



PROYECTO INTERNO

“CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES”

TC-1902.1

INFORME

COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA

SUBCOORDINACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PARTICIPANTES

ESPERANZA M. RAMÍREZ CAMPEROS
GABRIELA MANTILLA MORALES
MARIANELLA ESPINOSA LARA
RICARDO ESPINOSA REZA
LUISA GUADALUPE RAMÍREZ MARTÍNEZ

COLABORADORES

VALERIA RICHTER SORIANO
PAOLA OLMEDO LARA
ADOLFO REMIGIO ARMILLAS
WILVER MONTES DORANTES

JEFE DE PROYECTO

LUCIANO SANDOVAL YOVAL

2019







INDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 1

2. OBJETIVOS 3

3. METODOLOGÍA 4

 3.1 Establecer criterios de operación..... 4

 3.2 Conformación de las REDES..... 4

 3.3 Censo y evaluación de operadores 4

 3.4 Elaborar contenido de capacitación..... 4

 3.5 Elaboración de material de didáctico 4

 3.6 Sedes y fechas para días de RED..... 4

 3.7 Ejecución de días de RED 4

 3.8 Evaluación del proyecto..... 5

 3.9 Informe final..... 5

4. RESULTADOS..... 6

 4.1 Establecer criterios de operación..... 6

 4.2 Conformación de las REDES..... 10

 4.2.1 Puebla..... 10

 4.2.2 Morelos 15

 4.3 Censo y evaluación de operadores 20

 4.3.1 Cuestionario de evaluación..... 20

 4.3.2 Resultados de la evaluación 25

 4.4 Elaborar contenido de capacitación..... 41

 4.4.1 Agua..... 41

 4.4.2 Normatividad..... 41

 4.4.3 Seguridad e higiene 42

 4.4.4 Bases matemáticas..... 42

 4.4.5 Muestreo 42

 4.4.6 Teoría de procesos de tratamiento 42

 4.4.7 Operación 44

 4.4.8 Problemas operacionales..... 44

 4.4.9 Laboratorio 45

 4.4.10 Elaboración de reportes 45

 4.4.11 Temas específicos 45

 4.4.12 Mantenimiento 46





- 4.5 Elaboración de material de didáctico 47
 - 4.5.1 Manuales..... 47
 - 4.5.2 Infografías 47
 - 4.5.3 Manual de ejercicios prácticos..... 53
 - 4.5.4 Entrega de material didáctico 56
- 4.6 Sedes y fechas para días de RED..... 58
- 4.7 Ejecución de días de RED 60
 - 4.7.1 Morelos 60
 - 4.7.2 Puebla 98
- 4.8 Evaluación del proyecto 146
 - 4.8.1 Días de RED..... 146
 - 4.8.2 Participación de autoridades municipales..... 148
 - 4.8.3 Notas periodísticas 151
- 5. CONCLUSIONES..... 176
- 6. BIBLIOGRAFÍA 179





TABLAS

Tabla 4.1 RED ATLIXCO10

Tabla 4.2 RED LOS REYES DE JUÁREZ.....11

Tabla 4.3 RED SAN LORENZO CHIAUTZINGO.....12

Tabla 4.4 RED ZACATLÁN.....13

Tabla 4.5 RED MORELOS CENTRO SUR15

Tabla 4.6 RED MORELOS CENTRO.....17

Tabla 4.7 RED MORELOS ORIENTE.....18

Tabla 4.8 Nivel de estudios de los participantes por puesto25

Tabla 4.9 Años de experiencia de los participantes por puesto.....27

Tabla 4.10 Nivel de estudios de los participantes por puesto33

Tabla 4.11 Años de experiencia de los participantes por puesto35

Tabla 4.12 Programación de Días de Red en Puebla.....58

Tabla 4.13 Programación de Días de Red en Morelos.....59

Tabla 4.14 Evaluación final del proyecto146

Tabla 4.15 Autoridades municipales de Morelos en días de RED.....148

Tabla 4.16 Autoridades municipales de Puebla en días de RED.....149

GRAFICAS

Gráfica 4.1 Nivel de estudios de los operadores26

Gráfica 4.2 Años de experiencia de los operadores.....28

Gráfica 4.3 Nivel de conocimientos de los operadores.....29

Gráfica 4.4 Nivel de estudios de personal relacionado con una PTAR30

Gráfica 4.5 Años de experiencia de personal relacionado con una PTAR31

Gráfica 4.6 Nivel de conocimientos de personal relacionado con una PTAR.....32

Gráfica 4.7 Nivel de estudios de los operadores34

Gráfica 4.8 Años de experiencia de los operadores36

Gráfica 4.9 Nivel de conocimientos de los operadores.....37

Gráfica 4.10 Nivel de estudios de personal relacionado con una PTAR38

Gráfica 4.11 Años de experiencia de personal relacionado con una PTAR.....39

Gráfica 4.12 Nivel de conocimientos de personal relacionado con una PTAR40

Gráfica 4.13 Evaluación final del proyecto.....146

FIGURAS

Figura 4.1 Estructura de operación.....9

Figura 4.2 Portada de los manuales.....47

Figura 4.3 Infografías.....52

Figura 4.4 Frases53

Figura 4.5 Manual de ejercicios prácticos54

Figura 4.6 Kit de figuras56





FOTOS

Foto 4.1 Reunión de trabajo con CEAS Puebla para conformación de redes.....14

Foto 4.2 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Morelos para conformación de redes..... 19

Foto 4.3 Entrega de material didáctico 57

Foto 4.4 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Puebla para programación de Días de Red 58

Foto 4.5 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Morelos para programación de Días de Red 59

Foto 4.6 Inauguración del Día de RED 61

Foto 4.7 Presentación de sopladores..... 61

Foto 4.8 Presentación de aplicación de la NOM-002-SEMARNAT-1996..... 61

Foto 4.9 Recorrido por la PTAR del IMTA 61

Foto 4.10 Recorrido por la PTAR del IMTA 61

Foto 4.11 Mesa redonda..... 61

Foto 4.12 Inauguración del Día de RED..... 63

Foto 4.13 Recorrido por la PTAR 63

Foto 4.14 Recorrido por la PTAR 63

Foto 4.15 Prueba de sedimentabilidad 63

Foto 4.16 Análisis de prueba de sedimentabilidad..... 63

Foto 4.17 Cultura del agua 63

Foto 4.18 Inauguración del Día de RED..... 65

Foto 4.19 Recorrido por la PTAR..... 65

Foto 4.20 Recorrido por la PTAR 65

Foto 4.21 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 65

Foto 4.22 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 65

Foto 4.23 Cultura del agua 65

Foto 4.24 Presentación de la Demanda..... 66

Foto 4.25 Prueba de sedimentabilidad 66

Foto 4.26 Análisis de prueba de sedimentabilidad..... 66

Foto 4.27 Mesa redonda..... 66

Foto 4.28 Inauguración del Día de RED..... 68

Foto 4.29 Recorrido por la PTAR..... 68

Foto 4.30 Recorrido por la PTAR 68

Foto 4.31 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 68

Foto 4.32 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 68

Foto 4.33 Presentación rejillas..... 68

Foto 4.34 Presentación difusores 69

Foto 4.35 Mesa de trabajo 69

Foto 4.36 Inauguración del Día de RED..... 72

Foto 4.37 Recorrido por la PTAR 72

Foto 4.38 Recorrido por la PTAR..... 72

Foto 4.39 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 72

Foto 4.40 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 72

Foto 4.41 Cultura del agua 72

Foto 4.42 Presentación sistema aerobio 73

Foto 4.43 Mesa de trabajo 73

Foto 4.44 Inicio del Día de RED 75

Foto 4.45 Recorrido por la PTAR..... 75

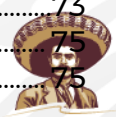




Foto 4.46 Recorrido por la PTAR..... 76

Foto 4.47 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 76

Foto 4.48 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 76

Foto 4.49 Tema Unidades..... 76

Foto 4.50 Tema Unidades 76

Foto 4.51 Práctica Unidades..... 76

Foto 4.52 Inicio del Día de RED 78

Foto 4.53 Recorrido por la PTAR..... 78

Foto 4.54 Recorrido por la PTAR..... 79

Foto 4.55 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 79

Foto 4.56 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 79

Foto 4.57 Tema Sistema aerobio 79

Foto 4.58 Tema Unidades..... 79

Foto 4.59 Tema Unidades..... 79

Foto 4.60 Inicio del Día de RED..... 83

Foto 4.61 Recorrido por la PTAR..... 83

Foto 4.62 Recorrido por la PTAR..... 84

Foto 4.63 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 84

Foto 4.64 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 84

Foto 4.65 Tema Seguridad..... 84

Foto 4.66 Tema sedimentabilidad inicio..... 84

Foto 4.67 Tema sedimentabilidad final..... 84

Foto 4.68 Inicio del Día de RED..... 87

Foto 4.69 Recorrido por la PTAR..... 87

Foto 4.70 Recorrido por la PTAR 88

Foto 4.71 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 88

Foto 4.72 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 88

Foto 4.73 Tema Seguridad en electricidad 88

Foto 4.74 Tema Calidad de agua: pH..... 88

Foto 4.75 Tema Sistemas aerobios..... 88

Foto 4.76 Inicio del Día de RED 91

Foto 4.77 Recorrido por la PTAR 91

Foto 4.78 Recorrido por la PTAR..... 92

Foto 4.79 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 92

Foto 4.80 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 92

Foto 4.81 Tema Sopladores..... 92

Foto 4.82 Tema Sedimentabilidad..... 92

Foto 4.83 Tema Discusión sedimentabilidad 92

Foto 4.84 Inicio del Día de RED 95

Foto 4.85 Recorrido por la PTAR..... 95

Foto 4.86 Recorrido por la PTAR..... 95

Foto 4.87 Mesa trabajo: Operación de la PTAR..... 95

Foto 4.88 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 95

Foto 4.89 Tema Rejillas..... 95

Foto 4.90 Tema Sedimentabilidad 96

Foto 4.91 Tema Unidades..... 96

Foto 4.92 Recorrido por la PTAR..... 99

Foto 4.93 Recorrido por la PTAR..... 99

Foto 4.94 Recorrido por la PTAR..... 99

Foto 4.95 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 99

Foto 4.96 Mesa trabajo: Operación de la PTAR 99





Foto 4.97 Tema Sopladores.....	99
Foto 4.98 Tema Cultura del agua.....	100
Foto 4.99 Tema difusores.....	100
Foto 4.100 Recorrido por la PTAR.....	103
Foto 4.101 Recorrido por la PTAR.....	103
Foto 4.102 Recorrido por la PTAR.....	103
Foto 4.103 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	103
Foto 4.104 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	103
Foto 4.105 Tema Seguridad.....	103
Foto 4.106 Inicio del día de Red.....	106
Foto 4.107 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	106
Foto 4.108 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	106
Foto 4.109 Tema Sopladores.....	106
Foto 4.110 Recorrido por la PTAR.....	109
Foto 4.111 Recorrido por la PTAR.....	109
Foto 4.112 Recorrido por la PTAR.....	109
Foto 4.113 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	109
Foto 4.114 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	109
Foto 4.115 Tema Cultura del agua.....	109
Foto 4.116 Recorrido por la PTAR.....	112
Foto 4.117 Recorrido por la PTAR.....	112
Foto 4.118 Recorrido por la PTAR.....	112
Foto 4.119 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	112
Foto 4.120 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	112
Foto 4.121 Tema Sopladores.....	112
Foto 4.122 Inicio del Día de RED.....	115
Foto 4.123 Recorrido por la PTAR.....	115
Foto 4.124 Recorrido por la PTAR.....	115
Foto 4.125 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	115
Foto 4.126 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	115
Foto 4.127 Tema Selección de bombas.....	115
Foto 4.128 Tema Sopladores y difusores.....	116
Foto 4.129 Tema RAFA.....	116
Foto 4.130 Recorrido por la PTAR.....	119
Foto 4.131 Recorrido por la PTAR.....	119
Foto 4.132 Recorrido por la PTAR.....	119
Foto 4.133 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	119
Foto 4.134 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	119
Foto 4.135 Tema Unidades.....	119
Foto 4.136 Tema Unidades.....	120
Foto 4.137 Tema RAFA.....	120
Foto 4.138 Recorrido por la PTAR.....	123
Foto 4.139 Recorrido por la PTAR.....	123
Foto 4.140 Recorrido por la PTAR.....	123
Foto 4.141 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	123
Foto 4.142 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....	123
Foto 4.143 Tema Unidaes.....	123
Foto 4.144 Tema Unidades.....	124
Foto 4.145 Tema RAFA.....	124
Foto 4.146 Recorrido por la PTAR.....	127
Foto 4.147 Recorrido por la PTAR.....	127

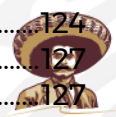




Foto 4.148 Recorrido por la PTAR.....127

Foto 4.149 Tema Sopladores y difusores.....127

Foto 4.150 Tema Selección de bombas.....127

Foto 4.151 Tema Coagulación y Floculación.....127

Foto 4.152 Tema Practica Coagulación y Floculación128

Foto 4.153 Tema Practica Coagulación y Floculación128

Foto 4.154 Tema Unidades130

Foto 4.155 Tema Unidades.....130

Foto 4.156 Práctica Unidades.....131

Foto 4.157 Práctica Unidades.....131

Foto 4.158 Discusión de práctica de unidades.....131

Foto 4.159 Discusión de práctica de unidades.....131

Foto 4.160 Tema Sedimentabilidad131

Foto 4.161 Tema Sedimentabilidad.....131

Foto 4.162 Inicio del día de RED.....134

Foto 4.163 Recorrido por la PTAR.....134

Foto 4.164 Recorrido por la PTAR.....135

Foto 4.165 Mesa trabajo: Operación de la PTAR135

Foto 4.166 Mesa trabajo: Operación de la PTAR135

Foto 4.167 Tema Unidades.....135

Foto 4.168 Tema Unidades práctica.....135

Foto 4.169 Tema Unidades práctica135

Foto 4.170 Inicio de día de Red.....138

Foto 4.171 Recorrido por la PTAR138

Foto 4.172 Recorrido por la PTAR139

Foto 4.173 Mesa trabajo: Operación de la PTAR139

Foto 4.174 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....139

Foto 4.175 Tema Sopladores.....139

Foto 4.176 Tema Indicadores analíticos: pH.....139

Foto 4.177 Tema Indicadores analíticos: pH, práctica139

Foto 4.178 Inicio del día de RED.....142

Foto 4.179 Recorrido por la PTAR142

Foto 4.180 Recorrido por la PTAR143

Foto 4.181 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....143

Foto 4.182 Mesa trabajo: Operación de la PTAR.....143

Foto 4.183 Tema Equipos de pretratamiento143

Foto 4.184 Tema Difusores.....143

Foto 4.185 Tema Material didáctico143





1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la capacitación del personal que se encuentra involucrado en la administración o en la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales municipales (PTARM) se realiza en un aula y fuera de sus instalaciones, y en el mejor de los casos dentro de la ciudad en que radica, sin embargo, muy pocas veces sucede esto, por lo que tienen que trasladarse a otra ciudad o estado. Esto genera que el personal tenga que ausentarse entre cinco a siete días de su lugar de trabajo, tiempo que muchas veces no lo permiten las actividades que realizan cotidianamente y mucho menos los jefes. Además, esto implica costos de transporte, viáticos y el pago respectivo del curso, otro hecho que hace a un más difícil que el personal reciba una capacitación.

En agosto del 2018 el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) recibió una invitación de **“La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit”** o GIZ por sus siglas en alemán, la cual es una agencia del Gobierno Federal Alemán, especializada en la cooperación técnica para el desarrollo sostenible en todo el mundo, para participar con instructores en un proyecto denominado **“Día de Vecindad”**, que tiene como objetivo, proporcionar capacitación en un día a personal de operación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (PTARM).

Para el desarrollo y coordinación del proyecto la GIZ contrato a **“The German Association for Water, Wastewater and Waste (DWA)”**, la cual desarrolló, implantó e imparte este formato de capacitación en Alemania actualmente.

En este sentido El IMTA, asignó personal de la Subcoordinación de Aguas Residuales para participar en dicho proyecto.

LA GIZ y la DWA contemplaron para el desarrollo de su proyecto tres Estados de la República Mexicana; Puebla, Guanajuato y Quintana Roo. En donde en diferentes fechas se realizaron dos Días de Vecindad en cada uno de ellos, y en los cuales tuvo participación personal del IMTA como instructores de diversos temas relacionados con las PTARM.

Derivado de la respuesta que se tuvo por parte del personal de los diferentes estados que participó en el proyecto de Día de Vecindad, la DWA propuso que el IMTA tomara como suyo este proyecto y que lo implantará en México.

Ahora bien tomando como base que en México, la administración de los servicios de distribución y saneamiento del agua en los municipios se realiza a través de **“Organismos Operadores”** (OO), se plantea que se puede dar una asistencia técnica y/o capacitación entre éstos en un día al mes, con un apoyo técnico por parte del IMTA, lo que probablemente permita una mayor receptividad por parte del personal que opera las PTARs.

Esto permite que la capacitación del personal de los OO sea más expedita y continua, ya que no la tienen que efectuar cubriendo todos los costos que



implican una capacitación de al menos tres o cinco días, además de recurrir a personal técnico “externo”.

Por lo anterior, El Instituto toma el planteamiento de capacitación continua propuesto por la DWA/GIZ, tomando en consideración lo siguiente:

- Al “Día de Vecindad” se le llamará “Día de Red”.
- La RED es una comunidad de PTAR cercanas, a no más de 2 horas de distancia en vehículo, entre ellas.
- Será un solo día por mes.
- Se realizará en PTARs diferentes, con el propósito de conocer una cada mes.
- Se expondrán temas técnicos de interés.
- Se intercambiarán experiencias de trabajo y de soluciones de problemas operacionales.

Esto permitirá que el personal que opera las plantas reciba una capacitación continua, sin alejarlos mucho tiempo de sus actividades y de su lugar de residencia, pero sobre todo a bajo costo.

Es importante tomar en cuenta que para la ejecución de este proyecto es menester involucrar a las **“Comisiones Estatales del Agua”** (CEA), con el objetivo de que coadyuven en la administración de las redes y que el IMTA solo aporte los conocimientos técnicos.



2. OBJETIVOS

Establecer una RED autogestora que permita a los operadores obtener y brindar capacitación y asistencia técnica continua entre pares, a bajo costo.

Homogenizar los conocimientos técnicos y operativos de los sistemas de tratamiento de agua residuales municipales a nivel estatal y nacional.

