

ASPECTES SANITARIS EN LA GESTIÓ DEL RISC

Miquel Paraira

Març 2019



**Aigües de
Barcelona**

La gestió responsable

Introducció



ORIGEN DELS SISTEMES DE GESTIÓ DE RISCOS SANITARIS

- El model tradicional de gestió de la qualitat de les aigües s'havia basat tradicionalment en un control “finalista” del producte, amb una visió correctiva en casos de desviacions respecte als estàndards legals.
- Després de l'establiment del model HACCP (APPCC) per garantir la seguretat dels aliments dels astronautes de la NASA el 1959, aquest estàndard es va anar incorporant a la **industria alimentària** a partir dels anys 90 del segle XX.
- L'any 2003, l'OMS va publicar la 3^a Edició de les seves *Guies per a la Qualitat de l'Aigua Potable*, introduint el concepte dels Plans de Seguretat de l'Aigua (WSP).
- Ambdós models es basen en una **valoració dels riscos** i en la seva **gestió preventiva** per garantir la seguretat sanitària de l'aigua en tot moment.



ORIGEN DELS SISTEMES DE GESTIÓ DE RISCOS SANITARIS

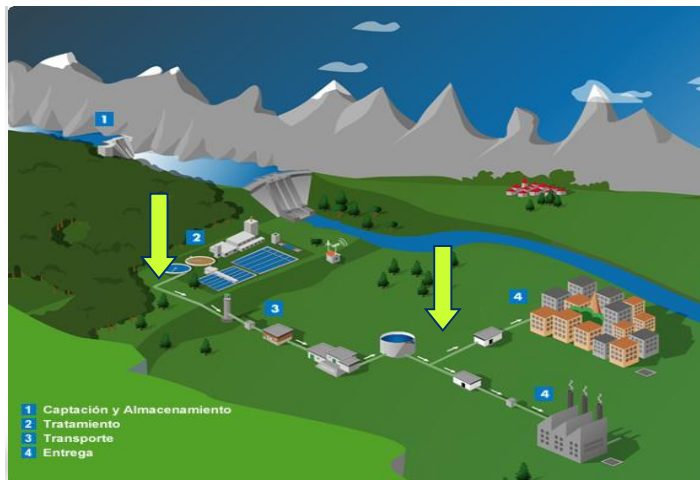
- L'any **2005** es publica la **Norma ISO 22000**, pensada per al sector alimentari, que permet certificar aquest model mitjançant un estàndard internacional.
- L'any **2009**, Aigües de Barcelona aconsegueix la primera certificació ISO 22000 en un abastament d'aigües, garantint la total innocuïtat de l'aigua servida i un model de gestió preventiva de la qualitat de l'aigua.
- L'any **2018** es publica el *RD902/2018*, que exigeix la incorporació d'aquests models en tots els abastaments d'aigües.
- La nova Directiva Europea d'Aigües de Consum (en fase d'aprovació), aprofundirà en l'obligatorietat d'implantació dels models de gestió preventiva del risc des de la captació fins a les instal·lacions interiors.
- Aigües de Barcelona ja compleix per tant aquests requeriments en el seu àmbit de gestió des de fa 10 anys.



Gestió Preventiva del Risc Sanitari: Conceptes bàsics



MODEL CONTROL QUALITAT AIGUA CONSUM



Principal inconvenient:
És retrospectiu

Com s'havia fet fins ara ?

