



## EL INDOMABLE SOL

### CARACTERÍSTICAS

**DURACIÓN:** 50'

**GRADO:** 6-8, 9-12

**MATERIA:**  
FÍSICA, ASTRONOMÍA.

**DURACIÓN:** 50'  
**GRADO:** 6-8, 9-12  
**MATERIA:**

## EL INDOMABLE SOL

### DESCRIPCIÓN:

Con una temperatura de 11.3 millones de grados centígrados en su núcleo y con estallidos gigantescos que podrían ser aún más calientes, el sol es la planta de energía de nuestro sistema solar – cada segundo haciendo explosiones con una fuerza de un millón de bombas H y sosteniéndose por la enorme atracción de su propia gravedad. “El Indomable Sol” presenta las más extraordinarias imágenes del sol que se han logrado tomar hasta ahora desde el Big Bear Observatory, el National Space Weather Station y el satélite SOHO, un observador solar de energía solar situado a 1.5 millones de kilómetros en el espacio. El sol es la razón de la vida en la Tierra, pero algunas veces es un fastidio: en 1984 una tormenta solar interrumpió la comunicación con el Air Force One (avión presidencial de la Fuerza Aérea estadounidense), y dejó sin electricidad a Québec. La estrella más cercana a la Tierra, sin embargo, podría ser una gran ayuda.



## OBJETIVOS:

Los estudiantes podrán:

- I. Descubrir los secretos del sol, cómo se formó hace 5,000,000 años y cómo la vida en la Tierra depende de él.
- J. Conocer cómo y dónde se construyó el observatorio solar de neutrinos.

## MATERIALES.

Papel, lápices de colores, pluma y acceso a la Internet.

### I. ANTES DE VER EL VIDEO, PRIMERA PARTE, DISCUTIR LOS SIGUIENTES PUNTOS.

¿Por qué brilla el sol?

Menciona algunos de los beneficios que nos proporciona el sol.

¿Puede ser dañino el sol? ¿Por qué?

### II. LEER LAS SIGUIENTE LISTA DE PALABRAS Y MARCAR LAS QUE PROBABLEMENTE SE PUEDAN ESCUCHAR EN EL VIDEO.

- |  |                                    |                                     |                                    |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> protuberancia | <input type="checkbox"/> radiación | <input type="checkbox"/> hidrógeno  | <input type="checkbox"/> explosión |
| <input type="checkbox"/> viento        | <input type="checkbox"/> hielo     | <input type="checkbox"/> magnetismo | <input type="checkbox"/> manchas   |
| <input type="checkbox"/> ondas         | <input type="checkbox"/> clima     | <input type="checkbox"/> plasma     | <input type="checkbox"/> átomos    |
| <input type="checkbox"/> ceniza        | <input type="checkbox"/> fusión    | <input type="checkbox"/> partículas | <input type="checkbox"/> gravedad  |
| <input type="checkbox"/> fuerzas       | <input type="checkbox"/> imán      | <input type="checkbox"/> rizos      | <input type="checkbox"/> helio     |

### III. VER EL VIDEO, PRIMERA PARTE, Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. (3' al 26')

1. ¿Qué es la fotosíntesis? (5')
2. ¿Qué combustible químico utiliza el sol? (6')
3. ¿Qué se puede ver en el observatorio de Big Bear una vez que se ha filtrado el resplandor del sol? (7')
4. ¿Qué nombre se les da a los rizos de gas haciendo un arco sobre la superficie del sol y vistos desde el extremo? (8')
5. ¿Cómo podemos conocer los secretos del sol? (8')
6. ¿Por qué brilla el sol? (9')
7. ¿Cuánta energía libera el sol cada segundo? (10')
8. Explica cómo y por qué se expande y se enfría el sol. (10')
9. ¿Cómo nació el sol hace 5,000 años? (11')
10. ¿De qué está formada la nebulosa "El Águila"? (12')
11. ¿Qué fuerza invisible moldea, da forma y constriñe todo lo que vemos en el sol? (14')
12. ¿Qué es el plasma? (15')



13. ¿Cómo se produce el magnetismo solar? (15')
14. ¿Cómo se manifiestan las zonas del sol donde el campo magnético y la actividad sobre la superficie solar es muy fuerte? (17')
15. ¿Cómo pueden los científicos determinar la fuerza del magnetismo que se produce alrededor de una mancha solar? (18' y 19')
16. ¿Qué sucede cuando un campo magnético sale de una mancha solar como si fuera una fuente? (19')
17. ¿Cuándo se produce un manto de turbulencia magnética? (20')
18. ¿Qué se produce cuando las líneas del campo magnético se extienden hacia el espacio dejando un rastro de gases calientes? (21')
19. ¿Por cuánto tiempo pueden estas protuberancias quedarse colgadas sobre el sol? (21')
20. ¿Qué sucede cuando una protuberancia se desconecta del sol? (22')
21. ¿Por qué son muy peligrosas las explosiones del sol? (23')
22. ¿Cuánto tiempo después de una explosión solar tardan los rayos X y los ultravioleta en atacar la tierra. (24')
23. ¿Qué sucedió en 1984 a causa de una erupción solar? (24')
24. ¿Qué nombre se les da a las protuberancias cuando se ven de frente, y qué consecuencias traen cuando hacen erupción? (25')
25. ¿Qué es el viento solar? (25')