Elaboración de materiales didácticos en temas de tratamiento de aguas residuales que sirva de soporte al personal de la RED para la impartición de la capacitación.



3. METODOLOGÍA

3.1 Establecer criterios de operación

En conjunto con la CEAs de los estados de Morelos y Puebla, respectivamente, y El IMTA, se establecerán los criterios de operación de la gestión de los días de RED.

3.2 Conformación de las REDES

De acuerdo con el número de PTARs con que cuenta cada estado, así como su cercanía entre ellas se conformaran como máximo cuatro redes.

3.3 Censo y evaluación de operadores

Se realizará un censo y se elaborará un cuestionario que permita conocer el número de operadores, así como su escolaridad y nivel de conocimientos en materia de tratamiento de aguas residuales. El cuestionario contemplará aspectos técnicos y prácticos.

3.4 Elaborar contenido de capacitación

Con base en los resultados del punto 3.4, y en conjunto con la CEAs de los estados de Morelos y Puebla, respectivamente, se realizará una selección de los temas prioritarios, y se desarrollarán sus contenidos.

3.5 Elaboración de material de didáctico

Tomando como base lo obtenidos en el punto 3.5, se elaborarán manuales técnicos, que contemplen información básica para la comprensión, control y operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Como material de apoyo se elaborarán al menos 10 infografías, que presenten información de una manera sencilla y útil referente al control y operación de una PTAR.

Se desarrollará un kit de enseñanza y contemple todas las operaciones unitarias y equipos electromecánicos, con la finalidad de realizar ejercicios prácticos de trenes de tratamiento, así como en apoyo a temas técnicos.

3.6 Sedes y fechas para días de RED

En común acuerdo con las CEAs de los estados de Morelos y Puebla, respectivamente, se establecerán las PTRAs anfitrionas, así como las fechas correspondientes para la impartición del día de RED.

De ser posible antes del evento se realizarán visitas a las PTARs para constatar que cuentan con lo indispensable para realizar el día de RED.

3.7 Ejecución de días de RED

Las actividades que se realizarán en un día de RED son:

- Presentación de los participantes.
- Un recorrido por las instalaciones de la PTAR anfitriona.



- Impartición de uno a tres temas relacionados con el tratamiento de aguas residuales.
- Novedades del sector.
- Mesa redonda de intercambio de experiencias, consejos y acciones en la operación y mantenimiento de una PTAR.
- Evaluación del “Día de RED”.

Se realizará un registro de asistencia y fotográfico de cada día de RED.

3.8 Evaluación del proyecto

Tomando como base los objetivos del proyecto se realizará una evaluación del proyecto, así como los resultados de cada día de RED.

3.9 Informe final

Se elaborará un informe final, que contemple todas las actividades antes descritas, así como los resultados obtenidos.



4. RESULTADOS

4.1 Establecer criterios de operación

Con el fin de poder lograr el objetivo de la RED es necesario llevar a cabo un trabajo coordinado e integrado y sobre todo con calidad entre todas las partes involucradas, es por esto que se hace necesario establecer criterios de operación.

1. Una RED se conforma de varias PTARS, máximo 15.
2. Cada planta de tratamiento deberá nombrar a su REPRESENTANTE DE PTAR.
3. Las PTARS que conforman un RED no deben estar situadas a más de dos horas de viaje, en vehículo particular o autobús, entre ellas.
4. En un Estado se forma un “ORGANISMO DE RED”, que lo conforman varias REDES.
5. Al ORGANISMO DE RED lo debe gestionar y patrocinar una INSTITUCIÓN DE RED, idealmente, la Comisión Estatal del Agua correspondiente.
6. La INSTITUCIÓN DE RED es responsable de la administración de su ORGANISMO DE RED.
7. La INSTITUCIÓN DE RED nombrará a un DIRECTOR del ORGANISMO DE RED.
8. El liderazgo, control y supervisión de los ORGANISMOS DE RED y de las propias REDES estará a cargo de una INSTITUCIÓN NACIONAL, que puede ser el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).
9. La INSTITUCIÓN DE RED en conjunto con el INSTITUCIÓN NACIONAL (IMTA), designarán uno o los necesarios COORDINADORES/INSTRUCTORES, para administrar las REDES, el cual puede tener a su cargo una o más REDES.
10. La capacitación tendrán lugar una vez por mes (DÍA DE RED), con una duración máxima de ocho horas, de tal manera, que contemple que se desarrolle en un solo día.
11. Se turnará cada mes la PTAR sede, con la finalidad de que los operadores conozcan diferentes procesos de tratamiento.
12. El DÍA DE RED contemplará:
 - Presentación de los participantes.
 - Un recorrido por las instalaciones de la PTAR anfitriona.
 - Impartición de uno a tres temas relacionados con el tratamiento de aguas residuales.
 - Novedades del sector.
 - Mesa redonda de intercambio de experiencias, consejos y acciones en la operación y mantenimiento de una PTAR.



- Evaluación del “día de Red”.
13. La INSTITUCIÓN NACIONAL (IMTA) es responsables de:
- Establecer y desarrollar temáticas de interés en el sector.
 - Elaborar los programas de capacitación de acuerdo a los niveles de escolaridad de los participantes:
 - o Nivel 1. Primaria
 - o Nivel 2. Secundaria
 - o Nivel 3. Bachillerato
 - o Nivel 4. Licenciatura
 - Seleccionar y gestionar la colaboración de especialistas que contribuyan al sector.
 - Elaborar manuales, instructivos y material de apoyo.
 - Elaborar un sitio WEB/RED.
 - Elaborar una revista mensual RED.
14. La INSTITUCIÓN DE RED es responsable de:
- Cubrir los gastos que genere la impresión de materiales y todas las actividades relacionadas con el DÍA DE RED.
 - Cubrir los gastos del DIRECTOR del ORGANISMO DE RED.
 - Cubrir los gastos del COORDINADOR/INSTRUCTOR DE LA RED.
15. El DIRECTOR del ORGANISMO DE RED es responsable de:
- Organizar a los COORDINADORES/INSTRUCTORES de su ORGANISMO DE RED.
 - Representar a su ORGANISMO DE RED ante los demás ORGANISMOS.
 - Apoyar en la selección y gestión de la colaboración de especialistas que contribuyan al sector.
 - Proponer y colaborar en el desarrollo de temas de interés técnico y práctico para su ORGANISMO.
 - Elaborar reportes mensuales del desarrollo de su ORGANISMO.
 - Gestionar, promover, y coordinar cada seis meses un DÍA DE RED Estatal.
16. El COORDINADOR/INSTRUCTOR DE LA RED es responsable de:
- Gestionar y organizar y el DÍA DE RED.
 - Elaborar los calendarios de los DÍAS DE RED.
 - Desarrollar los temas.
 - Dar a conocer las novedades del sector.



- Apoyar en la selección y gestión de la colaboración de especialistas que contribuyan al sector.
- Proponer y colaborar en el desarrollo de temas de interés técnico y práctico para su RED.
- Representar a su RED ante las demás REDES.
- Coordinar a los REPRESENTANTES DE LAS PTARS.
- Elaborar reportes del desarrollo de cada DÍA DE RED y uno mensual.

17. El REPRESENTANTE DE PTAR es responsable de:

- Apoyar al COORDINADOR/INSTRUCTOR DE LA RED.
- Es el contacto de sus compañeros ante las demás REDES.
- Colaborar activamente el DÍA DE RED cuando sus instalaciones sean la sede.

18. La PTAR es responsable de:

- Cubrir los gastos de viaje y alimentación de su operador.
- Contar con las instalaciones, materiales y equipos necesarios cuando sea sede del DÍA DE RED.

19. DÍA DE RED ESTATAL

- Evaluar los resultados obtenidos de cada RED y Estatal.
- Acordar programas técnicos y prácticos para la RED.
- Establecer necesidades para mejorar el desarrollo de la RED.
- Novedades del sector.
- Mesa redonda de intercambio de experiencias, consejos y acciones en la operación de la RED.
- Acuerdos
- Fecha y lugar del siguiente DÍA DE RED Estatal.
- Cierre

A continuación en la se muestra la estructura que se propone de operación entre las diferentes instituciones.

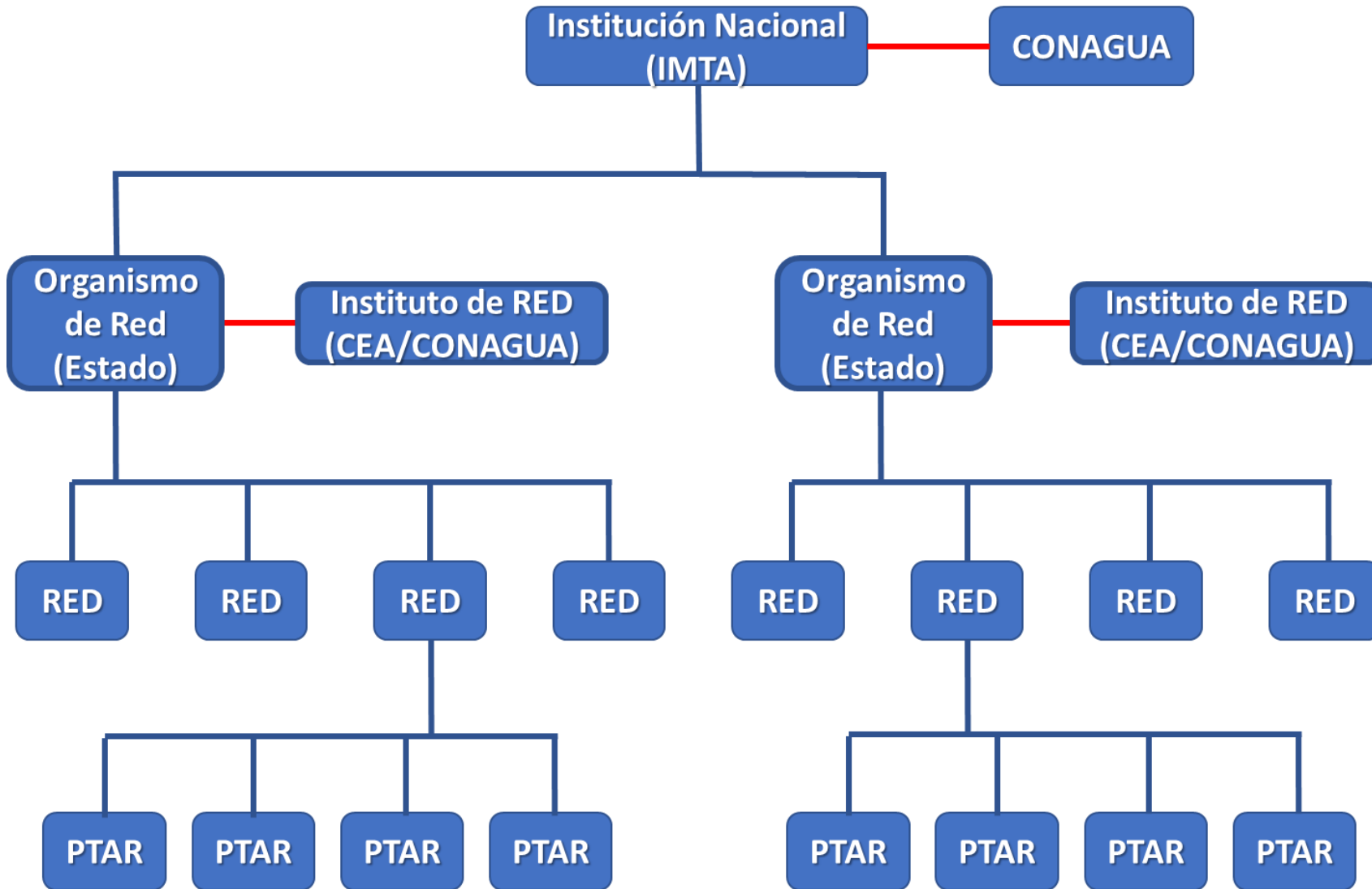


Figura 4.1 Estructura de operación



4.2 Conformación de las REDES

4.2.1 Puebla

Las redes fueron conformadas de común acuerdo con personal de la Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento (CEAS) Puebla.

Tabla 4.1 RED ATLIXCO

COORDINADOR:		Alfonso Tapia Gómez	Atlixco	Cantarranas			
Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
Atlixco	Atlixco	Cantarranas	Activa	150.00	113.00	RAFA	86,690
Izúcar de Matamoros	Izúcar de Matamoros	Izúcar de Matamoros	Activa	90.00	90.00	Sistema biológico	43,006
Alseseca Sur	Puebla de Zaragoza	Alseseca Sur	Activa	700.00	1000.00	Primario avanzado	1,576,259
Atoyac Sur	Puebla de Zaragoza	Atoyac Sur	Activa	400.00	436.00	Primario avanzado	
Barranca del Conde	Puebla de Zaragoza	Barranca del Conde	Activa	500.00	209.00	Primario avanzado	
San Francisco	Puebla de Zaragoza	San Francisco	Activa	1500.00	1292.00	Primario avanzado	
Parque Ecológico	Puebla de Zaragoza	Parque Ecológico	Activa	80.00	65.00	Discos biológicos	
Central de Abastos	Puebla de Zaragoza	Mira Atoyac	Activa	5.00	5.00	Sistema biológico	
Acatlán de Osorio	Acatlán de Osorio	Acatlán de Osorio	Fuera de Operación	60	0	Lodos Activados	
San Juan Epatlán	Epatlan	San Juan Epatlán	Activa	3.50	3.50	Sistema biológico	2,118
San Lorenzo Almecatla	Cuatlancingo	San Lorenzo Almecatla	Activa	1.70	1.70	RAFA	13,217

**Tabla 4.2 RED LOS REYES DE JUÁREZ****COORDINADOR:** Paulina Niño Márquez Los Reyes de Juárez Los Reyes de Juárez

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
Los Reyes de Juárez	Los Reyes de Juárez	Los Reyes de Juárez	Activa	17.29	17.29	Lagunas de Estabilización	16,683
Actipan de Morelos (Santa María Actipan)	Acatzingo	Actipán de Morelos	Fuera de Operación	1.80	0.00	Lagunas de Estabilización	7,144
Ciudad Modelo	San José Chiapa	Ciudad Modelo	Activa	30.00	30.00	Sistema biológico	22,500
Candelaria Purificación	Tepeaca	Candelaria Purificación	Fuera de Operación	2.80	0.00	Lagunas de Estabilización	20
San Bartolomé Hueyapan	Tepeaca	San Bartolomé Hueyapan	Fuera de Operación	2.90	0.00	Lagunas de Estabilización	1,869
San Cristóbal Los Nava	Tepeaca	San Cristóbal Los Nava	Fuera de Operación	2.00	0.00	RAFA + Filtro Biológico	1,219
San José Zahuatlan	Tepeaca	San José Zahuatlan	Fuera de Operación	4.70	0.00	Lagunas de Estabilización	1,972
San Nicolás Tolentino	Tepeaca	San Nicolás Tolentino	Fuera de Operación	3.00	0.00	Lagunas de Estabilización	453
San Pablo Actipan	Tepeaca	San Pablo Actipan	Fuera de Operación	4.00	0.00	Lagunas de Estabilización	3,631
San Pedro La Joya	Tepeaca	San Pedro La Joya	Fuera de Operación	3.00	0.00	Lagunas de Estabilización	1,708
Santa María Oxtotipan	Tepeaca	Santa María Oxtotipan	Fuera de Operación	15.00	0.00	Sistema biológico	27,500
Tecamachalco	Tecamachalco	Tecamachalco	Fuera de Operación	30.00	0.00	Lodos Activados	28,679
Barranca El Arenal	Tecamachalco	Barranca El Arenal	Fuera de Operación	5.00	0.00	Sistema biológico	
El Salado	Tecamachalco	El Salado	Fuera de Operación	20.00	0.00	Sistema biológico	312
Tehuacán	Tehuacán	Tehuacán	Activa	20.00	20.00	RAFA o UASB	2,000
San Martin Texmelucan	San Martin Texmelucan	San Martin Texmelucan	Activa	200.00	160.00	Filtros Biológicos	75,518



Tabla 4.3 RED SAN LORENZO CHIAUTZINGO

COORDINADOR:		Mariella Del Rosario De La Luz Villada	Chiautzingo	San Lorenzo Chiautzingo			
Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
San Lorenzo Chiautzingo	Chiautzingo	San Lorenzo Chiautzingo	Activa	9.00	9.00	Lodos Activados	7,477
San Lucas El Grande	San Salvador El Verde	San Lucas El Grande	Fuera de Operación	8.00	0.00	Lodos Activados	8,546
San Simón Atzitzintla	San Salvador El Verde	San Simón Atzitzintla	Activa	12.00	12.00	Lodos Activados	3,404
San Juan Cuauhtémoc	Tlahuapán	San Juan Cuauhtémoc	Fuera de Operación	1.50	0.00	Fosa Séptica	2,000
San Miguel Tianguistenco	Tlahuapán	San Miguel Tianguistenco	Fuera de Operación	5.00	0.00	Lodos Activados	3,320
San Rafael Ixtapalucan	Tlahuapán	San Rafael Ixtapalucán	Fuera de Operación	5.00	0.00	Lodos Activados	4,400
Santa Cruz Otlatla	Tlahuapán	Santa Cruz Otlatla	Fuera de Operación	3.00	0.00	RAFA + Filtro Biológico	1,200
Santa María Texmelucan	Tlahuapán	Santa María Texmelucán	Activa	5.00	5.00	RAFA o UASB	3,800
Santa Rita Tlahuapán	Tlahuapán	El Emperador	Activa	8.00	8.00	Lodos Activados	3,500
Santiago Coltzingo	Tlahuapán	Santiago Coltzingo	Activa	3.00	1.00	Lodos Activados	3,200
Domingo Arenas	Domingo Arenas	Domingo Arenas	Activa	9.00	9.00	Lodosa Activados	5,864

**Tabla 4.4 RED ZACATLÁN**

COORDINADOR:

Yanin Mejorada
Sandoval

Zacatlán

Zacatlán

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
Atzingo	Zacatlán	Atzingo	Fuera de Operación	4.00	0.00	RAFA o UASB	3,400
Cruztitla	Zacatlán	Cruztitla	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	340
Cruztitla.	Zacatlán	Cruztitla II	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	
Cuautlulco	Zacatlán	El Tocotín	Activa	1.11	1.11	Sistema biológico	410
Ejido Tuliman	Zacatlán	Ejido Tuliman	Fuera de Operación	2.50	0.00	Humedal	150
Jilotzingo	Zacatlán	Jilotzingo	Activa	5.00	1.50	RAFA o UASB	1,500
La Estrella	Zacatlán	La Estrella	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	255
Las Lajas	Zacatlán	Las Lajas	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	1,018
San Cristóbal Xochimilpa	Zacatlán	San Cristóbal Xochimilpa	Fuera de Operación	4.00	0.00	RAFA o UASB	1,100
San Miguel Tenango	Zacatlán	San Miguel Tenango	Activa	6.00	2.00	RAFA o UASB	1,263
Santa Inés Jilotzingo	Zacatlán	Santa Inés Jilotzingo	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	260
Tepeixco	Zacatlán	Tepeixco	Activa	6.00	2.00	RAFA o UASB	1,212
Xonotla	Zacatlán	Xonotla	Fuera de Operación	2.50	0.00	RAFA o UASB	755
Zacatlán	Zacatlán	Río Zecepaco	Activa	20.00	12.00	Sistema Biológico	2,189
Zacatlán	Zacatlán	Zacatlán	Activa	80.00	80.00	Lodos Activados	33,736
Chignahuapan	Chignahuapan	Chignahuapan	Activa	50.00	22.00	RAFA o UASB	19,608
Huauchinango	Huauchinango	Huauchinango	Activa	140.00	140.00	Sistema biológico	56,206



Foto 4.1 Reunión de trabajo con CEAS Puebla para conformación de redes



4.2.2 Morelos

Las redes fueron conformadas de común acuerdo con personal de los Organismos Operadores de los municipios de Cuernavaca, Temixco, Xochitepec, Emiliano Zapata, Zacatepec, Jiutepec, Tlaltizapán, Ayala y Cuautla.

