A photograph of a stone well with a wooden spout pouring water into a tree trunk. The scene is set outdoors, with a stone wall on the left and a large tree trunk on the right. The water is captured in motion, creating a blurred stream as it falls into the hollowed-out part of the tree. The lighting is warm, suggesting a sunset or sunrise. A semi-transparent dark grey box is overlaid on the top half of the image, containing the title text.

La salud de los acuíferos del Turia a través de sus fuentes y manantiales

INDICE

1. Agua, bien común	3
2. Territorios de agua	5
3. La contaminación invisible	11
4. Factores de riesgo de contaminación de las aguas.....	17
4.1 Agroquímicos	17
4.2 Purines.....	24
4.3 Lodos de depuración.....	28
4.4 Otros factores de riesgo de contaminación	31

1. Agua, bien común

“A la memoria trae el agua momentos dolorosos y felices; los más gozosos están ligados a la recuperación de los valores simbólicos y culturales del agua, a las luchas sociales defensoras de los ámbitos de comunidad asociados al líquido elemento; los más penosos, a la creciente desvalorización del agua como patrimonio natural y su avanzada conversión en mercancía -privada o pública-, a las graves alteraciones del ciclo hidrológico que provocan una mayor entropía y vanos intentos de planificar la vida en el globo terrestre.

El agua no debiera tener propietarios. Forma parte del entramado de la vida, del patrimonio natural de la Tierra. La variedad paisajística que alberga este planeta guarda una estrecha relación con el agua, con su presencia o ausencia; al fluir fuerte y vigorosa, o con mansa delicadeza, esculpe montañas y valles. Desiertos, bosques, páramos y humedales, ecosistemas tan singulares, dependen de los recursos hídricos, de su escasez, o de su abundancia. El capital ha puesto la vida a trabajar, la de sus empleados y la de los seres humanos, en general, extrayendo beneficio y dominio de la (re)producción social durante las 24 horas del día. También ha puesto a su servicio a GAIA¹, el mayor de los seres vivos. El agua es la sangre de las venas de la Tierra que circula por escorrentías, arroyos y ríos. Al privatizar los recursos hídricos, el capital confirma que la propiedad es un robo. Robar elementos necesarios para la vida es el mayor de los crímenes.

El agua parecía un recurso inagotable y la gran demanda parecía garantizar una recuperación razonable de las inversiones a medio plazo. Eran los años dorados del crecimiento económico y el horizonte estaba poblado de progreso y bienestar.

Los avances tecnológicos parecían capaces de solucionar cualquier problema y de superar los “desperfectos” de la naturaleza. El primer aviso importante de que este horizonte era una quimera fue la publicación en 1972 de “Los límites de crecimiento”, del Club de Roma, a lo que un año después se añadió el impacto de la crisis del petróleo.

Ya no se podían ignorar la contaminación de los ríos y del aire, la destrucción de los bosques y la acumulación de los residuos, todo ello resultado de una actividad económica desenfrenada en pos de la acumulación de la riqueza.

1. Diosa griega de la Naturaleza

Las primeras reacciones a la presión social generada fue la promulgación de leyes medioambientales más severas y un aumento de la presión fiscal para paliar dichos efectos, sin solucionar el problema de fondo ya que la presión contaminante de la industria y la agricultura sobre el agua persistían y siguen persistiendo, y están generando cada vez más residuos imposibles de depurar.”

Ramón Germinal, fragmento de “Agua, ¿mercancía o bien común?”

El agua es el último bien natural, junto con el aire, que aún no está plenamente integrado en el circuito de revalorización del capital y que, bajo la consideración de bien común, durante generaciones hemos gestionado de forma comunitaria con la premisa de que su cuidado era responsabilidad de todas y todos.

La pérdida o deterioro de espacios del agua supone “La destrucción de referentes de identidad colectiva y la simplificación cultural”, por lo que resulta urgente incorporar “los valores y patrimonios socioculturales” de éstos. Durante todo el siglo XX, en el que prevaleció la política hidráulica tradicional, “la profunda relación entre agua, territorio y sociedad fue olvidada. La preeminencia de las utilidades productivas del agua nos ha llevado no sólo a destruir patrimonios de naturaleza de gran valor, sino a ignorar los derechos de los pueblos que habitan en sierras y valles en estrecha relación con las fuentes, nacimientos y ríos. El derecho de esos pueblos y comunidades a su existencia en el ámbito territorial en el que han hundido las raíces de su propio devenir merece un espacio entre los derechos humanos que deben ser valorados y respetados” (Moral Ituarte, 2008).

La Nueva Cultura del Agua considera este recurso no como un simple factor de producción, sino como un activo ecosocial. En este nuevo paradigma sobre el agua, las fuentes y manantiales serían sistemas naturales complejos y dinámicos, y habría que recuperar el tradicional valor productivo, lúdico, estético y simbólico de los paisajes del agua característicos de las culturas mediterráneas.

Recuperar el valor simbólico del agua es poner la cuenca como horizonte y el territorio como el lugar donde habita el saber popular, la experiencia comunitaria como fuente de conocimiento, de convivencia y de libertad de la gente frente a la sociedad del pensamiento único. En el ámbito de lo común, el agua natural tiene el valor simbólico de fortalecer los vínculos sociales.

Recuperar el valor simbólico es reapropiarse de un bien comunal desvalorizado y expropiado como mercancía. No queremos reapropiarnos de una mercancía llamada H_2O , sino tomar el valor de uso del agua y recuperar los valores del agua natural, desterrando el valor mercantil. De sólo agua no vive el ser humano, le son necesarios otros bienes comunitarios y ámbitos de comunidad para alimentarse y ser alimento de sociabilidad. Por todo eso se lucha, eso es el querer vivir.

Ideas extraídas de Comunicación de un sediento para “*Encontrarse con el Agua*”.

2. Territorios de agua

“La historia de un arroyo, hasta la del más pequeño que nace y se pierde entre el musgo, es la historia del infinito. Sus gotas centelleantes han atravesado el granito, la roca calcárea y la arcilla; han sido nieve sobre la cumbre del frío monte, molécula de vapor en la nube, blanca espuma en las erizadas olas. El sol, en su carrera diaria, las ha hecho resplandecer con hermosos reflejos; la pálida luz de la luna las ha irisado apenas perceptiblemente; el rayo la ha convertido en hidrógeno y oxígeno, y luego, en un nuevo choque, ha hecho descender en forma de lluvia sus elementos primitivos. Todos los agentes de la atmósfera y el espacio y todas las fuerzas cósmicas, han trabajado en concierto para modificar incesantemente el aspecto y la posición de la imperceptible gota; a su vez, ella misma es un mundo como los astros enormes que dan vueltas por los cielos, y su órbita se desenvuelve de cielo en cielo eternamente y sin reposo.”

Eliseo Reclús, fragmento de “El Arroyo”



El ciclo del agua

Los recursos de agua dulce del planeta constituyen solo una pequeña porción del ciclo hidrológico y están alimentados por la **precipitación** en forma de lluvia y nieve. Parte de esta agua fluye por la superficie del terreno y se recoge en canales y cauces de distinto tamaño y orden hasta circular por los cauces permanentes. Es lo que se denomina *escorrentía superficial*. Una fracción de la lluvia se **infiltra** en el terreno de la que una parte normalmente muy importante se evapora o es transpirada por las plantas y vuelve a la atmósfera como **evaporación y transpiración**. La que escapa a lo que se denomina *evapotranspiración* llega a recargar los *acuíferos*. El agua recargada a los acuíferos descarga a su vez en los ríos, lagos, manantiales o zonas húmedas, aunque en zonas costeras puede desaguar en todo o en parte directamente al mar.



