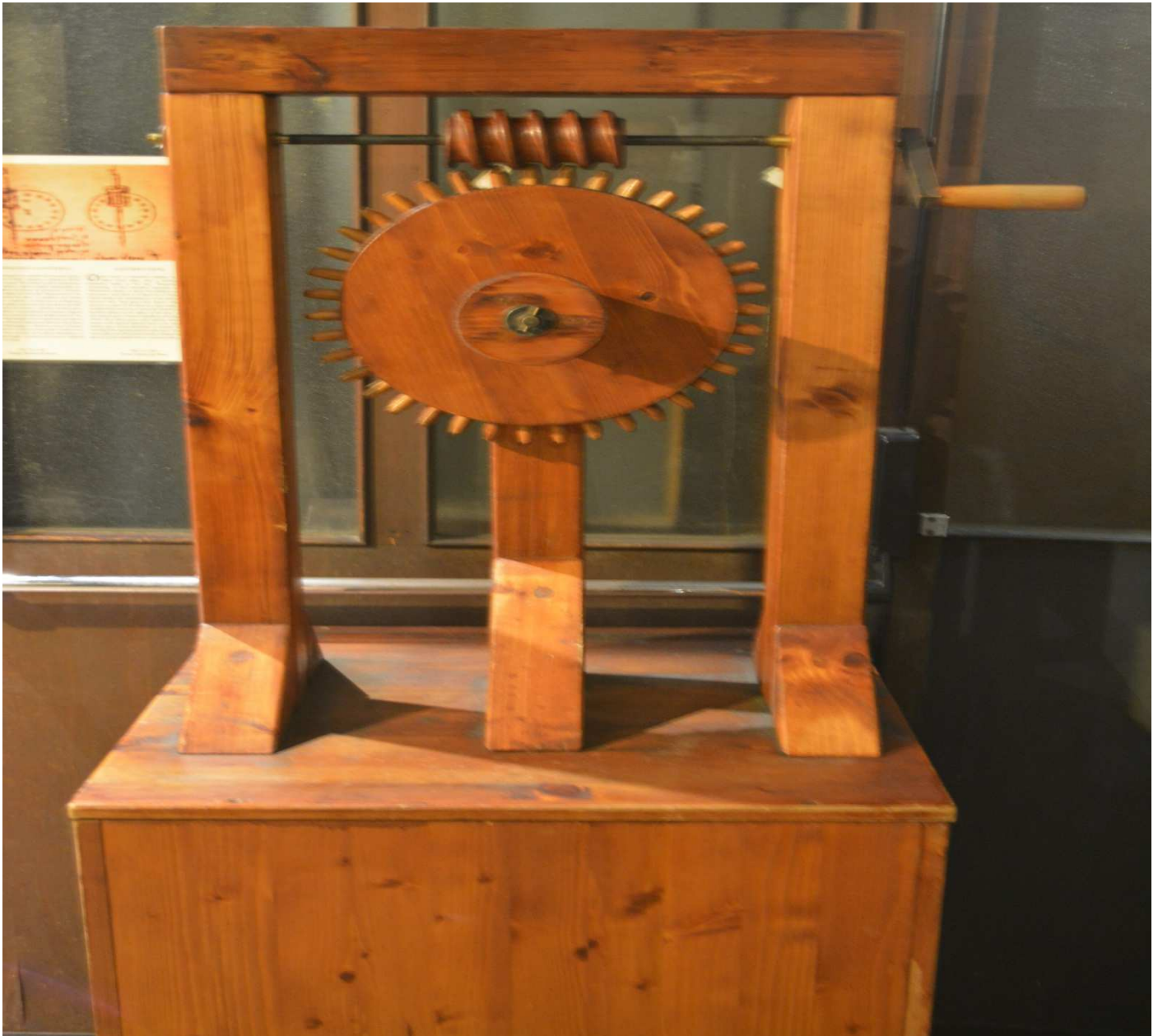


BLOQUE 6º: LOS VALORES ÉTICOS Y SU RELACIÓN CON LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**UNIDAD DIDÁCTICA SEXTA****SOCIEDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA****TECNOCIENCIA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

Venecia, Italia. Museo de Leonardo Da Vinci. Iglesia de San Bernabé, en Dorsoduro. Máquina creada por Leonardo, engranajes y rodamientos. La revolución científica y técnica de la Modernidad, durante los siglos XVI y XVII. El inicio. El avance de la ciencia y la técnica en los siglos venideros transformaron completamente las sociedades humanas y han tenido una influencia decisiva en el progreso humano. Ahora bien, nuevos peligros nos acechan. Precisamos actualmente la sabiduría necesaria para impedir todo aquello que podemos hacer desde un punto de vista técnico. Fotografía personal.

