



EPURAREA NATURALA. STATII DE EPURARE CU VINO-NCOA

AlfonsoX, n° 3, 4° Izq  
30.008 MURCIA  
Tif. 868 94 03 87  
golfrat@golfrat.com  
www.golfrat.com

---

## **Epurarea Simbiotica®**

### **DESCRIERE GENERALA A TEHNICII**



STATIA DE EPURARE SIMBIOTICA ® este o tehnica din Murcia, complet ecologica, patentata de catre Javier Fábregas in anul 1999, care permite amenajarea de gradini si alte spatii verzi de recreere, zone agricole sau sportive, deasupra unei statiuni eficiente pentru epurarea apei reziduale urbane si industriale, ambele activitati (cea de epurare si cea de agrement) putandu-se desfasura in perfecta armonie.

Este vorba despre instalatii de epurare validate de catre **Organismul de Salubritate al Prefecturii Valencia**, in Quart Benager; de catre **Institutia Regionala de Salubritate si Epurare a Regiunii Murcia**, in Santomera, Calasparra si La Paca; de catre **Institutia Apei si Mediului a Regiunii Murcia**, in Fuente Álamo; de catre **Universitatea Murcia** in propriile instalatii ale Campusului Espinardo; de catre **Confederatia Hidrografica Segura** in depozitele Cenajo si Santomera, si de catre **Campurile de Golf** din Algorfa (Alicante), Altorreal (Murcia) si Magna-Marbella, printre multe alte organisme, si ale caror caracteristici esentiale sunt definite in continuare.

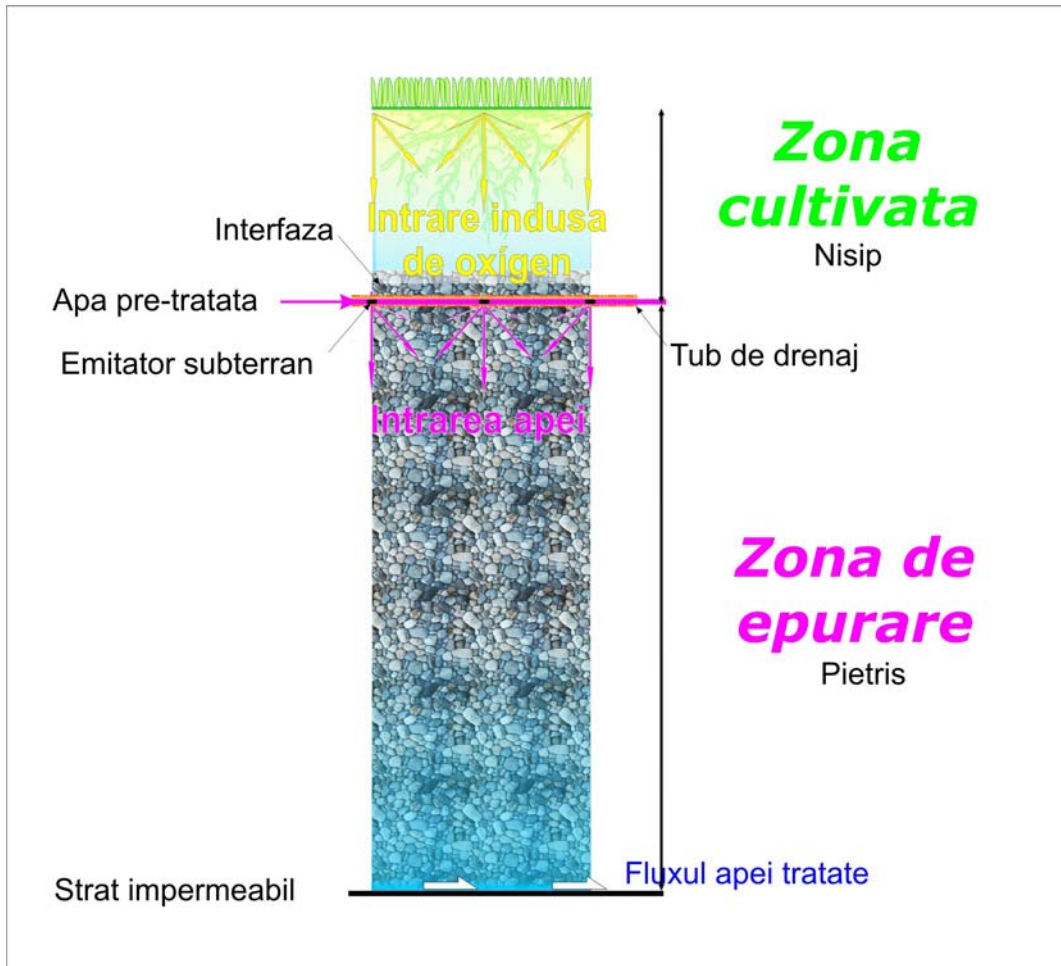
EPURAREA SIMBIOTICA combina instantaneu un sistem de epurare natural, subteran, prin picurare, valabil pentru orice tip de apa rezidentiala organica, cu cultivarea de zone verzi de-a lungul suprafatei statiei de epurare, ambele activitati desfasurandu-se in perfecta armonie.