Territorio del Turia

El territorio de agua de nuestro entorno pertenece a la **cuenca hidrográfica del Turia**. El río Turia, Blanco o Guadalaviar es el **curso vertebrador** y eje fluvial central. La cuenca es el territorio cuyas aguas van a parar a un mismo río, cauce, etc. Las ramblas, barrancos y afluentes que van a parar al Turia, constituyen su red de

drenaje, es decir, los “camino” a través de los cuales el agua llega al río. La red de drenaje del Río Turia es muy densa por las abundantes áreas en pendiente y por los materiales geológicos poco consistentes.

Los ríos de la cuenca del Turia se caracterizan por su escaso caudal medio y por la gran variación que experimenta éste con carácter comarcal o local. Como consecuencia de ello son frecuentes tanto las riadas como los pronunciados estiajes, muy frecuentes a lo largo de la historia. La frecuencia de riadas es mayor en el Turia, donde en numerosas ocasiones han ocasionado grandes daños en los regadíos y construcciones de sus riberas, aunque también se producen en el Tuéjar-Chelva, el Reatillo o Sot, el Arcos, el Ebrón, el Vallanca o en la rambla Castellarda y en otros cursos secundarios como consecuencia de episodios puntuales de fuertes precipitaciones.

¿Qué son las aguas subterráneas?

Las aguas subterráneas proceden de lluvias, nieve... precipitaciones que se filtran en el terreno hasta que llegan a una capa de roca impermeable y ahí empiezan a acumularse.

Se llaman **acuíferos** las formaciones geológicas con capacidad para almacenar y para que el agua circule en su interior. La propiedad de almacenar agua viene dada por la presencia de poros, huecos, grietas en las rocas, generalmente interconectados entre sí. Dependiendo de cómo sea la roca bajo el suelo, el agua puede circular más o menos.

El **nivel freático**, es la profundidad a la que se encuentra el agua bajo la tierra. Este nivel depende del **relieve** y de la **recarga**, la cual se puede producir por precipitaciones de lluvia o nieve que cae sobre su superficie, por la infiltración del agua que corre por los cauces de los ríos que surcan su superficie, por el retorno del agua de riego en zonas agrícolas, por posibles fugas de las redes de abastecimiento y/o saneamiento en las áreas urbanas o por transferencia subterránea de caudales provenientes de otros acuíferos colindantes.

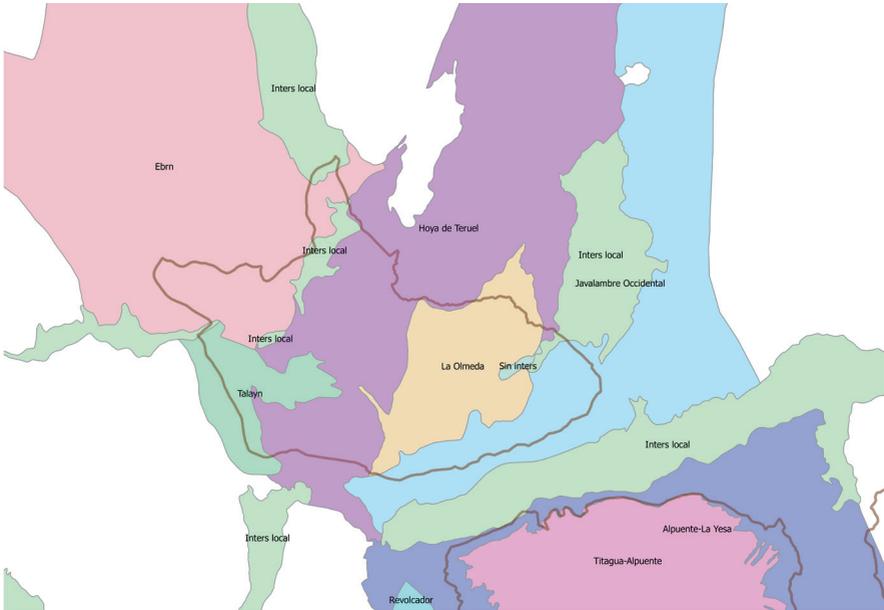
En el territorio del Turia encontramos numerosas masas de agua subterránea y acuíferos de interés local; una **masa de agua** es un volumen, claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos. Podría decirse de manera simple, que el acuífero es el contenedor y la masa de agua, el contenido, y puesto que los

acuíferos pueden estar conectados, una masa de agua puede ocupar varios acuíferos. Según numerosas identificaciones y delimitaciones que se han hecho desde la Confederación Hidrográfica del Júcar en los últimos años, en nuestro territorio encontraríamos las siguientes masas de agua y acuíferos:

- Masa de agua subterránea de **Alpuente**, ubicada en la Serranía Alta, integrada por los acuíferos de Revolcador, Titaguas-Alpuente y Alpuente-La Yesa.
- Masa de agua subterránea de **Las Serranías**, en la Serranía Media, integrada por los acuíferos de Sierra Enmedio, Transversal de Higuieruelas-Talayuelas y Medio Turia.
- Masa de agua subterránea de **Lliria-Casinos**, en la Serranía Baja y Valle del Turia, integrada en la comarca por los acuíferos de Lliria-Casinos y Alcublas.
- Masa de agua subterránea de **Jérica**, en la Serranía Baja, integrada en la comarca por el acuífero Transversal de Bejis.
- Masa de agua subterránea de **Buñol-Cheste**, en la Serranía Baja y Valle del Turia, integrada en la comarca por los acuíferos de Buñol-Cheste, Jurásico de Serretilla y Cretácico El Palmeral.



- En el Rincón de Ademuz, encontramos el acuífero del Cretácico de Talayón (perteneciente a la masa de agua subterránea de **Vallanca**), el acuífero del **Jurásico de Javalambre Occidental** (perteneciente a la masa de agua subterránea del mismo nombre), los acuíferos de Hoya de Teruel y del Cretácico de la Olmeda (perteneciente a la masa de agua subterránea de la **Hoya de Teruel**), el acuífero de Ebrón (perteneciente a la masa de agua subterránea de **Montes Universales**), así como otros tantos acuíferos de interés local.



¿Qué tienen que ver las fuentes y manantiales con las aguas subterráneas?

Las fuentes y manantiales son surgencias de agua procedentes de acuíferos, que debido a la orografía del terreno en nuestro territorio, salen a la superficie, generalmente en laderas o llanuras, o en el fondo de barrancos. Estas fuentes y manantiales son por lo general de caudal escaso como consecuencia de lo limitado de las precipitaciones, propias de la climatología mediterránea.

Paramelle, en su libro *Arte de descubrir manantiales* (1901) hace referencia a la frecuente confusión entre las palabras **fuer**te (fontaine) y manantial (source), reservando la denominación de fuente a “un receptáculo de poca profundidad, fabricado o no fabricado, en el que se conserva cierta cantidad de agua producida por uno o muchos manantiales”, mientras que **manantial** lo asocia a “una corriente de agua subterránea”. Lo normal es que los manantiales sean convertidos por los seres humanos en fuentes para su mejor y más fácil aprovechamiento (Morell Evangelista, 2008).

