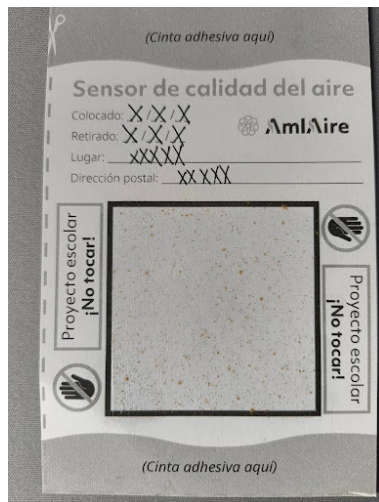


La calidad de las imágenes y la forma en que se toman son muy importantes para que la herramienta de análisis de imágenes funcione bien. A continuación, te explicamos con ejemplos cómo tomar fotos de manera correcta y cómo evitar errores comunes.

Imágenes correctas

Para obtener buenos resultados, la foto debe mostrar todo el área de medición del sensor de papel (el cuadrado negro completo) desde una distancia adecuada. La imagen debe estar lo suficientemente cerca para que se vean los detalles del sensor. Además, este cuadrado negro de la zona de medición debe estar intacto y no tapado por ningún objeto.

Es mejor tomar las fotos con luz natural y sin usar el flash. Trata de evitar reflejos, sombras y asegúrate de que la imagen esté bien enfocada.



Características de las malas imágenes:

Distancia inadecuada, el sensor de papel está muy lejos y se ve muy pequeño en la imagen. El sensor de papel no debe estar desenfocado.

El borde negro de la zona de medición está dañado, cubierto por algo o no aparece completo en la foto. Este borde debe estar perfecto para que el análisis funcione correctamente.

Otros elementos que podrían afectar al funcionamiento del análisis pueden ser defectos como brillos, sombras y ángulos de inclinación.





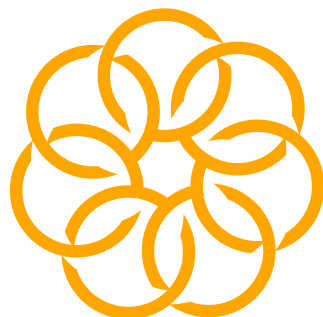
AmlAire



Píldora 14:

Cómo comunicar tu experiencia de ciencia ciudadana en AmlAire





Ciencia ciudadana y deporte en el aula para monitorizar la calidad del aire y sensibilizar sobre su impacto ambiental.

¡Bienvenidos a AmIAire!

Vamos a analizar juntos la calidad del aire de vuestro entorno de un modo fácil, divertido y riguroso, y con vuestros resultados entraréis a formar parte de una comunidad de científicos ciudadanos con los que mapear la calidad del aire de todo el país.

Esta píldora formativa es parte de un conjunto de materiales que os ayudarán a realizar el experimento de AmIAire de la mejor manera, desde su planificación y puesta en marcha hasta su análisis y disseminación de resultados.

Si lo necesitáis, buscad el resto de píldoras de AmIAire en su web <https://amiaire.org/>

Autores:

Diego Casado Mansilla
Ibai Gómez Vázquez
Diego López de Ipiña

Colaborador:

Sandra Jiménez
Sandra Sanz

Maquetación:

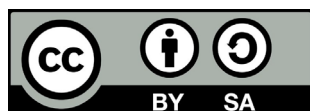
Asun Iguarbe Ortega
Daniel Lisbona

Esta Unidad Didáctica se comparte a través de los sitios web:

<https://amiaire.org/>

Revisada en Diciembre 2024
proyecto@amiaire.info

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES



La ciencia ciudadana se puede definir como un conjunto de metodologías de investigación en las que toda persona interesada puede participar activamente en una o varias de las etapas del ciclo investigador, de acuerdo con sus capacidades siempre dinámicas: aportando y/o analizando datos, interpretando resultados, identificando preguntas de investigación o planteando hipótesis.