*Statia de epurare simbiotica de la Quart-Benager. Valencia.*



Zona de epurare a acestui proces este alcatuita dintr-un pat de pietris, de grosime variabila, care este izolat de teren printr-o baza impermeabila corespunzatoare.



Apa reziduala ajunge prin intermediul unei rețele de emitatori subterani, așezați în interiorul unor conducte ranurate, deasupra pietrisului, pentru a produce percolarea apei prin acesta. Odata atinsă baza impermeabilă, apa reziduală, deja epurată, se scurge, datorită gravitației, către punctele de varsare, immagazinare sau pompare, în vederea reutilizării ei pe alte suprafețe.

Patul de pietris se menține constant nesaturat de apă, iar datorită oxigenului care intra prin difuziune, de la suprafață, apare posibilitatea ca apele reziduale să se epureze în condiții aerobe.

Astfel, materia organică prezentă în apa reziduală este degradată inițial de către bacterii aerobe și protozoare în  $\text{CO}_2$  și  $\text{H}_2\text{O}$ , luând naștere un lanț trofic cu nematozi, insecte, amfibieni și chiar pasări, care trăiesc în acest pat sau pe lângă suvoaiele de scurgere și reduc biomasa bacteriană. Din acest motiv se minimizează generarea de namoluri prin această nouă tehnologie.



Respiratia patului, sau procesul de reimprospatare a oxigenului din el, are loc in doua etape de baza:

1. Consumul  $O_2$ , de catre microorganismele aerobe, pe sub emitatori.
2. Si difuziunea  $O_2$  existent deasupra emitatorilor catre zona inferioara pentru a echilibra concentratiile. Este vorba de doua zone cu aer perfect interconectate.

Acest proces este favorizat de:

1. Fluxul descendent al apei prin pat.
2. Inalta permeabilitate a substratului superior (nisipuri), care favorizeaza intrarea aerului si respiratia radacinilor culturii simbiotice.
3. Formatul capilar al apei pentru epurare. In acest sistem nu trebuie oxigenata o masa de apa, ci o pelicula fina care inconjoara bucatelele de pietris, ceea ce da ocazia aparitiei fenomenului de transfer al oxigenului asemanator celui care are loc pe suprafata unei lagune.
4. Caile aditionale de circulare a aerului pe care le formeaza radacinile plantelor, nematozii si artropodele din pamant.



*Aspectul zonei de cultura si a zonei umede*

Zona de cultura se afla deasupra instalatiei de epurare descrisa si este formata dintr-un substrat nisipos, de 30 pana la 50 de cm grosime, in functie de capacitatea radiculara a culturii ce se doreste a fi plantata.