A lo largo del tiempo, los manantiales han cumplido alguna o varias de las siguientes funciones (Morell Evangelista, 2008):

- Abastecimiento a núcleos de población.
- Lugar de recreo, ocio y esparcimiento en su entorno.
- Origen de agua embotellada de calidad o uso con fines terapéuticos.
- Dan lugar al nacimiento de los ríos.
- Son indicador de la salud del acuífero al que están asociados.
- Constituyen microecosistemas singulares con gran variedad de flora y fauna.

La orografía montañosa del territorio y la naturaleza de los materiales rocosos que forman nuestro relieve, ocasionan la existencia de numerosas fuentes en la mayor parte de la cuenca del Turia.

Aparte del indudable valor histórico y sociocultural y de las fuentes, estas constituyen una ventana desde la que poder observar y llegar a conocer **el estado de salud de nuestras aguas subterráneas**.

¿Por qué son importantes las aguas subterráneas?

El agua subterránea es un recurso natural muy valioso ya que es un **componente esencial del Ciclo Hidrológico**.

El agua subterránea cumple una función ambiental en la naturaleza por su **contribución a los caudales de ríos, manantiales, lagos, humedales y estuarios**, tiene un papel importante en muchos **procesos geológicos** y es un solvente activo por lo que el flujo subterráneo actúa como vehículo en el **transporte de contaminantes**.

Las aguas subterráneas se han aprovechado desde la antigüedad para **abastecimiento** de poblaciones, la cría de animales y para riego.

Todavía se puede observar en algunos pueblos la secuencia de instalaciones de aprovechamiento del agua en la que a continuación de las fuentes se encuentran los abrevaderos, seguidos de los lavaderos y de ahí el agua va a parar a las huertas.

El deterioro de la calidad del agua, además de tener incidencia sobre la salud pública y el medio ambiente, puede representar una disminución efectiva de su **disponibilidad** (en la medida en que las aguas se contaminan, dejan de estar disponibles para algunos usos, como el consumo humano). El problema se agrava por el coste y la dificultad, que en muchos casos es imposibilidad, de limpiar los acuíferos contaminados. Esto hace que sea vital proteger su calidad, pero más especialmente en zonas con recursos hídricos escasos (Shuval 1980).

3. La contaminación invisible

Contaminar (Real Academia de la Lengua Española):

Alterar nocivamente la pureza o las condiciones de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos.

Contaminación del agua: modificación del agua, generalmente provocada por el ser humano, que la vuelve impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales.

¿Qué quiere decir que la contaminación es invisible?

A veces vemos que el agua está alterada cuando recibe un vertido con detergentes, aceites u otras sustancias, huele mal, etc. y podemos decir que el agua está contaminada, sin embargo podemos ver aguas cuya apariencia es de pureza, pero estas aguas pueden contener sustancias que no percibimos a través de los sentidos,

están claras, no huelen mal... sin embargo, estas sustancias tóxicas las hacen inadecuadas para el consumo porque pueden generar, entre otras cosas, problemas de salud, alteraciones en la vegetación, en la fauna y en los ecosistemas en general.

¿Cómo se puede contaminar el agua?

La contaminación puede tener diferentes orígenes, relacionados en muchas ocasiones con las actividades que desarrolla el ser humano: la agricultura, la ganadería, las actividades industriales, la minería, el poblamiento, etc., y esta puede llegar al agua de dos maneras:

Los focos de contaminación **no localizados**, son el resultado de las actividades humanas en las que los contaminantes no tienen un punto claro de entrada en las aguas que los reciben.

Por el contrario, la contaminación procedente de **focos localizados** está asociada a las actividades en que el agua residual va a parar directamente al agua que la recibe, por ejemplo, mediante cañerías de descarga, en las que se pueden fácilmente medir y controlar. Es por esto que la contaminación de focos no localizados es mucho más difícil de identificar, medir y controlar.

¿Cómo contaminan el agua las actividades productivas que se realizan en nuestra comarca?

Cuando usamos el agua, sus características físicas y químicas se ven afectadas porque por lo general se le **incorporan sustancias extrañas**. Así por ejemplo, si en la agricultura se usan fertilizantes y plaguicidas, estos son arrastrados por el agua e incorporan sustancias que no son las del agua natural. Lo mismo ocurre cuando las aguas arrastran purines que se utilizan para abonar campos de cultivo, o cuando se desarrolla una actividad industrial en la que se usan sustancias químicas, materia orgánica o cuando se vierten las aguas depuradas, que si bien se les ha reducido la carga contaminante, no recuperan el estado anterior a su uso, es decir, siempre contienen impurezas que la inutilizan, por ejemplo, para el consumo humano.

Como sabemos, las aguas, para acumularse en los acuíferos, atraviesan el suelo y las rocas, hasta que se instalan sobre un sustrato o roca impermeable. En ese

camino hasta el acuífero, algunas sustancias contaminantes pueden degradarse por procesos físicos y químicos que se dan bajo la superficie del suelo, y por los microorganismos, pero hay sustancias que quedan disueltas en el agua y que por lo general no se ven, constituyendo lo que hemos llamado contaminación invisible.

De esta forma, las actividades productivas que se desarrollan en un territorio, así como la forma en que estas se desarrollan, generan fuentes de contaminación tanto localizada como no localizada, que constituyen **Factores de Riesgo de Contaminación (FRC)** de las aguas subterráneas.

En nuestro territorio, vinculado al área de influencia del río Turia, se identifican varios FRC, con diferente nivel de riesgo dependiendo de los municipios y del modo en que se llevan a cabo las actividades productivas. Así por ejemplo, en la Serranía alta, existe un FRC asociado a la presencia de numerosas granjas de cerdos. En algunos municipios de la Serranía alta y media la extracción minera constituye un factor a tener en cuenta en tanto que la actividad minera genera la modificación de la red de drenaje; en el regadío histórico del río Chelva existe un FRC por la agricultura, sobre todo por el uso de herbicidas; los lodos de depuración que se aportan sin control en los campos de algunos municipios, constituyen otro FRC por los lixiviados de los mismos y el aporte sólido en los campos de cultivo a modo de abono, que aportan nutrientes, metales pesados, patógenos y compuestos orgánicos; y en la Serranía Baja, de clima más suave, el monocultivo de naranjos, se convierte en un FRC por nitrógeno y pesticidas, así como la urbanización dispersa, un FRC por fósforo, nitrógeno y agentes patógenos.

¿Qué tienen que ver los sistemas productivos con la contaminación del agua?

En la medida en que en los sistemas productivos (agricultura y ganadería intensivas, industria, minería...) no se contemplan las **consecuencias para el medio ambiente**, estas actividades generan un impacto ambiental; el medio ambiente tiene capacidad para amortiguar las agresiones que genera el ser humano, sin embargo, esta capacidad es limitada y las **agresiones son cada vez más fuertes y se acumulan**.

Si imaginamos el medio ambiente como si fuera un ser humano, nos podemos hacer una idea; cuando cuidamos nuestra salud, a través de una buena alimentación y con hábitos de consumo saludables, nuestros cuerpos están más sanos y tienen mayor **capacidad de respuesta** ante enfermedades de todo tipo; sin embargo, si

tomamos sustancias tóxicas de forma continua a través de la alimentación y de malos hábitos, nuestro cuerpo tiene una tolerancia y puede que tengamos problemas en alguno de nuestros órganos o en nuestro organismo en general, lo que puede tener consecuencias no deseables.

Con el medio ambiente pasa lo mismo...puede aguantar agresiones durante mucho tiempo, pero tiene un límite.

En el caso del agua, como fuente de vida, todo lo que afecta al medio, acaba en el agua; el agua discurre por el planeta a través del ciclo del agua y por tanto la contaminación de que pueda ser portadora, puede llegar a cualquier parte.