RD 140/2003

Control de la qualitat de l'aigua



Anàlisi de mostres preses a:

- Sortida del tractament
- Xarxa de distribució i aixeta del consumidor

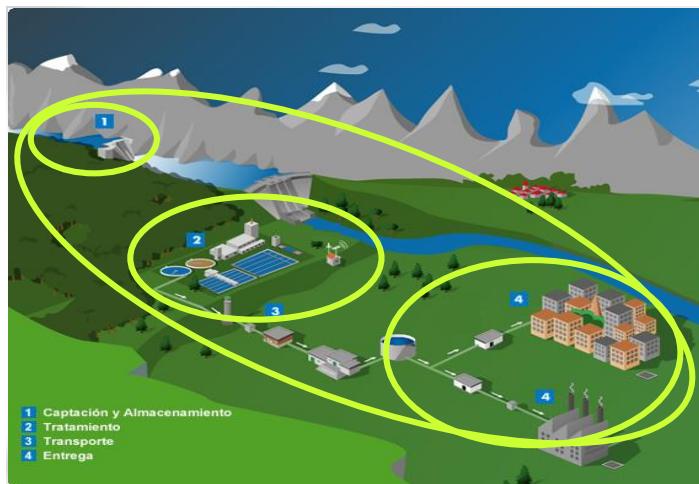
6



Aigües de Barcelona

La gestió responsable

MODEL CONTROL QUALITAT AIGUA CONSUM



Avaluació i gestió **global** del risc sanitari

Gestió preventiva

Com s'ha de fer ara:

OMS (2004)
Legislació Europea (2015) / RD 902/2018



Plans de Seguretat de l'Aigua (PSA)

- Recursos
- Etapes de tractament
- Distribució i aixeta del consumidor



MODEL DE GESTIÓ DEL RISC



RISC SANITARI

QUÈ ÉS EL RISC ?

Probabilitat que es produeixi un efecte advers per la salut (per exemple posar-se malalt) i la **gravetat** d'aquest efecte (mort, hospitalització, baixa laboral, etc.) quan estem exposats a un perill específic.

(UNE-EN ISO 22000, 2005)



El risc “zero” no existeix.



PERILL

Tipus de
perills
sanitaris

Microbiològic



Malalties agudes

Químic

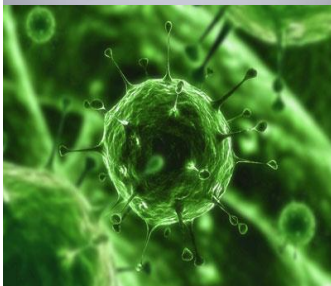
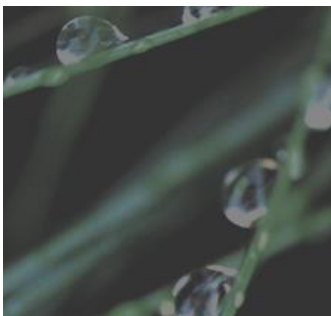


Malalties cròniques

Un exemple:



ALGUNS PERILL RELACIONATS AMB L'AIGUA



Fàrmacs

Plaguicides

Disruptors
endocrins

Virus i
Bacteriòfags

Patògens
emergents

Patògens

Hidrocarburs
aromàtics

Dissolvents
clorats

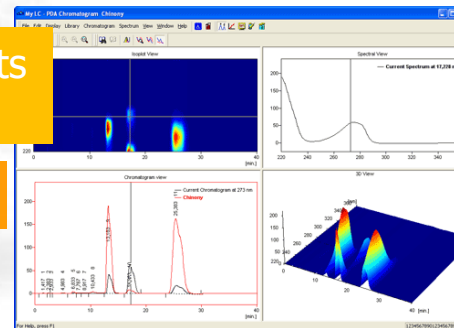
Metalls
pessants

Radioactivitat



Subproductes de
la desinfecció

Dissolvents



ALGUNES CAUSES DE PERILLS

Contaminació de l'aigua residual

Trencament de canonada

Vandalisme / Intrusió dipòsit

Manteniment insuficient

Infiltracions en dipòsits

Etc...