“El mundo no ha cambiado por la política, sino por la técnica.”

Dürrenmatt. Novelista y dramaturgo suizo de lengua alemana, siglo XX

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD. IDEAS PREVIAS

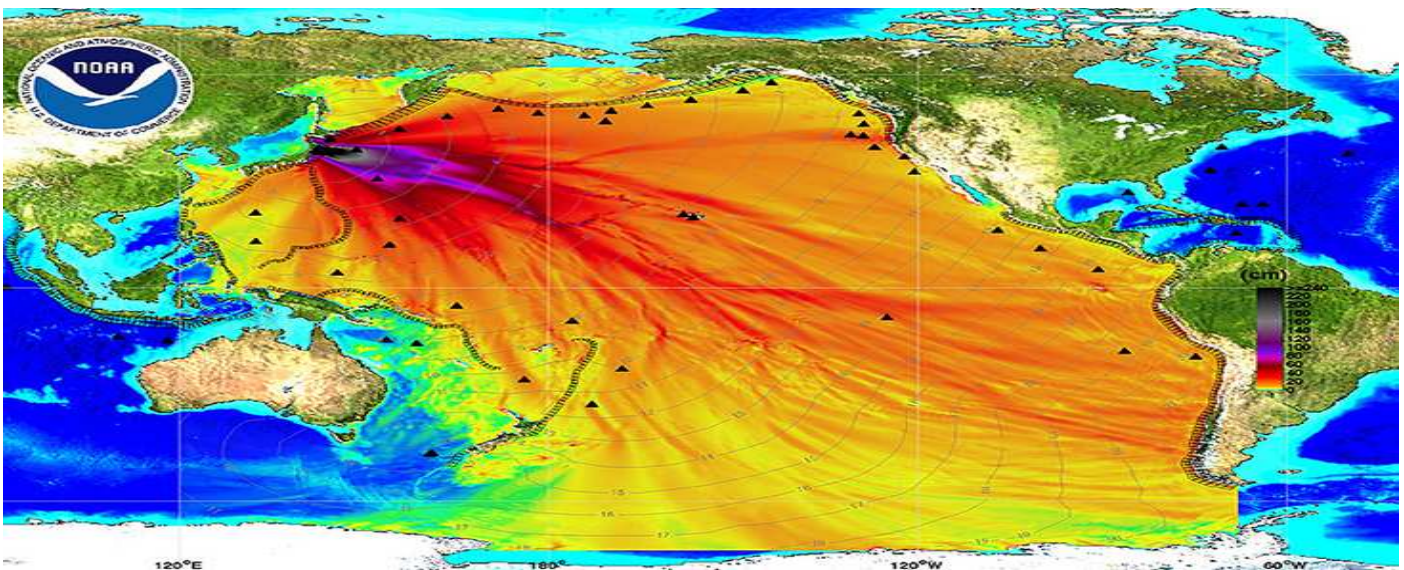
Trata de responder a las siguientes cuestiones:

- ✚ ¿Cuáles son las características principales del saber científico? ¿Qué relación podemos establecer entre el saber científico y la técnica?
- ✚ ¿Quién controla, quién dirige la actividad científica? ¿Alguien decide si lo que se ha de investigar científicamente, si lo que puede ser creado desde un punto de vista técnico, es deseable para el ser humano, para la sociedad?
- ✚ ¿Es compatible el progreso científico-tecnológico y los valores éticos de la humanidad? ¿El modelo económico actualmente hegemónico influye en desarrollo actual de la ciencia y la tecnología?
- ✚ ¿Qué riesgos podemos reseñar del desarrollo desaforado de la ciencia y la tecnología actualmente?

Documento para el análisis

Fukushima, Japón.