La agricultura y la ganadería industrial por ejemplo, basadas en el uso de fertilizantes, plaguicidas, medicamentos etc. generan grandes impactos sobre el territorio y en particular sobre el agua. Sin embargo, la agricultura y la ganadería ecológicas, que como su propio nombre indica, siguen la lógica de la ecología, del medio ambiente, son mucho menos dañinas: se respetan las épocas y los tiempos de los cultivos, y por tanto no hay que recurrir a fertilizantes químicos, a invernaderos y plásticos o a plaguicidas porque los ecosistemas están equilibrados, no hay tantas plagas porque hay diversidad de cultivos, y si las hay, no afectan tan gravemente, porque siempre hay un depredador que se alimenta de estas plagas y por tanto causan menos daños; en ganadería agroecológica no se cría animales de forma tan concentrada y por tanto no se acumula exceso de excrementos, la alimentación de los animales proviene de lugares cercanos y no recorre miles de kilómetros ni va cargada de plaguicidas, no es necesario el uso sistemático de medicamentos, etc

En todo caso, en la actualidad, los sistemas productivos mayoritarios, en el territorio responden a una lógica poco eco, y por tanto, constituyen **Factores de Riesgo de Contaminación** de las aguas.

Algunos conceptos para entender la contaminación del agua

Toxicidad

La toxicidad es la capacidad de una sustancia química para producir efectos perjudiciales sobre un ser vivo al entrar en contacto con él.

¿Cómo se mide?

Para su estudio en animales se suele estudiar la dosis letal (DL50), es decir la cantidad del agroquímico que genera la muerte de la mitad de la población en estudio. Cuanto menor es este valor, más tóxica es la sustancia, porque se requiere menos cantidad de la misma para generar dichas muertes. **Los valores de 0 a 10 son extremadamente tóxicos** (OMAF, 1991).

Para determinar la toxicidad en los alimentos y el agua potable se utiliza una evaluación basada en el riesgo. Por lo general,

$$\text{riesgo} = \text{exposición (cantidad y/o duración)} \times \text{toxicidad}$$

La toxicidad, digamos el efecto, que puede generar una sustancia puede ser **aguda** (muerte) o **crónica** (efecto que quizá no provoque la muerte durante el período de prueba pero cause en el organismo sometido a prueba efectos observables, como cánceres y tumores, deficiencias reproductivas, inhibición del crecimiento, efectos teratogénicos, etc.).



¿Cómo pueden los seres vivos entrar en contacto con los contaminantes?

- **Contacto a través de la piel:** manipulación de productos
- **Inhalación:** respiración de polvo o pulverizaciones
- **Ingestión:** consumidos en los alimentos o en el agua.

Las personas que realizan agricultura química están sometidas a especiales riesgos asociados a la inhalación y contacto a través de la piel durante la preparación y aplicación de pesticidas a los cultivos. No obstante, para la mayoría de la población, un vehículo importante es la ingestión de alimentos y agua contaminados por pesticidas. La degradación de la calidad del agua por la escorrentía de estas sustancias tiene dos efectos principales en la salud humana.

Cuando un contaminante llega al medio, ¿qué pasa con él?

El contaminante puede degradarse o puede persistir en el medio:

- **Persistencia:** Sería el tiempo que tarda en degradarse el 50% de la sustancia. Cuanto más persistente es una sustancia, más tiempo puede generar toxicidad. La degradación puede producirse por medios bióticos o abióticos.
- **Productos degradados:** El proceso de degradación puede llevar a la formación de “productos degradados”, cuya toxicidad puede ser mayor, igual o menor que la del compuesto original.

Ya sea el contaminante original, en caso de que persista, o los productos en que se degrade, tienen un destino ambiental

- **Destino ambiental:** El destino ambiental (comportamiento) de un contaminante indica **adónde va a parar en el medio**, y puede ser:
 - materia sólida (materia mineral y carbono orgánico en partículas),
 - líquido (solubilidad en aguas superficiales y aguas del suelo),
 - forma gaseosa (volatilización) y
 - seres vivos.

4. Factores de riesgo de contaminación de las aguas

Agroquímicos

¿Qué son los agroquímicos y para qué se utilizan?

Son sustancias químicas creadas en laboratorios para su uso en agricultura. Los hay cuya **función es la de matar** (pesticidas o fitosanitarios), los cuales, según el organismo vivo sobre el que actúan se diferencian entre:

- **Herbicidas:** se usan para matar hierbas adventicias, las llamadas “malas hierbas” que compiten generalmente cultivos.
- **Insecticidas:** se usan para matar insectos plaga de cultivos, plantaciones forestales, jardines, etc.
- **Fungicidas:** se usan para matar hongos que afectan a las plantas cultivadas.
- **Otros:** molusquicidas, acaricidas, ovicidas, etc.

Son también agroquímicos los **fertilizantes de síntesis** o abonos que produce la industria química para su uso en agricultura. Se utilizan para mejorar la calidad del sustrato a nivel nutricional, estimular el crecimiento vegetativo de las plantas, etc.

¿Por qué pueden resultar peligrosos?

Los pesticidas son sustancias diseñadas para matar, generalmente no específicas, es decir, no matan sólo la hierba o el insecto que compite o afecta al cultivo, sino que suelen matar todo insecto o planta que entra en contacto con ellos ya sea directamente o a través del agua.

Los seres vivos estamos formados por células; las células, tanto de animales (incluidos los seres humanos) como de vegetales, comparten mecanismos de funcionamiento, así que es bastante lógico pensar que otros animales, además de los insectos e incluídas las personas, nos podemos ver afectadas por los pesticidas; todo es cuestión de dosis y duración de la exposición, un organismo pequeño o

muy pequeño, como los insectos, con “poca” cantidad de veneno, pueden morir; los animales más grandes quizás no morimos directamente con las dosis que se suelen aplicar en el campo, pero sí podemos enfermar por acumulación de veneno en el cuerpo y desarrollar enfermedades graves.

En el caso de los fertilizantes, el problema principal se asocia a los nitratos y al uso excesivo de nitrógeno en la fertilización, dado que es un nutriente que si no es absorbido por las plantas queda expuesto a ser lavado por las aguas cuando se producen lluvias o riegos, y acaban concentrándose en las aguas subterráneas, que pueden acabar inutilizadas para algunos usos, como el consumo humano.

¿Para qué o para quiénes pueden resultar peligrosos?

Nos centraremos en este apartado en los pesticidas. Algunos pesticidas tardan mucho en degradarse, otros no se degradan y otros se acumulan e incrementan su toxicidad a lo largo de la cadena alimentaria. Los hay que se disuelven en agua y los que se disuelven en sustancias grasas, como pueden ser las grasas que tenemos en el cuerpo los animales o las personas, de esta forma se pueden instalar tanto en los vegetales de los que nos alimentamos como en la carne que consumimos, como en nuestros propios cuerpos, donde pueden permanecer inactivos o pueden intervenir en nuestros procesos fisiológicos como sustancias extrañas.

Los dos mecanismos más importantes por los que afectan a los seres vivos son:

- **Bioconcentración:** Se trata del movimiento de un producto químico desde el medio ambiente hasta el interior de un ser vivo. El lugar más común al que van a parar muchos plaguicidas es el tejido graso (“lípidos”), como el tejido comestible de los animales y el tejido graso humano. Otros plaguicidas, se metabolizan y eliminan a través de las excreciones.
- **Bioampliación:** En la medida en que los organismos pequeños son devorados por los mayores, la concentración de plaguicidas y otros productos químicos se amplía de forma considerable en el tejido graso y en otros órganos. Pueden observarse concentraciones muy elevadas en los depredadores, incluido el ser humano.