Tabla 4.5 RED MORELOS CENTRO SUR

COORDINADOR: David de la Cruz Vargas **Cuernavaca** **Cuernavaca**

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
RED							
Temixco	Temixco	El Rayo	Activa	100	85	Lodos Activados	
Temixco	Temixco	Fraccionamiento GEO Villas	Fuera de Operación	0	0	Lodos Activados	
Temixco	Temixco	Ayuntamiento 2000	Fuera de Operación	0	0	Anaerobio	
Temixco	Temixco	Acatlipa	Fuera de Operación	0	0	Lodos Activados	
Cuatepec	Temixco	Cuatepec 2	Activa	7	7	Aerobio	
Cuatepec	Temixco	Cuatepec 1	Fuera de Operación	5	0	Aerobio	
Cuatepec	Temixco	Cuatepec 3	Fuera de Operación	5	0	Aerobio	
San Agustin Tetlama	Temixco	San Agustin Tetlama	Fuera de Operación	2	0	Fosa Séptica	
Colonia La Parota	Temixco	La Parota	Fuera de Operación	12	0	RAFA	
Cuernavaca	Cuernavaca	Lomas de Ahuatlán	Activa	30	18	Lodos Activados	32400
Cuernavaca	Cuernavaca	"LAZARO CARDENAS"	Activa	24	10	Lodos Activados	17275
Cuernavaca	Cuernavaca	Arboledas Chipitlán	Activa	7.5	5.5	Lodos Activados	1493
Cuernavaca	Cuernavaca	Buena Vista del Monte	Activa	1	1	RAFA	962
Cuernavaca	Cuernavaca	"LOMAS DE CORTES"	Fuera de Operación	2.5		Lodos Activados	
Cuernavaca	Cuernavaca	"LOMA DORADA"	Fuera de Operación	7		RAFA	1600
Cuernavaca	Cuernavaca	Lomas de Cortes	Activa	27	8	Tanque Imhoff	
Cuernavaca	Cuernavaca	Parque Solidaridad	Activa	8	8	Lodos Activados	
Cuernavaca	Cuernavaca	Cd. Chapultepec	Fuera de Operación	10	0	Tanque Imhoff	



COORDINADOR: David de la Cruz Vargas Cuernavaca Cuernavaca

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
Cuernavaca	Cuernavaca	U. H. Los Laureles	Fuera de Operación	8	0	Tanque Imhoff	
Cuernavaca	Cuernavaca	U. H. Teopanzolco	Fuera de Operación	38	0	Tanque Imhoff	
Cuernavaca	Cuernavaca	U. H. Las Aguilas	Fuera de Operación	8	0	Tanque Imhoff	
Cuernavaca	Cuernavaca	Sacatierra	Fuera de Operación	4	0	Lodos Activados	
Xochitepec	Xochitepec	Regional	Activa	50	30	Lodos Activados	
Xochitepec	Xochitepec	Dos Ríos	Activa	7	7	Lodos Activados	
Zacatepec de Hidalgo	Zacatepec de Hidalgo	Zacatepec	Activa	100	100	Lodos Activados	



Tabla 4.6 RED MORELOS CENTRO

COORDINADOR: Gastón Gutierrez Ramírez

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacidad Instalada (L/s)	Caudal Tratado (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiada
Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	El Encanto	Activa	60	40	Lodos Activados	
Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Nustar	Activa	15	7	Discos Biológicos	
Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Alameda	Activa	30	7	Lodos Activados	
Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	La Campiña	Activa	30	15	Aerobio	
Tezoyuca	Emiliano Zapata	Tezoyuca	Fuera de Operación	15	0	Lodos Activados	
Tezoyuca	Emiliano Zapata	Fraccionamiento Las Garzas	Fuera de Operación	0	0	Lodos Activados	
Jiutepec	Jiutepec	Las Moras I	Activa	13	2	Filtros Biológicos	
Jiutepec	Jiutepec	Las Moras II	Activa	13	2	Filtros Biológicos	2500
Jiutepec	Jiutepec	U. H. El Paraje (El Texcal)	Activa	12	12	Lodos Activados	40000
Jiutepec	Jiutepec	U. H. La Joya	Activa	12	10	Lodos Activados	
Jiutepec	Jiutepec	La Gachupina	Activa	240	240	Lodos Activados	110000
Jiutepec	Jiutepec	Rinconada Palmira	Activa	4	3	Lodos Activados	35000
Jiutepec	Jiutepec	U. H. El Pochotal	Fuera de Operación	1	0	RAFA	
Jiutepec	Jiutepec	Tejalpa	Fuera de Operación	14	0	Tanque Imhoff	
Jiutepec	Jiutepec	IMTA	Activa	1	0.75	Lodos Activados	600
Cuernavaca	Cuernavaca	Acapantzingo	Activa	750	285	Lodos Activados	



Tabla 4.7 RED MORELOS ORIENTE

COORDINADOR: Arturo Cortés
Leandro Cuautla Cuautla

Localidad	Municipio	Nombre PTAR	Status	Capacida d Instalada (L/s)	Caudal Tratad o (L/s)	Tipo de Proceso	Población beneficiad a
Pablo torres burgos	Cuautla	Cuautla	Activa	630	600	Filtros biologicos	152358
Calderón	Cuautla	Calderón	Activa	50	35	Lodos activados	795
Santa Ines	Cuautla	Santa Ines	Activa	35	32	Lodos activados	284
Gabriel Tepepa	Cuautla	Gabriel Tepepa	Activa	50	12	Lodos activados	673
Casasano	Cuautla	Centenario	Activa	50	5	RAFA	1438
Tetelcingo	Cuautla	Tezahuapan	Activa	20	5	Disgestion aerobia	826
19 de febrero	Cuautla	19 de febrero 1	Activa	20	6		438
19 de febrero	Cuautla	19 de febrero 2	Activa	20	6		407
3 de mayo	Cuautla	3 de mayo	Activa	15	12	RAFA	804
Casasano	Cuautla	Arboledas	Fuera de Operación	15	0	Digestion aerobia	
Piedra Blanca	Cuautla	Piedra Blanca	Activa	25	15	Filtro biologico	1729
Ciudad Ayala	Ayala	Fracc. Paseos de Ayala	Activa	7	4	Fosa Séptica	2355
Ciudad Ayala	Ayala	Fracc. Paseos de Ayala 2	Activa	10	8	Aerobio	3946
San Pedro Apatlaco	Ayala	San Pedro Apatlaco	Fuera de Operación	25	0	Lodos Activados	3237
Unidad Habitacional Mariano Matamoros	Ayala	U. H. M. Matamoros	Activa	5	2	Lodos Activados	2354
Tlaltizapán	Tlaltizapán	Las Juntas	Activa	25	25	Lodos Activados	
Huatecalco	Tlaltizapán	Huatecalco	Fuera de Operación	8	0	RAFA	
Ticuman	Tlaltizapán	Ticuman	Fuera de Operación	9.7	0	RAFA	
Santa Rosa Treinta	Tlaltizapán	Santa Rosa 30	Activa	32	16	Lodos Activados	



Foto 4.2 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Morelos para conformación de redes



5. Realice un diagrama de flujo, lo más ampliamente posible, de la PTAR en que labora, y escriba el nombre de cada unidad o proceso. Tratamiento de agua y de lodos.

6. Describa las actividades que realiza diariamente en la PTAR que labora.



CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Escriba el significado de las siguientes unidades y/o abreviaciones	
mg	
kg	
L	
m ³	
d	
DBO	
DQO	
SST	
SSV	
NH ₃	
NO ₃	
NT	
PT	
CT	
CF	

CONOCIMIENTOS GENERALES

1. ¿Qué quiere decir calidad del agua?
2. Escriba los parámetros físicos que conozca.
3. Escriba los parámetros químicos que conozca.
4. Escriba los parámetros microbiológicos que conozca.
5. ¿Qué parámetros emplea para monitorear la calidad de agua en la entrada y salida de la PTAR en la que labora?
6. ¿Qué parámetros de control emplea para operar la PTAR en que labora?
7. ¿Cómo controla la purga de lodos biológicos de la PTAR en la que labora?
8. ¿Cómo controla la recirculación de lodos biológicos de la PTAR en la que labora?
9. ¿Cuál es el tiempo de residencia hidráulico del reactor biológico de la



PTAR en la que labora?
10. ¿Cuál es la función de un sedimentador?
11. ¿Cuál es la función de un tanque de contacto de cloro?
12. ¿Qué equipo, unidad o proceso se utiliza para deshidratar el lodo biológico?
13. ¿Qué tipo de polímero se emplea para deshidratar el lodo biológico?

CONOCIMIENTOS TÉCNICOS

1. Defina los siguientes términos:
a) Demanda bioquímica de oxígeno (DBO):
b) Demanda química de oxígeno (DQO):
c) Sólidos suspendidos volátiles (SSV):
d) Tiempo de residencia hidráulico (TRH):
e) Tiempo de residencia medio celular (TRMC):
f) Relación alimento/microorganismos (A/M):
g) Índice volumétrico de lodos (IVL):
2. Describa en que consiste un proceso aerobio y de un ejemplo.
3. Describa en que consiste un proceso anaerobio y de un ejemplo.



4. Escriba la reacción de oxidación de la materia orgánica.
5. Describa en que consiste el proceso de nitrificación.
6. Describa el proceso de desnitrificación.
7. ¿Qué efecto tiene la temperatura en un proceso biológico?
8. ¿Qué efecto tiene el pH en un proceso biológico?
9. ¿Qué efecto tiene un aumento de caudal de agua en una PTAR?
10. ¿Qué indica una disminución de oxígeno disuelto en un reactor biológico de lodos activados?
11. ¿Cómo se determina la eficiencia de remoción de materia orgánica de una PTAR?

A continuación escriba los temas de capacitación que son de su interés:
1.
2.
3.
4.
5.

4.3.2 Resultados de la evaluación

Los participantes evaluados se han dividido en dos grupos:

- Personal que labora en la operación de una PTAR: Operadores y ayudantes
- Personal que su trabajo se relaciona con una PTAR: Jefes de planta, supervisores, encargados, analistas, etc.

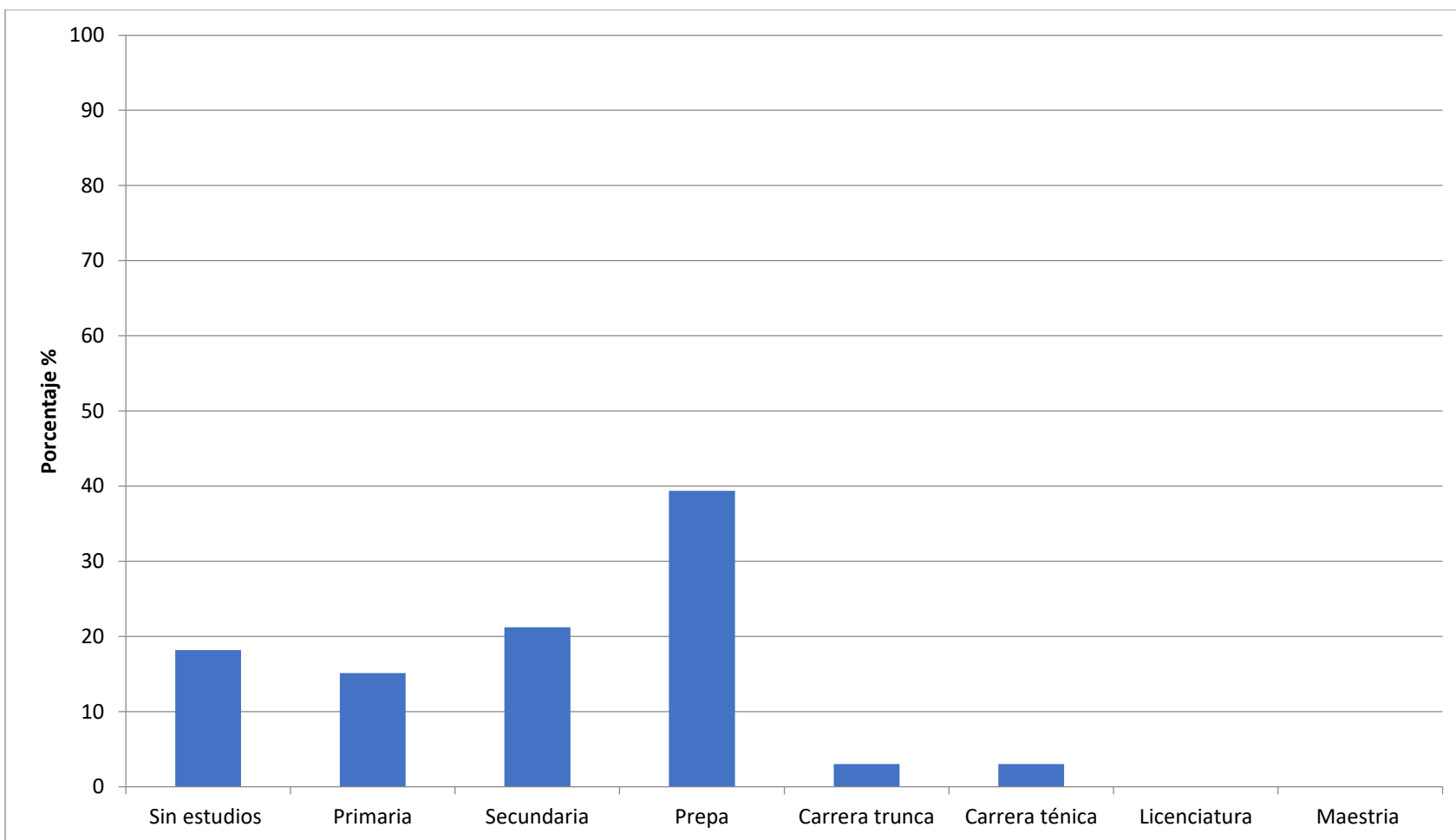
4.3.2.1 Puebla

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos de la evaluación efectuada en las redes del Estado de Puebla. El número de participantes evaluado fue de 49.

Tabla 4.8 Nivel de estudios de los participantes por puesto

Puesto	Sin estudios	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Carrera trunca	Carrera técnica	Licenciatura	Maestría	No.
Operador	6	5	7	11	1	1			31
Supervisor CA							3		3
Encargado							2		2
Gerente							1		1
Mantenimiento				1		1			2
Ayudante				2					2
Analista							2		2
Director							1		1
Vigilante			1	1					2
Jefe de planta							1	1	2
Responsable							1		1
Total	6	5	8	15	1	2	11	1	49

Tomando como referencia los dos grupos de participantes. Para los operadores, un 19 % no tiene estudios que contrasta con un 48 % de los operadores que tienen preparatoria (Gráfica 4.1). Cabe destacar que un operadores tiene carrera trunca y otro una técnica.