Los efectos de la radiación nuclear en el Océano Pacífico (año 2016)



Fukushima. Accidente nuclear en la central nuclear de Fukushima I el 11 de marzo de 2011. A raíz de un terremoto de escala 9 grados escala Richter. Un tsunami posterior (la central está al borde del mar) y el propio terremoto, además de la ausencia de un muro de contención adecuado provocaron la fusión del núcleo de tres reactores nucleares. Las consecuencias son desastrosas para la población: vertidos radioactivos al mar, daños en personas, etc. La imagen refleja



Ruinas de la central nuclear de Lemóniz, Vizcaya, País Vasco. Nunca llegó a estar en funcionamiento. Iniciada en 1972, cesó su actividad en 1984 a partir de una moratoria nuclear. En los años 70 y 80 sufrió atentados de la banda terrorista ETA. Fotografía personal.

2. INTRODUCCIÓN

“Una herencia de una “modernidad” que Walter Benjamín vislumbró cuando desconfiaba del progreso y la técnica como elementos que pueden ser convertidos en vehículos de la destrucción del hombre y de la naturaleza”.

Memoria de justos... y necesarios

Sebastián de la Obra Sierra. Director de la Biblioteca de Casa de Sefarad.
Diario de Sevilla. 29 de enero de 2008

La ciencia y la tecnología tienen que estar comprometidas moralmente con el respeto a la dignidad de las personas, ajustadas a los derechos humanos y al servicio del progreso de los hombres.

El método científico tiene como rasgos fundamentales **la revisión crítica de los conocimientos, la objetividad, la veracidad y la contrastación empírica.**

La técnica ha acompañado desde siempre al ser humano para posibilitar el desarrollo social. Los avances científicos y tecnológicos aplicados a la salud han permitido curar enfermedades, que podamos vivir más y mejor. Pero a veces, el desarrollo tecnológico ha causado daños, a la naturaleza, por ejemplo.

Hacen falta gestos políticos e institucionales, pero también pequeñas acciones individuales y cotidianas para paliar estos desajustes que nos perjudican.



Venecia, Italia. Gran Canal en la caída de la tarde. Según el IMEDEA, Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados, el cambio climático inundará cada vez más la ciudad de Venecia. Se espera que el nivel del mar suba entre 20 y 40 centímetros debido al calentamiento del agua y el efecto del deshielo del hielo continental, principalmente en Groenlandia y la Antártida. Fotografía personal.

3. SOCIEDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Es evidente que la ciencia debe estar al servicio del progreso de la humanidad, de las sociedades. Sin embargo nos encontramos como a lo largo del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI, la ciencia y la tecnología ha sido empleada con frecuencia como un instrumento de control, manipulación y sometimiento de grupos humanos. Como bien apunta Habermas, filósofo perteneciente a la Escuela Crítica de Frankfurt, todo conocimiento científico es en el fondo interesado. El problema es qué tipo de intereses están detrás de este avance tecnocientífico.

Observemos, por ejemplo, el caso de los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos y la Unión Soviética. Los gobiernos de estas naciones decían que sus investigaciones científicas y sus proyectos tecnológicos no tenían otra finalidad que la paz y el progreso de la sociedad. Sin embargo, en paralelo a esta situación, la Guerra Fría revelaba un duro enfrentamiento ideológico que propiciaba una peligrosa carrera armamentística.

Podemos preguntarnos entonces si la ciencia y la tecnología son neutrales. Es evidente que sirven a aquellos de los que dependen. La utilidad de la ciencia y la tecnología hace posible que a veces se vean involucradas en proyectos indeseables al mismo tiempo que permiten curar enfermedades, conocer mejor el mundo o construir medios de comunicación o de transportes más eficaces.

La ciencia ha de ser objetiva, y la tecnología, eficaz. La ciencia debe explicar el mundo; la tecnología, transformarlo. Ahora bien, siempre deben respetar los derechos fundamentales de los seres humanos, y hacer posible un medioambiente sostenible. Tanto la ciencia como la tecnología han de orientarse a la mejora de las condiciones de vida de la humanidad.

La reflexión ética ha pasado, pues, a ser un elemento esencial en el desarrollo de la ciencia y en el modo en que se abordan las cuestiones científicas.

Actividades y tareas

Investiga sobre estos tres científicos y filósofos alemanes que ejercieron parte de su carrera durante el régimen nazi: **Max Planck, Heidegger y Albert Einstein**. ¿Cuáles fueron sus aportaciones a la ciencia? ¿Qué relación tuvieron con el régimen nazi?

