

ADINA-4

AGENCIA DE INVESTIGACIÓN

SABOTAJE EN EL PARQUE ÉOLICO



- Castellano.....pág. 02
- English.....page 33

Edita: GOBIERNO DE NAVARRA
Departamento de Desarrollo Económico

Textos: Equipo de la Dirección de Servicio de Energía, Minas
y Seguridad Industrial y Eneko González Yagüe

Ilustraciones: Eneko González Yagüe

Maquetación: www.ekilikua.com

Impresión: Gráficas Lizarra

Depósito legal: DL/LG NA 2321-2017

Impreso en España - Printed in Spain

Nafarroako Gobernua  Gobierno de Navarra
Garapen Ekonomikorako Departamento de
Departamentua Desarrollo Económico



ADINA-4

El centro de operaciones...

Energías Renovables



Alimentos Saludables

Cuenta con las instalaciones y equipamientos más avanzados del momento: laboratorios, salas de creación de aplicaciones móviles, observación de nuevos planetas, impresoras 3D, robots colaborativos, drones ambulancia, gafas de realidad virtual, huertos informatizados...

En sus proyectos se forman y colaboran los y las más prestigiosas profesionales del ámbito de las ciencias y técnicos especialistas: aeronautas, ingenieras, químicos, astrophísicos, biólogas, matemáticas, electrónicos...

Os presentamos **ADINA-4**, Agencia de Investigación por un mundo más sostenible y humano, donde se realizan todo tipo de proyectos en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología, **aunque destacan 4 áreas de investigación más específica:**



En el **ADINA-4**, en una ubicación secreta de la geografía Navarra, investigan **nuestros 4 protagonistas...**

¿Sabías que...?

En Navarra existen alucinantes centros de investigación, como los de la Universidad Pública de Navarra, donde se desarrollan nuevos materiales, componentes, aparatos... o el CENER (Centro Nacional de Energías Renovables).

EL EQUIPO

Os presentamos a nuestros 4 protagonistas:

CLONY:

Experto en Medicina Personalizada



Neuro-científico, Médico, Biólogo y Técnico de laboratorio clínico y biomédico. Aventurero y amante de la naturaleza, combina su trabajo en el laboratorio de genética con excursiones por el monte. Le apasiona aplicar una medicina diferente según la tipología de cada persona.

RENOVA:

Experta en Energías Renovables



Ingeniera Industrial y Técnica Superior en Energías Renovables. Gran atleta, soñadora, audaz e intrépida. Fascinada por la Astrofísica. Recicla cualquier artilugio y está construyendo el primer prototipo de cohete solar para viajar por todo el espacio con energía limpia.

¿Sabías que...?

Existen un montón de apasionantes especialidades relacionadas con la Ciencia y Tecnología. Puedes encontrarlas en la Universidad Pública de Navarra así como en los Institutos de Formación Profesional. Pregunta a tus profesores y profesoras.

Pasan su día a día en el centro de investigación dando respuesta a los enigmas del universo... Eso, cuando no tienen que abandonarlo para vivir trepidantes aventuras.

¿Quién dijo que la ciencia es aburrida?

JAVA:

Experta en Movilidad Sostenible

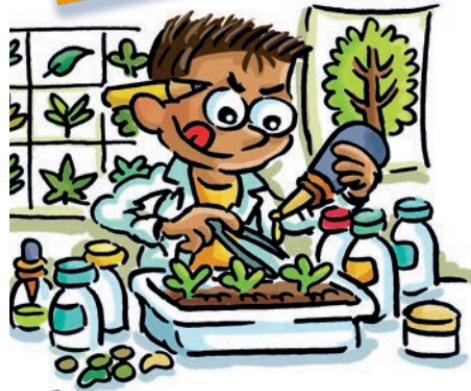


Ingeniera de Teleco e Informática y Técnica en Desarrollo de Aplicaciones Web.

Creativa, apasionada de los números y las matemáticas. Crea alucinantes aplicaciones para móviles y resuelve todo tipo de jeroglíficos, códigos secretos y ataques informáticos.

FOODY:

Experto en Alimentos Saludables



Ingeniero Agroalimentario, Químico y Técnico en procesos y calidad en la Industria Alimentaria. Curioso y con gran sentido del humor, viene desde Siria. En Navarra ha hecho muchas amistades. Es un "hacha" con los tubos de ensayo y cuidando las verduras, frutas y los alimentos.



Ordena y pon las letras **C,R,M,R**, en los huecos para obtener el nombre de la primera mujer que ganó un Premio Nobel (de Física) en 1903.

_a_ie _u_ie

Solución
pág. 32

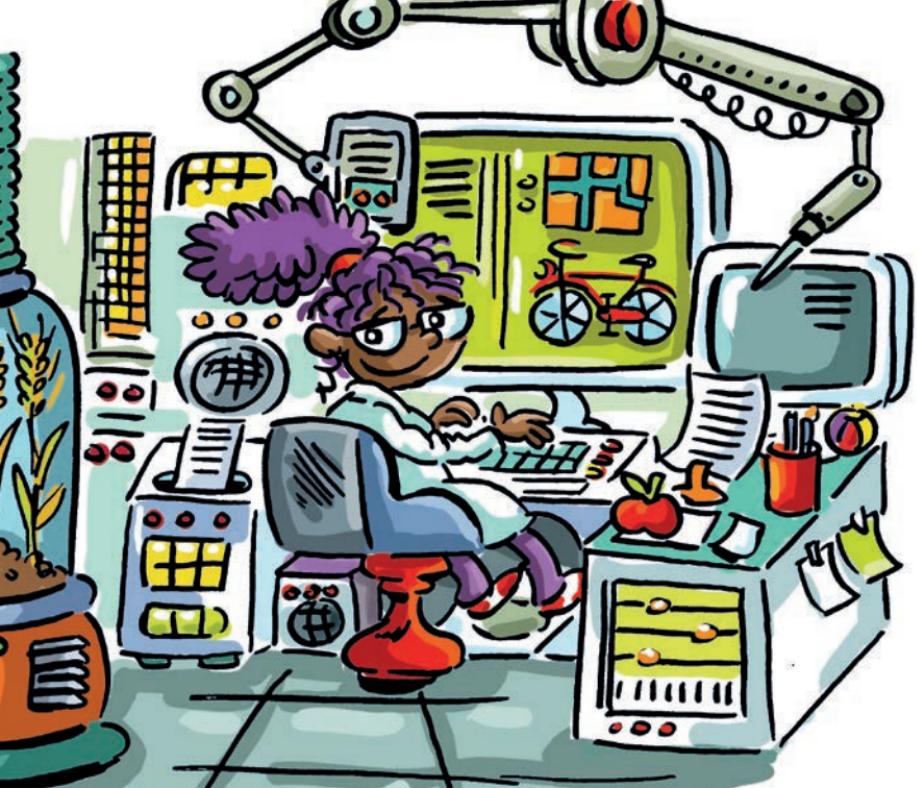


- Capítulo I -

LA LLAMADA

La lluvia golpeaba las ventanas del laboratorio mientras trabajábamos enfrascados en nuestras investigaciones...

Clony acababa de sacar de la **impresora 3D** un corazón a escala 7:1 (siete veces su tamaño) para su última investigación sobre trasplantes. **Foody** estaba pletórico porque por fin había conseguido cultivar una variedad de arroz que requiere poca agua, apta para zonas de fuertes sequías. **Java** estaba trabajando en una nueva **aplicación para dispositivos móviles** que permitirá mejorar la red pública de transporte en bicicleta, señalando las mejores rutas, advirtiendo peligros y facilitando la comunicación entre ciclistas.



La aventura comenzó exactamente a las 17:14:05 horas, en el mismo momento en que **Renova** descolgó el videoteléfono.



Un grito escalofriante recorrió todos los pasillos de nuestro centro de investigación...

**¡¡¡NOOOOOO!!!
¡¡¡SOLO QUEDAN
12 HORAS!!!**

Corrimos al Área de Energías Renovables y encontramos a **Renova** con cara de circunstancias.

Nos relató lo ocurrido...

—Ha llamado muy alterado el profesor Amperio, ingeniero **del parque eólico que instalamos hace dos años en Villavientos de Alaiz**, la ciudad del cierzo eterno...



Pese a las fuertes ráfagas de viento, **los aerogeneradores están parados y la ciudad se ha quedado sin suministro eléctrico** con consecuencias catastróficas...

No funcionan los electrodomésticos, sus habitantes no pueden ducharse con agua caliente, los semáforos se han apagado causando el caos en el tráfico, y **¡¡¡LO QUE TODAVÍA ES MUCHO PEOR!!!**: la gran nave frigorífica ha quedado sin energía...