Las áreas en las que la ciencia ciudadana está presente son muy diversas, tanto como objetos de estudio de la propia ciencia, y las posibilidades de participación de sus practicantes son casi infinitas.

En un contexto donde la ciencia muchas veces aparece desconectada de la vida cotidiana, la ciencia ciudadana tiene como objetivos acercar a la sociedad el trabajo científico, animar a contribuir a las investigaciones en curso y promover la formación científica de los ciudadanos. Los proyectos de ciencia ciudadana in-

volucran activamente a la ciudadanía en las actividades científicas para generar un nuevo conocimiento y comprensión de la ciencia.

Proyectos como Vigilantes del Aire, SERVET o AulaCheck ponen de manifiesto el potencial de la ciudadanía a la hora de recolectar datos y analizarlos para generar conocimiento, y en torno a plataformas como Zooniverse o Eu-citizen.science se reúnen cientos de miles de ciudadanos y ciudadanas que, junto a la comunidad investigadora mundial, desarrollan proyectos científicos de primer nivel.

Importancia de la Comunicación en los Proyectos

La comunicación es un pilar fundamental en cualquier proyecto de ciencia ciudadana, ya que permite conectar la investigación con las personas, generar interés y facilitar la comprensión de los objetivos y los resultados.

En el caso de proyectos realizados por el alumnado de educación secundaria, comunicar el proyecto tiene varios beneficios clave que son esenciales para el éxito y el impacto de la iniciativa: genera motivación y compromiso; facilita la colaboración acercando el método científico a la comunidad participante; muestra el impacto del trabajo realizado y desarrolla habilidades comunicativas en los participantes.

Comunicación del proyecto

En su fase inicial se define un plan para comunicar nuestro proyecto, se establecen los objetivos, se organiza el equipo y se diseñan las estrategias iniciales que guiarán el desarrollo del proyecto.

El objetivo de comunicación será presentar la idea del proyecto de manera atractiva y comprensible al público que queramos alcanzar (nuestros compañeros de clase, familiares y amigos, nuestra comunidad en redes sociales...) y para alcanzar este objetivo podemos trazar distintas estrategias:

Presentar el proyecto en clase donde explicar el proyecto al resto del grupo para obtener apoyo y generar interés.

Diseñar gráficos y esquemas que ayuden a visualizar el problema y las soluciones propuestas.

Elaborar materiales introductorios: Folletos, vídeos cortos o publicaciones en redes sociales escolares.

Claves para el éxito:

- **Utilizar lenguaje sencillo y visuales llamativos.**
- **Resaltar la relevancia social y científica del proyecto.**
- **Fomentar la participación activa de todos los estudiantes en esta etapa.**

En la fase de ejecución del proyecto deberemos de organizarnos como un equipo, definiendo roles y responsabilidades de cada integrante. Además, el equipo elaborará un cronograma de las actividades de comunicación a realizar.

De entre las herramientas y acciones de que podemos elegir para realizar una comunicación efectiva de nuestro proyecto, podemos elegir entre:



En proyectos de ciencia ciudadana puede ser interesante involucrar a compañeros y familiares para que nos acompañen en el proyecto, así que no olvidéis de incluirlos en vuestra actividad de comunicación. Un buen modo de conseguirlo puede ser celebrando talleres y actividades interactivas.

Una vez finalizado el proyecto y conseguidos los objetivos y resultados, la fase final de comunicación será la de difundir estos resultados entre participantes y comunidades interesadas. Puedes pensar en:

- **Crear materiales de Comunicación**
 - Diseños para pósteres científicos
 - Redacción de artículos divulgativos
 - Producción de vídeos y presentaciones multimedia
- **Presentar los resultados en eventos, talleres o conferencias.**
- **Utilizar plataformas online y repositorios de datos**

Impacto y Reflexión final

Es interesante poder reflexionar sobre los resultados obtenidos tras la realización del proyecto:

- Evaluar los resultados y su relevancia social
- Generar ideas para proyectos futuros y mejora continua.