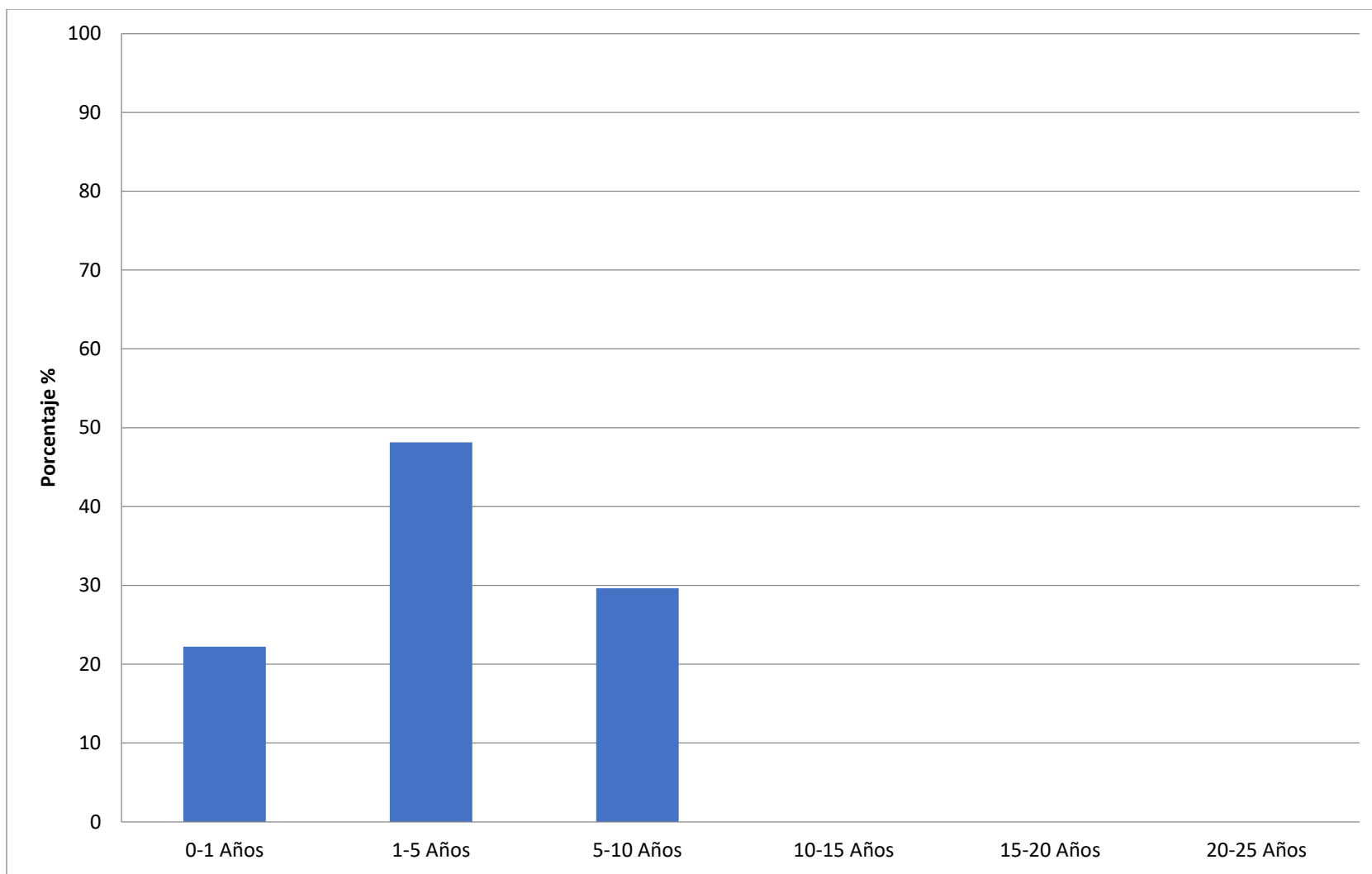
Gráfica 4.1 Nivel de estudios de los operadores



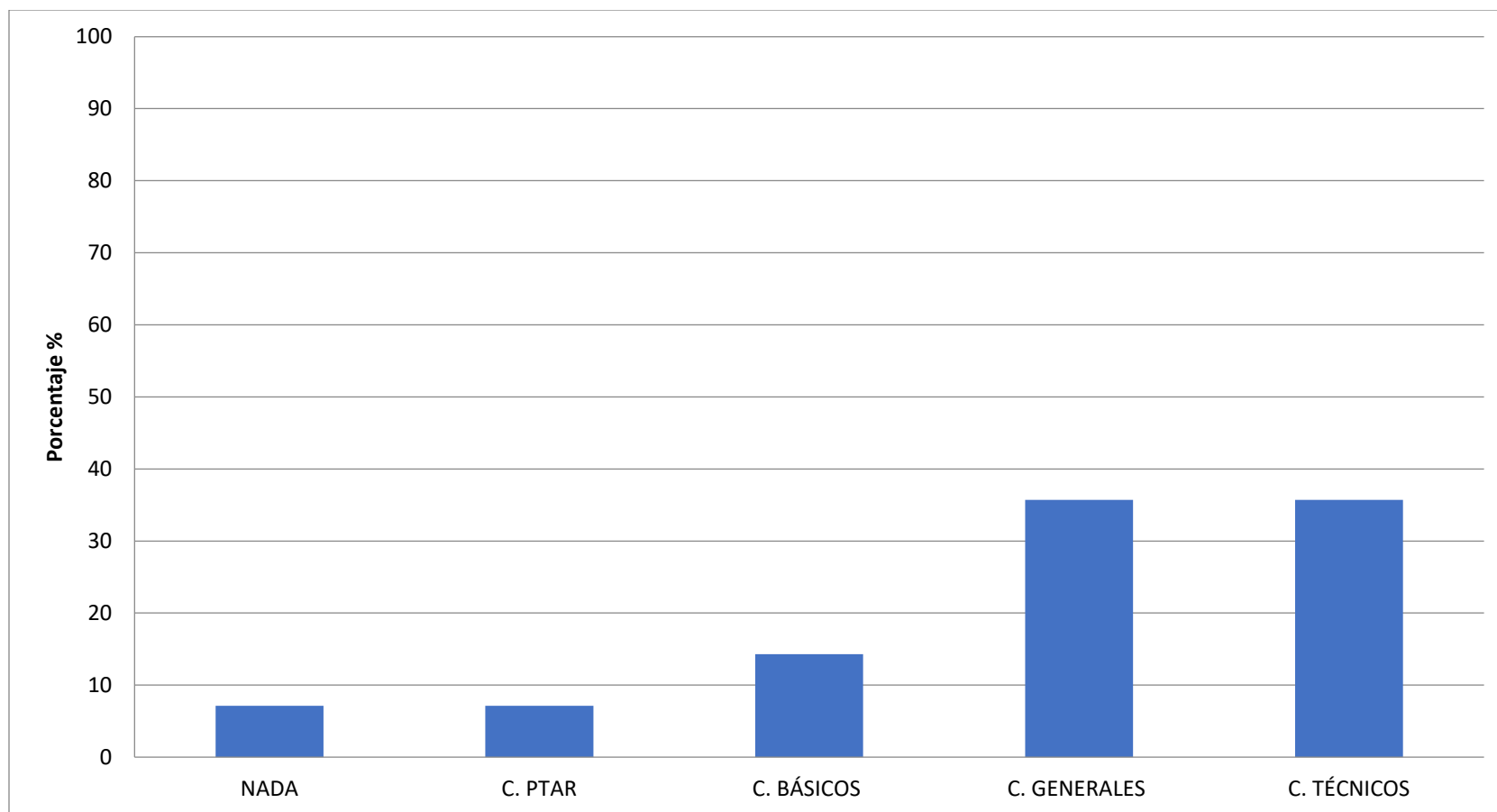
En relación a la experiencia cerca del 50 % de los operadores tienen de 1 a 5 años y entre 5 a 10 años solo un 30%. Es importante destacar que no se cuenta con personal que tenga más de 10 años de experiencia como operador (Tabla 4.9 y Gráfica 4.2). Cabe aclarar que de los 31 operadores evaluados siete no llenaron este campo de experiencia.

Tabla 4.9 Años de experiencia de los participantes por puesto

Puesto	0-1 Años	1-5 Años	5-10 Años	10-15 Años	15-20 Años	20-25 Años
Operador	6	11	7			
Supervisor CA		1			1	
Encargado	1	1				
Gerente		1				
Mantenimiento		1	1			
Ayudante		2				
Analista		2				
Director		1				
Vigilante						
Jefe de planta		2				
Responsable		1				
Total	7	23	8		1	

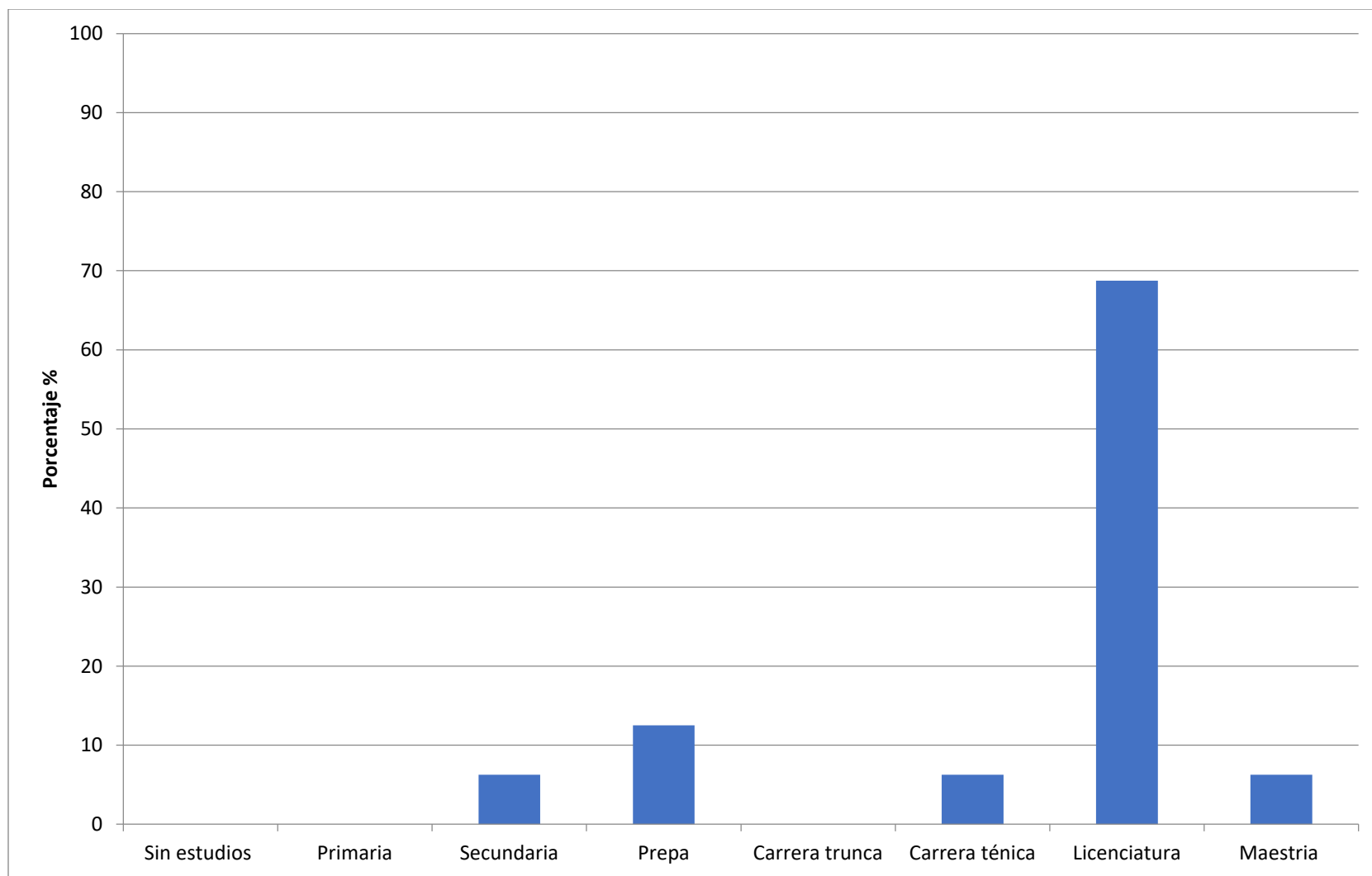


Gráfica 4.2 Años de experiencia de los operadores



Gráfica 4.3 Nivel de conocimientos de los operadores

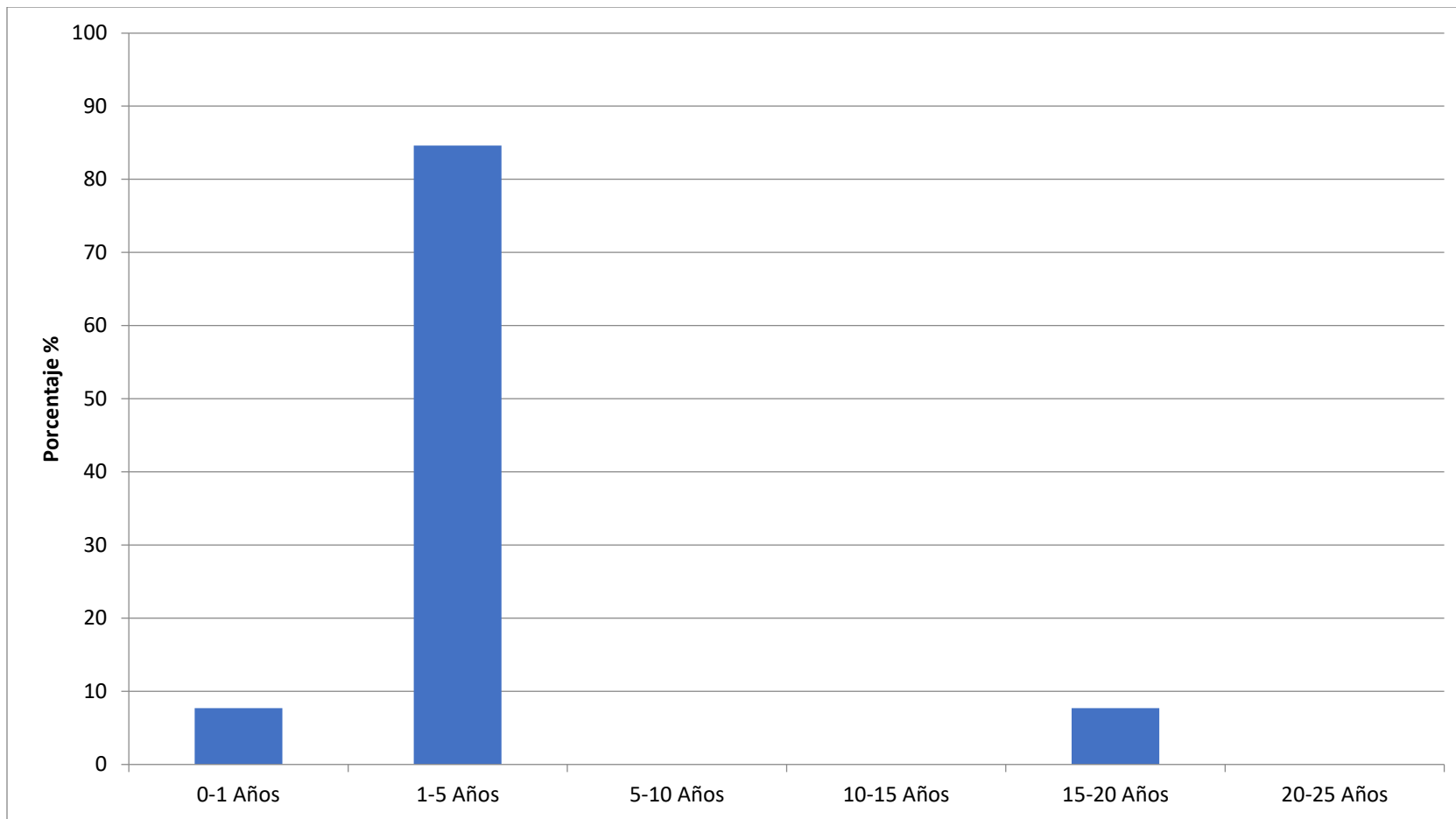
El nivel de conocimientos de los operadores, de acuerdo a los diferentes niveles contestados, se puede apreciar que un 70 % tiene conocimientos de buenos a muy buenos, sin embargo, solo un 14% son malos (Gráfica 4.3).



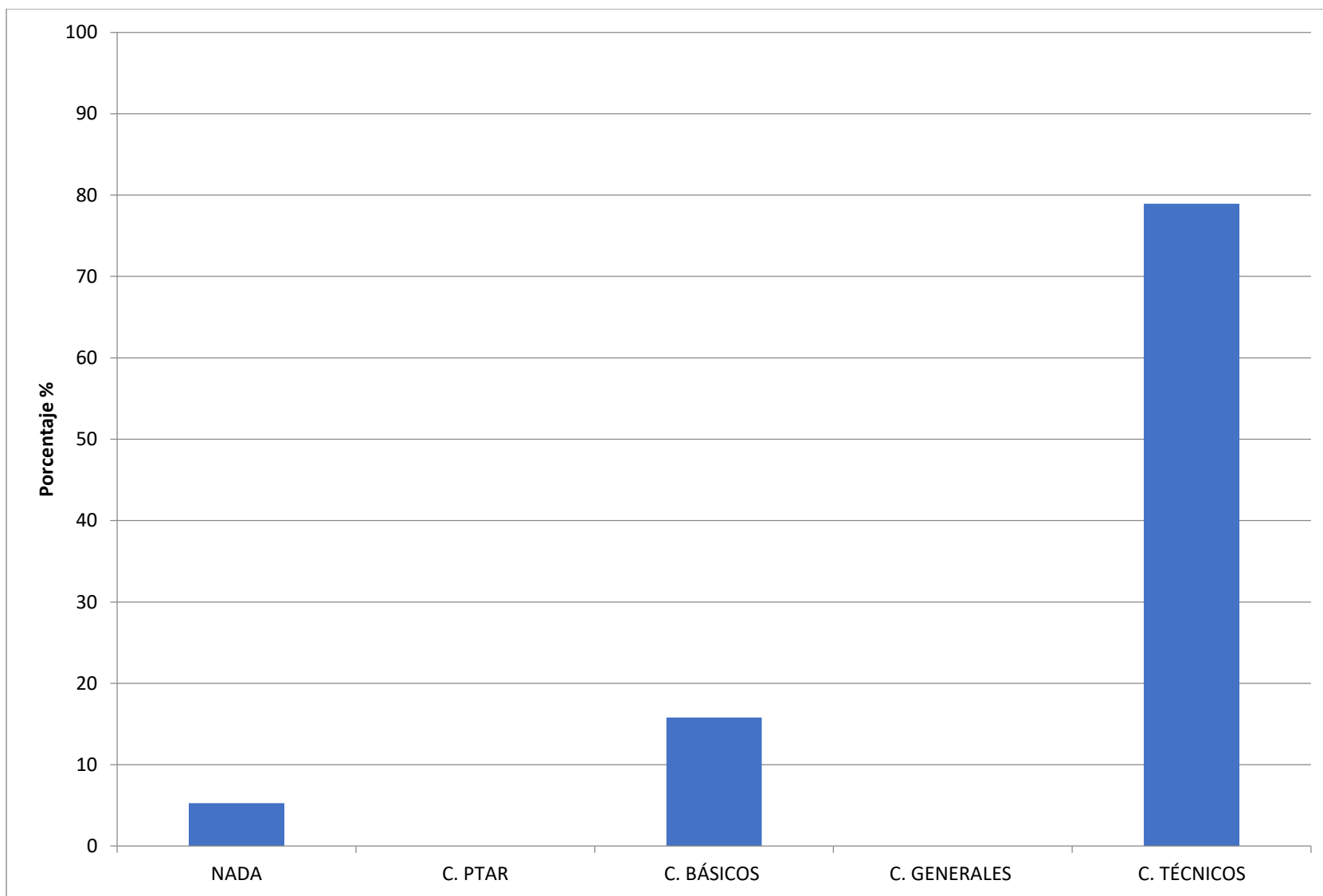
Gráfica 4.4 Nivel de estudios de personal relacionado con una PTAR

El nivel de estudios con el que cuenta el personal relacionado con una PTAR, es en su mayoría de licenciatura, cerca del 70 % (Gráfica 4.4). En cuanto a su experiencia laboral en el tratamiento de aguas residuales también se reporta

que la mayoría tiene de 1 a 5 años, lo que corresponde al 85 % de los evaluados (Gráfica 4.5). Finalmente, un 80% de los participantes tienen conocimientos técnicos (Gráfica 4.6).