Y LAS VERDURAS ALMACENADAS PARA “LA GRAN MENESTRA” ¡¡¡EMPEZARÁN A DESCONGELARSE!!!



Si no ponemos de nuevo en funcionamiento los aerogeneradores para que proporcionen energía eléctrica al gran congelador, toda la verdura se perderá **y si no lo remediamos...**

¡¡ESTO OCURRIRÁ DENTRO DE 12 HORAS!!!

Rápidamente **cambiamos nuestras batas blancas por nuestros equipos de investigación de campo** y fuimos para allá. Como estaba jarreando y no funcionaría “Rayo Ama-
rillo”, nuestro minibús solar, montamos en **“TXISPAZO”, el helicóptero eléctrico** más veloz y eficiente de nuestra flota de vehículos ecológicos.



Comúnmente los llamamos molinos, pero ¿sabrías decir, completando la palabra, su nombre correcto? **Pista:** Rellena los huecos con letras consonantes.

A E _ O _ E _ E _ A _ O _ E _

Solución
pág. 32

- Capítulo II -

EL PARQUE EÓLICO

Al aterrizar, aunque la tormenta había cesado, el viento continuaba silbando y los gigantes metálicos seguían inmóviles. Nos recibieron muy preocupados y terriblemente despeinados **Amperio y Amparo, el ingeniero del parque y la alcaldesa** de Villavientos de Alaiz. Amparo nos puso en situación con más detalle...

—Aunque siempre comemos verdura de temporada, los excedentes de nuestras cosechas los guardamos en un gigantesco arcón congelador para celebrar la **“Gran Jornada de la Verdura”**, la fecha más señalada de nuestra aldea. Ese día cocinamos **una enorme menestra** para los miles de visitantes que acogemos de todo el mundo.



¿Sabías que...?

Si los aerogeneradores no vuelven a funcionar pronto, será desastroso, **ya que en unas horas las verduras se descongelarán y acabarán perdiéndose**, haciendo imposible la celebración de la fiesta.

Nos hicimos cargo de la situación. **Tendríamos que revisar el funcionamiento de todo el parque** y darnos mucha prisa en detectar y corregir la avería.



En 2017, en Navarra, hay 44 parques eólicos que cuentan aproximadamente cada uno con 28 aerogeneradores.



Ordena los dígitos para saber cuántos aerogeneradores hay en Navarra:

2 1 2 3

Ordena las letras para formar el nombre de la sierra y del monte en el que se instaló el primer parque eólico de Navarra: “El monte del...”

PRÓNDE

Solución pág. 32

Comenzamos a examinar las instalaciones del parque eólico concienzudamente. **Renova**, experta en energías renovables, se encargó de comprobar el transformador y la red de suministro.

FUNCIONAMIENTO DE UN PARQUE EÓLICO:



¿Sabías que...?

En Imarcoain hay un centro educativo que se llama **CENIFER** donde forman profesionales en el sector de las Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Además, existen varios parques eólicos donde se hacen **experimentos**, como el que dispone CENER en la Sierra de Alaiz, en el que realiza ensayos sobre el terreno, pruebas de nuevos prototipos de aerogeneradores...

Foody y la alcaldesa se encargaron de controlar en todo momento la temperatura y el estado de conservación de las verduras **a través de una aplicación móvil** creada por **Java** y **Clony** del cuidado del profesor Amperio, al que, paradójicamente, le dio un bajón de tensión a causa de los nervios.

4

Desde el transformador, a través de la red eléctrica, la energía producida se reparte a los consumidores.

5

El consumo de electricidad es indispensable en nuestra vida cotidiana. ¿Os imagináis un día sin ella?



Tras revisarlo varias veces, comprobamos que todas las conexiones y aparatos de la red de suministro estaban perfectamente, **ASÍ QUE LA AVERÍA SOLO PODÍA ESTAR EN UN SITIO...**

EL FALLO ¡SOLO PODÍA ESTAR EN LOS PROPIOS AEROGENERADORES!

Nos encontramos una dificultad inesperada para comprobar la **góndola** o cabina del aerogenerador situada en lo alto de la **torre**, puesto que la puerta de acceso a la escalera estaba extrañamente bloqueada...

Pese al fuerte viento, **Renova**, siempre decidida, extrajo de su mochila su equipo de escalada, se colocó el Arnés de seguridad y empezó a trepar por la cuerda.



Calcula la altura de un aerogenerador.

Calcula la altura de la torre del aerogenerador más alto instalado en el Parque Experimental del CENER, situado en la Sierra de Alaiz.

Pistas: El aerogenerador tiene 6 veces la altura de un pino. Un pino 5 veces la altura de un gigante de la comparsa. Un gigante tiene la altura de 8 panes. Cada pan mide 50 cm.

Calcula la longitud de una de sus palas sabiendo que el resultado es la mitad de lo que mide la torre del aerogenerador.

¿Sabías que...?

LOS AEROGENERADORES GIRAN BUSCANDO LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

1

La veleta guía al aerogenerador, que gira buscando la dirección del viento.

Dirección del viento

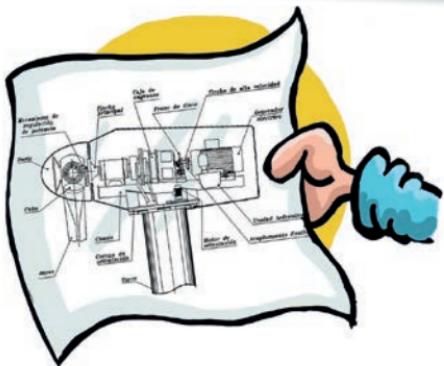
2

Cuando el aerogenerador se sitúa frontal al viento, éste hace girar sus palas.

Si, como indica la veleta, **el viento viene del norte**, ¿en qué dirección se situarán las palas del aerogenerador para recoger la fuerza del viento?

- A) Oeste
- B) Sur
- C) Norte
- D) Este

Solución pág. 32



Cuando **Renova** alcanzó **la góndola**, comparó su interior con los planos del ingeniero y se dio cuenta de que algo no cuadraba...

—Umm, ¡qué extraño! **iFaltan varias piezas, lo que impide el giro de las palas!** Creo que... como me temía... —dijo **Renova** al resto del equipo— **esto no se trata de una avería...**

¡¡ESTO HA SIDO UN SABOTAJE!!!

- Capítulo III -

¡SOSPECHOSOS!

¿Las piezas habían sido robadas?

¡Esto se complicaba!

¿QUIÉN PODÍA TENER INTERÉS EN SABOTEAR EL PARQUE EÓLICO Y DEJAR SIN ENERGÍA A LA POBLACIÓN? ¿Por qué? ¿Cómo?

Nuestras mentes científicas empezaron a lanzar hipótesis...

—**¿Una secta secreta de descendientes de Don Quijote que continúan batiéndose contra los molinos?, comentó Renova.**

—**¿La AIR (ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE REPEINADOS) que odian al viento y todos sus beneficios?, replicó Clony.**

—**Quizás haya sido alguna empresa de bebidas azucaradas y comida rápida a la que no le interesa que niños y niñas prueben las deliciosas verduras, elucubró Foody.**



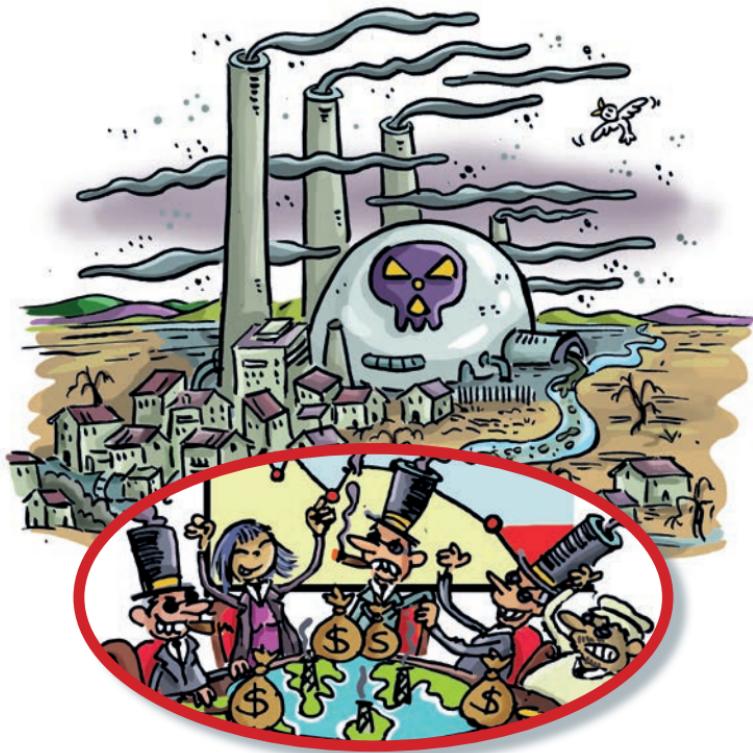
Seguimos así un buen rato hasta que **Java**, siempre brillante en sus deducciones, nos interrumpió y dijo:

—Todos los que habéis mencionado tienen buenos motivos para haberlo hecho, pero es imposible que haya sido ninguno de ellos...

