

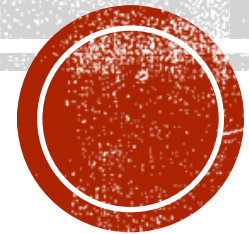
TIPUS D'AIGÜES RESIDUALS INDUSTRIALS

MP03: generació i recuperació d'energia

UF3: tractament d'aigües

NF1: Control de paràmetres d'aigua afluent i efluent

A1.1_tipus d'aigües residuals industrials





CONCEPTE

- Les aigües residuals es poden definir com aquelles que per ús de l'home, representen un perill i han de ser rebutjades, perquè contenen gran quantitat de substàncies i / o microorganismes.

Dins d'aquest concepte s'inclouen aigües amb diversos orígens:

- **Aigües residuals domèstiques o aigües negres:** procedeixen de la femta i orina humanes, de la neteja personal i de la cuina i de la neteja de la casa. Solen contenir gran quantitat de matèria orgànica i microorganismes, així com restes de sabó, detergents, lleixiu i greixos.
- **Aigües blanques:** poden ser de procedència atmosfèrica (pluja, neu o gel) o del reg i neteja de carrers, parcs i llocs públics. En aquells llocs en què les precipitacions atmosfèriques són molt abundants, aquestes poden de evacuar-se per separat perquè no saturin els sistemes de depuració.
- **Aigües residuals industrials:** procedeixen dels processaments realitzats en fàbriques i establiments industrials i contenen olis, detergents, antibiòtics, àcids i greixos i altres productes i subproductes d'origen mineral, químic, vegetal o animal.
- **Aigües residuals agrícoles:** procedents de les tasques agrícoles a les zones rurals. Aquestes aigües solen participar, pel que fa al seu origen, de les aigües urbanes que s'utilitzen, en nombrosos llocs, per a reg agrícola amb o sense un tractament previ.



TIPUS

En la directiva 91/271 CEE, del Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas, se definen los distintos tipos de aguas residuales:

- **Aguas residuales domésticas:** Aquellas procedentes de zonas de vivienda y de servicios generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.
- **Aguas residuales industriales:** Todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.
- **Aguas urbanas:** Las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial. Todas ellas habitualmente se recogen en un sistema colector y son enviadas mediante un emisario terrestre a una planta EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales). Las industrias que realicen el vertido de sus aguas residuales en esta red colectora, habrán de acondicionar previamente sus aguas.



“A diferencia de las aguas residuales domésticas, los efluentes industriales contienen con frecuencia sustancias que no se eliminan por un tratamiento convencional, bien por estar en concentraciones elevadas, o bien por su naturaleza química. Muchos de los compuestos orgánicos e inorgánicos que se han identificado en aguas residuales industriales son objeto de regulación especial debido a su toxicidad o a sus efectos biológicos a largo plazo.”



QUÈ ÉS I QUÈ VA FER, A QUINA ÈPOCA?

“Federal Water Pollution Control Act”



CARACTERÍSTIQUES GENERALS AIGÜES RESIDUALS INDUSTRIALS

1. Elevada càrrega orgànica.
2. Presència de components tòxics per als microorganismes (que són els responsables dels processos biològics de tractament).
3. Presència de substàncies no biodegradables o difícilment biodegradables



EXERCICI

- Defineix i diferencia DQO i DBO



LA LLEI 16/2002, QUE ES PRENDRAN OBLIGATÒRIAMENT EN CONSIDERACIÓ PER FIXAR VALORS LÍMIT D'EMISSIONS A LES AIGÜES ES TROBEN:

- Compostos òrgan-halogenats i substàncies que puguin generar alteració en el medi aquàtic.
- Substàncies i preparats de propietats cancerígenes, o mutagèniques, que puguin afectar la reproducció en el medi aquàtic.
- Hidrocarburs persistents i substàncies orgàniques tòxiques persistents i bioacumulables.
- Cianurs.
- Biocides i productes fitosanitaris.
- Substàncies que exerceixen una influència desfavorable sobre el balanç d'oxigen (computables mitjançant paràmetres agregats com ara DBO, DQO).



TABLA 1.1 *Emisoras directas de contaminantes inorgánicos en agua clasificados por actividad.*

Arsénico y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (22%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (20%) Producción de cemento y materiales cerámicos (18%) Plantas de procesamiento de residuos peligrosos (10%)
Cadmio y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (66%)
Cloruros	Plantas de combustión (40%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (30%) Industria Química Orgánica de base (20%)
Cromo y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (87%)



TABLA 1.1 *Emisoras directas de contaminantes inorgánicos en agua clasificados por actividad.*
(Continuación)

Cobre y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (23%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (18%) Industria Química Orgánica de base (12%) Plantas de combustión (12%)
Cianuros	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (80%) Industria Química Orgánica de base (10%)
Fluoruros	Industria química inorgánica de base o fertilizantes (54%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (22%) Industria Química Orgánica de base (17%)
Plomo y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (40%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (15%) Industria Química Orgánica de base (12%) Refinerías de petróleo y gas (12%)
Mercurio y sus compuestos	Industria química inorgánica de base o fertilizantes (31%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (18%) Industria Química Orgánica de base (14%)
Níquel y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (44%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (13%) Industria Química Orgánica de base (13%)



Compuestos orgánicos de estaño	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (86%)
Fósforo	Industria química inorgánica de base o fertilizantes (25%) Industria Química Orgánica de base (22%) Industria de la madera y papel (18%) Industrias lácteas, mataderos y otras (13%)
Zinc y sus compuestos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (33%) Industria Química Orgánica de base (23%) Industria química inorgánica de base o fertilizantes (16%) Industria de la madera y papel (11%)

Fuente: The European Pollutant Emission Register



TABLA 1.2 *Emisoras directas de contaminantes orgánicos en agua clasificados por actividad.*

Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX)	Industria Química Orgánica de base (56%) Industrias del petróleo y del gas (17%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (11%)
Cloroalcanos	Industria química inorgánica de base o fertilizantes (100%)
Orgánicos halogenados (AOX)	Instalaciones para la producción de pasta de papel (86%)
Compuestos organoestánicos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (86%) Industria Química Orgánica de base (11%)
1,2,-Dicloroetano (DCE)	Productos químicos orgánicos de base (63%) Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (36%)
Diclorometano (DCM)	Productos químicos orgánicos de base (48%) Industria farmacéutica (30%)
Bromuro de difeniléter	Instalaciones para pretratamiento de fibras o textiles (100%)
Dioxinas y furanos	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (41%) Instalaciones de combustión (19%) Productos químicos orgánicos de base (17%) Instalaciones para eliminación de residuos peligrosos (15%)
Fenoles	Productos químicos orgánicos de base (47%) Refinerías de petróleo y de gas (23%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (11%)



Fenoles	Productos químicos orgánicos de base (47%) Refinerías de petróleo y de gas (23%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (11%)
Hexaclorobenceno (HCB) Hexaclorobutadieno (HCBd) Hexaclorciclohexano (HCH)	Productos químicos orgánicos de base (~90%)
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)	Tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (33%) Refinerías de petróleo y de gas (27%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (21%) Productos químicos orgánicos de base (13%)
Hidrofluorocarburos (HFC)	Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (48%) Productos químicos orgánicos de base (41%)
Pentaclorofenol (PCP)	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (100%)
Perfluorocarburos (PFC)	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (82%)



TABLA 1.2 *Emisoras directas de contaminantes orgánicos en agua clasificados por actividad*
(Continuación)

Tetracloroetileno (PER)	Tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (43%) Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (26%) Productos químicos orgánicos de base (12%) Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (12%)
Tetraclorometano (TCM)	Productos químicos orgánicos de base (93%)
Triclorobencenos (TCB)	Productos químicos orgánicos de base (56%) Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (44%)
1,1,1-Tricloroetano (TCE)	Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (100%)
Tricloroetileno (TRI)	Industrias del metal e instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos (32%) Productos químicos orgánicos de base (31%) Tratamiento de superficies con disolventes orgánicos (24%)
Triclorometano (Cloroformo)	Productos químicos orgánicos de base (43%) Productos químicos inorgánicos de base o fertilizantes (40%) Industria farmacéutica (15%)

Fuente: The European Pollutant Emission Register



RELACION DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES SEGÚN R.D. 849/1.986

RELACION I

Compuestos organohalogenados
Compuestos organofosfóricos
Compuestos organoestannicos
Sustancias con poder cancerígeno en el medio acuatico
Mercurio y compuestos de mercurio
Cadmio y compuestos de cadmio
Aceites minerales e hidrocarburos persistentes
Sustancias sinteticas persistentes

RELACION II

Sustancias de la Relación I para las que no se han fijado límites en el art. 245 del R.D. 849/1.986

Los siguientes metaloides, metales y sus componentes; Zn, Cu, Ni, Pb, Se, As, Sb, Mo, Ti, Sn, Ba, Be, Bo, U, co, Ta, Ti, Ag.