Vamos a pensarlo a partir de una frase "famosa" ...

los físicos hemos conocido el pecado, la ciencia ha perdido la inocencia y el derecho a la neutralidad

R. Oppenheimer, 1945



J. Robert Oppenheimer, "padre de la bomba atómica", fue el primer director del Laboratorio Nacional de Los Álamos, a partir de 1943

4. EL PROGRESO, UN DERECHO UNIVERSAL

“Qué sea el hombre, sólo se lo dice su historia”

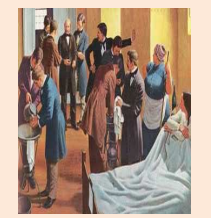
Dilthey

Muchas de las grandes invenciones humanas se remontan a tiempos antiguos. Sin embargo, a partir del siglo XVIII los avances científico-técnicos se han multiplicado. Resulta relevante preguntarse si este progreso científico-tecnológico de la sociedad de los últimos siglos está en sintonía con el respeto a los valores éticos que corresponden al ser humano. En cualquier caso, será conveniente analizar cómo procede la ciencia (y la metodología empleada), para escrutar y responder con más capacidad a este cuestionamiento.

El método científico es un instrumento intelectual que ha contribuido a incrementar la eficacia de nuestras investigaciones. La complejidad de las sociedades actuales exige un desarrollo científico importante para de este modo poder dar respuesta a los grandes retos que son propios del siglo XXI.

Un documento para la reflexión

La gran aportación del método científico al progreso humano



Ignaz Semmelweis fue un médico de origen húngaro. Realizó unos trabajos entre 1844 y 1849 en el Hospital General de Viena como miembro del equipo médico de la División Primera de Maternidad del hospital. Semmelweis se sentía angustiado al ver que una gran proporción de las mujeres que habían dado a luz en esa división contraía la fiebre puerperal o fiebre postparto. En 1844, hasta 260, de un total de 3.157 madres de la División Primera –un 8,2 %–, murieron de esa enfermedad; en 1845, el índice de muertes era del 6,8 %, y en 1846, del 11,4 %. Estas cifras eran sumamente alarmantes, porque, en la Segunda División de Maternidad del mismo hospital, el porcentaje de muertes por fiebre puerperal era mucho más bajo. Semmelweis empezó por examinar varias explicaciones frecuentes...; rechazó algunas que se mostraban incompatibles con los hechos, y otras procedió a contrastarlas.

Una opinión atribuía las olas de fiebre puerperal a <influencias epidémicas>, que se describían como <cambios atmosféricos-cósmico-telúricos>, que se extendían por distritos enteros y producían la fiebre puerperal. Pero ¿cómo podían esas influencias haber infestado durante años la División Primera y haber respetado la Segunda? Y ¿cómo, mientras la fiebre asolaba el hospital, apenas se producía caso alguna en la ciudad de Viena?

Según otra opinión, la causa era el hacinamiento. Pero Semmelweis, constató que el hacinamiento era mayor en la División Segunda, en parte como consecuencia de los esfuerzos desesperados de las pacientes para evitar que las ingresaran en la tristemente célebre División Primera [...]

Se acudió a explicaciones psicológicas. Una de ellas hacía notar que la División Primera estaba organizada de tal modo que el sacerdote que portaba los últimos auxilios a una moribunda tenía que pasar por cinco salas antes de llegar a la enfermería, precedido por un acólito que hacía sonar una campanilla, lo que producía un efecto terrorífico y debilitante en las pacientes de las salas y las hacía así más propicias a contraer la fiebre puerperal. Lo que no ocurría en la División Segunda... Semmelweis convenció al sacerdote de que debía dar un rodeo para llegar sin ser observado, y suprimir el toque de campanilla. Pero la mortalidad no decreció. Finalmente, en 1847, **la casualidad dio a Semmelweis la clave para la solución del problema**. Un colega suyo, Kolletschka, recibió una herida penetrante en un dedo, producida por el escalpelo de un estudiante con el que estaba realizando una autopsia, y murió después de una agonía durante la cual mostró los síntomas de la fiebre puerperal. Semmelweis comprendió que la <materia cadavérica> que el escalpelo del estudiante había introducido en la corriente sanguínea de Kolletschka había sido la causa de la fatal enfermedad de su colega, y lo mismo sucedía con sus pacientes, porque él y su equipo solían llegar a las salas de parto inmediatamente después de realizar disecciones en la sala de autopsias, después de haberse lavado las manos sólo de un modo superficial. Si la suposición era correcta, entonces se podría prevenir la fiebre puerperal lavando las manos con una solución de cal clorurada antes de reconocer a ninguna enferma. Así se hizo, y la mortalidad puerperal comenzó a decrecer, y en el año 1848 descendió hasta el 1,27% en la División Primera, frente al 1,33 % de la Segunda.