Para dar este golpe ha sido necesario un plan perfectamente organizado con no menos de 30 personas técnicamente capacitadas con equipos cualificados, 5 camiones de 25 toneladas, 3 helicópteros silenciosos y 4 elevadoras hidráulicas de máxima potencia, lo que me lleva a una sola conclusión...

CREO SABER QUIÉN HA SIDO Y POR QUÉ LO HA HECHO...

¡¡¡LA BANDA DEL HUMO NEGRO!!!



- Capítulo IV -

“LA BANDA DEL HUMO NEGRO”

Se trata de una poderosísima Corporación que suministra energía eléctrica basada en la ultracomustión de **un fósil, el petrogás.**

Tiene bases y laboratorios en países de todo el mundo. **No utiliza la ciencia al servicio del bien común, sino para su propio beneficio**, empleando recursos naturales que contaminan el medio ambiente. Su único objetivo es conseguir más, más y más dinero sin importarle el daño que causa al planeta, a las personas que hoy vivimos en él y menos aún, a las generaciones que vendrán mañana.

¿Cómo actúa la Banda del Humo Negro? EL DAÑINO NEGOCIO DEL PETROGÁS:

Extracción

El petrogás es un recurso escaso y por tanto, tiene mucho valor. Se crean disputas y guerras por todo el mundo para poseerlo. Extraerlo estropea y contamina el medio ambiente.

1



2

Transporte

Su distribución es muy costosa, los barcos que lo transportan pueden naufragar y verterlo sobre el mar causando graves desastres naturales.

Transformación

Para transformar el petrogás en energía, la Banda del Humo Negro instala centrales sucias que contaminan el aire dejando un olor a huevos podridos.

3



Al observar las consecuencias tan negativas del uso del petróleo, **desde ADINA-4 empezamos a desarrollar y a fomentar formas de energía más limpias** como la eólica o la solar. Esto hizo enfurecer a la Banda del Humo Negro, que ve como sus ganancias disminuyen conforme aumenta la utilización de las energías renovables.

Ventajas de las energías renovables:



ENERGÍA FÓSIL PETRÓGAS:

- **Contamina y ensucia** los ríos, el aire, los campos, los bosques y las poblaciones. Es perjudicial para personas, animales y plantas.

- **Se agota.** Provoca guerras. Los más poderosos consiguen controlar los yacimientos.

- **Su extracción, transporte y transformación son muy costosos.**



ENERGÍAS RENOVABLES:

- **No contaminan**, preservando el entorno para el futuro.

- **Las fuentes de energía son universales** (sol, viento, agua...) e **inagotables**.

- Están en todo el mundo y **no necesitan transporte**.

- Cada vez son más eficientes.

- **Son locales y accesibles** para el autoconsumo del pueblo.

Además la Banda del Humo Negro está rabiosa porque los vecinos y vecinas de Villavientos de Alaiz prefirieron instalar **de forma comunitaria** el parque eólico y decidieron no invertir en su peligrosa Central de petrogás, menos respetuosa con el planeta y su biodiversidad.



¡¡¡POR ESO HA ROBADO LAS PIEZAS!!!

¡Quiere convencer a la población de que las energías renovables no son fiables!

¡TENEMOS QUE RECUERDARLAS! ¡Y tenemos que hacerlo cuanto antes!

Por suerte, había algo que se le escapaba a la Banda del Humo Negro. Por motivos de seguridad, **Java había instalado un dispositivo localizador** en las piezas de los aerogeneradores.

Si seguíamos su rastro sabríamos dónde se encontraba el botín robado...

Existen diversas fuentes y tipos de energía, como por ejemplo:

- CARBÓN
- SOLAR
- GEOTÉRMICA
- OCEÁNICA
- GAS NATURAL
- GASES DE VERTEDERO
- HIDRÁULICA
- BIOGÁS
- PETRÓLEO
- EÓLICA



¿Sabrías decir cuáles son renovables (limpias) y cuáles de origen fósil (más sucias para el planeta)?

Solución pág. 32

Java se conectó a través de su móvil al Sistema Rastreador Vía Satélite GPS del Centro de Operaciones y nos dictó las coordenadas...



¿Dónde está la base secreta?

Comenzamos del punto rojo y seguimos las instrucciones...

- 1.- Dirección **norte** hasta la 3^a casa.
- 2.- Dirección **oeste** hasta el segundo puente.
- 3.- Dirección **este** hasta el segundo bosquecillo.
- 4.- Dirección **sur** hasta la carretera.
- 5.- Hacia el **este** hasta la ermita.
- 6.- Dirección **norte**: la base secreta es la segunda casa tras cruzar el río.



- Capítulo V -

LA BASE SECRETA

Las coordenadas nos guiaron hasta un viejo caserón junto a un almacén agrícola destortalado, en mitad de un descampado. Ocultamos a nuestro helicóptero **"TXISPAZO"** tras unos arbustos. El lugar parecía en calma, pero un tufllo a humo y huevos podridos nos decía que estábamos tras la pista correcta.

Al acercarnos tuvimos suerte de nuevo, porque los guardianes estaban viendo ensimismados la final de frontón entre Retegi XXXII y Olaketaltutía IV, totalmente ajenos a nuestra presencia.

Sigilosamente, entramos sin ser vistos...

Una vez dentro nos sorprendimos, puesto que **el viejo almacén se convirtió en una sofisticada instalación con los más modernos sistemas de seguridad**. Fuimos al centro neurálgico para desactivar la alarma y las cámaras de vigilancia. **Clony**, acostumbrado a operaciones que requieren una precisión milimétrica, se ofreció para realizar esta tarea.



Corta los cables

¿Qué dos cables tienes que cortar para desactivar la alarma y las cámaras de vigilancia? Date prisa en averiguarlo, pues tienes solo 30 segundos antes de que la alarma comience a sonar...

Ya con algo más de tranquilidad, **continuamos en busca de la cámara acorazada**, donde seguro que estarían las piezas robadas. **Foody** se disponía a entrar en un oscuro pasillo, cuando **Java** captó algo en su sensor de frecuencias y le alertó:

—**iCUIDADO Foody! Este acceso está provisto de sensores láser invisibles...** Intentaré captar su presencia para que puedas cruzar sin tocarlos...



Visibiliza los rayos láser

Une cada punto verde a uno rojo con una línea recta, asociando cada energía renovable con su fuente de energía natural y sabrás dónde están los rayos láser.

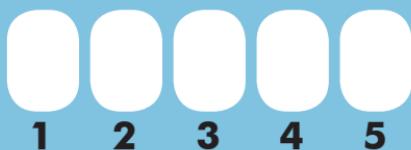
Pista: No pueden tocar al personaje central de la escena.

Y por fin, tras registrar todas las estancias de la base secreta **encontramos la cámara acorazada** de siete capas de indestructible acero...

Solo quedaba un pequeño detalle por solucionar: descifrar el código que nos daría acceso al interior.

Renova asumió el reto. Entre sudores por la presión, puso en marcha al 200% su cerebro y se dispuso a deducir la contraseña...

**P5R 2N
PL3N1T3
L4MP45,
1N1RG43
15L4C3**



Descifra la frase

Pon a prueba tu capacidad de deducción y descifra el código secreto **asociando cada uno de los números 1, 2, 3, 4 y 5 con cada una de las cinco vocales. COLOCA LAS VOCALES EN LAS CASILLAS EN BLANCO SOBRE SU NÚMERO CORRESPONDIENTE.**

Solución pág. 32

**No podía fallar,
solo tenía un intento...
cruzamos los dedos, tecleó la contraseña y, y, y...**

Tras unos segundos que nos parecieron eternos, la majestuosa puerta blindada de la cámara se abrió suavemente y, como si de las joyas de la tumba de un Faraón Egipcio se trataran, **ante nuestros ojos aparecieron resplandecientes,**

¡¡¡TODAS LAS PIEZAS ROBADAS!!!



- Capítulo VI -

¡LA GRAN MENESTRA!

Al final todo salió bien. Con la ayuda de los vecinos y vecinas de la aldea **pudimos transportar las piezas y reparar el parque**. Las palas de los molinos empezaron a girar entre vítores, txistus y jotas.