**IV. DE LA SIGUIENTE LISTA DE PALABRAS, ESCOGER LA CORRECTA PARA COMPLETAR EL PÁRRAFO A CONTINUACIÓN. (11' y 12')**

<b>estrellas</b>	<b>semillas</b>	<b>proceso</b>
<b>gravedad</b>	<b>cenizas</b>	<b>materia</b>
<b>ciclo</b>	<b>restos</b>	<b>universo</b>
<b>explota</b>		

El corazón super ardiente de nuestro sistema solar se formó hace 5,000 millones de años cuando la (1) \_\_\_\_\_ atrajo una nube de (2) \_\_\_\_\_ cósmica que se fusionó. Los cometas se dirigieron rápidamente al recién nacido. En la actualidad el telescopio espacial Hubble puede captar ese mismo (3) \_\_\_\_\_. Un proceso que se lleva a cabo en todo el (4) \_\_\_\_\_.

Nuestro sol es tan sólo una de los miles de millones de (5) \_\_\_\_\_. El Hubble hace una toma cercana de las estrellas y nos las muestra en sus diferentes edades en un (6) \_\_\_\_\_ de vida que las relaciona a todas. De las estrellas nacen otras estrellas. Una enorme estrella (7) \_\_\_\_\_ y desparrama sus brasas en el espacio, su muerte provoca la unión de los (8) \_\_\_\_\_ de un número infinito de otras explosiones, y sus (9) \_\_\_\_\_ se transformarán en las (10) \_\_\_\_\_ de nuevas estrellas.



V. DE ACUERDO CON LA INFORMACIÓN DE LA PRIMERA PARTE DEL VIDEO, DECIDIR SI LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS SON CORRECTOS (SI) O INCORRECTOS (NO).

	SI	NO
1. Sin protección, los rayos ultravioleta pueden ocasionar cataratas (4')		
2. El sol es una bomba de hidrógeno (10')		
3. El helio es más pesado que el hidrógeno (9')		
4. Las manchas solares están ligeramente hundidas (20')		
5. No existe el clima en el sol (7')		
6. En la superficie del sol se forman tornados (15')		
7. Un rizo magnético podría extenderse desde la tierra hasta la luna (21')		
8. Trazar un mapa magnético del sol es una tarea difícil (17')		
9. El plasma arrojado por el sol viaja lentamente (22')		
10. La actividad de las erupciones solares preocupa a los científicos (23')		

VI. VER SEGMENTO DEL MINUTO 4 AL MINUTO 12 Y LOCALIZAR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN, USAR LA TABLA DE LETRAS Y LAS CLAVES PARA COMPLETAR LAS PALABRAS. ENCONTRAR LAS COORDENADAS QUE FALTAN PARA CADA LETRA DE LAS PALABRAS Y ESCRIBIRLAS EN PARÉNTESIS DEBAJO DE CADA LETRA. SEGUIR EL EJEMPLO.

Un felino: G    A    I    O  
 (3,5) (1,5) (3,4) (2,1)

5	A	L	G	V	D
4	K	N	T	P	H
3	Q	C	B	Ñ	S
2	F	U	J	Y	Z
1	I	O	R	E	M
	1	2	3	4	5

1. Las ..... son zonas del sol en donde el campo magnético es muy fuerte

\_\_\_\_\_

(5,1)      (2,4)      (1,5)      (5,3) (2,1)      (3,1)

2. El ..... se forma al romperse los átomos de hidrógeno.

\_\_\_\_\_

(4,4) (2,5)      (5,1) (1,5)



3. El sol se formo hace ..... años

\_\_\_\_\_

(2,3) (2,4) (5,1)

4. El ..... es una corriente de partículas cargadas.

\_\_\_\_\_

(4,5) (1,1) (3,4) (5,3) (2,1)

5. Las ..... usualmente aparecen en las zonas polares.

\_\_\_\_\_

(1,5) (2,2) (3,1) (3,3) (2,1) (4,1) (2,5)

6. Los ..... son partículas diminutas que salen del núcleo del sol.

\_\_\_\_\_

(2,4) (2,2) (3,4) (1,1)

7. Las ..... son arcos de gas sobre la superficie del sol.

\_\_\_\_\_

(4,4) (3,1) (2,2) (3,3) (1,5) (2,3) (1,1)

8. Cuando se acerque la ..... del sol, éste alcanzará temperaturas nunca antes vistas.

\_\_\_\_\_

(1,5) (3,1) (3,4)

9. El ..... es la fuerza invisible que forma y moldea al sol.

\_\_\_\_\_

(1,5) (3,5) (3,4) (5,3) (2,1)