Gráfica 4.5 Años de experiencia de personal relacionado con una PTAR



Gráfica 4.6 Nivel de conocimientos de personal relacionado con una PTAR

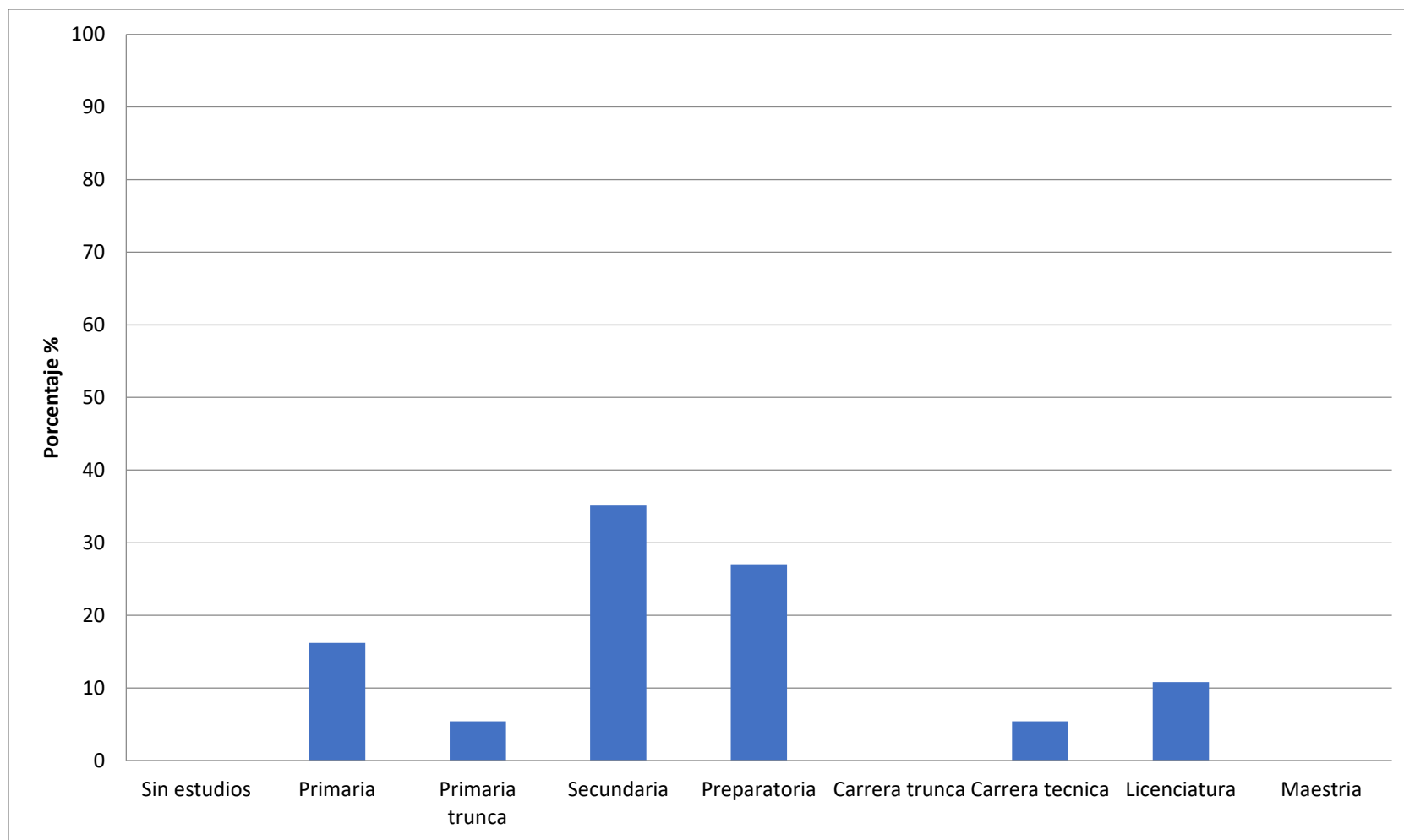
4.3.2.2 Morelos

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos de la evaluación efectuada en las redes del Estado de Morelos. El número de participantes evaluado fue de 52.

Tabla 4.10 Nivel de estudios de los participantes por puesto

Puesto	Sin estudios	Primaria	Primaria trunca	Secundaria	Preparatoria	Carrera trunca	Carrera técnica	Licenciatura	Maestría	No.
Operador		4	2	10	7		1	4		28
Supervisor								1		1
Encargado					1					1
Gerente										0
Mantenimiento				1	1		1			3
Ayudante		2		3	3		1			9
Analista					1			1		2
Director										0
Vigilante										0
Jefe de planta										0
Responsable										0
Velador		1								1
Fontanero		1								1
Abogado								2		2
Supervisor jurídico								1		1
Jefe de sección A		1			1					2
Peón				1						1
Total		9	2	15	14		3	9		52

El nivel de estudios de los operadores muestra que en Morelos un 21% tiene primaria terminada o trunca, pero un 62% tiene secundaria y preparatoria. (Gráfica 4.7). Cabe destacar que tres operadores tienen carrera técnica y cuatro licenciatura.



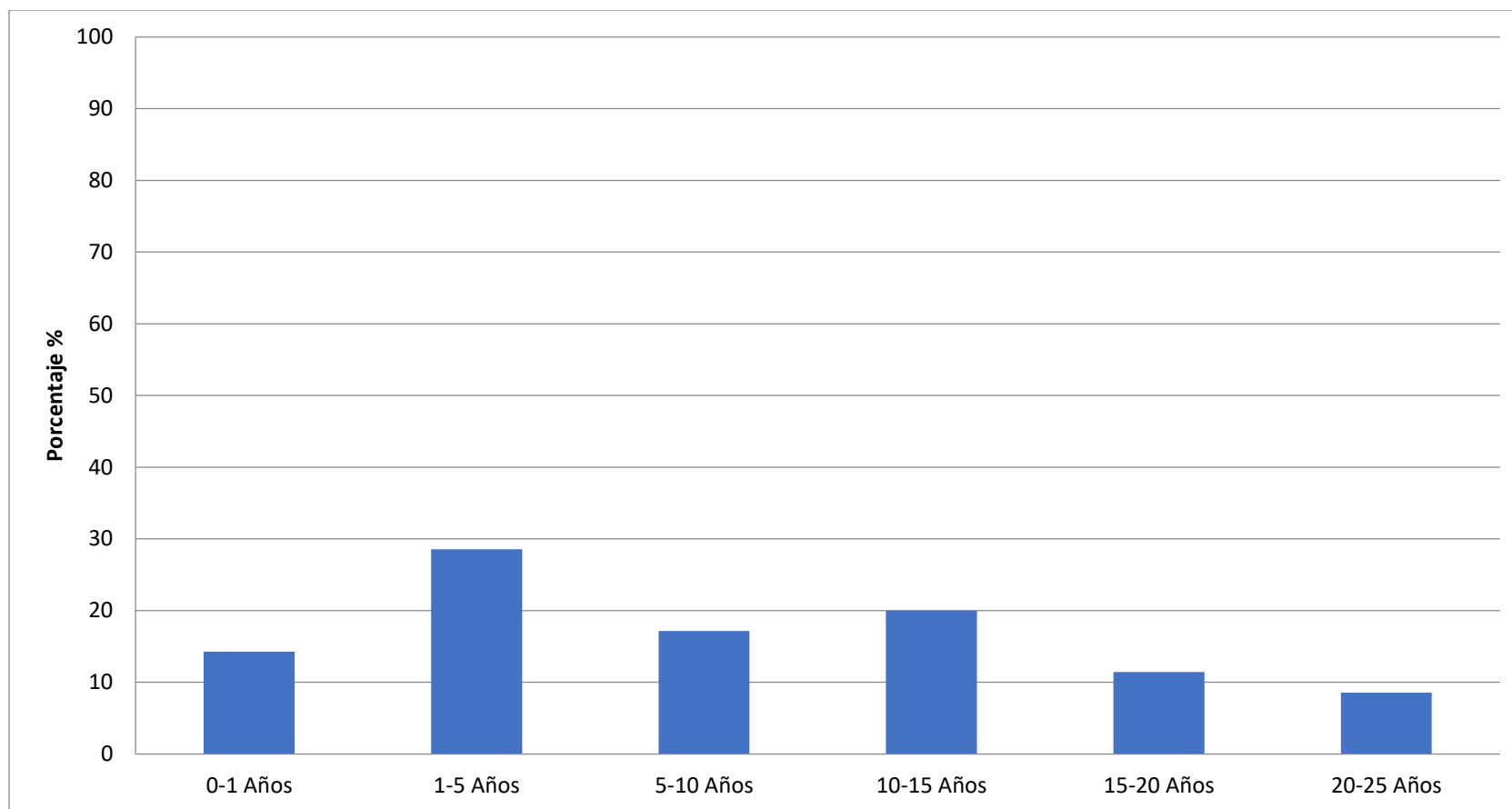
Gráfica 4.7 Nivel de estudios de los operadores



En Morelos se puede decir se cuenta con operadores que tiene poca experiencia, menos de un año, hasta operadores con cerca de 25 años de experiencia, sin embargo, cerca de un 30% de éstos está comprendido entre 1 a 5 años (Tabla 4.11 y Gráfica 4.8). Cabe aclarar que solo dos operadores no llenaron este campo de experiencia.

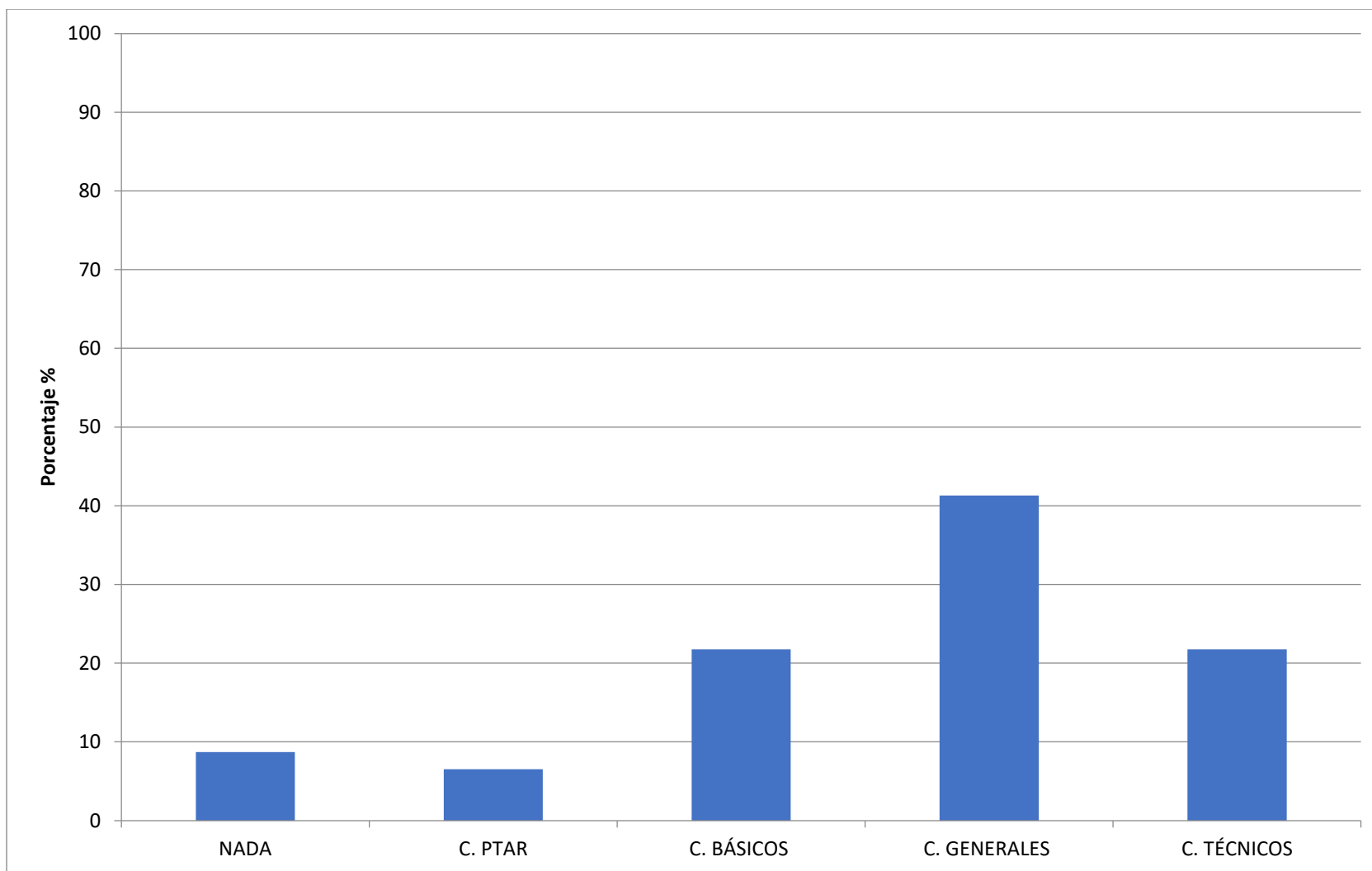
Tabla 4.11 Años de experiencia de los participantes por puesto

Puesto	0-1 Años	1-5 Años	5-10 Años	10-15 Años	15-20 Años	20-25 Años
Operador	4	9	5	4	3	2
Supervisor		3				
Encargado		1				
Gerente						
Mantenimiento					1	1
Ayudante	1	1	1	3	1	1
Analista	1				1	
Director						
Vigilante						
Jefe de planta						
Responsable						
Velador	1					
Fontanero		1				
Abogado			1			
Supervisor jurídico		1				
Jefe de sección A				1		1
Peón			1			
Total	7	16	8	8	6	5

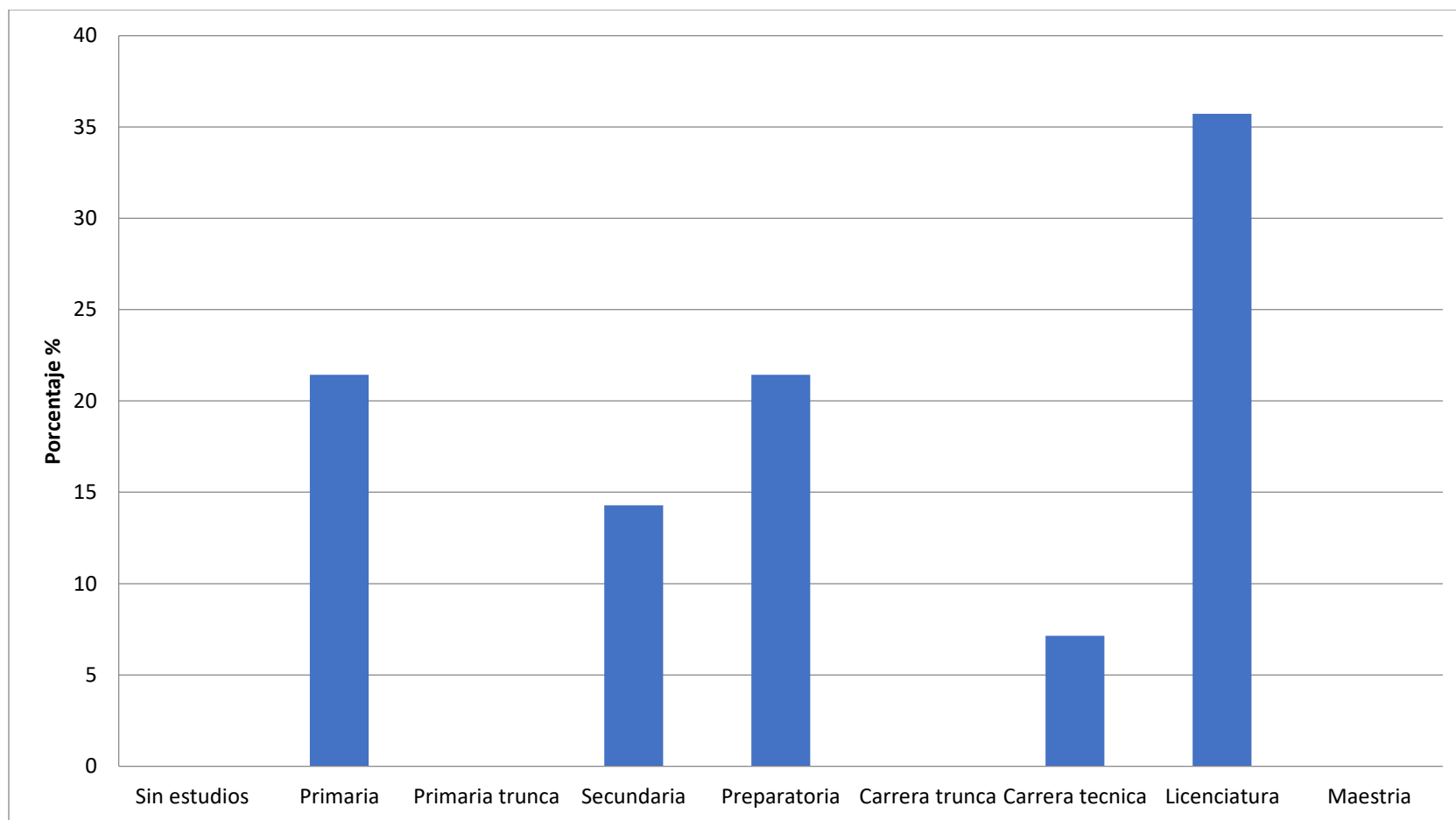


Gráfica 4.8 Años de experiencia de los operadores

El nivel de conocimientos de los operadores, de acuerdo a los diferentes niveles contestados, se puede apreciar que un 60 % tiene conocimientos de buenos a muy buenos, sin embargo, solo un 15% son malos (Gráfica 4.9).