De paso, mejoramos la eficiencia energética de los aerogeneradores y conectamos al circuito una cocina híbrida (mitad solar, mitad eléctrica) con un diámetro mayor que el kiosco de la Plaza Nueva de Tudela, donde **se cocinó la tan afamada menestra en “La Gran Jornada de la Verdura”**.



Fuimos invitados privilegiados. A “La Ramona”, la giganta más querida de la comparsa, le vistieron con una bata blanca en nuestro honor. Y por fin degustamos el delicioso manjar, aunque para ser científicamente exactos tenemos que decir que a los guisantes les faltaron 87 segundos de cocción.

La alcaldesa, en representación de todo el pueblo, **nos animó a seguir mejorando las posibilidades de las energías renovables** para no tener que recurrir a las energías fósiles que manchan el planeta **y garantizar que las futuras generaciones puedan disfrutar de un entorno limpio y habitable.**

Y en eso estamos. Quizás de aquí a algunos años, tú, persona que nos has acompañado por estas páginas, te animes y quieras venir a investigar a nuestro lado.

¡¡¡HASTA LA PRÓXIMA AVENTURA!!!





¡Experimento!

Os animamos a formar parte de un equipo de investigación científica como los y las protagonistas de nuestra historia.

¡Estrujad vuestros cerebros y pasad a la acción realizando un experimento!

Podéis convertir vuestra casa en un alucinante centro de investigación, pero también podéis hablar con vuestro profesor o profesora y organizarlo en el aula.

Formad equipos de 4 personas. Os retamos a que os documentéis en Internet o en los libros de ciencias de la biblioteca y **fabriquéis un magnífico aerogenerador**. Realizadlo lo más funcional posible y con el diseño más espectacular que se os ocurra...

¿Os gustaría organizar una excursión para conocer UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN COMO EL DE NUESTRA AVENTURA?

¿Querríais que UNA INVESTIGADORA CIENTÍFICA visite vuestro aula y os cuente cómo es su fascinante trabajo?



**¡Di a tu profe que se ponga en contacto con el
PROYECTO CIENCIA DIVERTIDA NAVARRA y le
ayudaremos a organizar la actividad!**

MÁS INFORMACIÓN EN:



<https://goo.gl/zTCj4q>





SOLUCIONES

PÁGINA 5.

Marie Curie. Además ganó el Premio Nobel de Química en 1911.

PÁGINA 9.

AEROGENERADORES

Los molinos generalmente se utilizaban para MOLER el grano y hacer pan. Los que hoy en día se utilizan para generar electricidad se llaman Aerogeneradores (Aero=Aire, Generador= transforma el viento en energía).

PÁGINA 11.

1.232. El dato es aproximado. En octubre de 2017 se han contabilizado 1.201 aerogeneradores en Navarra.

Sierra o monte del
PERDÓN.

PÁGINA 14.

Altura de la torre del aerogenerador 120 metros.
Cada una de sus palas mide 60 metros.

PÁGINA 15.

C) Norte.

PÁGINA 21.

Renovables: Solar, geotérmica, oceánica, gases de vertedero, hidráulica, biogás, eólica. **Aunque existen otras** como la aerotérmica, hidrotérmica, biomasa, gases de plantas de depuración...
Fósiles: Carbón, gas natural, petróleo. **Aunque existen otras** como el gas licuado del petróleo...

PÁGINA 22.



PÁGINA 24.

Cortar los cables **A** y **E**.

PÁGINA 25.

Geotérmica-calor del subsuelo. Solar-sol. Oceánica -olas, mares. Hidráulica-salto de agua. Eólica-viento.

PÁGINA 26.

E U A I O

Por un planeta limpio, energía eólica. A-3. E -1. I-4. O-5. U-2.

An adventure featuring ...

ADINA-4

Scientific and Technological
RESEARCH AGENCY



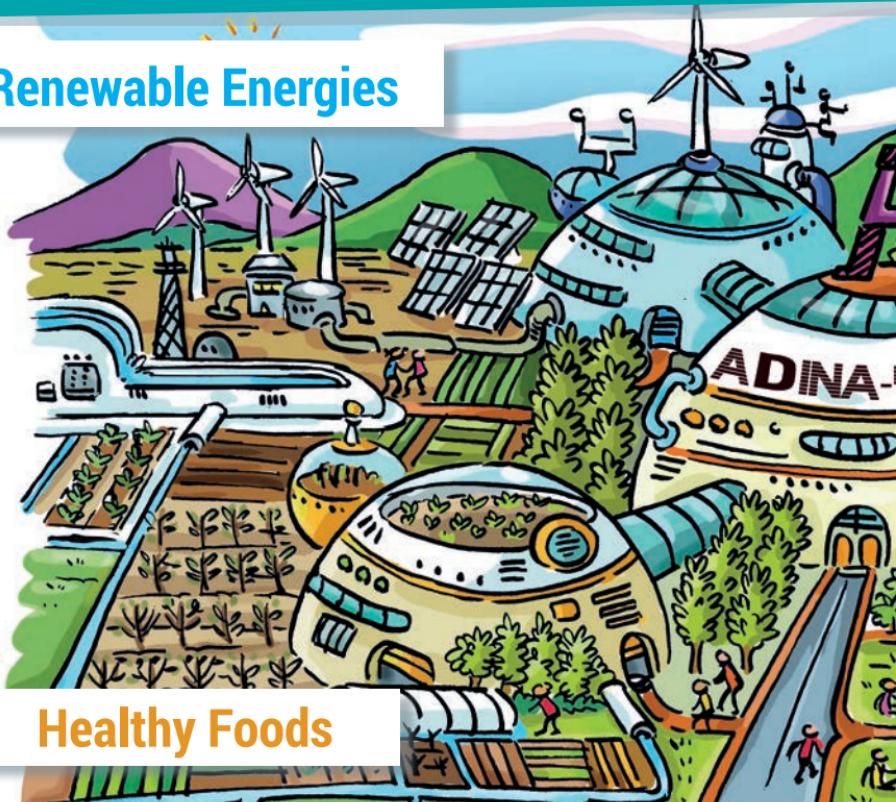
Scientific Dissemination Collection

Nafarroako
Gobernua  Gobierno
de Navarra

ADINA-4

The operations centre...

Renewable Energies



Healthy Foods

They have the most cutting-edge facilities and equipment of our time: laboratories, mobile app creation rooms, observation of new planets, 3D printers, collaborative robots, ambulance drones, virtual reality glasses, computerised orchards...

Their projects are formed by and receive the collaboration from the most prestigious professionals in the field of science and technical specialists: astronauts, engineers, chemists, astrophysicists, biologists, mathematicians, electronic engineers...

We introduce you to **ADINA-4**, Research Agency for a more sustainable and human world, where all kinds of projects are carried out in the field of science and technology, with a focus on 4 more specific areas of research:



At **ADINA-4**, in a secret location of the Navarre geography, **our 4 protagonists** carry out research

Did you know...?

In Navarre there are amazing research centres, such as those of the public **University of Navarra**, where new materials, components, devices... are developed or **CENER** (Centro Nacional de Energías Renovables) (National Centre for Renewable Energies).

THE TEAM

Please meet our 4 protagonists:

CLONY:



Expert in Precision Medicine

Neuro-scientist, physician, biologist and clinical and biomedical lab technician. Adventurer and nature lover, he combines his work in the genetics laboratory with mountain trekking. He loves to apply a different medicine according to each type of person.

RENOVA:



Expert in Renewable Energies

Industrial engineer and higher technician in renewable energies. A great athlete, dreamy, bold and fearless. Fascinated by astrophysics. She recycles any gadget and is building the first Solar rocket prototype to travel all over space using clean energy.

Did you know...?

There are a lot of exciting special disciplines related to science and technology. You can find them at the Public University of Navarre as well as at the Vocational Training Institutes. Ask your teachers.

They spend their day to day at the research centre solving the enigmas of the universe... That, when they don't have to leave to live exciting adventures.

Who said science is boring?

JAVA:

Expert in Sustainable Mobility



Telecommunications and computer engineer and Technical expert in WEB application development.

Creative, passionate about numbers and mathematics. She creates amazing mobile apps and solve all kinds of hieroglyphics, secret codes and computer attacks.

FOODY:

Expert in Healthy Foods

Agro-food and Chemical engineer and Technical expert in processes and quality in the food industry.

Curious and with a great sense of humour, he comes from Syria.

In Navarre he has made many friends. It is an "ace" with test tubes and nurturing vegetables, fruits and food.



Put in the right order and fill in the gaps with the letters C, R, M, R, to discover the name of the first woman who won a Nobel Prize (Physics) in 1903.