Carl Hempel. *Filosofía de la ciencia natural*. Ed. Alianza, 1999 [Texto adaptado]

5. MÁQUINAS, ORDENADORES Y ROBOTS

Las herramientas han acompañado siempre al ser humano en el trabajo. Al principio, los instrumentos eran simples y rudimentarios; a partir de la Revolución industrial se han fabricado máquinas más complejas, y desempeñan tareas con más seguridad, eficacia y rapidez, liberando al hombre de funciones peligrosas, costosas y difíciles.

Actualmente, las herramientas se han informatizado y los ordenadores se han convertido en robots. Así pues, podemos analizar el avance de la ciencia y la tecnología en base a tres procesos que forman un conjunto articulado: **mecanización, informatización y robotización.**

- ❖ **Mecanización.** Supone que podamos dedicarle menos esfuerzo y tiempo a algunas tareas. Pero también supone que se destruyan muchos puestos de trabajos y se supriman profesiones interesantes.
- ❖ **Informatización.** La informática ha provocado una mayor automatización en los sistemas y procesos de trabajo. Supone un mayor control en resultados y procesos, pero exige personal más cualificado. La informática se ha adueñado del trabajo, y ocupa enormes parcelas de tiempo de ocio. Incluso hoy llega a hablarse de <tecnoadicciones>.
- ❖ **Robotización.** La aplicación de la informática a las máquinas ha creado los robots, que están por todas partes, en la casa, en las fábricas, etc. Operan en diferentes espacios, la salud, la educación, las actividades productivas.

Documento para el análisis

El monje robótico



Este "Padre" con mecanismo de relojería, de 38 centímetros de altura, representa la figura del conocido fraile milagroso San Diego de Alcalá. El autómata estaba hecho de madera y hierro, y se supone que fue fabricado por **Juanelo Turriano**, el mecánico del emperador Carlos V, en la década de 1560. El monje puede caminar, golpeándose el pecho, levantando su cruz y rezando en silencio. Se conserva en el Instituto Smithsonian de Washington.

6. TECNOCIENCIA, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Zygmunt Bauman, en su obra *“Modernidad y Holocausto”*, analizando nuestras sociedades modernas del siglo XX, sociedades que han producido horrores como el exterminio y **solución final** que provocó el asesinato de seis millones de judíos en los campos de exterminio, habla de un rasgo de nuestro tiempo, **la acción diafórica**. Esta supone la supresión de la moral en las relaciones humanas, la sustracción del contenido ético de las mismas. El desarrollo de la tecnociencia ha favorecido este tipo de acciones.

Bauman habla del proceso de “desencantamiento del mundo”, de la anunciada “muerte de Dios” con el desarrollo de la ciencia. La ciencia desplaza a Dios, manipula el mundo. Manifiesta el autor nuevos temores: la civilización técnica, sin otro propósito final que reproducirse y agrandarse a sí misma (esta es su razón de ser, sin control ético). De este modo se pierde el sentido de lo que realmente interesa al hombre. Nos encontramos en la era del desarrollo voluble, fortuito, errático del potencial tecnológico y de sus usos.

Bauman aboga por **una nueva ética de la distancia**: es necesario implementar la relevancia de los límites morales respecto a la tecnociencia, si queremos abogar por la supervivencia.

Esta visión pesimista contrasta con los avances científico-tecnológicos en el campo de la ciencia de la salud, que ha permitido curar enfermedades, controlar pandemias mediante vacunas, etc. También el incremento de las expectativas de vida de los humanos favorecido por los avances médicos. Disfrutamos de mejores viviendas, viajamos más rápidos y cómodos, más calidad e higiene en los alimentos. Ello desgraciadamente es compatible con la contaminación ambiental, y el agotamiento de los recursos. El deterioro medioambiental no sólo es responsabilidad de los Estados y las grandes empresas; también tiene que ver con pequeñas acciones individuales.



Bermeo, Islote y ermita de San Juan de Gaztelugatxe, del siglo X. Importancia de la protección del medioambiente, del respeto de la naturaleza, tanto a nivel individual como colectivo. Fotografía personal.

