

Dr. Adalberto F. F. H. H.  
Dr. tapeweris  
3  
21. nov. 17.

## CURSO INTERNACIONAL SOBRE DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR PROCESOS BIOLÓGICOS



PROFESOR: RAFAEL DAUTANT SEMPRUN

### OBJETIVO GENERAL:

Los participantes, comprenden y entrenan los métodos y herramientas necesarias para el diseño de las unidades de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, con base en procesos físico químico y biológicos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Hacer análisis detallado de las operaciones y procesos unitarios que hacen posible el funcionamiento de un sistema de tratamiento de aguas residuales.
2. Estudiar los modelos matemáticos que rigen el comportamiento de los tratamientos físico químico y biológico
3. Desarrollar una metodología en el diseño de las unidades de tratamiento físico químico y biológico.
4. Hacer ejemplos de diseño y costos en casos prácticos realizados en Venezuela y otros países de América Latina

### DIRIGIDO A:

Profesionales y estudiantes de la ingeniería sanitaria, ambiental y afines dedicados a la consultoría, construcción, operación, control e investigación, de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

### FACILITADOR:

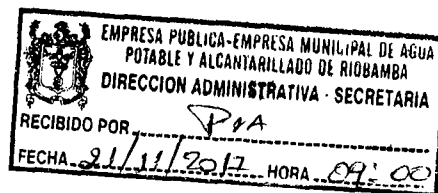
Profesor. Rafael Dautant Semprun

Profesor de Universidad de Carabobo, Venezuela. Consultor Internacional en el área de Tratamiento de Aguas Residuales y Saneamiento Ambiental. Presidente de la Asociación Venezolana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. (AVISA). Presidente del Consejo Consultivo de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. (AIDIS)

### METODOLGÍA:

Clases magistrales con intervención de los participantes; elaboración de un proyecto de diseño durante el desarrollo del curso.

Reasido.  
14:30.  
10/01/18.



Ing. Orma  
Ing. Rodriguez.  
Asst. v  
[Signature]

Ing Orma.  
Ina Andrea Rodriguez

HORA	TEMAS
08:30 – 09:30	Cinética biológica, curva de crecimiento bacterial, metabolismo catabólico y anabólico, procesos aerobios, anaerobios, anoxicos y facultativos, Modelos matemáticos para los procesos biológicos, el modelo de Monod, sus tres postulados.
09:30 – 11:00	Desarrollo del modelo de mezcla completa, flujo continuo con recirculación celular, purga de lodos por el reactor y purga de lodos por la línea de recirculación. Determinación de las expresiones matemáticas
11:00 – 11:15	REFRIGERIO
11:15 – 12:30	El proceso de lodos activados, variantes del proceso, cinética de funcionamiento, formulaciones, análisis de las tablas requeridas para el diseño.
12:30-14:00	ALMUERZO
14:00 – 16:30	Lodos activados, ejemplos de diseño. Los participantes harán un diseño para una población determinada
16:30 – 16:45	REFRIGERIO
16:45 – 17:45	los reactores secuenciales intermitentes (SBR) como una variante del proceso de lodos activados, su funcionamiento y criterios para el diseño.
17:45 – 18:45	Sistemas híbridos, lodos activados con biopelículas sumergidas aerobias, ejemplo de diseño.

CUARTO DIA VIERNES 1 DE DICIEMBRE	
HORA	TEMAS
08:00 – 11:00	Sistemas biológicos tipo Dual, fundamentación, variantes. El proceso Bioactivado RDS, fundamentación, formulaciones, aplicaciones, ejemplo de diseño.
11:00 – 11:15	REFRIGERIO
11:15 – 12:45	Ejemplo de diseño se un sistema dual de biomasa suspendida con biomasa suspendida del tipo alta tasa con aireación extendida.
12:45 – 14:00	ALMUERZO
14:00 – 15:30	Operación y mantenimiento en los procesos de lodos activados, manejo apropiado de los sistemas de aireación como los aireadores mecánicos, sopladores, difusores entre otros.
15:30 – 15:45	REFRIGERIO
15:45 – 18:00	La remoción de nitrógeno y fosforo de las aguas residuales, el ciclo del nitrógeno, los procesos de biodegradación, biotransformación y bioacumulación involucrados en la remoción del nitrógeno y el fosforo.



**EP EMAPAR**  
AGUA POTABLE Y A CAZARILLOS

**Memorando No. 390-DGI-EP-EMAPAR-17**

**Para:** Ing. Johanna Orma  
Ing. Andrea Rodríguez  
**TECNICAS DE LA EP-EMAPAR**

**De:** Ing. Edwin García  
**DIRECTOR DE GESTION DE INGENIERIA**

**Fecha:** 21 de noviembre de 2017

**Asunto:** Delegación para capacitación

A fin de dar atención a sumilla inserta por el Gerente General, comunico que se están delegadas a participar en el curso sobre Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales por Procesos Biológicos, en la ciudad de Guayaquil del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2017.