_a_ie

_u_ie

Solution
Page 64

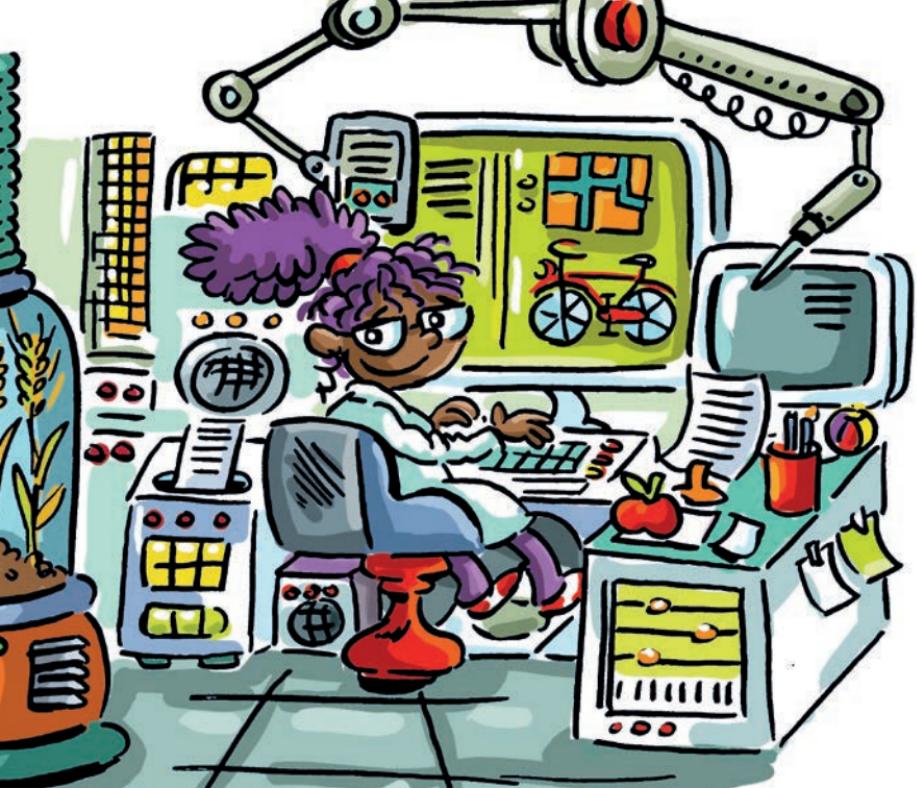


- Chapter I -

THE CALL

The rain pelted on the windows of the lab while we worked immersed in our research...

Clony had just retrieved from the **3D printer** a 7:1 scale heart (seven times its size) for his latest research on transplants. **Foody** was exultant because he had finally managed to cultivate a variety of rice that requires little water, suitable for areas with severe droughts. **Java** was working on a new **application for mobile devices** that will improve the public network of bicycle transport, pointing out the best routes, warning dangers and enabling easy communication between cyclists.



The adventure began at exactly 17:14:05, at the same time that **Renova** picked up the videophone.



A chilling scream swept through all the halls of our research centre...

**OH NOOOOO!!!
ONLY 12 HOURS LEFT!**

We ran to the Area of renewable energies and found **Renova** with a perplexed look.

She told us what happened...

—A very agitated Professor Amperio, engineer **of the wind farm that we installed two years ago in Villavientos of Alaiz**, the city of the eternal cold north wind...



Despite the strong gusts of wind, **the turbines are still and the city has run out of power** with catastrophic consequences...

Kitchen appliances do not work, their inhabitants cannot shower with hot water, the traffic lights have gone dead causing chaos among the traffic, and **WHAT IS STILL MUCH WORSE!!!**: the large refrigerating ship has no power supply...

AND THE VEGETABLES STORED FOR “THE GRAND CASSEROLE” WILL BEGIN TO DEFROST!



If we do get the wind turbines back into operation to provide electric power to the large freezer, all the vegetables will be lost **and if we do not remedy this...**

THIS WILL HAPPEN WITHIN 12 HOURS!!!

We quickly **changed our white lab coats for our field research wear** and went there. As it was pelting and “Yellow Beam”, our solar minibus would not work, we got onto **“TXISPAZO”, the fastest and most efficient electric helicopter** of our fleet of ecological vehicles.



We commonly call them windmills, but by completing the word, can you tell us the proper name? **Clue:** Fill in the gaps with consonants.

IN _UR_INE_

Solution
Page 64

- Chapter II -

THE WIND FARM

Upon landing, although the storm had ceased, the wind continued to whistle and the metallic giants remained motionless. **Amperio and Amparo, the wind farm engineer and the mayoress** of Villavientos de Alaiz came to meet us very worried and looking terribly dishevelled. Amparo briefed us with more detail ...

—Although we always eat seasonal vegetables, the surplus of our harvests are stored in a gigantic freezer chest to celebrate the “**Great Vegetable Day**”, the most important day of our village. That day we cook **a huge casserole** for the thousands of visitors we welcome from all over the world.



Did you know...?

If the wind turbines start working again soon, it will be disastrous, **as in a few hours the vegetables will defrost and be lost**, making it impossible to celebrate the event.

We took charge of the situation. **We would have to check the operation of the entire wind farm** and be quick to detect and correct the breakdown.

In 2017, Navarre has 44 wind farms each with approximately 28 wind turbines.



Order the digits to find out how many wind turbines exist in Navarre:

2 1 2 3

Order the letters to form the name of the mountain range and mountain in which the **first wind farm of Navarre** was installed: "The Mountain of..."

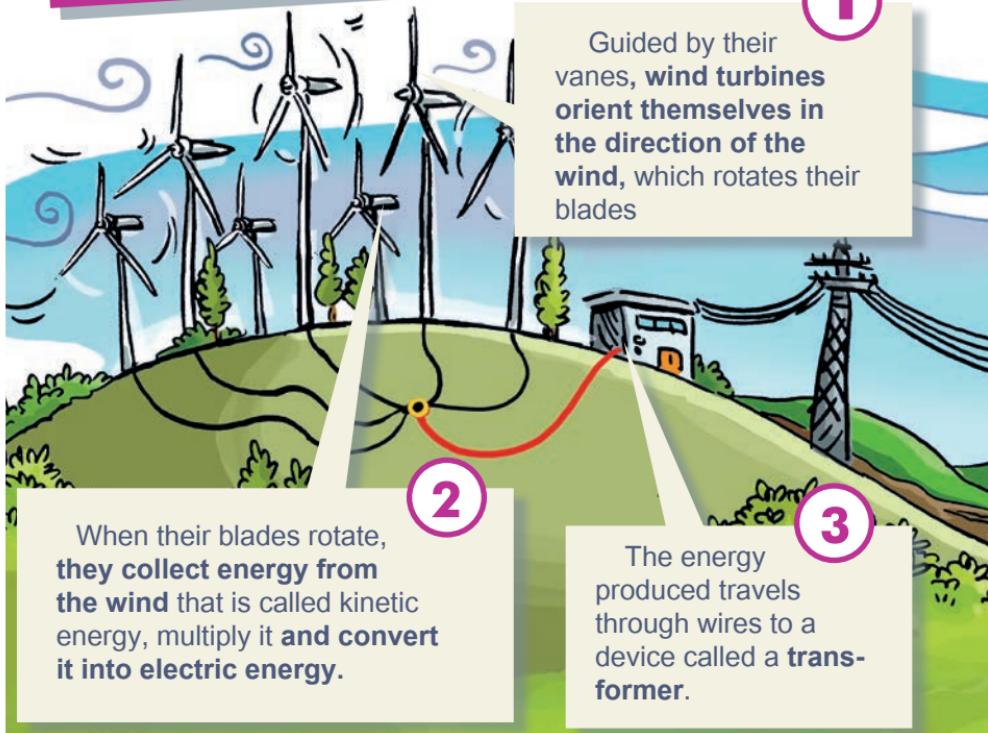
PRÓNDE

Solution Page 64



We started by thoroughly examining the wind farm facilities. Renova, an expert in renewable energies, was responsible for verifying the transformer and the supply network.

OPERATION OF A WIND FARM:



Did you know...?

Imarcoain has an educational centre called CENIFER to train professionals in the sector of Renewable Energies and Energy Efficiency.

In addition, there are several wind farms where experiments are carried out, such as the one available in the Sierra de Alaiz belonging to CENER, which performs field tests, tests of new prototypes for wind turbines...

Foody and the mayoress were in charge of controlling at all times the temperature and condition of the vegetables **through a mobile application** created by **Java** and **Clony** took care of Professor Amperio, who, paradoxically, suffered a drop in blood pressure due to nerves.

4

From the transformer, through the electrical grid, the energy produced is distributed to consumers.