Neteja inadequada

Infradosificació de reactius

Sobredosificació de reactius

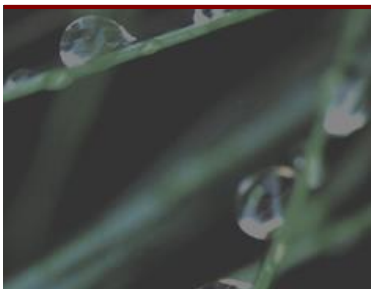
Insuficient Formació del personal

Calibració incorrecta

Valoració i gestió dels riscos sanitaris



1) IDENTIFICACIÓ DELS PERILLS I QUANTIFICACIÓ DELS RISCOS ASSOCIATS



JUSTIFICACIONS DOCUMENTADES:

➤ **Gravetat:**
Estudis toxicològics

➤ **Probabilitat:**
Dades analítiques

QUANTIFICACIÓ DEL RISC SANITARI



Matrius de valoració de riscos

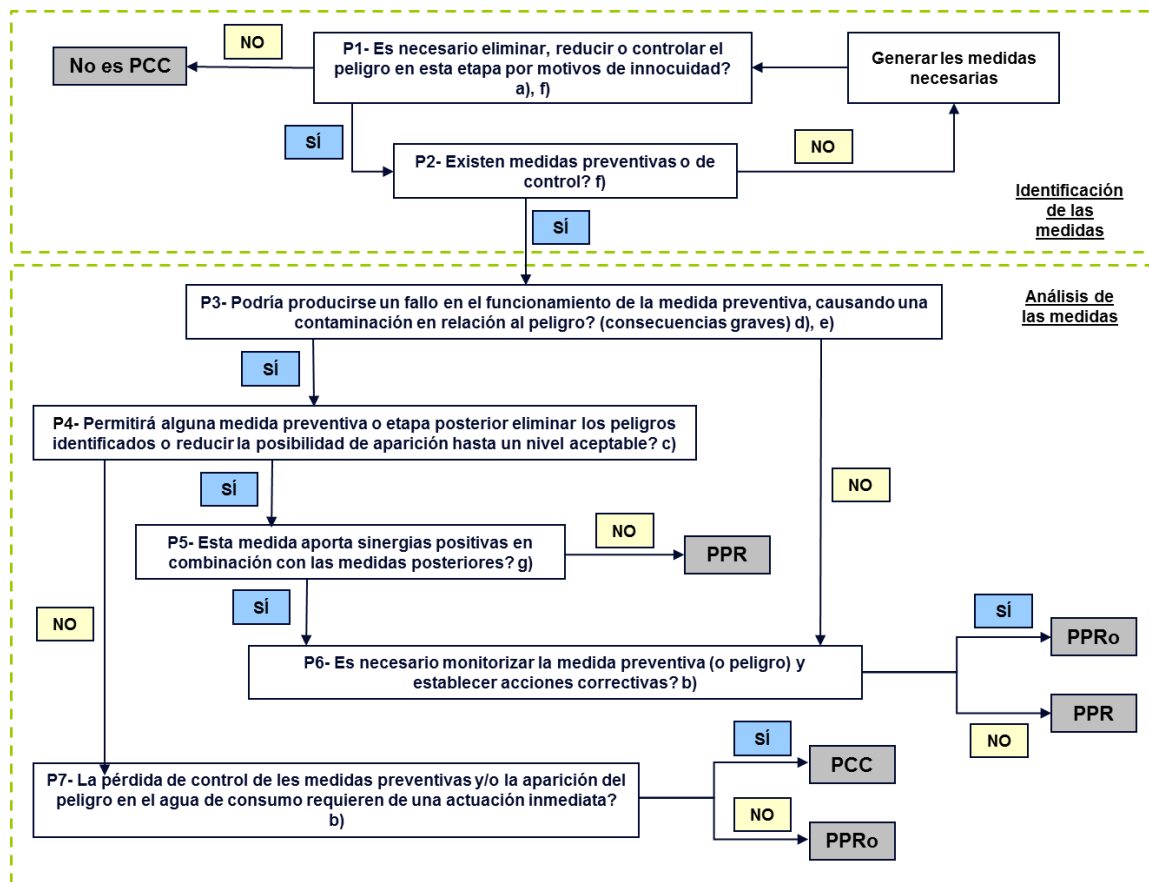
(Factor de Risc = Probabilitat x Gravetat)