10. Los rayos ..... provenientes del sol pueden ser muy dañinos.

\_\_\_\_\_

(2,2) (1,5) (4,5) (1,1) (3,4) (1,5)



## VII. VER EL VIDEO, SEGUNDA PARTE, Y RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS. (26' al 50')

1. ¿A qué velocidad sopla el viento solar durante una tormenta geomagnética? (29')
2. ¿Cómo actúa el campo magnético de la tierra cuando es afectado por fuertes ráfagas de viento solar? (30')
3. ¿Qué sucedió en Quebec en 1989? ¿Por qué? (31')
4. ¿Qué es una Aurora Boreal? (31')
5. ¿Por qué sufre altibajos la actividad solar? (32')
6. ¿Cuánta energía puede suministrar el sol en un solo día? (34')
7. ¿Qué forma de energía emplea Dave Rib para producir luz eléctrica? (35')
8. ¿Por qué se dice que General Atomics es como una "fábrica de estrellas en miniatura"? (36')
9. ¿Por qué cuando Rick Lee está trabajando en la planta de General Atomics tiene que vestir trajes protectores para mantenerse limpio? (37')
10. A diferencia del sol que utiliza la gravedad, ¿qué fuerza utilizan en General Atomics para fusionar los átomos? (38')
11. ¿Cuándo es posible ver una protuberancia del sol a simple vista? (41')
12. ¿Cómo lograron los observadores franceses crear sus propios eclipses solares? (42')
13. ¿Qué son los neutrinos? (43')
14. ¿Qué han preparado los científicos para atrapar unos cuantos neutrinos? (44')
15. ¿Por qué se construyó el observatorio solar de neutrinos a 2,000 metros de profundidad? (45')
16. ¿Por qué se utiliza "agua pesada" en el experimento? (46')
17. ¿Por qué podrían los científicos pronosticar el futuro del universo al saber el peso de los neutrinos? (47')
18. ¿Qué sucederá con los átomos de hidrógeno y el helio en el sol cuando se acerque su muerte? (48')
19. Cuando el sol pierda su equilibrio por haberse calentado, aumentado de tamaño y vuelto más ligero, ¿qué les sucederá a los planetas? (49')
20. ¿Qué podría surgir de todo este caos? (50')



**VIII. RELACIONAR LAS COLUMNAS Y ESCRIBIR LA LETRA EN EL PARÉNTESIS SEGÚN CORRESPONDA.**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1. ( ) Pequeñas partículas que se encuentran en el núcleo del sol (43')               | A) tanque       |
| 2. ( ) Un gran cometa que apareció en 1986 (28')                                      | B) eclipse      |
| 3. ( ) Ciudad que se quedó sin energía eléctrica debido a una tormenta solar (30')    | C) observatorio |
| 4. ( ) Instrumento que se encuentra en California para recoger la energía solar (35') | D) fusión       |
| 5. ( ) Desaparición total o parcial de un astro (39')                                 | E) corona       |
| 6. ( ) Unión de varios átomos por calor o compresión (38')                            | F) Halley       |
| 7. ( ) La capa externa del sol (40')  | G) neutrinos    |
| 8. ( ) Depósito para un líquido (44')   | H) Quebec       |
| 9. ( ) Lugar para hacer observaciones astronómicas                                    | I) colector     |

**IX. SOPA DE LETRAS. LOCALIZA LAS PALABRAS DE CADA UNA DE LAS DEFINICIONES EN EL EJERCICIO ANTERIOR. PUEDEN ENCONTRARSE HORIZONTAL, VERTICAL O DIAGONALMENTE.**

TANQUES      FUSION      CORONA  
 COLECTOR    ECLIPSE    QUEBEC  
 HALLEY      NEUTRINO   OBSERVATORIO  
 BYO

M	D	S	W	G	K	O	B	J	F	E	I	H	L	P	U	O	E	M	N
Q	R	I	C	A	C	K	H	V	T	A	N	Q	U	E	S	I	C	U	B
R	E	S	F	G	Z	O	W	K	F	O	D	T	L	R	A	F	L	O	F
Y	F	P	U	S	G	O	L	V	A	P	H	N	E	U	T	R	I	N	O
N	C	O	S	R	A	R	E	E	Y	T	A	A	D	L	Y	S	P	I	M
O	B	S	I	B	O	L	T	E	C	A	H	B	L	I	G	C	S	N	O
F	U	C	O	R	O	N	A	T	F	T	I	A	B	L	R	X	E	Z	D
U	S	R	N	O	S	N	P	V	U	A	O	F	Q	U	E	B	E	C	P
Q	T	A	B	R	V	D	J	W	K	X	I	R	U	L	E	Y	S	J	L
T	U	R	B	G	O	B	S	E	R	V	A	T	O	R	I	O	A	M	O
W	G	D	M	R	K	S	U	B	P	D	E	K	V	A	O	Q	B	J	I
N	E	U	T	F	E	Y	L	H	A	C	O	N	A	E	C	L	O	M	R