5

Electricity consumption is indispensable in our daily life. Can you imagine a day without it?

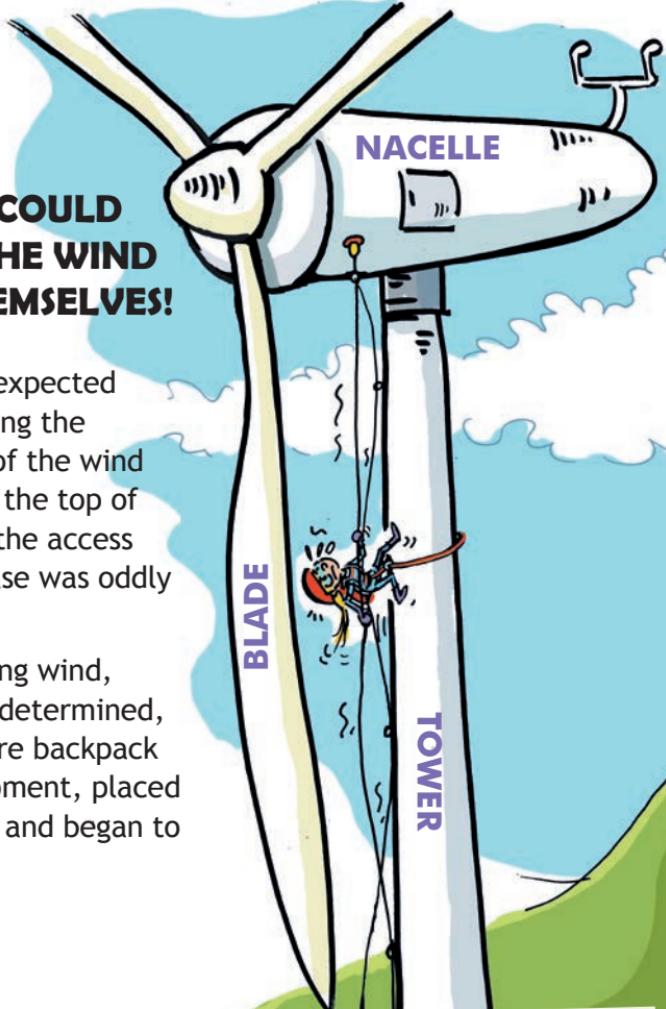


After checking it several times, we verified that all the connections and devices in the supply grid were perfectly fine, **SO THE BREAKDOWN COULD ONLY BE IN ONE PLACE...**

THE FAULT COULD ONLY BE IN THE WIND TURBINES THEMSELVES!

We found an unexpected difficulty in checking the **nacelle** or cabin of the wind turbine located at the top of the **tower**, since the access door to the staircase was oddly locked...

Despite the strong wind, **Renova**, always determined, extracted from here backpack her climbing equipment, placed the safety harness and began to climb the rope.



Calculate the height of a wind turbine.

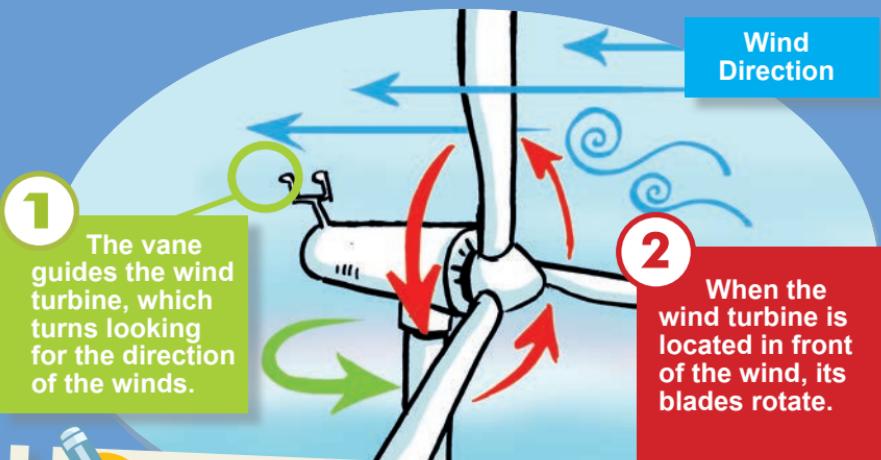
Calculate the height of the tower of the highest wind turbine installed in the CENER Experimental Park, located in Sierra de Alaiz.

Clues: Wind turbines are 6 times taller than a pine tree. A pine tree 5 times taller than a carnival troupe giant. A giant as high as 8 bread loaves. Each bread loaf is 50 cm.

Calculate the length of one of its blades knowing that the result is half the length of the wind turbine tower.

Did you know...?

WIND TURBINES TURN SEEKING WIND DIRECTION



1

The vane guides the wind turbine, which turns looking for the direction of the winds.

2

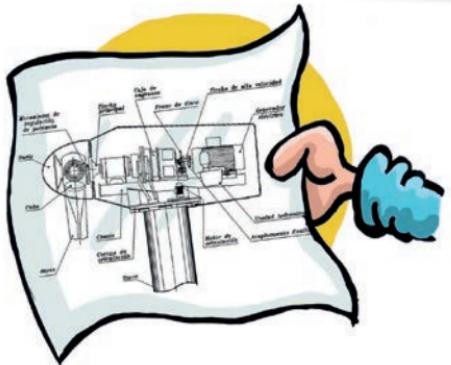
When the wind turbine is located in front of the wind, its blades rotate.



If, as the vane indicates, the wind is coming from the north, which direction will the wind turbine blades take to collect the force of the winds?

- A) West
- B) South
- C) North
- D) East

Solution Page 64



When **Renova** he reached **the nacelle**, she compared its interior with the engineer's plans and realised that something was not in order...

—Hmmm, how strange! **Several parts are missing**, which prevents the blades from rotating! I think... as I feared... —said **Renova** to the rest of the team— **this is not a fault...**

THIS IS SABOTAGE!

- Chapter III -

SUSPECTS!

Had the parts been stolen?

This was getting complicated!

WHO COULD HAVE AN INTEREST IN SABOTAGING THE WIND FARM AND LEAVING THE POPULATION WITHOUT ELECTRICITY? Why? How?

Our scientific minds began to launch hypotheses...

—A secret sect of Don Quixote descendants who continue to fight windmills?, said **Renova**.

—Does the IHA(International Hairstyle Association) which hates wind and all its benefits?, retorted **Clony**.

—Perhaps it has been a sweet drink and fast food company not interested in children trying delicious vegetables..., speculated **Foody**.



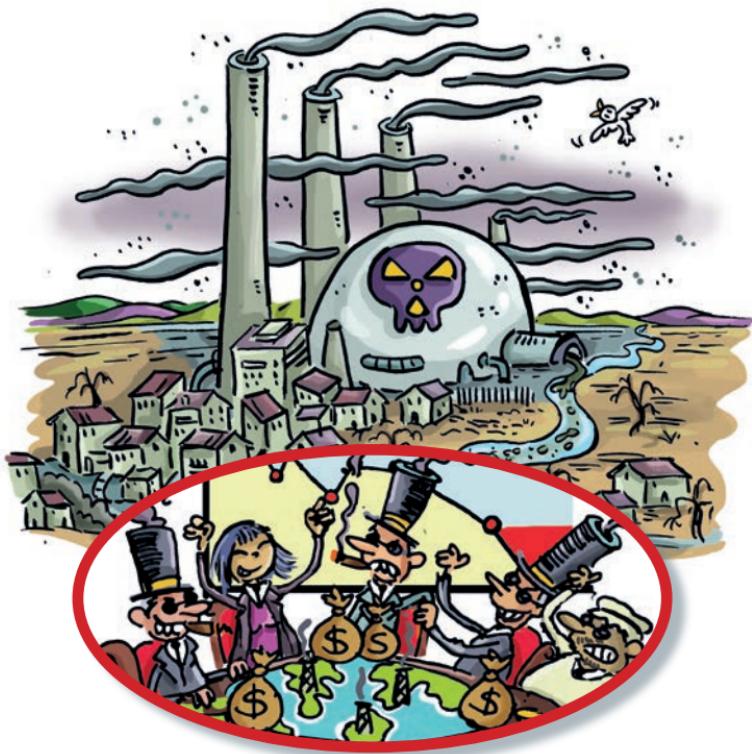
We went on like this for some time until **Java**, always brilliant in her deductions, interrupted us and said:

—All those you have mentioned have good reason to have done it, but it is impossible that it was any of them...

This attack has required a perfectly organised plan with not less than 30 technically trained people with qualified equipment, 5 25-ton trucks, 3 silent helicopters and 4 high-power hydraulic lifts which brings me to a single conclusion...