		Probabilitat				
		1 Decenal o més	2 Cuatrienal	3 Anual	4 Trimestral	5 Mensual
Gravetat	1	1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
	10	10	20	30	40	50

$R \leq 10$: Riesgo bajo
$15 \leq R \leq 20$: Riesgo medio
$R \geq 25$: Riesgo elevado



2) IDENTIFICACIÓ DELS PUNTS “CRÍTICS” / MESURES PREVENTIVES



Arbre de decisions per a la identificació de PCC
(Codex Alimentarius / ISO 22000)



Establiment de:

- Paràmetres de monitorització
- Límits alerta i crítics
- Mesures correctores (en cas de superar-se)



PLA APPCC



Experiència a Aigües de Barcelona (WSP/ISO 22000)



EXPERIÈNCIA A AIGÜES DE BARCELONA

- Desenvolupament d'un PSA per a tot l'abast del Sistema d'Abastament (Potabilització, Transport i Distribució), seguint el Manual de l'OMS i completat amb els requeriments i estructura específics de la norma ISO 22000.
- Certificació del sistema per la norma ISO 22000 (any 2009).
- Millora contínua del sistema (implantació de xarxa de sensors on-line, models de predicció d'events, avaluació de nous perills “emergents”, etc.)
- Participació en grups de treball, congressos tècnics, projectes I+D, formacions a empreses i administracions, etc.



EXPERIÈNCIA A AIGÜES DE BARCELONA

Beneficis generals obtinguts:

- Millora mesurable de la qualitat i la seguretat de l'aigua servida a la ciutadania.
- Millora de la “sensibilitat” de tota l'organització en tot el relatiu a la Qualitat de l'Aigua: enfocament preventiu vs. anterior visió correctiva.
- Millora de la imatge de professionalitat i alt nivell de servei.
- Anticipació als nous requeriments legals.
- Increment de la confiança per part de municipis, consumidors i autoritats sanitàries.
- Millora de les capacitats de comunicació: factures, web, articles tècnics, articles divulgatius, presentacions en jornades i congressos, etc.