Atentamente

Ing. Edwin García

**DIRECTOR DE GESTIÓN DE INGENIERIA**



Adjunto: 2 hojas

Andrea Rodríguez *AR*

Recibido 21/11/2017

Recibido  
21-11-2017  
15:30 *AR*



SOLICITUD DE LICENCIA CON REMUNERACION			
Nro. SOLICITUD LICENCIA CON REMUNERACION 01		FECHA DE SOLICITUD (dd-mmm-aaaa) 14-DICIEMBRE-2017	
SELECCIONE LO QUE REQUIERA SOLICITAR			
VIATICOS ANTICIPO VIATICO	<input checked="" type="checkbox"/>	MOVILIZACIONES ANTICIPO MOVILIZACION	<input type="checkbox"/>
SUBSISTENCIAS ANTICIPO SUBSISTENCIAS	<input checked="" type="checkbox"/>	ALIMENTACION ANTICIPO ALIMENTACION	<input type="checkbox"/>

DATOS GENERALES			
APELLIDOS - NOMBRES DEL SERVIDOR ORNA NOVILLO JOHANNA ELIZABETH		PUESTO JEFE DE FISCALIZACION, ESTUDIOS Y DISEÑOS (ENCARGADA)	
CIUDAD - PROVINCIA DE LA COMISION GUAYAQUIL-GUAYAS		NOMBRE DE LA UNIDAD DEL SERVIDOR DIRECCION DE GESTION DE INGENIERIA	
FECHA SALIDA(ddmmyyaaaa)	HORA SALIDA (hh:mm)	FECHA LLEGADA(ddmmyyaaaa)	HORA LLEGADA (hh:mm)
28/11/2017	12:00	02/12/2017	21:00
SERVIDORES QUE INTEGRAN LA COMISION ORNA JOHANNA, RODRIGUEZ ANDREA			
DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTARSE PARTICIPACION EN EL CURSO INTERNACIONAL DE DISEÑO Y COSTOS DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS E INDUSTRIALES, AVALADO POR LA ASOCIACION ECUATORIANA DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL. LA MODALIDAD DEL CURSO ES MEDIANTE CONFERENCIAS MAGISTRALES Y REALIZACION DE EJERCICIOS EN CLASE.			

TRANSPORTE						
TIPO DE TRANSPORTE (Aéreo, terrestre, otros)	NOMBRE DEL TRANSPORTE	RUTA	SALIDA		LLEGADA	
			FECHA dd-mmm-aaaa	HORA hh:mm	FECHA dd-mmm-aaaa	HORA hh:mm
TERRESTRE	Ep-Emapar	Riobamba-Guayaquil	28/11/2017	12:00	02/12/2017	21:00

DATOS PARA TRANSFERENCIA			
TIPO DE CUENTA AHORRO	NO. DE CUENTA 403110104561	NOMBRE DEL BANCO COOP. RIOBAMBA	
FIRMA DEL SERVIDOR SOLICITANTE		FIRMA RESPONSABLE UNIDAD SOLICITANTE	
NOMBRE ING. JOHANNA ORNA JEFE DE FISCALIZACION, ESTUDIOS Y DISEÑOS (ENCARGADA)		NOMBRE ING. EDWIN GARCIA DIRECTOR DE GESTION DE INGENIERIA	

JEFE INMEDIATO DEL RESPONSABLE DE LA UNIDAD		MAXIMA AUTORIDAD O DELEGADO	
FIRMA REVISADO		FIRMA AUTORIZADO	
NOMBRE ING. EDWIN GARCIA DIRECTOR DE GESTION DE INGENIERIA		NOMBRE ING. REMIGIO PESANTES GERENTE GENERAL EP-EMAPAR	

**NOTA:** Esta solicitud deberá ser presentada para su Autorización, con por lo menos 6 días de anticipación a la licencia

- De no existir disponibilidad presupuestaria, tanto la solicitud como la autorización quedaran insubsistentes
- El informe de Licencia con remuneración deberá presentarse dentro del término máximo de 4 días de cumplida la licencia
- Está prohibido conceder licencias para el cumplimiento de servicios institucionales durante los días de descanso obligatorio, con excepción de las Máximas Autoridades o de casos excepcionales debidamente justificados por la Máxima Autoridad o su Delegado.