Aceasta zona confera o mare valoare economica terenurilor instalatiei de epurare si contribuie foarte eficient la randamentul statiei, din moment ce:

- Evita evaporarea apei utilizate si face ca sistemul de epurare sa fie cel mai eficient dintre cele cunoscute.
- Impiedica generarea de alge.
- Protejeaza operatorii si utilizatorii ce intra in contact direct cu apele reziduale.
- Absoarbe, prin capilaritate, o mica parte din umiditatea generata de zona inferioara pentru a acoperi necesitatile hidrice ale culturilor plantate.
- Ultimul si cel mai important lucru, aceasta zona favorizeaza ca sistemul de epurare sa fie permanent aerob si din acest motiv, sa nu prezinte niciuna dintre problemele de namoluri sau mirosuri urate caracteristice epurarii anaerobe.

## BAZELE DESIGNULUI

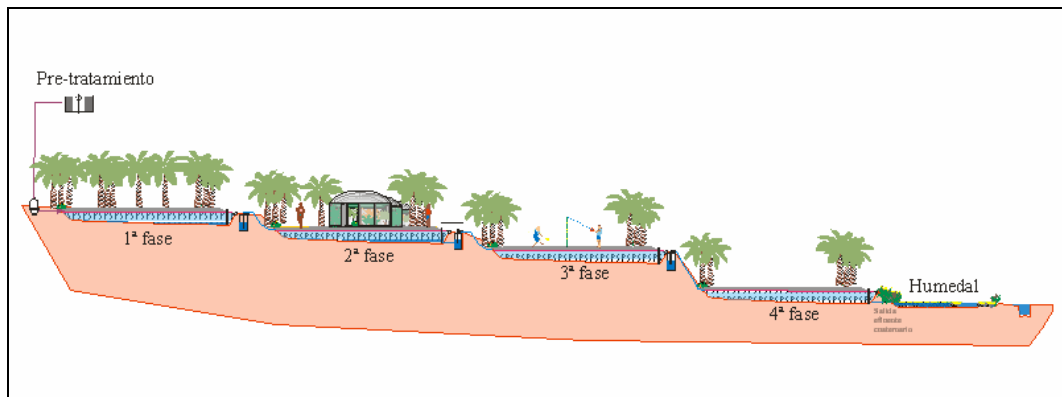
In designul unei instalatii de epurare simbiotica trebuie avute in vedere urmatoarele conditionari:

- Pretratamentul (inainte de filtre) trebuie sa obtina un continut in solide in suspensie mai mic de 200 mg/l.
- Cele mai bune filtre sunt cele cu inele, care se curata singure, cu o lumina de trecere de 120 microni, pentru a evita incrustarea emitatorilor.
- Proportia de reumplere ideala este de 178 l/m<sup>2</sup>/ora, cu o functionare intermitenta sau continua.
- Suprafata filtranta necesara depinde de debitul care se trataeaza si de gradul de calitate care se doreste a fi obtinut:

Debitul de tratat: **0,35 m<sup>2</sup>**, pentru fiecare m<sup>3</sup>/zi care se vrea epurat.

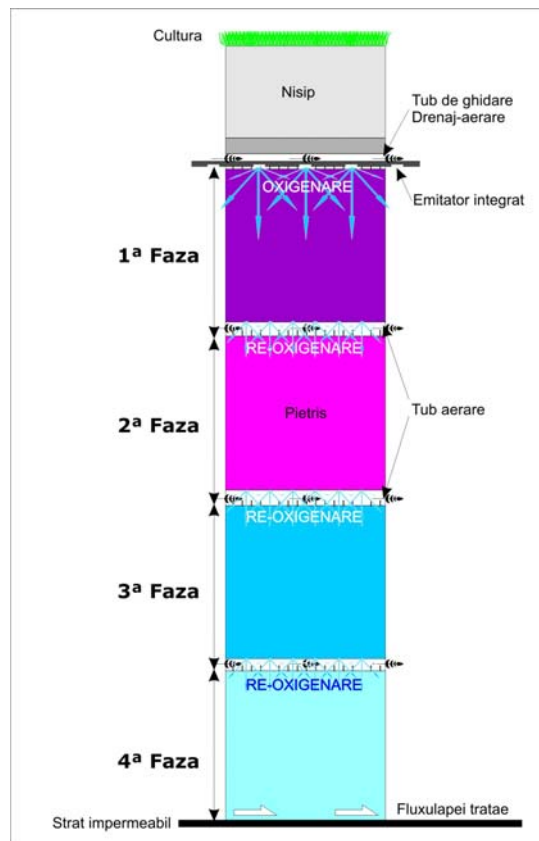
Gradul de calitate: Cu cat este mai mare incarcatura organica a apelor reziduale care se doresc a se epura, patul bacterian are nevoie de o cantitate mai mare de oxigen, pentru ca masa biotica insarcinata cu epurarea sa respire. Si dat fiind ca intrarea oxigenului in pat este naturala si limitata, epurarea simbiotica are nevoie sa repete procesul explicat, in serie, pentru a putea regenera ape cu o incarcatura foarte mare.