Com hem seguit ? La nostra visió



ANY 2006: L'OMS AMPLIA EL CONCEPTE D'ÚS SEGUR A L'AIGUA RESIDUAL

WHO GUIDELINES FOR THE **SAFE USE OF WASTEWATER, EXCRETA AND GREYWATER**

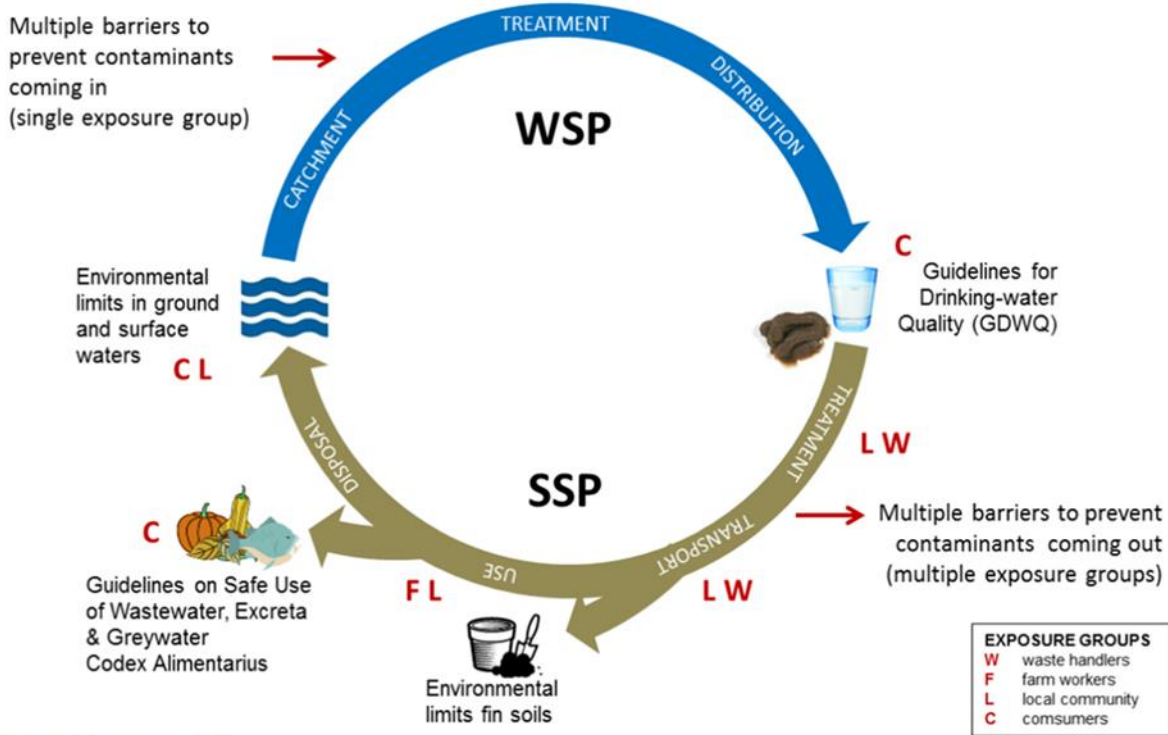
VOLUME I
POLICY AND REGULATORY ASPECTS



ANY 2015: LA MATEIXA OMS PUBLICA UNA GUIA DESENVOLUPANT EL CONCEPTE DELS SANITATION SAFETY PLANS



APLICACIÓ DEL CONCEPTE A TOT EL CICLE DE L'AIGUA



: Thor-Axel Stenstrom. 2013



QUÈ ÉS UN *SANITATION SAFETY PLAN*?

Segons l'Organització Mundial de la Salut, un *Sanitation Safety Plan* (SSP) és un enfocament basat la valoració del risc a totes les etapes del tractament per ajudar en la implementació de les pautes de l'OMS (2006) per a un ús segur de les aigües residuals, les excretes i les aigües grises en l'agricultura i l'aqüicultura. L'enfocament es pot aplicar a tots els sistemes sanitaris per garantir que es pugui complir amb els objectius sanitaris.

El SSP ajuda als usuaris a:

- Identificar i gestionar sistemàticament els riscos per a la salut al llarg de la cadena de sanejament;
- Orientar la inversió basada en els riscos reals, promoure els beneficis per a la salut i minimitzar els impactes adversos;
- Proporcionar garanties a les autoritats i al públic sobre la seguretat dels productes i serveis relacionats amb el sanejament. Obtenir estabilitat.

Aquesta valoració s'ha de fer per a cada ús previst de l'aigua: agrícola, industrial, ambiental, recreatiu, etc.



El procés d'implantació dels *SSPs a Aigües de Barcelona*



ANTECEDENTS: MARC REGULATORI ACTUAL EN SANEJAMENT

- Es valora la qualitat de l'aigua tractada basant-se majoritàriament en paràmetres físico-químics que mesuren els nutrients presents a l'aigua, tenint en compte tant valors mitjans com percentatges d'eliminació en planta.
- Per a reutilització existeixen valors límits puntuals específics - en funció de l'ús - també per paràmetres sanitaris (*E. coli*, ous de nemàtode, *Legionella*), alguns amb valors molt estrictes (*RD 1620*).



Però quins són els requeriments reals dels possibles usuaris d'aigua regenerada ?