Los efectos ecológicos de los plaguicidas (y otros contaminantes orgánicos) son muy variados y están con frecuencia interrelacionados. Se considera que los efectos producidos en los organismos y en el medio ambiente constituyen una advertencia

de las posibles repercusiones en la salud humana. Los principales tipos de efectos son los que se enumeran a continuación y varían según el organismo y el tipo de plaguicida. Lo importante es que muchos de estos efectos son crónicos (no letales), pasan con frecuencia desapercibidos al observador superficial, y sin embargo, tienen consecuencia en toda la cadena alimentaria. Esos efectos son los siguientes:

- Muerte del organismo.
- Cánceres, tumores y lesiones en peces y animales.
- Inhibición o fracaso reproductivo.
- Supresión del sistema inmunitario.
- Perturbación del sistema endocrino (hormonal).
- Daños celulares y en el ADN.
- Efectos teratogénicos (deformidades físicas, como las que se observan en el pico de algunas aves).
- Problemas de salud en los peces revelados por el bajo coeficiente entre células rojas y blancas, el exceso de mucílago en las escamas y agallas de los peces, etc.
- Efectos intergeneracionales (que sólo se observarán en las generaciones futuras del organismo).
- Otros efectos fisiológicos, como disminución del grosor de la cascara de los huevos.

Estos efectos no son causados necesariamente ni solo por la exposición a los plaguicidas u otros contaminantes orgánicos, pero pueden estar asociados a una **combinación de presiones ambientales**, como la eutrofización, y la presencia de agentes patógenos. Estas presiones asociadas no tienen que ser necesariamente muy fuertes para provocar un efecto más potente o combinado con los microcontaminantes orgánicos.

Y si son peligrosos, ¿por qué se utilizan?

Los agroquímicos son producidos en su mayoría, por grandes **empresas multinacionales**.

Las empresas multinacionales están instaladas en muchos países y tienen **capacidad de presión sobre los gobiernos** y en sus decisiones políticas y económicas.

Estas empresas invierten grandes capitales en **marketing, publicidad y persuasión** de la sociedad, así como para protegerse en el **plano jurídico**.

La investigación científica no siempre es independiente, es decir, muchas veces las empresas hacen sus propias investigaciones (o financian a institutos de investigación, públicos y privados, universidades...) y no tienen inconveniente en manipular resultados y puesto que tienen mucho poder, generar confrontación con investigaciones imparciales y más fiables. De esta forma, aunque se sepa que una sustancia es nociva para las personas o el medio ambiente, como hay intereses económicos por medio, se permite e incluso se promueve su uso.

El objetivo de cualquier empresa es, a priori, generar beneficios, los efectos de los productos que comercialicen tengan sobre el medio ambiente o la salud de las personas, no tienen importancia para las grandes multinacionales y por ende, dada la capacidad que tienen para presionar a los gobiernos, tampoco para estos.

Desde los años 50, cuando se introdujeron de forma masiva los agroquímicos en los campos de cultivo, se ha generado una dependencia irracional; la biodiversidad genera equilibrio en los campos, los pesticidas dependencia; las plagas, como las “malas hierbas” generan resistencias y la forma de acabar con ellas es usar más pesticidas. Muchas personas agricultoras a día de hoy piensan que no es posible producir alimentos sin usar agroquímicos, y esto se debe en gran medida a que las grandes producciones que usan agroquímicos, **externalizan las consecuencias** de sus malas prácticas, esto es, los problemas que generan, como la contaminación del agua, el suelo, la pérdida de biodiversidad, los problemas de salud en las personas, no los asume la empresa o la persona que los utiliza, sino que los asume el medio ambiente que queda contaminado, y la salud de las personas, de cuya reparación, cuando es posible, se hace cargo el Estado (cuando se hace cargo). Así resulta del todo rentable su uso...

Si bien el uso de productos químicos en la agricultura se reduce a un número limitado de compuestos, la agricultura es una de las pocas actividades donde se descargan deliberadamente en el medio ambiente productos químicos para acabar con algunas formas de vida.

¿Y qué dice la legislación respecto al uso de productos fitosanitarios?

La **Directiva 2009/128/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas, establece como medidas especí-

ficas para proteger el medio acuático y el suministro del agua potable de los efectos de los plaguicidas:

- **Reducción** del uso de plaguicidas o de sus riesgos en zonas específicas.
- **Minimización o prohibición** del uso de plaguicidas en ciertas zonas, priorizando el uso de productos fitosanitarios de bajo riesgo y adoptando medidas adecuadas de gestión de riesgos. Dichas zonas serán:
 - Espacios utilizados por el público en general o por **grupos vulnerables**.
 - **Zonas protegidas**.
 - **Zonas tratadas recientemente** que utilicen los trabajadores agrarios o a las que estos puedan acceder.

El Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios (transposición de la anterior directiva), establece en su Artículo 33, Medidas específicas para evitar la contaminación en zonas de extracción de agua para consumo humano:

Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar la contaminación en zonas de extracción de agua para consumo humano, teniendo en cualquier caso carácter obligatorio las siguientes prácticas:

- a) El titular de la explotación, así como cualquier otra persona o empresa que requiera tratamientos con productos fitosanitarios para uso profesional, identificará los pozos y las masas de agua superficial utilizadas para extracción de agua para consumo humano que puedan estar afectadas directamente por el tratamiento, de cara a estar en disposición de tomar medidas para evitar su contaminación por el uso de productos fitosanitarios. En su caso hará la correspondiente anotación en el cuaderno de explotación o en el registro de tratamientos, según lo previsto en el artículo 16.
- b) **Se dejará, como mínimo, una distancia de 50 metros sin tratar con respecto a los puntos de extracción de agua para consumo humano** en las masas de agua superficiales, así como en los pozos utilizados para tal fin.

Del mismo modo, en su Artículo 31, sobre **Medidas para evitar la contaminación difusa de las masas de agua**, se indica:

a) Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.

b) Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor, cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.

Del mismo modo y en relación al uso de fertilizantes, la ORDEN 7/2010, de 10 de febrero, de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se aprueba el **Código Valenciano de Buenas Prácticas Agrarias**, establece una serie de recomendaciones para la **protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos de origen agrario**, que van desde el tipo de fertilizantes, las dosis según el tipo, el momento y la forma de aplicación para cada cultivo; los límites recomendados de nitrógeno por cultivos, así como las recomendaciones de no utilizar fertilizantes nitrogenados en periodos en los que:

- no van a ser absorbidos por los cultivos,
- en los momentos anteriores a que se prevean lluvias persistentes,
- en suelos inundados (excepto arroz) y saturados mientras se mantengan estas condiciones,
- en superficies agrarias no cultivadas,
- en parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra la erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado de fondo o aplicarlos en cobertura con el cultivo ya establecido.

Respecto a la aplicación de fertilizantes nitrogenados en los **terrenos cercanos a cursos de agua** se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No se aplicarán lodos tratados ni se acopiarán temporalmente a menos de **3 metros de distancia de cualquier curso o masa de agua**.
- Esta distancia se incrementa a **50 metros alrededor de cursos o masas de agua naturales y a conducciones o depósitos de agua potable**;
- La distancia se incrementará a **200 metros alrededor de pozos, manantiales, cursos o masas de agua destinados a la obtención de agua potable**.