INFORME DE LICENCIA CON REMUNERACION	
Nro. SOLICITUD LICENCIA CON REMUNERACION 01	FECHA DE INFORME (dd-mmm-aaaa) 14-DICIEMBRE-2017

DATOS GENERALES	
APELLIDOS - NOMBRES DEL SERVIDOR ORNA NOVILLO JOHANNA ELIZABETH	PUESTO JEFE DE FISCALIZACIÓN, ESTUDIOS Y DISEÑOS (ENCARGADA)
CIUDAD - PROVINCIA DE LA COMISION GUAYAQUIL-GUAYAS	NOMBRE DE LA UNIDAD DEL SERVIDOR DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE INGENIERÍA
SERVIDORES QUE INTEGRAN LA COMISION ORNA NOVILLO JOHANNA ELIZABETH, RODRÍGUEZ OROZCO ANDREA NATHALY	

INFORME DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ALCANZADOS
<p>CURSO INTERNACIONAL DE DISEÑO Y COSTOS DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS E INDUSTRIALES, AVALADO POR LA ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL.</p> <p><b>Duración:</b> 40 horas</p> <p><b>Temas tratados.-</b></p> <p>1er DÍA (28/11/2017)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Horario de clase: 17:00-21:45</li><li>-El agua como recurso estratégico.</li><li>-Gestión integral de las aguas residuales.</li><li>-Análisis físico, químico y microbiológico de aguas residuales.</li><li>-Plantas de tratamiento de aguas operaciones y procesos.</li></ul> <p>2do DÍA (29/11/2017)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Horario de clase: 08:30-16:30</li><li>-El desbaste, tipos factores q intervienen en el diseño.</li><li>-La sedimentación y sus tipos.</li><li>-Los reactores biológicos.</li><li>-El proceso de lodos activados.</li></ul> <p>3er DÍA (30/11/2017)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Horario de clase: 08:30-18:45</li><li>-Cinética biológica.</li><li>-Desarrollo del modelo de mezcla completa.</li><li>-Digestión de lodos activados.</li><li>-Los reactores secuenciales intermitentes.</li></ul>

## 4to DÍA (01/12/2017)

- Horario de clase: 08:00-18:00
- Sistemas biológicos tipo dual.
- Ejemplo de diseño de un sistema dual de biomasa suspendida.
- Operación y mantenimiento en los procesos de lodos activados.
- Remoción de nitrógeno y fósforo de aguas residuales.


## 5to DÍA (02/12/2017)



- Horario de clase: 08:00-17:30
- Eliminación biológica de nitrógeno.
- Acondicionamiento disposición y tratamiento de lodos.
- La digestión aerobia de los lodos.
- Lechos de secado de lodos.
- Conclusiones y recomendaciones.

ITINERARIO	SALIDA	LLEGADA	NOTA
FECHA dd-mm-aaaa	28/11/2017	02/12/2017	
HORA hh:mm	12:00	21:00	
<b>Hora Inicio de Labores el día de retorno</b>			

TRANSPORTE UTILIZADO			SALIDA		LLEGADA	
TIPO DE TRANSPORTE (Aéreo, terrestre, otros)	NOMBRE DEL TRANSPORTE	RUTA	FECHA dd-mmm-aaaa	HORA hh:mm	FECHA dd-mmm-aaaa	HORA hh:mm
TERRESTRE	HMA 1102	Riobamba-Guayaquil	28/11/2017	12:00	02/12/2017	21:00

NOTA: En caso de haber utilizado transporte público aéreo o terrestre, se deberá adjuntar obligatoriamente los pasajes a bordo o boletos, de acuerdo a lo que establece el artículo 19 del Reglamento para pago de Viáticos, Subsistencias y Movilización.

OBSERVACIONES	
FIRMA SERVIDOR COMISIONADO	NOTA
	El presente informe deberá presentarse dentro del término máximo de 4 días de cumplida la licencia, caso contrario la liquidación se demorará e incluso de no presentarlo tendría que restituir los valores pagados. Cuando la licencia sea superior al número de horas o días autorizados, se deberá adjuntar la autorización por escrito de la Máxima Autoridad o su Delegado
<b>ING. JOHANNA ORNA</b> <b>JEFE DE FISCALIZACIÓN, ESTUDIOS Y DISEÑOS</b> <b>(ENCARGADA)</b>	

FIRMAS DE APROBACION	
RESPONSABLE DE UNIDAD DEL SERVIDOR COMISIONADO	JEFE INMEDIATO DEL RESPONSABLE DE LA UNIDAD
NOMBRE:  ING. EDWIN GARCIA DIRECTOR DE GESTION DE INGENIERIA	NOMBRE:  ING. EDWIN GARCIA DIRECTOR DE GESTION DE INGENIERIA

La Asociación Ecuatoriana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Certifica que

**JOHANNA ORNA NOVILLO**

Ha participado en el  
Curso Internacional de Diseño y Costos de Sistemas de  
Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas e Industriales  
celebrado en la ciudad de Guayaquil - Ecuador  
entre el 28 de Noviembre al 2 de Diciembre de 2017  
con una duración de 40 horas.