Pentru repetarea in serie, s-au conceput doua procedee, in serie orizontala si in serie verticala:



*Procedeu in serie orizontala*

In **procedeu pe orizontal**, apele tratate in prima faza se transfera catre noi faze de tratament, avand nevoie de noi suprafete si noi pompe. Astfel, tratarea completa a apelor reziduale necesita 3 faze pentru uz domestic, 4 faze pentru uz urban si de 5 pana la 7 faze pentru uz industrial.



*Procedeu in serie verticala*

In cadrul **procedului pe vertical**, apele tratate in prima faza trec liber in fazele inferioare, neavand nevoie de noi suprafete, nici de noi pompe.



Din punct de vedere comparativ:

- Gradul de epurare obtinut in procedeul orizontal este usor superior.
- Costul constructiv al ambelor procedee este aproximativ acelasi.
- Suprafata de infiltrate necesara in procedeul vertical este de 0,35 m<sup>2</sup> pentru fiecare m<sup>3</sup>/zi de apa reziduala ce trebuie epurata, in timp de in cadrul procedeului orizontal aceasta valoare trebuie multiplicata cu numarul de faze necesare. Prin urmare, pentru ape reziduale urbane, suprafata de tratare in procesul orizontal este de 4 ori mai mare decat cea presupusa de procesul vertical.
- Pentru ape urbane, costul energetic pentru procedeul orizontal este de 0,6 kwh/m<sup>3</sup> de apa tratata, in timp ce pentru procedeul vertical este de 0,3 kwh/m<sup>3</sup>.

Aceste doua procedee pot fi alternative sau se pot executa ambele complementar, pentru a se adapta la calitatea apelor de intrare si sa garanteze cele mai bune randamente si rezultate finale.

Obiectiv	Debit m <sup>3</sup> /zi	Dispozitiv in Orizontal			Dispozitiv in Vertical		
		Nr faze	Suprafata filtranta		Nr faze	Suprafata filtranta	
			Faza	Total		Faza	Total
Tratament Tertiari ARU	1	1	0,35	0,35	Dispozitivul in vertical nu se foloseste pentru tratamente tertiare		
Tratament Complet ARU	1	3	1	3	4	1	1
	25	3	9	27	4	9	9
	250	4	88	352	4	88	88
	2.500	4	875	3.500	5	875	875
	25.000	4	8.750	35.000	5	8.750	8.750
	250.000	4	87.500	350.000	5	87.500	87.500
Tratament Industria agroalimentara	1	6	0,35	2,16	6	0,35	0,35
Poligon industrial	1	5	0,35	1,75	5	0,35	0,35

Tabla comparativa a suprafetelor de infiltrare necesare in fiecare caz

Atata timp cat spatiul disponibil permite acest lucru, este de preferat, datorita enormelor avantaje aditionale, sa se creeze o zona umeda unde sa ajunga apele tratate pentru a intra intr-un proces de deznitrificare, de dezinfectare practic totala, de reoxigenare si recuperare a florei si faunei in pericol de disparitie, mai ales in zone aride sau care au mari lipsuri de resurse hidrice superficiale.