- En alguns casos la preocupació de certs usuaris (p.ex. pagesos) pels riscos associats a nutrients és baixa. I en canvi en d'altres és molt més alta que no pas les exigències de la normativa (p.ex. amoni per a la reutilització per potabilització).
- Més atenció a compostos orgànics (dissolvents, plaguicides, etc.).
- Molta preocupació pels riscos sanitaris.
- Necessitat d'assegurar en tot moment de la qualitat sanitària al llarg del sistema, no previst dins de l'estratègia "tradicional" d'explotació.
- Necessitat d'un control integral del sistema: col·lectors, plantes, sistema de distribució d'aigua regenerada, punts d'entrega, punts d'ús.



Requereix estratègia equivalent als Plans de Seguretat de l'Aigua potable (gestió preventiva). **EL QUE TOHOM VOL ÉS ESTABILITAT I CONFIANÇA**

IMPLANTACIÓ DELS SSPs A PLANTES GESTIONADES PER AB

- L'any 2015 es decideix arrencar la primera experiència d'implantació dels SSPs per a les **aigües regenerades**. S'entén com una necessitat ineludible per a garantir la **seguretat** (sanitària, ambiental) i obtenir **estabilitat** en l'explotació i en la qualitat de l'aigua produïda.
- Prenent com a base la Guia de l'OMS i diferents documents de països i entitats de referència, s'inicia el procés a l'**ERA de Gavà**. Posteriorment s'amplia a l'**ERA Baix Llobregat** (El Prat).
- La valoració de riscos es específica **per a cada ús** de l'aigua regenerada:
 - **ERA Gavà: us rec**
 - **ERA Baix Llobregat: ús ambiental i ús pre-potable** (IPR), dintre de l'actual iniciativa (AMB-ACA) d'impulsar la reutilització d'aigües regenerades per augmentar el cabal disponible al riu Llobregat per a la producció d'aigua de consum.



En què ens hem basat per construir el SSP?



Basant-nos en documents de referència internacionals, Aigües de Barcelona ha construït el seu propi Manual i Procediments de Gestió



 Aigües de Barcelona	INSTRUCCIÓ	METODOLOGIA D'IDENTIFICACIÓ DE PERILLS I AVALUACIÓ DE RISCOS SANITARIS DE L'AGUA REGENERADA	Rev. Nº 0
	Codi: IAB-775		Pàg. 1 de 8

1 OBJECTE

Definir la metodologia a seguir per identificar els perills significatius i avaluar els riscos associats a les activitats i processos sobre els que es faci una gestió de l'aigua regenerada.

2 ABAST

Les aigües regenerades produïdes a les EDAR d'Aigües de Barcelona gestionades segons criteris GRSAR.

3 METODOLOGIA D'IDENTIFICACIÓ DE PERILLS SIGNIFICATIUS

3.1 RECOPIACIÓ DE DADES

L'equip d'implantació recollirà dades referents a:

En quines experiències prèvies ens podem basar?

De moment només hi ha casos parcials o purament teòrics:

EJEMPLO PRÁCTICO: PSS EN NEWTOWN

Visión general

Este capítulo presenta un caso hipotético de planificación de la seguridad del saneamiento (PSS) en el pequeño municipio de Newtown en un país imaginario llamado República de Sanitola. La República de Sanitola se encuentra en una zona de clima tropical y es un país de medianos ingresos. Newtown se encuentra en las afueras de una gran ciudad metropolitana y tiene una población de aproximadamente 50.000 personas. El suministro de agua proviene de una fuente de agua superficial situada aguas arriba del pueblo. Es una zona de fuertes lluvias estacionales. En los últimos años, el crecimiento demográfico, la urbanización y la escasez de agua

No coneixem exemples d'aplicació a escala real de *SSPs*. El propi manual de l'OMS proposa el cas hipotètic de la ciutat de Newton a la República de Sanitola (!): a partir d'aquest exemple, planteja un exercici teòric d'implantació.