Purines

¿Qué son los purines y para qué se utilizan?

Los purines son los excrementos tanto sólidos como líquidos de los cerdos, mezclados con grandes cantidades de agua que se utilizan en la limpieza de instalaciones y el barrido de las deyecciones. El agua de los purines constituye hasta un 98% de la composición. Se considera que los purines son el residuo que generan las granjas de cerdos.

Tradicionalmente estos residuos se han utilizado para el abonado de los campos de cultivo y no era un problema; el problema ha llegado con el sistema de producción intensiva de animales; un sistema productivo que concentra miles de animales en espacios reducidos, con el engorde acelerado a través del uso de piensos, hormonas y medicamentos para evitar epidemias debidas a la aglutinación de animales. Los residuos que generan estos sistemas productivos, exceden la capacidad receptora del medio, y se produce la contaminación.

¿Por qué pueden resultar problemáticos?

Los purines son utilizados en agricultura para el abonado de campos. Como se ha comentado, tradicionalmente se llevaba a cabo esta práctica y se mantenía un equilibrio. En la actualidad, los campos se han convertido en vertederos de purines y la agricultura que se desarrolla en ellos, cuando se desarrolla, tiene un papel secundario. Esto es debido a que la concentración de animales genera cantidades de purines que el medio no es capaz de asimilar y también tiene que ver con el abandono de la agricultura por la despoblación del medio rural.

La principal diferencia entre los purines y el resto de excrementos de animales es que los purines tienen un **bajo contenido en materia seca**.

En relación a los problemas que generan los purines sobre la calidad de las aguas, decir que los purines contienen diversos componentes contaminantes perjudiciales para el medio ambiente, principalmente un exceso importante de nitrato (NO_3^-) y de fosfato (PO_4^{3-}), y en menor medida, pero no por ello menos perjudiciales, metales pesados. Tanto el nitrógeno como el fósforo son macronutrientes, esenciales para la vida de las plantas, de manera que su exceso provoca la proliferación de vida descontrolada.

Los nitratos son **compuestos químicos inorgánicos que se encuentran de forma natural en suelos, alimentos y aguas**. En grandes cantidades resultan **peligrosos para la salud** porque una vez en el estómago se transforman en nitritos, pasan a la sangre y transforman la hemoglobina en metahemoglobina. La hemoglobina es la proteína de la sangre encargada de transportar el oxígeno a las células y tejidos. La metahemoglobina pierde esa capacidad y puede provocar la asfixia y del mismo modo, las aguas afectadas por exceso de nitratos dejan de ser potables, ya que los nitratos pueden pasar a formar nitrocompuestos (NO_2X), que en muchos casos son cancerígenos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece el límite de contenido de nitratos en agua potable en 50 mg/l.

También hay que tener en cuenta los fosfatos, que produce proliferación de algas y microorganismos que consumen el oxígeno del agua produciendo pudriciones... así como los metales pesados, que se encuentran en los purines como consecuencia del “enriquecimiento” de los piensos con sales minerales que los contienen. Los metales pesados, son elementos químicos, muchos de los cuales son fundamentales en algunos procesos fisiológicos, si bien pequeñas cantidades extra, que nos puedan llegar a través del agua de consumo, pueden provocar problemas graves de salud.

El principal problema que presenta la utilización de purines en la agricultura, es su **uso excesivo**, dado que cuando se aplican purines al suelo, el nitrógeno que no es asimilado por las plantas, no permanece en el suelo para que las plantas lo utilicen cuando lo necesiten, sino que cuando llueve, los nitratos son arrastrados por el agua hacia los acuíferos donde quedan para siempre.

De este modo, las fuentes y manantiales que hay dispersos por el territorio y que se alimentan del agua de los acuíferos, pese a que se puedan encontrar a grandes distancias de las fuentes de contaminación, pueden presentar niveles de nitratos elevados, así como presencia de otras sustancias que no se encuentran de forma natural en el agua subterránea.

¿Son o pueden llegar a ser un problema en nuestro territorio?

La cabaña porcina ha aumentado en los últimos años en la comarca de la Serranía debido a las severas legislaciones implantadas en algunos países europeos y a la ligereza de la legislación española. La implantación progresiva de la ganadería intensiva ha significado graves contaminaciones atmosféricas, de suelos y de aguas en las zonas colindantes a las granjas.

En la comarca de La Serranía, la mayoría de granjas se ubican dispersas por el territorio en municipios como Alpuente, Titaguas, Tuéjar, Alcublas o Aras de los Olmos.

La legislación actual establece que las distancias respecto a cascos urbanos debe ser (según RD 324/2000), de entre 500 y 2000 metros según el tipo de explotación, y de 200 metros para la aplicación de purines.

La existencia de estas granjas genera en los municipios fuertes impactos visuales, de olores, de eliminación de residuos, así como la proliferación de moscas y mosquitos..

Se trata en todo caso de un modelo productivo muy **vinculado a mercados externos**, es decir, se produce carne que en gran parte se consume en otros países y a los suministradores de los medios de producción, desarrollado en un **frágil equilibrio**, tanto para el medio ambiente como para la economía de las personas propietarias de las explotaciones.

Según el censo agrario de 2009, del Instituto Nacional de Estadística (hasta 2019 no habrá nueva actualización) el número de cerdos se incrementó en 10 años (desde 1999, datos del censo anterior) en un 113%, siendo el número de cerdos en 2009, de 106.159, siendo los principales municipios productores los siguientes:

MUNICIPIO	PORCINOS
Alcublas	4350
Alpuente	44406
Aras de los Olmos	3930
Chelva	2200
Losa del Obispo	600
Pedralba	4850
Titaguas	18460
Tuéjar	20633
Villar del Arzobispo	4050
Yesa, La	2667
TOTAL	106159



Según el artículo 5 del R.D. 324/2000, sobre condiciones mínimas de funcionamiento de las explotaciones, en relación al bienestar animal y la protección agroambiental, la gestión de los purines puede realizarse de diversas maneras, entre las que se encuentran la **valorización organo-mineral**, es decir, la adecuación para su uso como fertilizantes, para la cual las explotaciones deben: disponer de **balsas de purines cercadas e impermeabilizadas** que eviten el riesgo de filtración y contaminación de aguas, asegurando que se impidan pérdidas por rebosamiento o inestabilidad geotécnica, con el tamaño suficiente que permita **almacenar la producción de al menos tres meses**, para su estabilización y evitar la contaminación por bacterias que contienen los excrementos, y que permita la gestión adecuada de los mismos.

La distribución del estiércol debe respetar **distancias mínimas** a otras explotaciones, así como a núcleos urbanos, y del mismo modo en relación a los cursos de agua.

También se debe acreditar que se dispone de **superficie agrícola suficiente**, propia o concertada, para la utilización de los estiércoles en función de si la zona se considera o no vulnerable, si bien la **cantidad de estiércol máxima** aplicada al terreno, no debe superar los **170 kg/ha**.

El aumento de la carga ganadera en la comarca de La Serranía, ha ocasionado que se incremente la presión promedio, pasando de 78 kg N/ha en 2000, a 107 kg N/ha en 2010 alcanzando en municipios como Titaguas 237 kg N/ha, 163 kg N/ha en Alcublas, 125 kg N/ha en Aras de los Olmos, 96 kg N/ha en Tuéjar y Alpuente u 84 kg N/ha en Villar del Arzobispo.