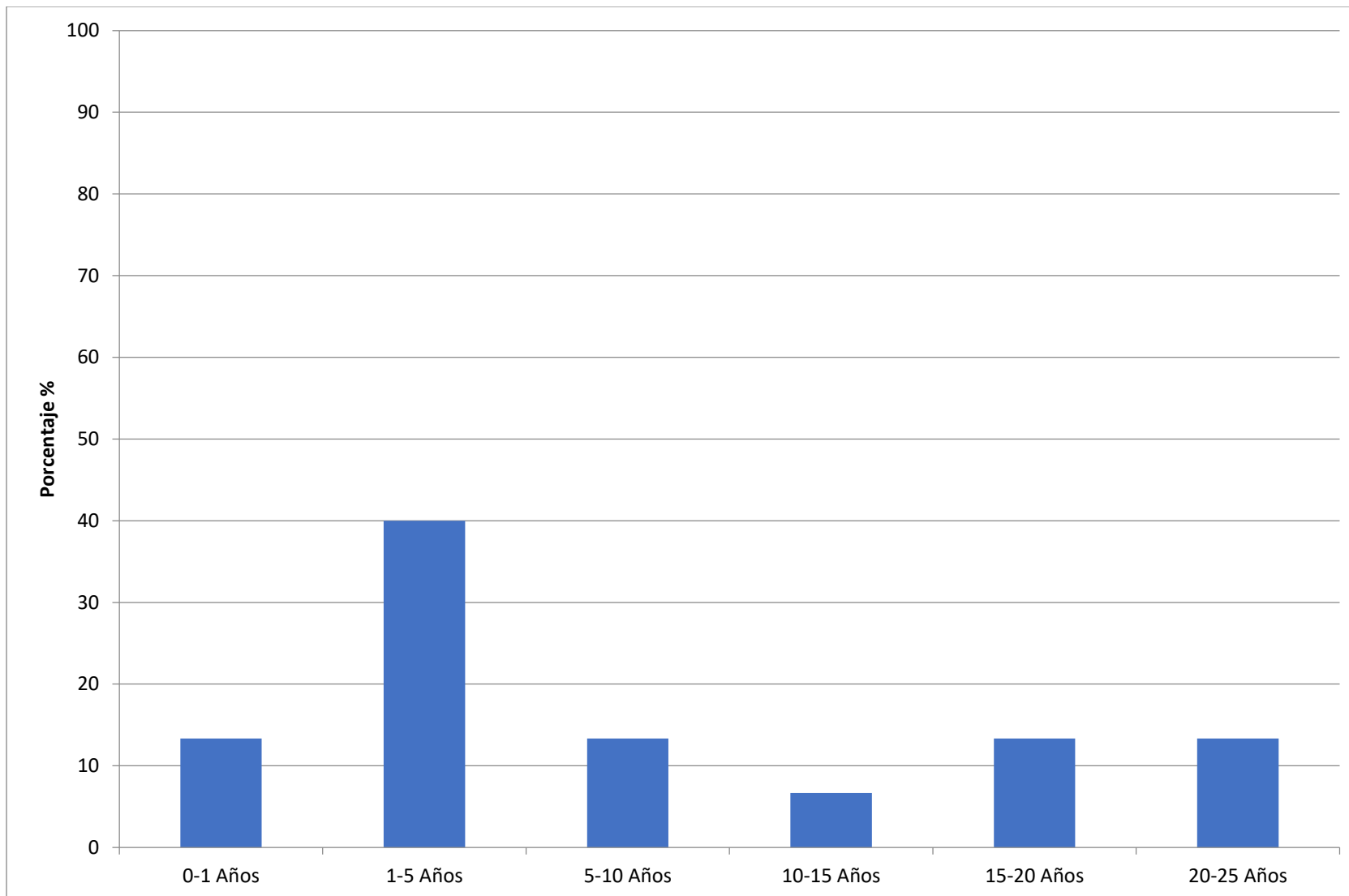


Gráfica 4.9 Nivel de conocimientos de los operadores

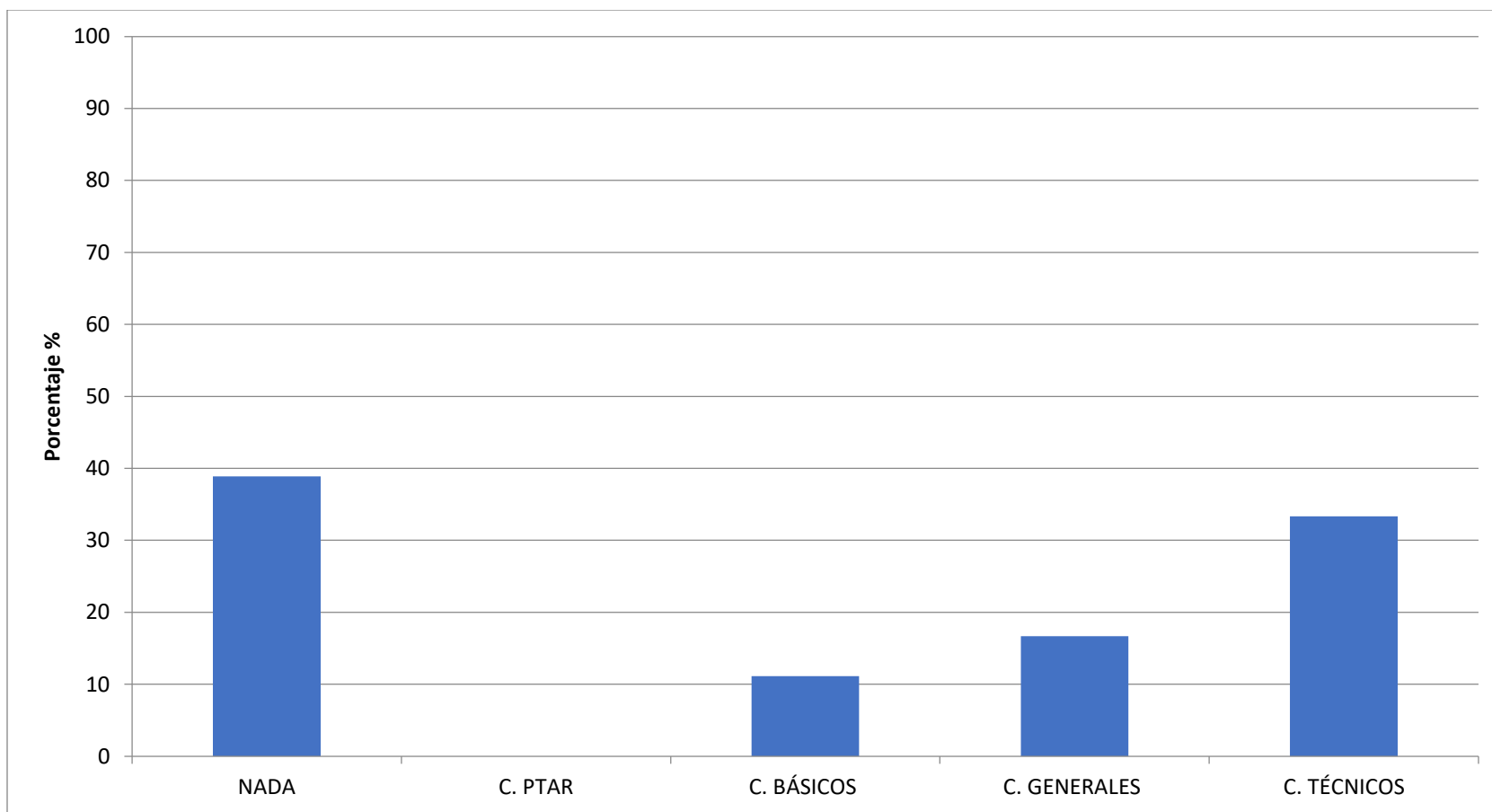


Gráfica 4.10 Nivel de estudios de personal relacionado con una PTAR

El nivel de estudios del personal relacionado con una PTAR, en un 35 % es de licenciatura, de preparatoria 21% al igual que de primaria (Gráfica 4.10). En cuanto a su experiencia laboral en el tratamiento de aguas residuales es en su mayoría de 1 a 5 años, con un 40 % de los evaluados, aunque también se cuenta con algunos que están empezando y con otros que tienen cerca de los 25 años de experiencia (Gráfica 4.11). Finalmente, en conocimientos un 40% de ellos indica no conocer nada sobre el tratamiento de aguas residuales y solo un 33% tiene conocimientos técnicos del tema (Gráfica 4.12).



Gráfica 4.11 Años de experiencia de personal relacionado con una PTAR



Gráfica 4.12 Nivel de conocimientos de personal relacionado con una PTAR



4.4 Elaborar contenido de capacitación

4.4.1 Agua

Objetivo: Conocer la interrelación que guardan el agua, el medioambiente y el ser humano.

- 1.1 Ciclo hidrológico
- 1.2 Cuerpos de agua
- 1.3 Calidad del agua
- 1.4 Aguas residuales y su impacto ambiental
 - Fuentes
 - Características
 - Efectos

4.4.2 Normatividad

Objetivo: Conocer la legislación vigente en materia de agua y lodos.

- 1.5 Ley Nacional del Aguas y su Reglamento
- 1.6 NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece Los límites máximos permisibles de contaminantes en las Descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- 1.7 NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.
- 1.8 NOM-003-SEMARNAT-1997 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.
- 1.9 NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
- 1.10 NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- 1.11 Condiciones particulares de descarga/CONAGUA
- 1.12 NMX-AA-003-1980 Aguas Residuales - Muestreo
- 1.13 NOM-014-CONAGUA-2003 Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2009.



- 1.14 NOM-015-CONAGUA-2007 Infiltración artificial de agua a los acuíferos.- Características y especificaciones de las obras y del agua. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2009

4.4.3 Seguridad e higiene

Objetivo: Conocer la legislación vigente en materia de seguridad e higiene, así como los programas de prevención de accidentes.

- 1.15 Normas
1.16 Prevención de accidentes y enfermedades

4.4.4 Bases matemáticas

Objetivo: Conocer las unidades y cálculos necesarios para el control de la PTAR.

- 1.17 Unidades de medición y conversión
1.18 Unidades de concentración
1.19 Cálculo de áreas, volúmenes y caudales
1.20 Cálculos de porcentaje, promedio y desviación estándar

4.4.5 Muestreo

Objetivo: Conocer cómo se prepara y realiza un muestreo de agua.

- 1.21 Selección del sitio
1.22 Tipos de muestra
1.23 Preparación de material y equipos
1.24 Procedimientos de muestreo
 - Toma de muestras
 - Preservación
 - Toma de parámetros de campo1.25 Plan de muestreo
1.26 Hoja de campo
1.27 Hoja de custodia

4.4.6 Teoría de procesos de tratamiento

Objetivo: Conocer las bases técnica de los procesos unitarios que se emplean en una PTAR.

- 1.28 Pretratamiento
 - Rejillas
 - Desarenación
 - Medición de flujo



- Tanque de regulación
- Preaeración
- 1.29 Sedimentación primaria
- 1.30 Proceso biológico anaerobio
 - Reactor anaerobio de flujo ascendente
- 1.31 Proceso biológico aerobio
 - Eliminación de materia orgánica
 - Nitrificación
 - Desnitrificación
 - Eliminación de fósforo
 - Filtros percoladores
 - Biodiscos
 - Lagunas
 - Humedales
 - Lodos activados
 - Sistemas de aeración
 - Microbiología
- 1.32 Sedimentación secundaria
- 1.33 Desinfección
 - Cloro
 - Ozono
 - Luz ultravioleta
- 1.34 Filtración
 - Alta tasa
 - A presión
- 1.35 Proceso físico - químico
 - Coagulación
 - Floculación
- 1.36 Reúso de agua residual tratada
- 1.37 Características del lodo biológico
- 1.38 Espesamiento de lodo biológico
- 1.39 Digestión de lodo biológico



- Anaerobia
- Aerobia
- Alcalina
- 1.40 Deshidratación de lodo biológico
- 1.41 Composteo
- 1.42 Vermicomposteo
- 1.43 Reúso de lodos

4.4.7 Operación

Objetivo: Conocer todas las actividades que se deben realizar para controlar una PTAR.

- 1.44 Manual de operación
- 1.45 Indicadores de proceso
- 1.46 Control del proceso
- 1.47 Arranque de una PTAR
 - Sin inóculo
 - Con inóculo
- 1.48 Actividades de control en:
 - Pretratamiento
 - Sedimentación primaria
 - Proceso biológico
 - Sedimentación secundaria
 - Desinfección
 - Filtración
 - Espesamiento de lodo biológico
 - Digestión de lodo biológico
 - Deshidratación de lodo biológico

4.4.8 Problemas operacionales

Objetivo: conocer la metodología para resolver problemas operacionales en una PTAR.

- 1.49 Problemas y solución en:
 - Pretratamiento
 - Sedimentación primaria
 - Proceso biológico
 - Sedimentación secundaria



- Desinfección
- Filtración
- Espesamiento de lodo biológico
- Digestión de lodo biológico
- Deshidratación de lodo biológico

4.4.9 Laboratorio

Objetivo: Conocer las actividades a realizar en un laboratorio, así como la determinación de los parámetros de calidad del agua, que controlan la operación de una PTAR.

- 1.50 Calibración de equipos
- 1.51 Preparación de soluciones
- 1.52 Normas MX
- 1.53 Determinaciones semicuantitativas
- 1.54 Gestión de calidad

4.4.10 Elaboración de reportes

Objetivo: Conocer cómo se elabora y el contenido que debe tener un reporte.

- 1.55 Registro operacional. Bitácoras
- 1.56 Reporte mensual
- 1.57 Reporte anual

4.4.11 Temas específicos

Objetivo: Conocer las bases técnica de temas específicos que sean de importancia en la operación de una PTAR.

- 1.58 Equipos de bombeo de agua y lodo
- 1.59 Aeradores superficiales
- 1.60 Sopladores
- 1.61 Sistemas de difusión de aire
- 1.62 Equipos de espesamiento de lodo
- 1.63 Equipos de deshidratación de lodo
- 1.64 Bombas dosificadoras
- 1.65 Sistemas de desinfección
- 1.66 Sistemas de flotación por aire
- 1.67 Medidores de flujo
- 1.68 Requerimientos energéticos



- 1.69 Automatización y control
- 1.70 Biogás y generación de energía
- 1.71 Equipos de pretratamiento
 - Rejillas automáticas
 - Unidades compactas
- 1.72 Plantas paquete
- 1.73 Bioractor de lecho móvil (MBBR)
- 1.74 Bioreactor de membrana (MBR)

4.4.12 Mantenimiento

Objetivo: Conocer cómo se debe planear, realizar y registrar el mantenimiento en una PTAR.

- 1.75 Elaboración del diagrama de localización e identificación de equipos y unidades de proceso.
- 1.76 Elaboración de tarjetas de identificación de equipos
- 1.77 Elaboración del programa de mantenimiento

4.5 Elaboración de material de didáctico

4.5.1 Manuales

Se elaboraron los siguientes manuales (Figura 4.2):

- Indicadores sensoriales
- Indicadores analíticos
- Arranque y estabilización de una planta de lodos activados
- Calidad del agua
- Control del proceso
- Seguridad e higiene



Figura 4.2 Portada de los manuales

El contenido de cada uno de ellos se encuentra en una carpeta electrónica anexa llamada MANUALES.

4.5.2 Infografías

Se elaboraron las siguientes infografías (Figura 4.3):

- Arranque de una PTAR de lodos activados

- b) Higiene y seguridad
- c) Indicadores analíticos A
- d) Indicadores analíticos B
- e) Indicadores sensoriales A
- f) Indicadores sensoriales B
- g) Índice volumétrico de lodos
- h) Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-001-SEMARNAT-1996
- i) Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-002-SEMARNAT-1996
- j) Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-003-SEMARNAT-1997
- k) Parámetros de calidad del agua
- l) Predominio relativo de microorganismos en un sistema de lodos activados
- m) Problemas frecuentes en un sistema de lodos activados
- n) Relación alimento/microorganismos
- o) Sistema mecanizado de tratamiento de aguas residuales

ARRANQUE DE UNA PTAR DE Lodos Activados

Revisión del equipo electromecánico
Realizar un listado de todos los equipos electromecánicos por unidad de proceso. Realizar una prueba de arranque y par, verificando el giro de motores y el sentido de rotación, así como la funcionalidad de que no se hayan olvidado o pagado el motor.

Revisión hidráulica de los tanques
Realizar el barrido de las unidades para verificar que no existan fugas o grietas en las paredes. El agua será transferida de tanque en tanque. Para realizar esta actividad es necesario contar con plomos de cada una de las unidades de proceso, para suflar e limpiar y limpiar en ellas las fallos que se encuentren pertinentes.

No arrancar si faltan equipos y detalles de construcción

El arranque de un proceso de lodos activados se lleva a cabo de forma sistemática y deben tenerse ciertos cuidados para lograr su establecimiento, así como un buen funcionamiento del proceso. Se recomienda realizarlo en **WAFRAN**.

El arranque de una planta de tratamiento de agua residual **(PTAR)** de lodos activados se puede realizar bajo **dos escenarios, con y sin inóculo**, siendo considerado este último como una situación **atípica**.

ARRANQUE SIN INÓCULO	ARRANQUE CON INÓCULO
Días 1 Introducir agua residual al reactor biológico hasta un cuarto de su capacidad y asegurar la unidad de medición de flujo de agua residual en el sistema, generalmente empujan cantidad de aguas.	Cálculo del requerimiento de inóculo Desarrollo: El reactor biológico tendrá 1340 m ³ . El SRT requerido es de 200 días y un rendimiento de 0.5 kg/día por kg SRT. La velocidad de flujo es de 1700 m ³ /día. El reactor biológico tendrá 1340 m ³ y un rendimiento de 0.5 kg/día por kg SRT. La velocidad de flujo es de 1700 m ³ /día. El reactor biológico tendrá 1340 m ³ y un rendimiento de 0.5 kg/día por kg SRT. La velocidad de flujo es de 1700 m ³ /día.
Días 2 Llevar reactor biológico a su 75% y continuar con la operación.	Cálculo: Materia requerida = 1340 m ³ x 0.5 kg/día por kg SRT = 670 kg SRT. Volumen requerido = 670 kg SRT / 0.5 kg/día por kg SRT = 1340 m ³ de inóculo con el 50% de SRT. En la práctica, como mínimo se recomienda no menos del 10%.
Días 3 Llevar reactor biológico a su 75% y continuar con la operación.	Días 1 Llevar el reactor biológico con agua residual, al sistema y luego agregar el inóculo y arrancar la unidad de medición de flujo de agua residual en el sistema. La recirculación en el aerobizador secundario debe ser del 80%. Monitorear la formación de la espuma y la claridad de los efluentes. Analizar SRT, MLSS y SVI para determinar el desempeño de la biología. Tomar muestras de agua residual: oxígeno y conductividad para determinar DQO y SRT, para establecer la eficiencia del proceso.
Días 4 Llevar reactor biológico a su 75% y continuar con la operación.	Días 2 Aumentar el flujo de agua residual al 50%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 5 Iniciar con un flujo continuo de agua residual = 50% del flujo de diseño. Iniciar operación en el aerobizador secundario con recirculación al 100%. Analizar SRT, MLSS y SVI para establecer el desempeño de la biología. Continuar con análisis de agua residual: oxígeno y conductividad para determinar DQO y SRT, para establecer la eficiencia del proceso.	Días 3 Aumentar el flujo de agua residual al 75%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 6 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 4 Aumentar el flujo de agua residual al 75%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 7 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 5 Aumentar el flujo de agua residual al 80%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 8 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 6 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 9 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 7 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 10 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 8 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 11 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 9 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 12 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 10 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 13 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 11 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 14 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 12 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 15 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 13 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 16 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 14 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 17 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 15 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 18 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 16 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 19 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 17 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 20 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 18 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 21 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 19 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 22 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 20 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 23 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 21 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 24 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 22 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 25 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 23 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 26 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 24 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 27 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 25 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 28 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 26 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 29 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 27 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.
Días 30 Aumentar el flujo de agua residual al 75% y continuar con la operación.	Días 28 Aumentar el flujo de agua residual al 85%. Continuar con análisis de agua residual y conductividad y SVI en reactor.