I THINK I KNOW WHO IT WAS AND WHY THEY DID IT...

THE BLACK SMOKE BAND!!!



- Chapter IV -

“THE BLACK SMOKE BAND”

It is a highly powerful corporation that provides electrical energy based on ultracombustion of **a fossil, petrogas**.

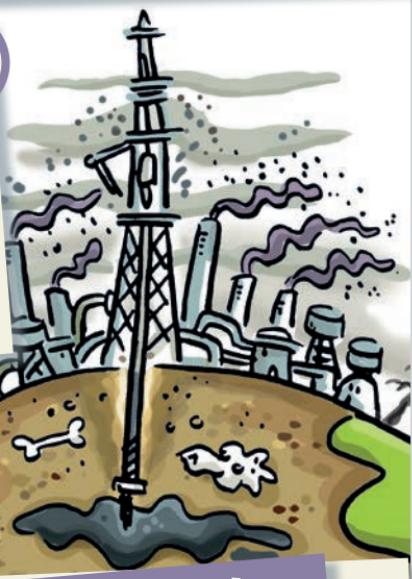
It has bases and labs in countries around the world. **It does not use science at the service of the common good, but for its own benefit**, using natural resources that pollute the environment. Its only goal is to get more, more and more money without caring about the damage caused to the planet, to the people who live in it today and even less, to the generations that will come tomorrow.

How does the Black smoke Band act? THE HARMFUL BUSINESS OF PETROGAS:

Extraction

Petrogas is a scarce resource and therefore it has a lot of value. Disputes and wars are created all over the world to possess it. Extracting it spoils and pollutes the environment.

1



2

Transport

Its distribution is very expensive, the ships that transport it may sink and pour it into the sea causing serious natural disasters.

Transformation

In order to transform petrogas into energy, the Black Smoke Band installs dirty plants that pollute the air leaving a smell of rotten eggs.

3



On observing the adverse consequences of the use of petro-gas, **at ADINA-4 we began to develop and promote cleaner energy forms** such as wind or solar energy. This infuriated the Black Smoke Band, which sees how their earnings drop as the use of renewable energies increases.

Advantages of renewable Energies:



PETROGAS FOSSIL ENERGY:

- It pollutes and fouls rivers, air, fields, forests and populations. It is detrimental to humans, animals and plants.
- It runs out. It causes wars. The most powerful people get to control the deposits.
- Its extraction, transport and transformation is highly expensive.



RENEWABLE ENERGIES:

- They do not pollute, preserving the environment for the future.
- The sources of energy are universal (sun, wind, water...) and inexhaustible.
- They are all over the world and do not need transportation.
- They are becoming more and more efficient.
- They are local and accessible for consumption.



Did you know...?

In addition the Black Smoke Band is furious because the neighbours of Villavientos de Alaiz preferred to install the wind farm in a **communal way** and decided not to invest in its dangerous petrogas plant, less friendly towards the planet and its biodiversity.



THAT'S WHY THEY STOLE THE PARTS!

They want to convince people that renewable energies are unreliable!

WE MUST RESTORE THEM! And we must do it as soon as possible!

Fortunately, there was something not foreseen by the Black Smoke Band. For security reasons, **Java had installed a locator device** on the wind turbine parts.

If we followed their trail we would know where the stolen loot was...

There are several sources and types of energy, for example:

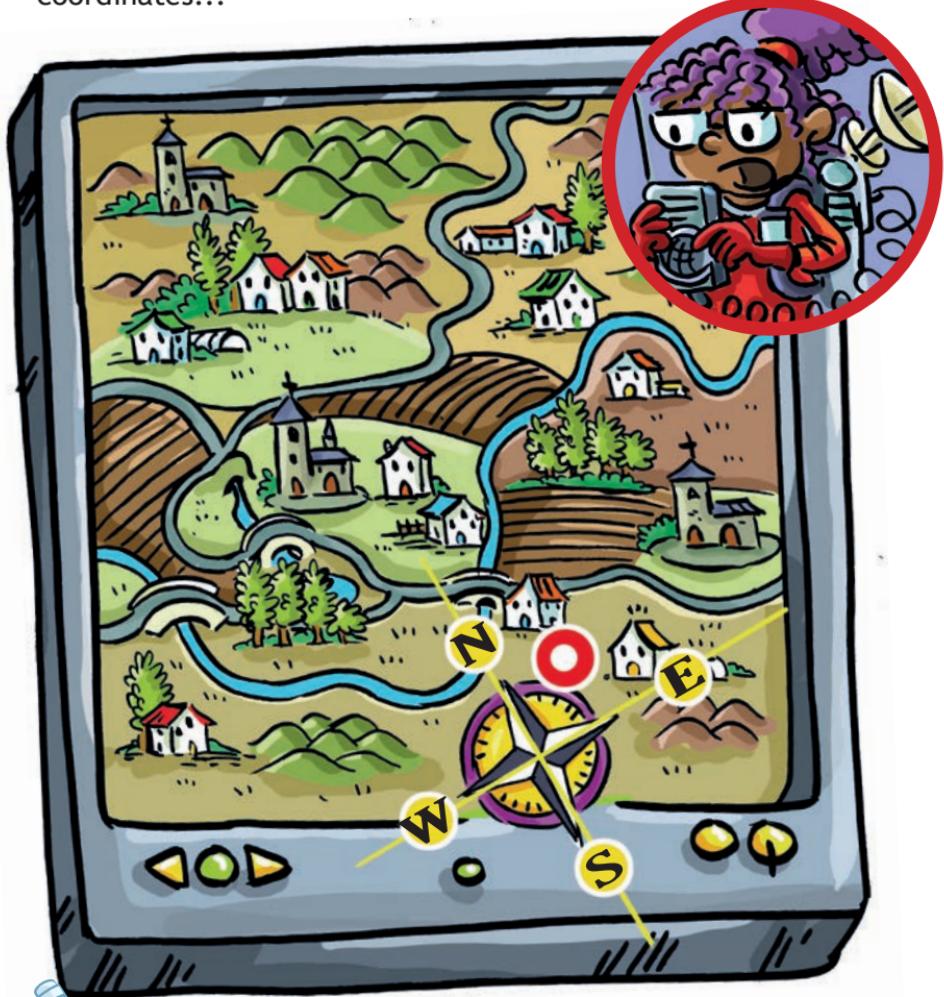
- COAL
- SOLAR
- GEOTHERMAL
- OCEANIC
- NATURAL GAS
- LANDFILL GAS
- HYDRAULIC
- BIOGAS
- OIL
- WIND



Do you know which ones are renewable (clean) and which ones come from fossil (dirtier for the planet)?

Solution Page 64

Java connected via her mobile to the GPS satellite tracker system of the operations centre and dictated the coordinates...



Where's the secret base?

We start at the red dot and follow the instructions...

- 1.- North to the 3rd house.
- 2.- West until reaching the second bridge.
- 3.- East to the second copse.
- 4.- South to the road.
- 5.- East to the chapel.
- 6.- North : The secret Base is the second house after crossing the river.



- Chapter V -

THE SECRET BASE

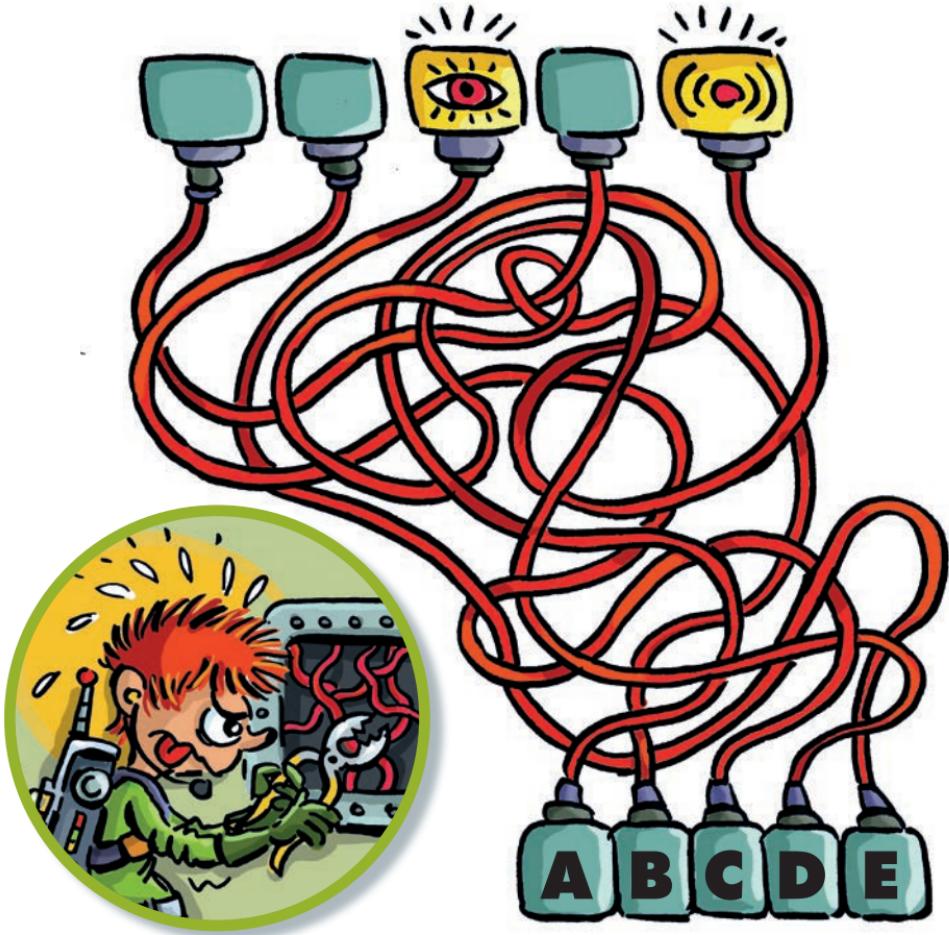
The coordinates led us to an old house next to a dilapidated warehouse in the middle of a wilderness. We hid our helicopter “**TXISPAZO**” behind some bushes. The place seemed quiet, but a whiff to smoke and rotten eggs told us we were on the right track.