El problema es que en la Comunitat Valenciana, no existe un censo de parcelas receptoras, y ocurre que las mismas parcelas pueden ser usadas por diferentes granjas para regar con purines, que a su vez no han sido estabilizados el tiempo suficiente, es decir los 3 meses que indica la legislación y por tanto, los suelos acaban recibiendo **cantidades muy superiores de nitratos de las que la vegetación puede absorber** y por tanto ese exceso, acaba infiltrándose en el terreno y alcanzando las aguas subterráneas.

Es fundamental, en relación a la aplicación de purines tener en cuenta las recomendaciones del Código de Buenas Prácticas agrarias de la Comunitat Valenciana que, respecto a la aplicación de fertilizantes nitrogenados en los **terrenos cercanos a cursos de agua**; indica que, no se aplicarán lodos tratados ni se acopiarán temporalmente a menos de **3 metros de distancia de cualquier curso o masa de agua**. Esta distancia se incrementa a **50 metros alrededor de cursos o masas de agua**

naturales y a conducciones o depósitos de agua potable; la distancia se incrementará a 200 metros alrededor de pozos, manantiales, cursos o masas de agua destinados a la obtención de agua potable.

Lodos de depuración

¿Qué son los lodos de depuración?

Cuando se depuran las aguas residuales, se trata de extraerles las sustancias contaminantes o que no son las propias del agua natural, mediante procesos físicos, químicos y biológicos; así, todas esas sustancias que se extraen del agua, constituyen los lodos de depuración, que son una mezcla de agua y sólidos con una gran concentración de carga contaminante; es decir son el **residuo que genera la depuración de las aguas residuales**.

Los lodos se caracterizan por ser un **residuo extremadamente líquido** (más de un **95% de agua**). Su composición es variable y depende de la carga de contaminación del agua residual inicial y de los tratamientos de depuración llevados a cabo en las aguas residuales. Estos tratamientos de depuración concentran la contaminación presente en el agua, y por tanto, los lodos contienen **amplia diversidad de materias suspendidas o disueltas**.

De las materias suspendidas o disueltas contenidas en los lodos, algunas tienen valor agronómico (materia orgánica, nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) y en menor cantidad calcio (Ca), magnesio (Mg) y otros micronutrientes esenciales para las plantas) y otras tienen elevado potencial contaminante como los metales pesados, entre ellos cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu), mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb) y zinc (Zn), los patógenos, y los contaminantes orgánicos.



¿Dónde se generan?

En las estaciones depuradoras que reciben aguas residuales urbanas, en las fosas sépticas y en otras estaciones depuradoras de aguas residuales que traten aguas de composición similar (principalmente de la industria agroalimentaria).

Se generan como resultado de las distintas etapas de depuración de las aguas residuales. Según los datos del Registro Nacional de Lodos, en España se producen anualmente alrededor de 1.200.000 toneladas (en materia seca, m.s.) de estos lodos de depuradora.

¿Cómo se gestionan?

Las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) son productores de lodos y como tales productores de residuos deben asegurar su correcta gestión, y pueden realizarla directamente o encargarla a gestores autorizados, todo ello conforme a lo que establece la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Según la política de residuos, la última opción para deshacerse de los lodos, como de cualquier otro residuo, es su depósito en vertedero, siendo las opciones alternativas, la prevención de la producción de residuos o la **valorización de los mismos**.

En el caso de la Comunitat Valenciana, la **Entitat de Sanejament d'Aigües** es el organismo que se encarga de gestionar la explotación de las instalaciones y ejecutar las obras de saneamiento y de depuración que la Administración de la Generalitat Valenciana determine, así como aquellas otras que le puedan encomendar las entidades locales u otros organismos. Así pues, es esta entidad la que **gestiona la planta de lodos de Calles**.

En la Comunitat Valenciana, como ya se ha comentado, existen únicamente dos plantas de gestión de lodos, una está en Aspe, con una capacidad para gestionar 6.200 toneladas de materia húmeda al año, y otra en Calles, con capacidad para gestionar 30.000 toneladas.

La **gestión** de estos lodos consiste básicamente en el **compostaje** (que es una forma de valorización), lo cual se consigue mediante el secado, es decir, la disminución de la cantidad de agua y la degradación biológica de la materia orgánica, con lo cual también se consigue eliminar los microorganismos patógenos. Un buen compostaje de la materia orgánica genera fertilizantes de buena calidad, sin embargo el compostaje **no elimina los metales pesados o los compuestos orgánicos** presentes en

los lodos, de forma que al utilizarlos en la agricultura se convierten en un **Factor de Riesgo de Contaminación de suelos y agua**.

¿Por qué pueden resultar problemáticos?

La Orden AAA/1072/2013, regula la información que deben proporcionar los titulares de las depuradoras de aguas residuales, las instalaciones de tratamiento de lodos de depuración, los gestores que realizan la aplicación en los suelos de los lodos de depuración tratados, así como la información que debe acompañar a todo transporte de lodos destinados a la actividad agraria establece los requisitos para la utilización de lodos en el sector agrario.

Las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) tienen la obligación de informar anualmente a la Conselleria de los tratamientos de aguas y de los propios lodos que realizan, así como de la carga contaminante que estos poseen. Una vez gestionados en la planta de compostaje, estos lodos, deben estar identificados durante el transporte y hasta la aplicación en campo. Y del mismo modo, antes de la aplicación al campo, se debe disponer de análisis de los suelos que los van a recibir.

La Orden 22/2017 de 3 de agosto de la Conselleria de Agricultura regula la utilización de lodos en el sector agrario; y entre las condiciones de utilización establece que la aplicación de lodos tratados debe ser **autorizada por escrito por el titular** de la parcela; los suelos que reciben los lodos **deben haber sido analizados** para comprobar que no tiene un exceso de metales pesados, que podría incrementarse con el uso de los lodos; los lodos **se incorporarán al suelo mediante laboreo en un plazo de 24 horas desde su aplicación**; los lodos **se podrán acopiar** en las parcelas sin incorporar al suelo un **máximo de 15 días**.

No se aplicarán lodos tratados ni se acopiarán temporalmente a menos de **3 metros de distancia de cualquier curso o masa de agua**. Esta distancia se incrementa a **50 metros alrededor de cursos o masas de agua naturales y a conducciones o depósitos de agua potable**; la distancia se incrementará a **200 metros alrededor de pozos, manantiales, cursos o masas de agua destinados a la obtención de agua potable**. No se podrán aplicar lodos tratados en cultivos hortícolas a lo largo de su ciclo vegetativo. En el caso de cultivos, con partes vegetales en contacto directo con el suelo y destinadas al consumo en fresco, no se podrán aplicar lodos tratados en los 10 meses previos a la recolección.

La aplicación de lodos tratados se efectuará según las necesidades de fertilización de los cultivos, de acuerdo con el **Código de Buenas Prácticas Agrarias de la**

Comunitat Valenciana y el Programa de Actuación sobre las zonas vulnerables designadas en la Comunitat Valenciana, para prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos de origen agrario.

El cumplimiento de esta normativa, puede ser una herramienta para evitar que el uso de lodos como fertilizantes constituya un Factor de Riesgo de Contaminación a través de su aplicación en el campo. El problema, nuevamente, viene cuando no se cumple la legislación; de hecho es frecuente encontrar en pequeñas huertas del entorno de algunos pueblos de la comarca, montones de lodos que son utilizados como fertilizantes sin información alguna de la carga contaminante que contienen ni sin saber si el suelo que los recibe tiene la capacidad de amortiguar esa contaminación. Y se repite la historia, a través del ciclo del agua, los contaminantes acaban en las aguas subterráneas.