HIGIENE Y SEGURIDAD

La higiene y seguridad deben iniciar por uno mismo y mantenerse para prevenir enfermedades y accidentes en el lugar de trabajo.

Comité de higiene y seguridad

Las actividades del comité son:

- Comunicación del estado de higiene y seguridad.
- Control del cumplimiento de los procedimientos de seguridad.
- Investigación de accidentes y enfermedades.

Programas

Los programas de higiene y seguridad para plantas de tratamiento:

- Medidas de higiene y seguridad.
- Operación de la planta.
- Seguridad en el trabajo.

Medidas de higiene

Hepatitis A

Una enfermedad que afecta al hígado y puede ser grave. Se transmite a través del agua contaminada con heces humanas o animales.

Hepatitis B

Una enfermedad que afecta al hígado y puede ser grave. Se transmite a través del contacto con sangre o fluidos corporales infectados.

Salmonella

Una bacteria que puede causar diarrea y fiebre. Se transmite a través de alimentos contaminados.

Neurona

Una enfermedad que afecta al sistema nervioso central. Se transmite a través del contacto con fluidos corporales infectados.

Difteria

Una enfermedad que afecta al sistema respiratorio. Se transmite a través de gotitas en el aire.

Clase y agente	Clase y agente	Tipo de riesgo a prevenir
Clase 1 Infecciones de tracto respiratorio	Clase 2 Enfermedades transmitidas por agua	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 3 Enfermedades transmitidas por alimentos	Clase 3 Enfermedades transmitidas por contacto	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 4 Enfermedades transmitidas por vectores	Clase 4 Enfermedades transmitidas por animales	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 5 Enfermedades transmitidas por sangre	Clase 5 Enfermedades transmitidas por heridas	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 6 Enfermedades transmitidas por contacto con fluidos corporales	Clase 6 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 7 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Clase 7 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 8 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Clase 8 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 9 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Clase 9 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Riesgo de propagación de la enfermedad
Clase 10 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Clase 10 Enfermedades transmitidas por contacto con superficies contaminadas	Riesgo de propagación de la enfermedad

INDICADORES ANALÍTICOS

Empleados para: Monitorar el funcionamiento de la PTAR Conocer la eficiencia del proceso Resolver problemas operacionales

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

Es la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para oxidar completamente la materia orgánica. El método estándar para medir la demanda química de oxígeno es el método de dicromato potásico. Este método se basa en la oxidación de la muestra con dicromato potásico en medio ácido. El exceso de dicromato se reduce por el hierro y se mide la diferencia.

FLUJO DE AGUA

El flujo de agua es la cantidad de agua que fluye por un punto determinado en un tiempo determinado. Se mide en litros por segundo (l/s) o metros cúbicos por segundo (m³/s).

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

Es la cantidad de oxígeno que requieren los microorganismos para oxidar completamente la materia orgánica. El método estándar para medir la demanda química de oxígeno es el método de dicromato potásico. Este método se basa en la oxidación de la muestra con dicromato potásico en medio ácido. El exceso de dicromato se reduce por el hierro y se mide la diferencia.

GRASAS Y ACEITES

Las grasas y aceites son compuestos orgánicos que se encuentran en el agua residual. Se miden en miligramos por litro (mg/l) o gramos por litro (g/l).

TIEMPO DE RETENCIÓN (HIDRAULICO)

Es el tiempo que tarda el agua en pasar por un reactor. Se mide en horas (h) o minutos (min).

NUTRIENTES

Los nutrientes son sustancias que se encuentran en el agua residual y que son necesarios para el crecimiento de los microorganismos. Se miden en miligramos por litro (mg/l) o gramos por litro (g/l).

Unidad	Medida	Medida
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	g/l
Flujo de Agua	l/s	m³/s
Grasas y Aceites	mg/l	g/l
Tiempo de Retención	h	min
Nutrientes	mg/l	g/l

INDICADORES ANALÍTICOS

Empleados para: Monitorar el funcionamiento de la PTAR Conocer la eficiencia del proceso Resolver problemas operacionales

TEMPERATURA

Es la medida de la energía térmica que posee un cuerpo. Se mide en grados Celsius (°C) o grados Fahrenheit (°F).

PH

Es la medida de la acidez o alcalinidad de una solución. Se mide en una escala de 0 a 14.

OXÍGENO DISUELTO (OD)

Es la cantidad de oxígeno que está disuelto en el agua. Se mide en miligramos por litro (mg/l) o partes por millón (ppm).

CONSUMO DE OXÍGENO

Es la cantidad de oxígeno que se consume en el proceso de oxidación de la materia orgánica. Se mide en gramos por litro (g/l) o partes por millón (ppm).

SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES Y VOLÁTILES

Los sólidos suspendidos totales (SST) son la suma de los sólidos suspendidos totales (SST) y los sólidos volátiles (SV). Se miden en miligramos por litro (mg/l) o partes por millón (ppm).

INDICADORES SENSORIALES

NO SE REQUIEREN ANÁLISIS ANALÍTICOS

Material flotante

Indicador de alta concentración de grasas y aceites. Interfiere con la sedimentación y puede causar bajas eficiencias de remoción de DQO.

Acumulación de sólidos

Su origen se debe a una operación ineficiente del clarificador o de un reactor primario o secundario. Reduce el volumen efectivo de las unidades de proceso y reduce su eficiencia. Genera olores desagradables que provocan problemas de salud ambiental y mal olor.

Trayectoria de flujos

La observación de la trayectoria del flujo es útil para evaluar el funcionamiento. Los conductos no visibles al observar el movimiento de la espuma, sólidos suspendidos o material flotante. Problemas: reducción de tiempos de retención hidráulica, generando olores desagradables.

Mezcla y turbulencia

Un tanque bien mezclado presenta uniformidad de concentración en todo su volumen. En los casos de mezcla en el reactor biológico, la formación de espumas de alta viscosidad indica que la mezcla no es adecuada. Turbulencia no uniforme o de baja turbulencia pueden ser causadas por: difusores obstruidos, difusores dañados, o exceso de reacción.

Burbujeo

En el clarificador secundario indican que el flujo tiene mucho tiempo de residencia hidráulica. Se debe incrementar la velocidad de flujo. En el caso de clarificación y tanque de contacto de clarificación secundaria se presenta acumulación de sólidos y condiciones anaeróbicas, que generan burbujas y espuma de sólidos.

INDICADORES SENSORIALES

NO SE REQUIEREN ANÁLISIS ANALÍTICOS

Color

Todo activado aerado en buenas condiciones. Color café indica problemas. Es un indicador del estado de salud del tanque. Las condiciones de aireación proporcionan el mejor resultado. Las condiciones anaeróbicas le dan diferente tono de color café.

Olor

Una PTAR bien operada no genera malos olores. Un proceso de lodos activados aerado debe tener un ligero olor a humedad (arena mojada). Un lodo sólido, cambia su color a oscuro y el olor se sentirá al desmenuarse.

Tacto

Una temperatura o vibración excesiva en equipos electromecánicos, sugieren un mal funcionamiento.

Algas

Se crean en las paredes de los tanques y en las cámaras recolectoras de agua que fluye. Se ven como manchas.

Turbiedad del efluente

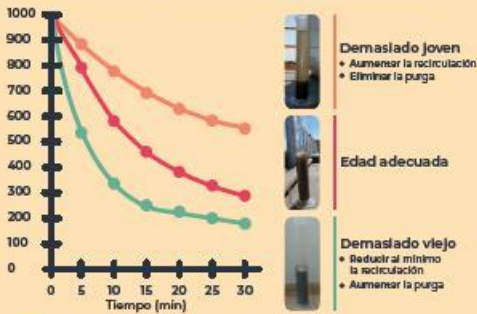
Alta concentración de sólidos suspendidos en el efluente del clarificador secundario o en el tanque de contacto de clarificación indica un mal funcionamiento de la PTAR.

Espuma

Color café obscuro: Indica que se está formando una espuma de alta viscosidad que interfiere con la sedimentación y con la mezcla. Color blanco: Indica que se está formando una espuma de alta viscosidad que interfiere con la sedimentación y con la mezcla. Color gris: Indica que se está formando una espuma de alta viscosidad que interfiere con la sedimentación y con la mezcla.

ÍNDICE VOLUMÉTRICO DE LODOS (IVL)

- **IVL (mL/g)** = Volumen de lodos sedimentados (mL)/concentración de SSTLM (g/L)
- El volumen de lodos sedimentados se determina en una probeta de 1 L después de 30 minutos.
- Los valores de IVL están comprendidos dentro del intervalo 150 a 25 mL/g



Se registra el volumen del lodo cada 5 minutos

Los datos se grafican para obtener una curva de sedimentabilidad, que dará una idea del tipo de lodo que se tiene en el reactor biológico.

Durante la prueba se podrá apreciar la forma del floculo, su color y olor

El aspecto final de la prueba da una idea de lo que se espera en el sedimentador secundario

La información de esta prueba ayudará a conocer el comportamiento del sistema y a detectar problemas operacionales

NORMATIVA MEXICANA DE AGUA RESIDUAL

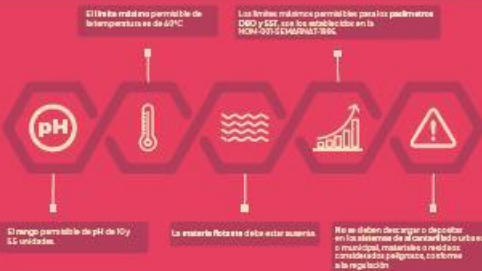
NOM-001-SEMARNAT-1998

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LA EMISIÓN EN LOS CUERPOS RECEPTORES DE AGUA RESIDUAL							LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS SERVICIOS AL PÚBLICO							
PARAMETRO	UNIDAD	CONVENIO DE POLÍTICAS	COMUNIDAD	Urbana	Rural	Industria	Urbano	Rural	Industria	Comercial	Residencial	Recreativa	Agropecuaria	Industrial
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	0	1	10	10	50	15	15	15	15	15	15	15	15
				10	10	50	15	15	15	15	15	15	15	15
SSTLM (SST que sedimenta a los 30 minutos)	g/L	0	0	0.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
				0.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
pH		6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
				6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
Temperatura	°C	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20
				10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20

NORMATIVIDAD MEXICANA DE AGUA RESIDUAL

NOM-002-SEMARNAT-1996

- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal
- Con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y Mares nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y se de observen las obligaciones para los responsables de dichas descargas.

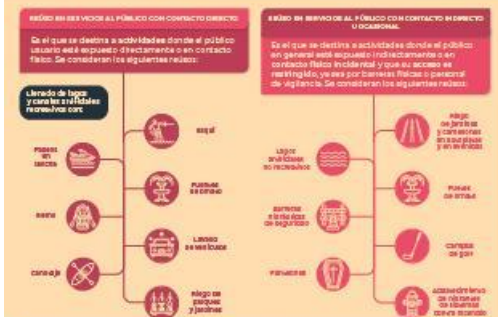


Parámetros (miligramos por litro, excepto cuando se especifique otra)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		
	Promedio mensual	Promedio diario	Instantáneo
Grasas y aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables (milímetros por hora)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

NORMATIVIDAD MEXICANA DE AGUA RESIDUAL

NOM-003-SEMARNAT-1997

- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público
- Con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población.



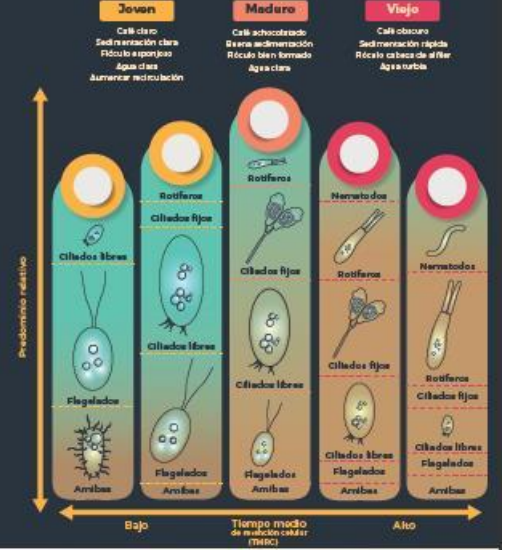
TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformos fecales (NPT/100)	Hechos de heces (N)	Cuentas y unidades (NPT/100)	BOD ₅ (mg/l)	SST (mg/l)
Servicio al público con contacto directo	340	≤ 1	15	30	20
Servicio al público con contacto indirecto o ocasional	1,000	≤ 5	15	30	30

La materia flotante debe estar ausente en el agua residual tratada. El agua residual tratada reusada en servicios al público, no deberá contener concentraciones de metales pesados y cloruros mayores a los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

PARÁMETRO	ABREVIACIÓN	IMPORTANCIA
Cálculo caudal	ST	
Cálculo sólidos coloidales	SCV	
Cálculo flocos coloidales	SCF	
Cálculo suspensión coloidal	SC	
Cálculo suspensión volátil	SSV	
Cálculo suspensión flocos	STF	
Cálculo densidad coloidal	SDT	
Cálculo densidad coloidal	SDV	
Cálculo sedimentable	VSed	
Turbiedad		
Color		
NO ₃		
Temperatura		
Condición vital	CV	
Amoníaco libre	NH ₃	
Nitrógeno orgánico	NOrg	
Nitrógeno total Kjeldahl	NTK	
Nitrato	NO ₃	
Nitrato total	NT	
Nitrógeno total	NT	
Fósforo inorgánico	P Inorg	
Fósforo total	PT	
Fósforo orgánico	P Org	
pH		
Alcalinidad		
Oxígeno	O ₂	
Sulfuro	SO ₄	
Mecales	Ag, Al, CO ₂ , Fe, Ni, Pb, Mn, Hg, Ni, Zn, Cu, Ni, Zn	
Demanda bioquímica de oxígeno	DBO	
Demanda química de oxígeno	DQO	
Carbono orgánico total	COT	
Toxicidad		
Compueta orgánica volátil	COV	
Organismos coliformes	CT, CF	
Microorganismos específicos	Bacterias, protozoos, helmintos, virus	

Predominio relativo de microorganismos en un sistema de lodos activados



PROBLEMAS FRECUENTES EN UN SISTEMA DE Lodos ACTIVADOS

Problema	Causas	Observación
Effluente turbio, ausencia de floculos sedimentables o dispersos en el medio o esponjoso	Alta A/M, elevada temperatura de entrada, bajo nivel del sistema, elevada DBO	Ausencia de floculos, células dispersas en el medio líquido, no ocurre biofloculación
Flojida presencia de pequeños floculos con el efluente final, FVL bajo (<100 ml/g)	Exceso turbulencia o tiempo de retención celular elevado, todo mineralizado, baja FVM	Floculos muy pequeños, débiles, como cabeza de alfiler
Escuma de lodo espesa en la superficie del sedimentador	Surgimiento del lodo desde el fondo del sedimentador por densa floculación, exceso de turbulencia, algas	Floculos ricos en burbujas de gas con otros filamentos, espuma y lodo de igual aspecto
Escuma azul blanquecina, insoluble sobre la superficie del agua	Presencia de sustancias difícilmente biodegradables, tannocinas	Ninguna influencia sobre la estructura de los floculos
Escuma espesa amarillada, estable principalmente en el tanque aerobio	Presencia de bacterias filamentosas o hongos actinomicetales, formación de espuma	Escuma rica de filamentos, Microthrix parvicella o Tipo 1833
Lodo de consistencia gelatinosa, FVL alto, espuma gelatinosa en el tanque aerobio, pérdida de floculo en el efluente final	Aglomerado viscoso o no filamentoso, correcta de nutrientes y alto FVM	Floculos ricos en formas zooglélicas y presencia de polvos coloidales asociados en sedimentación con la prueba de tinta china. Presencia de Thrauxo sp.
FVL alto o muy alto (>100 ml/g), dificultad para separar fase líquida de sólida, inicio con un efluente limpio de excelente calidad hasta la pérdida masiva de floculos, lodo de recirculación poco concentrado	Presencia de bacterias filamentosas en exceso. Las causas están en relación al tipo de organismo presente	Floculos con crecimiento de filamentosos desde la periferia hacia el líquido circundante, puenteo entre floculos o filamentosos creciendo en el interior y destruyendo la forma de los floculos, o en tramas que dejan espacios vacíos en su estructura

RELACIÓN ALIMENTO/MICROORGANISMOS EN UN SISTEMA DE Lodos ACTIVADOS





Figura 4.3 Infografías

Además, se realizaron las siguientes frases de lectura de impacto en pequeñas infografías (Figura 4.4).