Amb aquesta base, i l'experiència prèvia en els *WSPs*, s'ha desenvolupat la part tècnica dels *SSPs* a les EDARs Gavà i El Prat.



IMPLANTACIÓ DELS SSPs: EL PLA SSP (HACCP)

El Pla SSP defineix els “què, qui i com”

Ex.: Pla SSP per l'ERA d'El Prat, per a ús ambiental i pre-potable.

Què pot passar?

PUNT	ETAPA DEL PROCÉS	PERILL	CAUSA	ORIGEN	MESURA PREVENTIVA	PCC	PARÀMETRE DE CONTROL	UNITATS	LÍMIT ALERTA	LÍMIT CRÍTIC
PCC	SORTIDA SECUNDARI BARCELONA	N-NH4	No nitrifica, baixa concentració oxigen	1-Desajust de les sondes d'oxigen a l'entrada del reactor	Pla manteniment preventiu de les sondes		Conc. O2 a la 1a cambra aeròbia, mitjana de les 4 últimes hores	mg O2/L	2.0 mg O2/L	0.8 mg O2/L
	SORTIDA SECUNDARI BARCELONA	N-NH4	No nitrifica, baixa concentració oxigen	2-Desajust de sondes d'amoni a la sortida dels reactors	Pla manteniment preventiu de les sondes		Conc. mitjana N-NH4+ de les últimes 4 hores	mg N/L	1.2 mg N/L	1.9 mg N/L
	SORTIDA SECUNDARI BARCELONA	N-NH4	No nitrifica, baixa concentració oxigen	3-Avaria turbo-bufants	Pla manteniment d'les turbo-bufants		Nombre de turbo-bufants en servei	Nombre	2 operatius +1 de reserva	2 operatius
	SORTIDA SECUNDARI BARCELONA	N-NH4	No nitrifica, sobrecarrega amoni	4-Retorns de fangs de digestió	Revisar els digestors per identificar la causa del problema		Conc. mitjana N-NH4+ de les últimes 4 hores	mg N/L	1.2 mg N/L	1.9 mg N/L



IMPLANTACIÓ DELS SSPs: EL PLA SSP (HACCP)

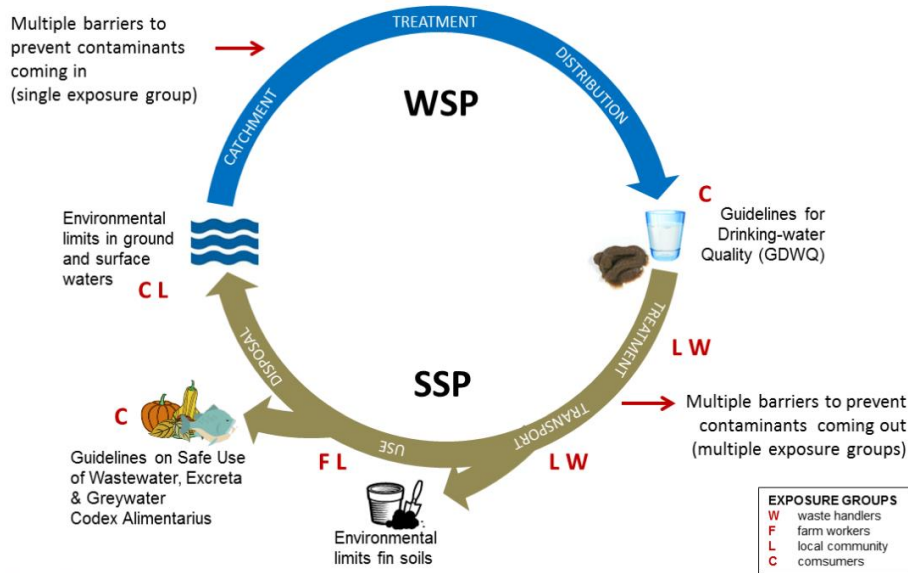
Ex.: Pla SSP per l'ERA d'El Prat, per a ús ambiental i pre-potable.