Otros factores de riesgo de contaminación

La transformación experimentada por las formas de vida en las últimas décadas y la primacía del beneficio económico en el desarrollo de los diversos sectores productivos, y de la vida en general, tiene consecuencias negativas para el medioambiente en general y para la situación de los recursos hídricos en particular, así como para la calidad de vida de las personas y de las generaciones venideras. Estas consecuencias son patentes a nivel global y en la cuenca del Turia.

Las características geológicas del territorio, con el predominio de materiales calcáreos, con su capacidad acumuladora de agua, permiten la existencia de masas de agua subterránea de elevada capacidad de almacenamiento. Estas masas están

influenciadas por el marcado régimen climático, con precipitaciones irregulares temporal y espacialmente.

¿Cómo afecta la urbanización o la minería a la salud de nuestros acuíferos?

La desordenada urbanización del territorio, la gestión inadecuada de residuos sólidos, la incompleta red de saneamiento, y la actividad minera o industrial, contribuyen al aumento de la probabilidad de que aparezca contaminación, pudiendo afectar tanto a la calidad de las aguas (alterando parámetros físico-químicos o microbiológicos), como a la sobreexplotación de los acuíferos.

Urbanización

La **progresiva urbanización del territorio** transforma los usos del suelo, a través de la construcción de viviendas dispersas, muchas de ellas como segunda residencia, frecuentemente no conectadas a las redes de saneamiento municipal o con pozos negros contruidos de forma deficiente. Estas viviendas dispersas proliferan especialmente de forma descontrolada en la cuenca media y baja del Turia, donde en su mayor parte realizan su vertido al campo o en pozos, sirviendo de muestra la importancia que ha alcanzado este problema en comarcas vecinas como la del Camp del Túria o la Foia de Bunyol.

Según datos del INE en base a los datos de Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional de 2010, se estima que existía un 12% de población diseminada en las comarcas del Rincón de Ademuz y la Serranía.



Es relevante la existencia de una numerosa población temporal, de personas en su mayoría procedentes del Área Metropolitana de Valencia que se desplazan a las

comarcas en períodos vacacionales, lo que incide en una radical variación en el volumen de la población según la época del año. Así, desde la década de los ochenta ha habido una lenta pero continua expansión de viviendas aisladas en diseminado, en escaso número y en su mayoría ilegales.

Basuras y aguas residuales

La mayor parte de los **residuos sólidos** generados son de origen urbano, debido a la escasa presencia de industria, aunque también destacan los de carácter agrícola. Podemos distinguir el vertido controlado, en lugares asignados para este fin y aquél que se desarrolla de forma descontrolada. La Serranía cuenta, además de la planta construida y puesta en funcionamiento en Llíria, con una red de vertederos donde se concentran los vertidos generados en La Serranía y en otras comarcas limítrofes, estos están ubicados en Alpuente, Chelva, Losa del Obispo, Pedralba y Sot de Chera, gestionados por Gestión Integral de Residuos S.A. (GIRSA).



En la mayoría de los casos estos vertederos presentan escasas garantías de seguridad, sin las exigibles condiciones de ubicación, con una infraestructura deficiente, o con carencias en el acondicionamiento del terreno de modo que se generan lixiviados descontrolados que pueden presentar impactos sobre las aguas subterráneas o superficiales.

Por otro lado, los **vertidos incontrolados** de residuos urbanos han estado presentes en la zona durante muchos años, generando acumulación de residuos de variada naturaleza en cauces, barrancos o parajes. Numerosos de estos vertederos han sido clausurados por la Administración en los últimos años.

En los últimos años se han creado ecoparques, en su mayoría de carácter móvil que visitan determinados municipios con carácter quincenal, no obstante el descontrol es bastante grande en lo referente a la gestión de aceites usados, pilas, envases procedentes de productos fitosanitarios y fertilizantes inorgánicos, o de los animales muertos en un área de importante implantación ganadera.

El problema generado por los residuos en la comarca se acentúa en la medida que La Serranía se convierte en **área receptora de basuras procedentes de otros territorios**, dándose a lo largo de los años, sucesivas propuestas de instalación de vertederos de diversa índole en Calles, Bugarra, Losa del Obispo y Domeño, paralizados gracias a la respuesta social. En 1999 se planteó la instalación de una planta de tratamiento de lodos en Calles, prevista para el tratamiento de los lodos generados por un centenar de depuradoras de diversas comarcas valencianas y reutilizar los mismos con fines agrícolas, proyecto que se desarrolló finalmente poniéndose en marcha en 2003 en el Collado de las Saletas y cuya gestión corresponde a la Empresa General Valenciana de Aguas S.A. (EGEVASA).

En diversas ocasiones se han soterrado materias de variada naturaleza en canteras, a cargo de diversos empresarios. De este modo en 1988 se descubrió que un empresario había enterrado restos de pintura en una cantera de Higuieruelas, hecho que fue objeto de denuncia por parte del Ayuntamiento. En 1996 se denunció la iniciativa de otro empresario que había enterrado residuos cárnicos en una cantera en Chulilla. Se trata de una muestra de iniciativas de esta naturaleza que pueden generar impactos tanto por la naturaleza de la materia depositada como por las condiciones del depósito. En este sentido, destaca como en alguna ocasión la Asociación de Empresarios de Sílices, Caolines y Arcillas de la Provincia de Valencia



ha defendido la utilización de las canteras no explotadas como depósito de residuos, lo que podría agravar este problema.

En relación al impacto generado por la población, indicar en que se han construido **plantas depuradoras de aguas residuales** en prácticamente todos los municipios del territorio de estudio (a excepción de Alpuente, Andilla, Sot de Chera, La Yesa o la Puebla de San Miguel), aunque según datos de la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana (EPSAR), carecen de tratamiento terciario, usado para eliminar la carga orgánica residual y aquellas otras sustancias contaminantes no eliminadas en los tratamientos secundarios, como por ejemplo, los nutrientes, fósforo y nitrógeno.

Según datos del INE en base a los datos de Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional de 2010, se estima que existía un 21% de población no conectada a la red de saneamiento en las comarcas del Rincón de Ademuz y la Serranía.

Minería e industria

La **actividad minera** implantada en el territorio, altera las redes de drenaje superficial y contribuye al cegamiento de algunos cursos de agua. Pero además impacta sobre las zonas de abastecimiento de algunos manantiales que llegan a secarse (tal y como ha ocurrido en los últimos años con la fuente de Raimundo en Villar del Arzobispo), al tiempo que en ocasiones facilita la contaminación de las áreas de recarga de otros manantiales.

El resto del sector industrial de las comarcas del Rincón de Ademuz y la Serranía presenta un bajo grado de desarrollo. Se caracteriza por la reducida dimensión de la mayoría de las empresas concentradas en pequeños polos fabriles, en relación a los mayores centros de población, y una presencia difusa en el resto. Por sectores, destaca la relevancia de la industria agroalimentaria, y en menor medida el metal, el mueble o el textil, tanto por número de empresas como por mano de obra ocupada.

Para un análisis más exhaustivo se puede consultar la información disponible relativa a las actividades industriales y mineras en el Registro Integrado Industrial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) emitidas por la Generalitat Valenciana, así como Censo de Vertidos Autorizados de la Confederación Hidrográfica del Júcar.



La salud de los acuíferos del Turia
a través de sus fuentes y manantiales

la
cAterVa

**Turia
Verde**



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL.