

Gestión de aguas residuales en la Universidad Nacional

Ing. Paula Brenes Altamirano



Contenidos

- Objetivo
- Generalidades
- Legislación
- Proceso de tratamiento de aguas residuales en la Universidad Nacional

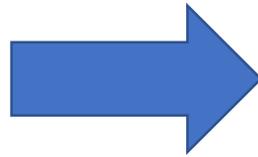
Objetivo

Compartir con los participantes aspectos importantes sobre el tema de aguas residuales y algunas experiencias en la Universidad Nacional

¿Qué son Aguas Residuales?

AGUA RESIDUAL: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes.

AGENTE CONTAMINANTE: Toda aquella sustancia cuya incorporación a un cuerpo de agua conlleve el deterioro de su calidad física, química o biológica.



- Grasas
- Detergentes
- Sólidos
- Sustancias tóxicas
- Materia orgánica
- Patógenos
- Pesticidas
- Contaminantes inorgánicos
- Contaminación térmica, radiactiva, etc.



MANEJO ADECUADO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Evitar el impacto

Salud

- Propagación de enfermedades (cólera, diarrea)
- Muerte



Ambiente

- Contaminación
- Insuficiencia de oxígeno
- Muerte o retiro de especies
- Daño al ecosistema local
- Problemas de olores
- Eutrofización



Economía

- Afectación al turismo
- Pérdida de productividad
- Pérdida de credibilidad del país o región ante inversores extranjeros
- Gastos en atención médica



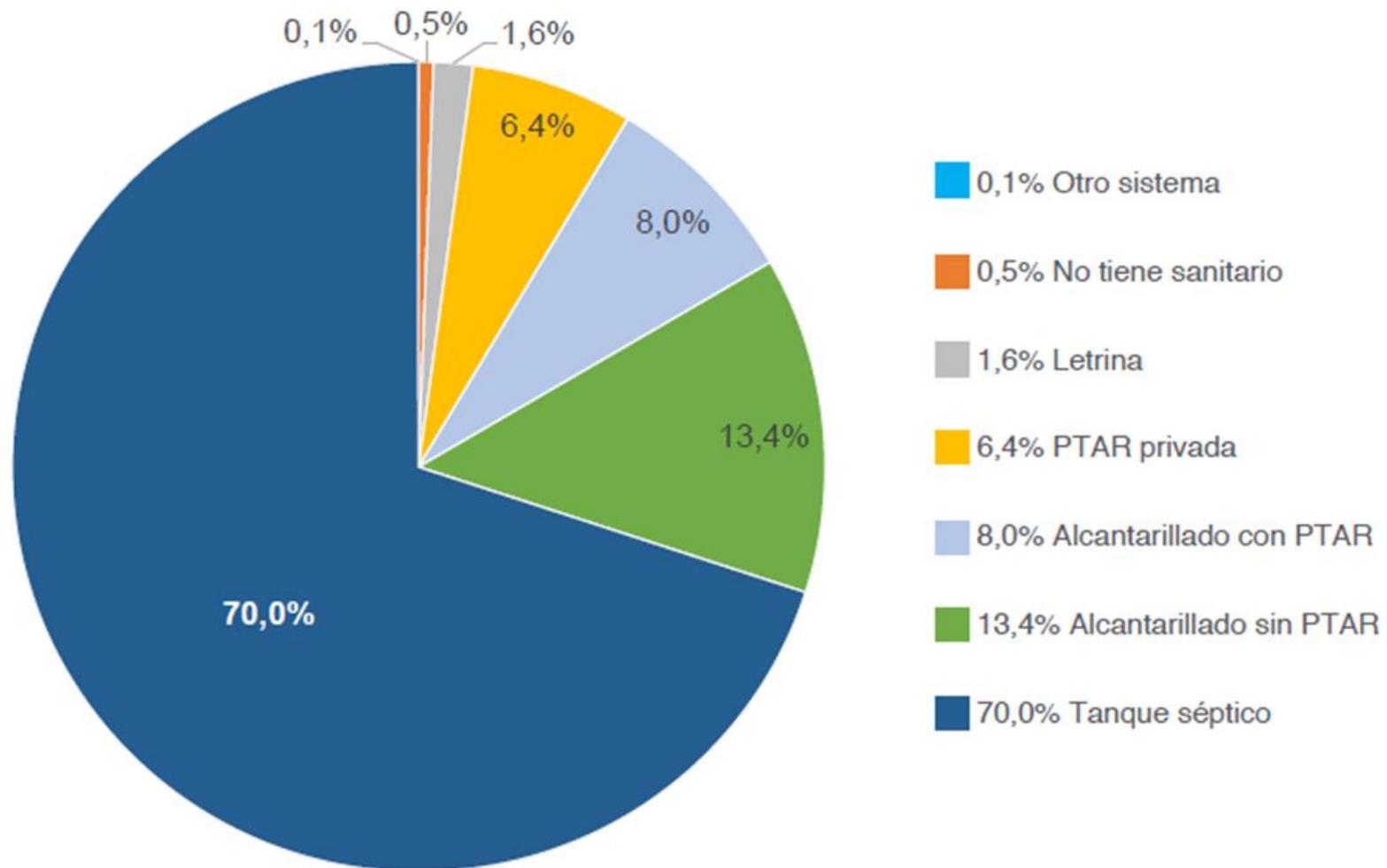
6 AGUA LIMPIA
Y SANEAMIENTO



Adoptados en el 2016
Por 170 países

<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-6-clean-water-and-sanitation.html> © UNDP Afganistan

SITUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ORDINARIAS EN COSTA RICA



Fuente: MIDEPLAN (A y A)

SANEAMIENTO

Objetivos

Reducir exposición del usuario

Evacuar A.R. y transportarlas a un punto de tratamiento

Reducir el nivel de contaminación del agua a límites reglamentarios que puedan ser asimilados por el medio ambiente

Verter el agua tratada al medio ambiente una vez que no afecte negativamente el entorno, o reutilizarla.

Ejecución

Servicios sanitarios, drenajes en casas

Alcantarillado sanitario

Planta de tratamiento de aguas residuales

Emisario, tubería, red de agua tratada, cuerpos de agua

LEGISLACIÓN APLICABLE AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

Constitución Política

Ley General de la Salud N°5395

Ley de la Conservación de la Vida Silvestre
N°7317

Ley Orgánica del Ambiente N° 7554

Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales
N° 39887-S-MINAE

Reglamento para el Manejo y Disposición Final de Lodos y Biosólidos
N° 39316-S

Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales
N° 33601-S-MINAE

Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos
N° 34431

Reglamento para la disposición al subsuelo de aguas residuales ordinarias tratadas N° 42075-S-MINAE

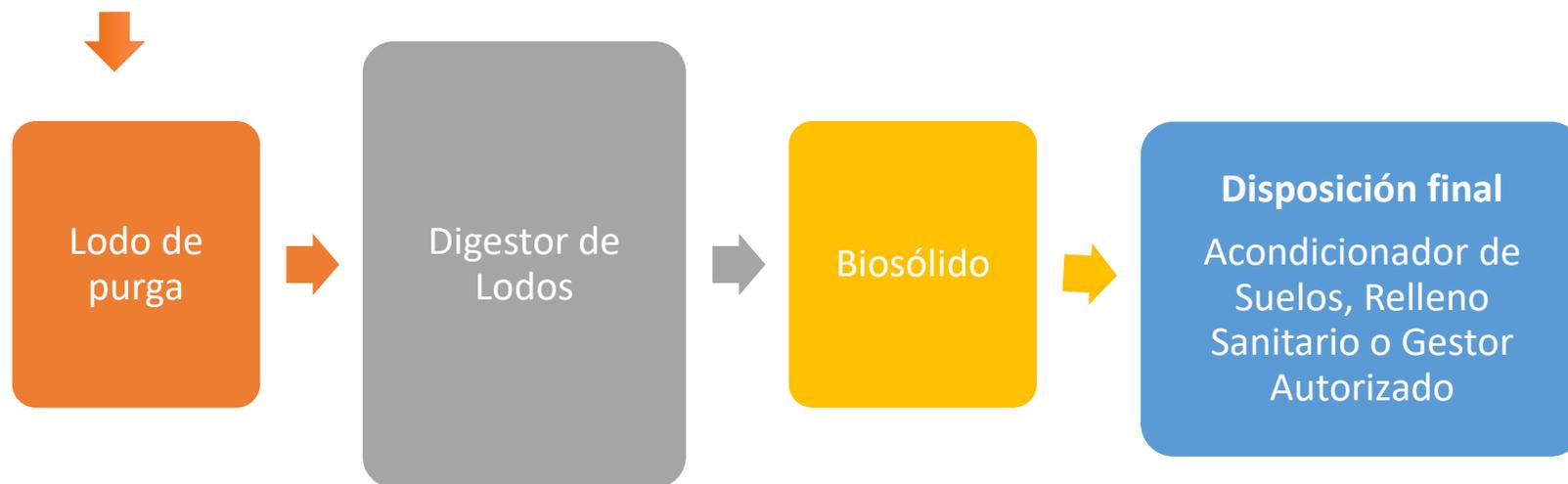
TIPOS DE AGUAS RESIDUALES

Ordinarias (domésticas): Agua residual generada por las actividades domésticas del hombre (uso de inodoros, duchas, lavamanos, fregaderos, lavado de ropa, lavado de utensilios de cocina, etc.

Especiales: Agua residual de diferente a la ordinaria: aguas de industrias, de laboratorios u otros cuyas cargas orgánicas son muy altas y pueden incluir desechos tóxicos.

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (Decreto 33601)

Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, cuya finalidad es mejorar la calidad del agua residual a la que se aplican.



Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales UNA

- La UNA cuenta con 8 plantas de tratamiento en funcionamiento: Omar Dengo, San Pablo, Benjamín Núñez (Veterinaria y CIEMHCAVI), Coto, Pérez Zeledón, Liberia y Nicoya.
- 7 son de una tecnología que se llama Lodos activados de aireación extendida.
- La que se encuentra en Veterinaria es un Humedal Artificial.

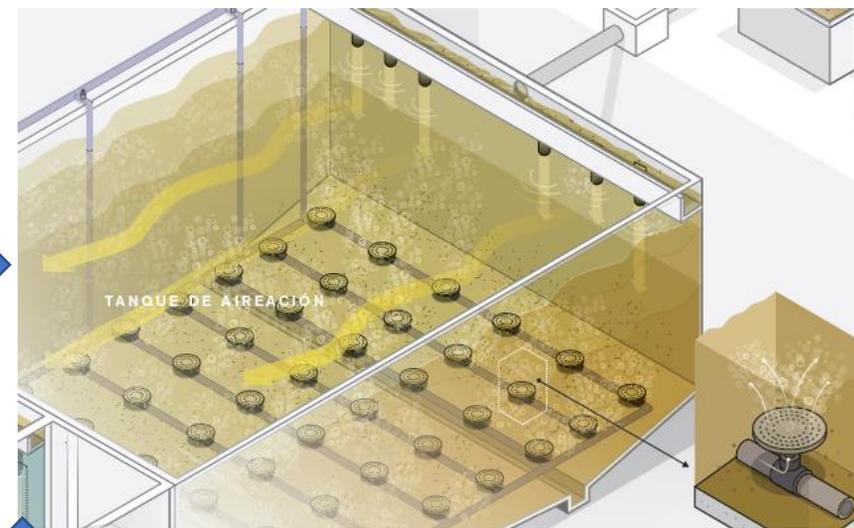
Lodos Activados de Aireación Extendida

Reactor de aireación

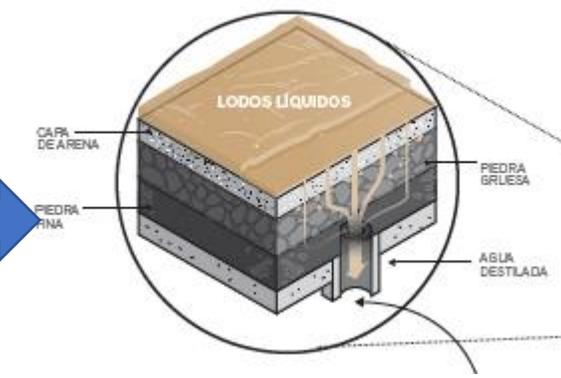
Sedimentador Secundario

Afluente

ESTA AGUA CONTIENE MATERIA FECAL RESIDUOS DE ALIMENTOS, AGUAS JABONOSAS ENTRE OTROS.

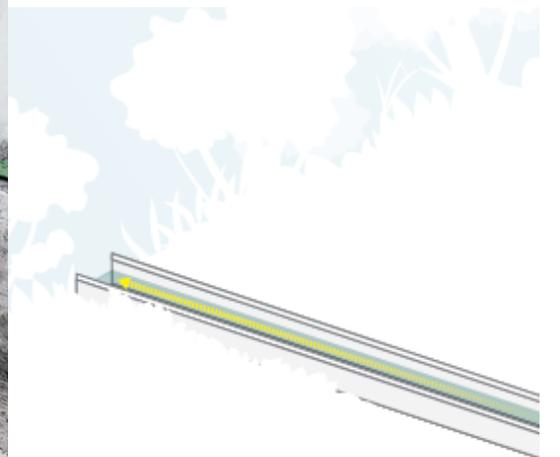
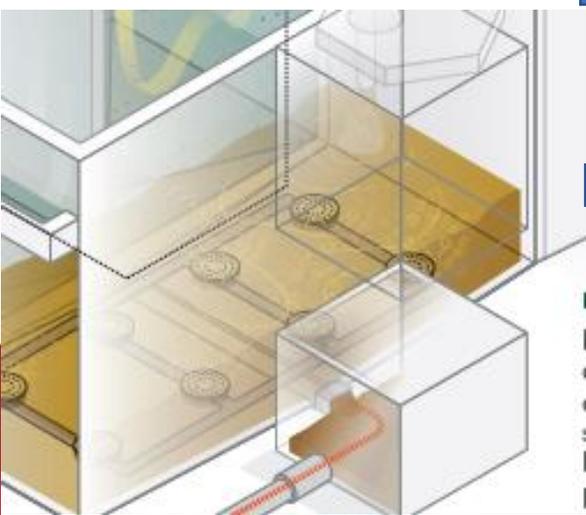


Digestor de Lodos



Lecho de secado de Lodos

Efluente



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Omar Dengo

Análisis	Resultado	Máximo permisible
Caudal	42±2 m ³ /día	-
DBO	14±0,9 mg/L	50 mg/L
DQO	46±3 mg/L	150 mg/L
Grasas y Aceites	<4 mg/L	30 mg/L
pH	5,40±0,06	5 a 9
SAAM	0,27±0,05 mg/L	5 mg/L
Sólidos Sedimentables	<0,1 ml/L	1 ml/L
SST	42±3 mg/L	50 mg/L
Temperatura	23±1 °C	15 a 40°C

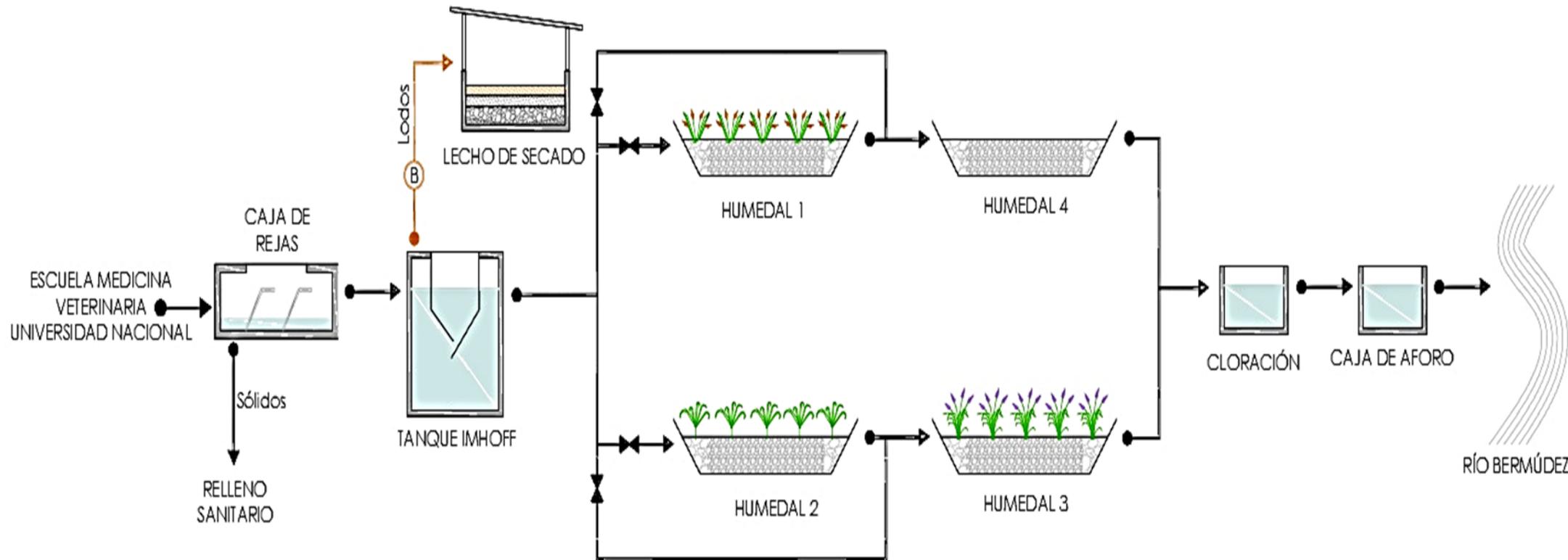
Reporte CA21-0736-1 Laboratorio San Martín
17-11-2022

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Omar Dengo

Análisis	Resultado	Máximo permisible
Aluminio	0,096±0,006 mg/L	5 mg/L
Arsénico	<0,001 mg/L	0,1 mg/L
Bario	0,06±0,01 mg/L	5 mg/L
Mercurio	<0,0005 mg/L	0,01 mg/L
Plomo	<0,002 mg/L	0,5 mg/L
Plata	<0,0006 mg/L	1 mg/L
Zinc	0,30±0,03 mg/L	5 mg/L
Cobre	<0,04 mg/L	0,5 mg/L

Reporte CA21-0736-S01-1 Laboratorio San Martín
17-11-2022

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Escuela de Medicina Veterinaria







Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Escuela de Medicina Veterinaria

Análisis	Resultado	Máximo permisible
DBO	<2 mg/L	50 mg/L
DQO	19±1 mg/L	150 mg/L
Grasas y aceites	<4 mg/L	30 mg/L
pH	7,48±0,06 mg/L	5 a 9
SAAM	0,51±0,09 mg/L	5 mg/L
Sólidos Sedimentables	<0,1 ml/L	1 ml/L
SST	<5 mg/L	50 mg/L
Temperatura	22±1°C	15 a 40°C
Caudal	11,54	
Color espectofotométrico	<10%	

Reporte CA21-0733-1 Laboratorio San Martín
16-11-2021

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Escuela de Medicina Veterinaria

Análisis	Resultado	Máximo permisible
Aluminio	0,0053±0,006 mg/L	5 mg/L
Arsénico	<0,001 mg/L	0,1 mg/L
Bario	0,036±0,007 mg/L	5 mg/L
Mercurio	<0,0005 mg/L	0,01 mg/L
Plomo	<0,002 mg/L	0,5 mg/L
Plata	<0,0006 mg/L	1 mg/L
Zinc	<0,04 mg/L	5 mg/L
Cobre	<0,04 mg/L	0,5 mg/L

Reporte CA21-0733-S01-1 Laboratorio San Martín
16-11-2021

¡Gracias!