## AVANTAJELE SISTEMULUI

In opozitie cu restul tehnicilor disponibile, acest sistem ecologic ofera un pat biologic total si permanent oxigenat, prin difuziune, datorita statutului capilar permanent al apelor in respectivul pat, ceea ce ofera posibilitatea transferului oxigenului atmosferic al apei, si de la acesta catre microorganismele insarcinate cu epurarea apelor. Aceste conditii permit functionarea continua a procesului, 24 ore/zi, 365 zile/an, fara opriri si fara perioade de blocare, mereu in aceleasi conditii, lucru care conduce la reducerea generarii de namoluri si la evitarea obstructionarii in pat, asigurand garantia maxima de continuitate, in timp ce fragilitatea sistemului este minima.

In aceste conditii ambientale optime si constante, sistemul este capabil sa trateze natural ape cu inalta incarcatura organica, avand o instalare foarte simpla cand se construieste, se instaleaza si se mentine, si avand de asemenea costuri mici in toate conceptele

De asemenea, acest sistem are un foarte mare randament hidraulic (fara pierderi de apa datorate evaporarilor) si un grad inalt de epurare care se incheie cu dezinfectarea naturala a apelor, fara a mai fi nevoie de vreun dezinfectant.

Absenta mirosurilor neplacute este o alta caracteristica esentiala a sistemului capilar, datorata in principal caracterului 100% aerob al tratamentului.

Acest sistem se adapteaza perfect opririlor intermitente si variatiilor fluxului intrat, deoarece organismele din pat dispun mereu de oxigenul necesar, atat cand se primeste apa, cat si atunci cand nu.

Absenta totala a luminii in apele tratate impiedica generarea de alge si, drept urmare, sunt eliminate toate problemele de colmatare pe care acestea le provoaca in filtrele percolatoare.

Tratarea subterana a apei mai contribuie si la evitarea emisiei de aerosoli si la impiedicarea generarii de mirosuri neplacute, al caror efect negativ este atat de frecvent la alte sisteme de epurare.

Trebuie evidentiat si rolul epurarii simbiotice pentru amenajarea de spatii verzi si zone umede, unde este posibila viata piscicola in absenta mirosurilor neplacute si pentru crearea unei excelente resurse hidrice in vederea reutilizarii apei in orice cultura si prin intermediul oricarei tehnici de irigat.

Este deci vorba despre o tehnica ECOLOGICA, SIMPLA SI FOARTE EFICIENTA care aduce urmatoarele avantaje deosebite:



Epureaza corect apele pana la punctul la care permite sa ne bucuram de ele si sa le reutilizam in totalitate. Instalatiile noastre de epurare sunt intr-adevar REGENERATOARE.

1. Consuma foarte putina energie.
2. Nu are nevoie de ajustari si nici nu necesita vreun reactiv de orice fel ar fi pentru o corecta functionare.
3. Constitue un ecosistem natural care poate functiona 24 ore/zi, tot anul, si se adapteaza perfect la lungi perioade de inactivitate, dupa care poate reincepe sa functioneze imediat, cu aceeasi eficienta.
4. Este igienica si usor de intretinut, chiar de utilizator insusi.
5. Permite de asemenea o gestionare simpla a namolurilor, in conformitate cu exigentele medio-ambientale de reciclare si valorizare a rezidurilor.
6. Nu genereaza impacte negative, si nici riscuri pentru activitatile umane din apropiere, ci dimpotriva.
7. Permite diferite designuri adaptate arhitecturii locale.
8. Se construiesc cu instalatii si materiale locale, usor de obtinut si de schimbat.
9. Este vizibila, frumoasa si placuta, permitand orice tip de activitate umana (cele obisnuite intr-o gradina) in apropierea ei.
10. Ca o gradina, creste si se imbunatateste odata cu ingrijirile care i se aduc.
11. Nu necesita spatiu pentru a fi construita, din moment ce se "ascunde" sub o zona verde.
12. Realizeaza o sarcina ambientala, ca toate instalatiile de epurare, si poate genera o activitate economica, rentabila, deasupra sa.

Prin urmare este vorba despre *INSTALATII CU VINO-NCOA*, care schimba conceptia de "**constructie obligatorie**" cu cea de "**obiect al dorintei**", din moment ce se dovedesc a fi:

**Atat Practice cat si Decorative**  
**Atat Necesare cat si Simple**  
**Atat Eficiente cat si Frumoase**  
**Atat Costisitoare cat si Rentabile**