Documento para el análisis
La repercusión de los desastres provocados

EL INCENDIO DEL VERTEDERO DE SESEÑA, EL MÁS GRANDE REGISTRADO EN EUROPA

El cementerio de neumáticos, que también era uno de los más grandes de Europa, fue declarado ilegal y a finales de 2015 las administraciones implicadas anunciaron una comisión para intentar desmantelarlo



EPMadrid- 13/05/2016 a las 19:32:19h. - Act. a las 20:29:07h. Guardado en: **Sociedad** - Temas: Comunidad de Madrid , Toledo , Protección civil , Incendios

El incendio en el vertedero ilegal de neumáticos de Seseña (Toledo), que ha obligado a evacuar a los vecinos de la urbanización El Quiñon, es el fuego «**más importante**» de estas características registrado en Europa hasta la fecha, ya que ocupa unas 100 hectáreas de terreno, en las que se encuentran más de 90.000 toneladas de ruedas viejas.

El cementerio de neumáticos, **que también era uno de los más grandes de Europa, fue declarado ilegal** y a finales de 2015 las administraciones implicadas anunciaron una comisión para intentar desmantelarlo.

El incendio, que ha obligado a cortar la R-4 **desde el kilómetro 4.300 hasta el 32 por trabajos de reparación** de tendidos eléctricos afectados por el humo, ha quedado confinado poco antes de las 15.00 horas de este viernes, y aunque ya se han retirado los medios aéreos en la zona siguen trabajando ocho dotaciones terrestres de Bomberos de Castilla-La Mancha y otras ocho de la Comunidad de Madrid, ha informado a Europa Press un portavoz de Emergencias 112 de Madrid.

El Gobierno de Castilla-La Mancha ha decidido a las 16.50 horas de este viernes evacuar a los vecinos de la urbanización El Quiñon de Seseña (Toledo) **para evitar cualquier tipo de**

riesgo a la población ante la posibilidad de que la nube de humo producida a raíz del incendio del vertedero de neumáticos.

El 80% de la población de la urbanización ha abandonado el lugar por sus propios medios, por lo se prevé que se lleve a cabo la evacuación de las cerca de **1.000 personas que aún permanecen** en sus viviendas.

Puede haber sido provocado

Se estima que el fuego durará al menos entre una semana y media o dos y **«difícilmente»** ha sido provocado por causas naturales, según considera el vicepresidente de la Asociación Española de Sociedades de Protección contra Incendios (AESPI), **Antonio Tortosa**.

Así, ha admitido que aunque no puede decir aún cómo ha surgido, los neumáticos **«no prenden con una chispa, ni con algo muy rápido»**, porque es un material al que le «cuesta mucho prender», por lo que no descarta que se haya introducido un acelerante. «Cuesta mucho encenderlo y cuesta mucho apagarlo después», ha resumido.

Tortosa ha pronosticado que este fuego **«tardará días»** en ser extinguido y después de una gran intervención de medios. A su juicio, pasará «de una a dos semanas» para que se pueda dar por controlado y extinguido, aunque admite que eso dependerá también de la meteorología.

Al respecto ha explicado que los neumáticos no se apagan únicamente con agua, «que no es un extintor total», porque puede acabar con la llama, pero no con la temperatura interna y las brasas, que **«durarán varios días»**, ya que los filamentos metálicos del interior de los neumáticos alcanzan altas temperaturas.

El experto en tecnologías de extinción ha agregado que la forma de atacar este incendio es por zonas, mediante distintos cortafuegos y la retirada de **carga de fuego**, además de con los medios aéreos de extinción para evitar su propagación.

Altamente contaminante

«Este caso es muy difícil y **ese hollín es altamente contaminante** por temperaturas. Hay que ir atacándolo poco a poco. La intervención de los medios aéreos además de apagar es para frenar la contaminación», ha comentado.

Entre las medidas de prevención, considera que **«no se debería permitir en ningún caso»** tener tal cantidad de producto concentrado y por el cumplimiento muy estricto de las normas en los vertederos autorizados.

Finalmente, ha explicado que se puede aplicar un espumógeno aditivo humectante y espumante que se utiliza a muy baja concentración, de modo que el agua aditivada penetra en los sólidos en profundidad, **lo que multiplica la eficacia extintora** del agua e impide la reignición del fuego. Ese producto es adecuado para extinguir fuegos de neumáticos, en basuras, en vehículos y plásticos.