Biocidas y sus derivados no incluidos en la relación I.
Sustancias con efectos perjudiciales para el sabor y/o el olor de los productos de consumo humano.
Compuestos organosilicicos tóxicos o persistentes.
Compuestos inorgánicos de fósforo y fósforo elemental.
Aceites minerales e hidrocarburos no persistentes.
Cianuros, fluoruros.
Sustancias que disminuyen la concentración de oxígeno, especialmente amoniaco y nitritos.



2. The types of industrial waste water

There are many types of industrial wastewater based on the different industries and the contaminants; each sector produces its own particular combination of pollutants (see Table 1).

Sector	Pollutant
Iron and steel	BOD, COD, oil, metals, acids, phenols, and cyanide
Textiles and leather	BOD, solids, sulfates and chromium
Pulp and paper	BOD, COD, solids, Chlorinated organic compounds
Petrochemicals and refineries	BOD, COD, mineral oils, phenols, and chromium
Chemicals	COD, organic chemicals, heavy metals, SS, and cyanide
Non-ferrous metals	Fluorine and SS
Microelectronics	COD and organic chemicals
Mining	SS, metals, acids and salts

Table 1: Water Pollutants by the Industrial Sector



Wastewater produced from the pharmaceutical industries

The quality of the wastes from the production of pharmaceuticals varies a great deal, owing to the variety of basic raw materials, working processes and waste products. It is a characteristic of the pharmaceutical industry that very many products as well as intermediate products are manufactured in the same plant. Thus different kinds of effluent with widely varying qualities flow from the different production areas.

For large chemical industries it is also usual to manufacture pharmaceutical products together with other chemical products. Some times waste substances include the extraction residues of natural and synthetic solvents, used nutrient solutions, specific poisonous substances, and many other organics.

The wastewater produced by the pharmaceutical industry has a very bad quality for wastewater treatment. Usually the concentration of COD is around 5000 – 15000 mg/L, the concentration of BOD₅ is relative low, and the ratio of BOD₅ /COD is lower than 30% which means the wastewater has a poor biodegradability. Such wastewater has bad color and high (or low) pH value, and it needs a strong pretreatment method, followed by a biological treatment process with a long reaction time.



CLASSIFICACIÓ INDÚSTRIES

Les indústries es classifiquen en cinc grups segons les seves abocaments:

- **Indústries amb efluent principalment orgànic:** papereres, sucreres, escorxadors, curtits, conserveres, lleteries i subproductes, fermentacions, preparació de productes alimentaris, begudes i bugaderies.
- **Indústries amb efluent orgànic i inorgànic:** refineries i Petroquímiques, coqueries, químiques i tèxtils.
- **Indústries amb efluent principalment inorgànic:** Químiques, neteja i recobriment de metalls, explotacions mineres i salines.
- **Indústries amb efluent amb matèries en suspensió:** safareigs de mineral i carbó, tall i polit de marbre i altres minerals, laminació en calent i colada contínua.
- **Indústries amb efluent de refrigeració:** centrals tèrmiques i centrals nuclears.



LES CONTAMINACIONS BÀSIQUES, SEGONS EL TIPUS D'INDÚSTRIA SÓN:

- **Indústria lletera:** concentració de matèria orgànica.
- **Indústria petroquímica:** concentració de matèria orgànica, olis, fenols, amoníac i sulfurs.
- **Indústria de l'adobament:** alcalinitat, concentració de matèria orgànica, matèria en suspensió, matèria decantable, sulfurs i crom.
- **Indústria paperera:** color, concentració de matèria orgànica, matèria en suspensió i matèria decantable, pH i AOX-EOX.
- **Indústries de rentat de mineral:** concentració de productes tòxics empleats, sòlids en suspensió i sedimentables.
- **Indústria d'acabat de metalls:** pH, concentració de cianurs i metalls pesants
- **Indústria siderúrgica:** concentració de matèria orgànica, fenols, quitrans, cianurs lliures i complexos, sulfurs, matèries en suspensió, ferro, olis, greixos i pH.
- **Indústria de laminació en calent:** concentració d'olis, greixos i sòlids en suspensió.
- **Plantes d'àcid sulfúric:** concentració d'àcids, sòlids sedimentables, arsènic, seleni i mercuri



EXERCICI

Amb aquestes taules i classificacions, intenta classificar el tipus d'aigua residual que pot generar l'empresa on esteu fent pràctiques i quins possibles contaminants específics pot contenir