Ing. Rafael Dautant Semprun  
Conferencista

Ing. José Carlos Peré  
Director de DIARE División  
de Aguas Residuales

Ing. Walter Bajaña Llor  
Presidente de AEISA Ecuador

Auspicia:



Organiza:



CURSO INTERNACIONAL  
DISEÑO Y COSTOS DE  
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES  
28 de Noviembre al 2 de Diciembre de 2017  
Guayaquil - Ecuador

**RESOLCORP S.A.**

Ciudadela Kennedy Norte Nahim Isaias Solar-3 Mz. 409 y Vicente Norero  
 Of. PB (Diagonal al Hotel Hilton Colón) PBX (593-4) 2681111  
 FAX: (593-4)2681060 P.O.BOX. 09-01-8673 E-mail: reservas@hotelkenedy.com.ec GUAYAQUIL- ECUADOR



**R.U.C. 0991283897001**

**COMPROBANTE No. 85299**

SR. (ES): JOHANNA ORNA NOVILLO  
 R.U.C. / C.I.: 0603341009  
 DIRECCION: RIOBAMBA  
 HABIT.: 304 ENT.: 28/10/2017 SAL: 02/12/2017  
 FECHA EMISION: 02/12/2017 HORA: CAJEROTS  
 HUESPED: JOHANNA ORNA NOVILLO

FECHA	# DCTO.	VALOR - IMP.	TOTAL
<b>HOSPEDAJE</b>			
28/10/2017 AL 02/12/2017		22,54	
1 HAB SGL 4 NOCHES			<u>90,16</u>
SUBTOTAL			90,16
IVA 12%			10,82
SERVICIO 10%			<u>9,02</u>
TOTAL			110,00
ABONO			<u>110,00</u>
TOTAL A PAGAR			0,00

**PAGAR CON CHEQUE CRUZADO A LA ORDEN DE RESOLCORP S.A.**

FORMA DE PAGO

EFFECTIVO  DINERO  TARJETA DE   
 ELECTRONICO  CRÉDITO/DÉBITO  OTROS

VALIDO PARA SU EMISION HASTA 08/12/2017

CLIENTE

CLARENSA S.A. • R.U.C. 099283382001 • Marasingue Este Av.Segunda #26 • Telf. 2005092 • Autoriz. N° 13613 • Fecha de Autorizacion 08/Septiembre/2017 • Del 00094601 al 00085500 • CPF 00000

*pis por favor  
Elaborar resumen  
para Direccion Financiera.  
Johanna Orna  
23/12/2017*

*DIR. ADMINISTRATIVA  
(3)  
21-Dic-17  
1101*

**Memorando No. 024-DGI-JO-EP-EMAPAR-2017**

**Para:** Eco. Remigio Pesantez  
**GERENTE GENERAL DE LA EP-EMAPAR**

**De:** Ing. Johanna Orna  
**TÉCNICA DE INGENIERÍA**

Ing. Andrea Rodríguez  
**TÉCNICA DE INGENIERÍA**

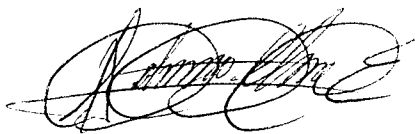
**Fecha:** Riobamba, 20 de noviembre del 2017

**Asunto:** En el texto.

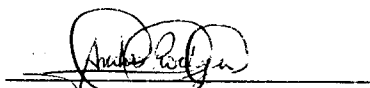
Después de saludarle muy cordialmente y augurarle éxitos en sus delicadas funciones, nos permitimos solicitar por medio de la presente, se autorice a quien corresponda el pago del rubro de subsistencia, puesto que asistimos en función a la sumilla inserta en la invitación al Curso Internacional de Diseño y Costos de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas e Industriales, que se realizó entre el 28 de noviembre al 2 de diciembre del presente año, celebrado en la ciudad de Guayaquil.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente.\_



Ing. Johanna Orna  
**TÉCNICA DE INGENIERÍA DE LA EP-EMAPAR**



Ing. Andrea Rodríguez  
**TÉCNICA DE INGENIERÍA DE LA EP-EMAPAR**

*PIA  
26/11/2017 15:00*