As we approached we got lucky again, because the watchmen were fully absorbed watching the squash tournament final between Retegi XXXII and Olaketaltutía IV, totally oblivious to our presence.

Stealthily,

we entered without being seen...

Once inside we were surprised, since **the old warehouse became a sophisticated installation with the most modern security systems.** We went to the system core area to disable the alarm and the surveillance cameras. **Clo-ny**, accustomed to operations that require millimetre precision, offered to perform this task.

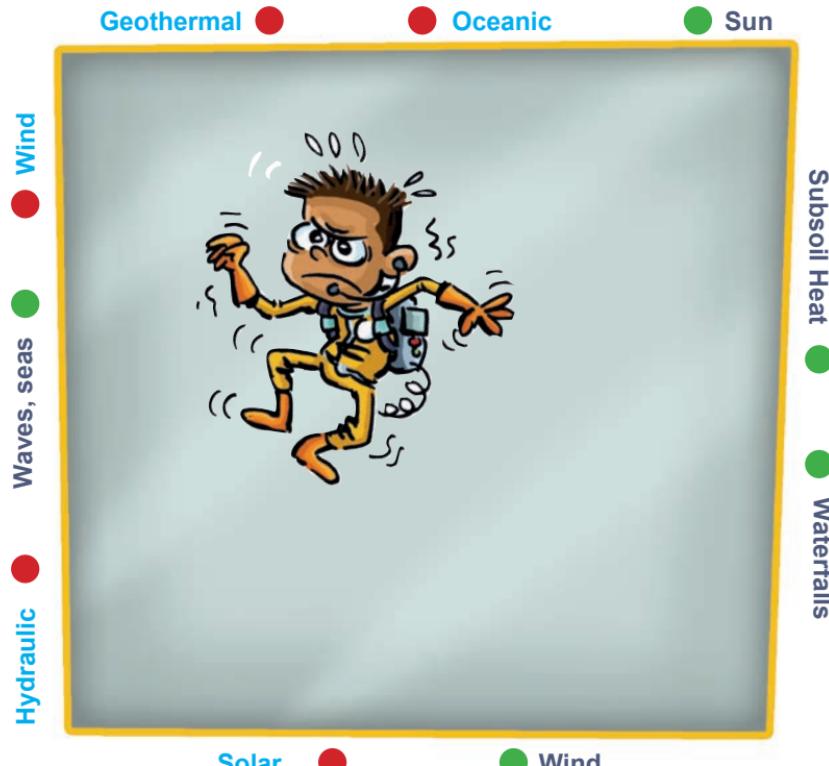


Cut the wires

What two wires do you have to cut to disable the alarm and surveillance cameras? Hurry up, because you have only 30 seconds before the alarm goes off...

Then in a more relaxed manner, we continued to look for the safe, where the stolen parts were sure to be hidden. Foody was about to enter a dark hallway, when Java caught something in her frequency sensor and warned him:

—CAREFUL Foody! This entrance has invisible laser sensors... I'll try to capture their presence so that you can cross without touching them...



Visualise the laser beams

Join each green dot to a red one with a straight line, matching each renewable energy with its natural energy source and you will know where the laser beams are. Clue: They can't touch the central character of the scene.

And finally, after registering all the areas of the secret base **we found the vault** made of seven layers of indestructible steel...

There was only one small hitch to solve: Deciphering the code that would give us access to the interior.

Renova took up the challenge. Sweating under the pressure, she put her brain into operation 200% and set out to decipher the password...

**F5R 3
CL13N
PL3N1T,
W4ND
P5W1R**

1 U 3 4 5



Decipher the sentence

Test your deduction capacity and decipher the secret code matching each of the numbers 1, 2, 3, 4 and 5 with each of the five vowels. PLACE THE VOWELS IN THE BLANK SQUARES ON THE CORRESPONDING NUMBER.

Solution Page 64

**She couldn't fail,
she had just one try...**

**We crossed the fingers, she typed in the password
and, and, and...**

After a few seconds that seemed to last for ever, the majestic reinforced door of the vault opened softly and, as in the jewels of the tomb of an Egyptian pharaoh, **gleaming before our eyes**,

ALL THE STOLEN PARTS!!!



- Chapter VI -

THE GRAND CASSEROLE!

It all went well in the end. With the help of the neighbours of the village **we were able to transport the parts and repair the farm.** The blades of the wind turbines began to rotate among cheering, whistling and dances.

At the same time, we improved the energy efficiency of the wind turbines and connected a hybrid kitchen (half solar, half electric) to the circuit with a diameter greater than the kiosk of the Plaza Nueva in Tudela, where **the famous casserole was cooked on “The Great Vegetable Day”.**



We were privileged guests. “La Ramona”, the most beloved giantess of the carnival troupe, was dressed in a white lab coat in our honour. And finally we ate the delicious dish, although to be scientifically accurate we must say that the peas needed cooking 87 seconds longer.

The mayoress, representing the whole village, **encouraged us to continue improving renewable energies** to not have to resort to fossil energies that tarnish the planet **and ensure that future generations enjoy a clean and inhabitable environment.**

And that's our goal. Perhaps in a few years, you, who has accompanied us along these pages, will feel encouraged to come and research with us.

SEE YOU SOON IN ANOTHER ADVENTURE!





Experiment!

We encourage you to be part of a scientific research team as the protagonists of our story.

Rack your brains and get into action by conducting an experiment!

You can turn your home into an amazing research centre, but you can also talk to your teacher and organize it in the classroom.

Form teams of 4 people. We challenge you to do research on the Internet or in the library's science books and **manufacture a magnificent wind turbine**. Making it as functional as possible and with the most spectacular design you can think of ...

Would you like to organize a tour to visit a RESEARCH CENTRE LIKE THE ONE IN OUR ADVENTURE?

Would you want a SCIENTIFIC RESEARCHER to visit your classroom and tell you about her fascinating work?



**Tell your teacher to get in touch with the FUN
SCIENCE AND TECHNOLOGY NAVARRE PROJECT
and we will help organise the activity!**

FURTHER DETAILS AT:



<https://goo.gl/zTCj4q>





SOLUTIONS

PAGE 5.

Marie Curie. She also won the Nobel Prize in Chemistry in 1911.

PAGE 9.

WIND TURBINES

Windmills were typically used to grind grain and make bread. Those used today to generate electricity are called wind turbines and transform wind into energy.

PAGE 11.

1.232. The data is approximate. In October 2017, 1,201 wind turbines have been accounted for in Navarra.

"The Mountain of..."

PERDÓN

PAGE 14.

Height of the wind turbine tower 120 meters. Each of its blades measures 60 meters.

PAGE 15.

C) North.

PAGE 21.

Renewable: Solar, geothermal, oceanic, landfill gases, hydraulic, biogas, wind. **Although there are others** such as aerothermal, hydrothermal, biomass, fumes from purification plants... **Fossil:** Coal, natural gas, oil. **Although there are others** such as liquefied petroleum gas...

PAGE 22.



Page 24.

Cut the wires A and E.

PAGE 25.

Geothermal-heat from the subsoil. Solar -Sun. Oceanic -waves, seas. Hydraulic -waterfall. Wind -Wind.

PAGE 26.

E U A I O

For a clean planet, wind power. A-3. E -1. I-4. O-5. U-2.