Qui ha d'actuar? I com?

SEGUIMENT			af	ACCIONS CORRECTIVES LÍMIT CRÍTIC			
FREQÜÈNCIA SEGUIMENT PARÀMETRES	RESPONSABLE	REGISTRE	ACCIÓ EN CAS DE SOBREPASSAR LÍMIT D'ALERTA	ACCIÓ EN CAS DE SOBREPASSAR LÍMIT CRÍTIC	GESTIÓ INCIDÈNCIES	RESPONSABLE	REGISTRE
En continu	Operador	SCADA	Avisar encarregat, i netejar sondes oxigen	Avisar l'encarregat per tal que envii correu electrònic al responsable de línia d'aigües i , passades 4 h més, verificar a l'SCADA que l'amoni al canal de sortida és correcte. Si no, enviar l'aigua cap a l'emissari		Encarregat	Nou FPT
En continu	Operador	SCADA	Avisar l'encarregat per tal que envii correu electrònic al cap de Procés	Passades 4 h més, verificar a l'SCADA que l'amoni al canal de sortida és correcte. Si no, enviar l'aigua cap a l'emissari		Encarregat	Nou FPT
En continu	Operador	Parte de procés	Avisar l'encarregat per tal que envii correu electrònic al cap de Procés.	Avisar l'encarregat per tal que envii correu electrònic al cap de Procés. Fora d'horari laboral, avisar la guàrdia		Encarregat	Nou FPT
En continu	Operador	Parte de procés	Avisar a l'operador de fangs per revisar els digestors	Avisar l'encarregat per tal que envii correu electrònic al responsable de la línia de fangs i , passades 4 h més.		Encarregat	Nou FPT



WSP + SSP = GESTIÓ INTEGRAL



: Thor-Axel Stenstrom. 2013

BENEFICIS

- Enfocament comú: conceptes de risc sanitari aplicats tant per l'aigua regenerada com per la potable.
- Implicació de tots els usuaris: operador, usuaris, administracions.
- Control dels processos / barreres i punts de control crític / seguretat assegurada en continu / verificació.
- Actuació immediata en cas de desviament respecte els requeriments.
- Reforça la confiança dels usuaris envers l'aigua regenerada.
- Defensa en cas de problemes a les instal·lacions dels usuaris.



EL REPTA QUE TENIM AL DAVANT:

Està previst que la reutilització de l'aigua incrementi els recursos hídrics disponibles per a d'altres usos, destacant la producció d'aigua potable al Llobregat.

El repte és assegurar EN TOT MOMENT la innocuïtat de l'aigua produïda, permetent endegar les accions preventives o correctives adients abans no es produeixi un problema sanitari als usuaris (directe o indirecte) o una afectació mediambiental. El sistema de gestió *Sanitation Safety Plan*, junt amb les inversions necessàries i la formació convenient, ens ajudarà a assolir-ho.

En aquest context, i després de la corresponent validació del sistema per part de l'administració sanitària, l'ERA d'El Prat passarà a ser la primera etapa en l'assegurament de la potabilitat de l'aigua subministrada en d'una porció significativa de l'Àrea Metropolitana de Barcelona - a més de garantir l'ús ambiental a la part baixa del riu Llobregat.

La implantació del SSP constituirà una experiència pionera a nivell mundial que aportarà **estabilitat i seguretat** a tot el sistema.



Cal posicionar-se davant aquestes realitats i alternatives de gestió, que han de veure's com a una gran OPORTUNITAT



Si marchas a la cabeza de las ideas de tu siglo, estas ideas te seguirán y te sostendrán.
Si marchas detrás de ellas, te arrastrarán consigo. Si marchas contra ellas, te derrocarán.

(Napoleón III)

frasescelebres.com



Sanitation Safety Plan

ERA El Prat

ERA Gavà



Aigües de
Barcelona

La gestió responsable