<p>Para conocer una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, su problemática y soluciones es necesario que sea monitoreada adecuadamente</p>	<p>El monitoreo representa la diferencia entre una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales por donde solo corre el agua, y otra en donde se trata el agua</p>
<p>La higiene y seguridad deben iniciar por uno mismo y mantenerse para:</p> <ul style="list-style-type: none"> prevenir enfermedades accidentes en el lugar de trabajo 	<p>Cualquiera puede abrir o cerrar una válvula, arrancar o parar una bomba, PERO SOLO UN OPERADOR CAPACITADO SABRÁ</p> <ul style="list-style-type: none"> CUÁNDO abrir o cerrar una válvula CUÁNDO arrancar o parar una bomba CUÁNDO se debe recircular y purgar

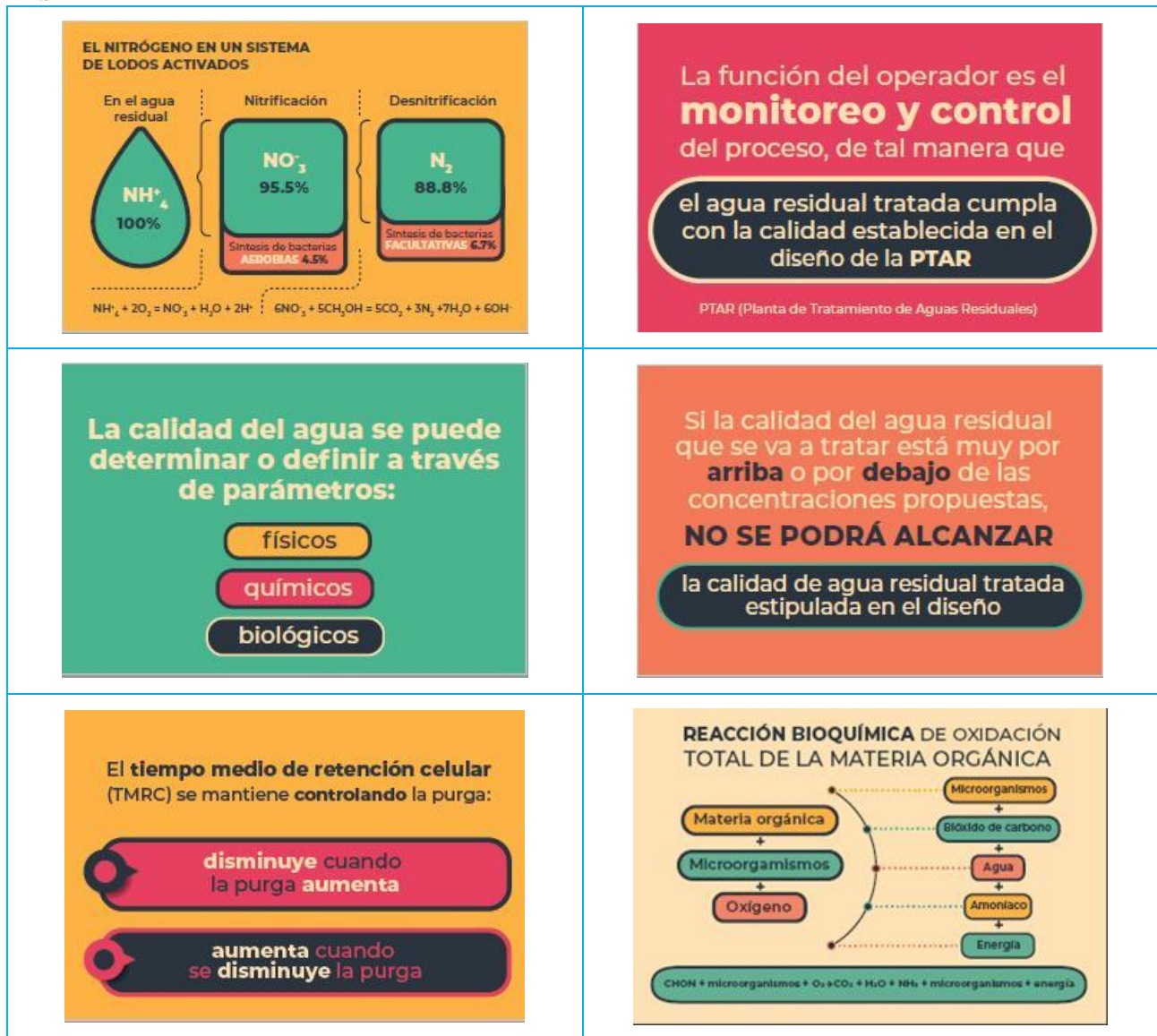


Figura 4.4 Frases

Todas las infografías se presentan en una carpeta electrónica anexa llamada INFOGRAFÍAS.

4.5.3 Manual de ejercicios prácticos

En este manual (Figura 4.5) se presentan una serie de ejercicios prácticos que están clasificados por niveles, de tal manera que el operador podrá resolverlos inicialmente por el mismo y posteriormente la complejidad de los ejercicios le requerirá hacer uso de materiales de apoyo, o recurrir a sus colegas para dar una solución adecuada, y finalmente en un nivel más superior para poder resolver el ejercicio tendrá que recurrir a la ayuda del instructor.

Para la ejecución de estos ejercicios se hará uso de:

- Preguntas de opción múltiple
- Preguntas directas



- Presentación de problemas operacionales
- Preguntas de reflexión, con problemas que desde un punto de vista pueden presentar múltiples interacciones entre los procesos

Estos ejercicios están relacionados a su vez con conocimientos generales, teóricos y prácticos de la operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Por lo anterior, lo que pretende este manual es que el operador al final cuente con los conocimientos que le permita discernir los niveles de problemas operacionales que se pueden presentar en una PTAR y a su vez tener una herramienta que le permita jerarquizarlos para obtener la mejor y correcta solución.

Este manual va acompañado de un kit de imágenes (Figura 4.6) que representan todos los posibles procesos que pueden estar presentes en un sistema de tratamiento de aguas residuales municipales.



Figura 4.5 Manual de ejercicios prácticos

Tanto el manual como el kit de imágenes se presentan en una carpeta electrónica anexa llamada EJERCICIOS PRÁCTICOS.



Figura 4.6 Kit de figuras

4.5.4 Entrega de material didáctico

A cada RED se le entregó el siguiente material didáctico:

- 15 Infografías
- 10 carteles de frases
- 6 Manuales
- 1 Kit de figuras



Foto 4.3 Entrega de material didáctico

4.6 Sedes y fechas para días de RED

En común acuerdo con las CEAs del Estado de Puebla, y con los organismos operadores de los diferentes municipios del Estado de Morelos, se establecieron las PTRAs anfitrionas, así como las fechas correspondientes para la impartición del día de RED.

Tabla 4.12 Programación de Días de Red en Puebla

RED	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA
ATLIXCO	Cantarranas	18	Acatlán de Osorio	10	Ciudad de Puebla	7	Izúcar de Matamoros	5
LOS REYES DE JUÁREZ	Tehuacán	20	Los Reyes de Juárez	17	San Martín Texmelucán	14	Ciudad Modelo	9
SAN LORENZO CHIAUTZINGO	Chiautzingo	19	San Simón Atzitzintla	16	El Emperador	13	Domingo Arenas	10
ZACATLÁN	Zacatán	17	Chignahuapán	15	Zacatán	12	Chignahuapán	11



Foto 4.4 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Puebla para programación de Días de Red

Tabla 4.13 Programación de Días de Red en Morelos

RED	SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA	PTAR	DÍA
MORELOS CENTRO	IMTA	3	Gachupina	4	Alameda (CUMEZ)	4	Acapatzingo	4
MORELOS CENTOSUR	Lomas Ahuatlán	4	El rayo	8	Regional Xochitepec	5	Chipitlán	6
MORELOS ORIENTE	Cuautla	6	Santa Rosa 30	9	Gran cañón	8	La provincia	3



Foto 4.5 Reunión de trabajo con personal de los municipios de Morelos para programación de Días de Red



4.7 Ejecución de días de RED

4.7.1 Morelos

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR DEL IMTA

3 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Introducción: Tipos de Sopladores (Kasser)	Sansón Pérez	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Implementación de la NOM-002-SEMARNAT-1996 (JUMAPA)	Patricia Estrada Orozco	14:00 - 15:00
Introducción: Tipos de Lodos	Esperanza Ramírez Camperos	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de CEAS Puebla, de los Organismos Operadores de los municipios de Cuernavaca, Temixco, Xochitepec, Emiliano Zapata, Zacatepec, Jiutepec, Tlaltizapán, Ayala y Cuautla, así como de la PTAR de Acapatzingo. En total se obtuvo un registro de asistencia de 48 personas.

El orden del programa se tuvo que cambiar, debido a que el proveedor de Kaser tenía que estar en la Cd. de México lo más temprano posible, lo mismo sucedió con la invitada de JUMAPA. Las dos presentaciones se llevaron el doble del tiempo estipulado, por lo que no se dio el tema de lodos.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta del IMTA y de la mesa de trabajo de la operación de la planta del IMTA.



Foto 4.6 Inauguración del Día de RED



Foto 4.7 Presentación de sopladores



Foto 4.8 Presentación de aplicación de la NOM-002-SEMARNAT-1996



Foto 4.9 Recorrido por la PTAR del IMTA



Foto 4.10 Recorrido por la PTAR del IMTA



Foto 4.11 Mesa redonda



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR CUERNAVACA

4 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Cultura del agua	Grupo de Cuernavaca	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Luciano Sandoval Yoval	14:00 - 15:00
Demanda por contaminación del Río Apatlaco	Reyna Trujillo León	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Cuernavaca, Temixco y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 40 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta del Arboledas de Chipitlán y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.12 Inauguración del Día de RED



Foto 4.13 Recorrido por la PTAR



Foto 4.14 Recorrido por la PTAR



Foto 4.15 Prueba de sedimentabilidad



Foto 4.16 Análisis de prueba de sedimentabilidad



Foto 4.17 Cultura del agua



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR CUAUTLA

6 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Cultura del agua	Michelle Avonza Del Pilar	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Demanda por contaminación del Río Apatlaco	Reyna Trujillo León	14:00 - 15:00
Pruebas de sedimentabilidad	Maria Cuate Campos y Luciano Sandoval Yoval	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Cuautla, Cuernavaca, Ayala y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 61 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Cuautla y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.18 Inauguración del Día de RED



Foto 4.19 Recorrido por la PTAR



Foto 4.20 Recorrido por la PTAR



Foto 4.21 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.22 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.23 Cultura del agua



Foto 4.24 Presentación de la Demanda



Foto 4.25 Prueba de sedimentabilidad



Foto 4.26 Análisis de prueba de sedimentabilidad



Foto 4.27 Mesa redonda



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR GACHUPINA, JIUTEPEC

4 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Filtro banda: presentación EMO	Ing. Andrés Flores	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Cultura del Agua: Jiutepec	Lic. José Luis Rodríguez de Gante	14:00 - 14:30
Índice volumétrico de lodos (IVL)	Gastón	14:30 - 15:30
Sopladores Kaser	Ing. Sansón Pérez	15:30 - 16:15
Membranas: EDI	Ing. Habid Suazo Maldonado	16:15 - 17:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	17:00 - 18:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Cuernavaca, Temixco, Emiliano Zapata y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 38 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta la Gachupina y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.28 Inauguración del Día de RED



Foto 4.29 Recorrido por la PTAR



Foto 4.30 Recorrido por la PTAR



Foto 4.31 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.32 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.33 Presentación rejillas



Foto 4.34 Presentación difusores



Foto 4.35 Mesa de trabajo

EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: JIUTEPEC "LA GACHUPINA"

FECHA: 04/10/2019

Número de evaluaciones: 23

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	26.09	43.48	30.43	0.00	7.9
2	Duración	4.35	65.22	30.43	0.00	7.5
3	Recorrido por la PTAR	43.48	39.13	17.39	0.00	8.5
4	Discusión de la PTAR	39.13	34.78	26.09	0.00	8.3
5	Plática 1	21.74	65.22	13.04	0.00	8.2
6	Plática 2	39.13	52.17	8.70	0.00	8.6
7	Plática 3	56.52	34.78	8.70	0.00	9.0
8	Mesa redonda	21.74	56.52	21.74	0.00	8.0
9	Los conocimientos adquiridos fueron	21.74	56.52	21.74	0.00	8.0
10	Mi participación fue	17.39	43.48	34.78	4.35	7.5
11	En general el día de RED fue	34.78	65.22	0.00	0.00	8.7
	Promedio	29.64	50.59	19.37	0.40	8.2

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?



Mantenimiento de la

- 1 planta.
Reutilización del agua
- 2 tratada.
- 3 Otra plática de difusores.
- 4 ¿Qué son los microorganismos? El tiempo de vida de estos.
- 5 Lodos activados.
- 6 Aereadores.
Análisis que se hacen en la planta y proyectos
- 7 verdes.

Comentarios:

- 1 Muy buena la presentación.
- 2 Hacer la jornada más corta.
Mejorar el compromiso para atender la
- 3 capacitación.
Me ayudaría, recibir más cursos como
- 4 este.
- 5 Tratar de evitar los problemas políticos.



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR EL RAYO, TEMIXCO

8 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:05
Traslado a auditorio	Todos	11:05 - 11:20
Almuerzo	Todos	11:20 - 12:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	12:00 - 13:00
Sopladores Tuthill: tipos de sopladores y mantenimiento	Grupo Industrial México	13:00 - 13:45
Cultura del Agua	Temixco	13:45 - 14:45
Sistemas aerobios	Karla	14:45 - 15:45
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	15:45 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Cuernavaca, Temixco, Cuautla y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 43 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta El Rayo y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.36 Inauguración del Día de RED



Foto 4.37 Recorrido por la PTAR



Foto 4.38 Recorrido por la PTAR



Foto 4.39 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.40 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.41 Cultura del agua



Foto 4.42 Presentación sistema aerobio



Foto 4.43 Mesa de trabajo

EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: TEMIXCO "EL RAYO"

FECHA: 08/10/2019

Número de evaluaciones: 26

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	57.69	38.46	3.85	0.00	9.1
2	Duración	38.46	50.00	11.54	0.00	8.5
3	Recorrido por la PTAR	61.54	30.77	7.69	0.00	9.1
4	Discusión de la PTAR	57.69	38.46	3.85	0.00	9.1
5	Plática 1	53.85	42.31	3.85	0.00	9.0
6	Plática 2	61.54	38.46	0.00	0.00	9.2
7	Plática 3	46.15	38.46	15.38	0.00	8.6
8	Mesa redonda	42.31	57.69	0.00	0.00	8.8
9	Los conocimientos adquiridos fueron	57.69	38.46	3.85	0.00	9.1
10	Mi participación fue	19.23	46.15	30.77	3.85	7.6
11	En general el día de RED fue	46.15	50.00	3.85	0.00	8.8
	Promedio	49.30	42.66	7.69	0.35	8.8



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Tiempo de vida de los microorganismos.
Digestión de lodos, capacitación
- 2 continua.
- 3 Equipos mecánicos (RAFA).
- 4 Reactores de flujo.
Sistemas de agua del
- 5 estado.
- 6 Como mejorar la Cultura del Agua.
- 7 Conceptos básicos de las plantas, y electricidad.

Comentarios:

- 1 Me gustaría la capacitación continua.
En general, todo el programa estuvo lleno de
- 2 aprendizaje.
- 3 Qué sean más frecuentes.
- 4 Mayor compromiso del reactor hídrico.
- 5 Generar manuales.

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR SANTA ROSA 30, TLALTIZAPÁN

9 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Unidades: Masa - Volumen - Tiempo	Tania y Fernanda	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Seguridad en electricidad	Aarón & Eduardo	14:00 - 15:00
Higiene y salud en PTAR	Mary - Luciano	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Tlatizapán y Cuautla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 27 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inauguración, de las presentaciones, del recorrido por la planta Santa Rosa 30 y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.44 Inicio del Día de RED



Foto 4.45 Recorrido por la PTAR



Foto 4.46 Recorrido por la PTAR



Foto 4.47 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.48 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.49 Tema Unidades



Foto 4.50 Tema Unidades



Foto 4.51 Práctica Unidades



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: TLALTIZAPAN, SANTA ROSA 30

FECHA: 09/10/2019

Número de evaluaciones: 20

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	65.00	25.00	10.00	0.00	9.1
2	Duración	50.00	40.00	10.00	0.00	8.8
3	Recorrido por la PTAR	55.00	35.00	10.00	0.00	8.9
4	Discusión de la PTAR	60.00	35.00	5.00	0.00	9.1
5	Plática 1	60.00	40.00	0.00	0.00	9.2
6	Plática 2	60.00	40.00	0.00	0.00	9.2
7	Plática 3	45.00	55.00	0.00	0.00	8.9
8	Mesa redonda	50.00	50.00	0.00	0.00	9.0
9	Los conocimientos adquiridos fueron	55.00	45.00	0.00	0.00	9.1
10	Mi participación fue	35.00	40.00	25.00	0.00	8.2
11	En general el día de RED fue	80.00	15.00	5.00	0.00	9.5
	Promedio	55.91	38.18	5.91	0.00	9.0

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Tratamiento de lodos, destino final.
- 2 Seguridad en las plantas.
- 3 Tipos de plantas.
- 4 Reactores de flujo.
- 5 Proceso de cloración.
- 6 Electricidad y control de motores.
- 7 Sustancias peligrosas que llegan a la planta y seguir con unidades de medida.

Comentarios:

- 1 Más tiempo a los procesos.
- 2 Gracias por su paciencia.
- 3 Estos cursos son buenos para todos, pero deben concentrarse más en los operadores.
- 4 Avisar con anticipación el día que será el curso.
- 5 Gracias por enseñarnos hacer mejor nuestro trabajo.

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR ALAMEDA, EMILIANO ZAPATA

4 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Sistemas aerobios	Karla	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades	Gabriela Mantilla, Luciano Sandoval	14:00 - 16:00
Índice volumétrico de lodos (IVL)	Luciano Sandoval	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Temixco, Emiliano Zapata y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 25 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta la Alameda y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.52 Inicio del Día de RED



Foto 4.53 Recorrido por la PTAR



Foto 4.54 Recorrido por la PTAR



Foto 4.55 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.56 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.57 Tema Sistema aerobio



Foto 4.58 Tema Unidades



Foto 4.59 Tema Unidades



EVALUACIÓN DEL DIA DE RED

PTAR ANFRITONA: Alameda, Emiliano Zapata **FECHA: 04/11/2019**

Número de evaluaciones: 20

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	60.00	30.00	10.00	0.00	9.0
2	Duración	50.00	30.00	15.00	5.00	8.5
3	Recorrido por la PTAR	70.00	15.00	15.00	0.00	9.1
4	Discusión de la PTAR	75.00	20.00	5.00	0.00	9.4
5	Plática 1	65.00	25.00	10.00	0.00	9.1
6	Plática 2	70.00	25.00	5.00	0.00	9.3
7	Plática 3					
8	Mesa redonda	60.00	40.00	0.00	0.00	9.2
9	Los conocimientos adquiridos fueron	65.00	35.00	0.00	0.00	9.3
10	Mi participación fue	30.00	55.00	15.00	0.00	8.3
11	En general el día de RED fue	70.00	25.00	5.00	0.00	9.3
	Promedio	61.50	30.00	8.00	0.50	9.1

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- Medir flujo, manejar filtro
- 1 prensa
- 2 Seguridad eléctrica
- 3 Continuar con medidas
- 4 Dedicar más tiempo a unidades de medida práctica
- 5 Tratar de intercambio de experiencias
- 6 Conocer los diferentes tipos de bacterias
- 7 Conocer los diferentes tipos de bacterias
- 8 Como mejorar más las PTARs
- El uso correcto del agua tratada y los lodos
- 9 acumulados.
- 10 Sistemas eléctricos
- 11 Cálculo de parámetros, profundizar más en lodos.
- 12 Conversiones



Comentarios:

- 1 Que el día de red termine a las 15:00 horas
- 2 La red es muy excelente
- 3 A fin de dar continuidad y conocimientos en el manejo de las plantas, me gustaría fueran continuas las capacitaciones del personal que desempeña el trabajo de manejo de las mismas. Así mismo, llevar un control de las personas que asistan a las capacitaciones.
- 4 Las cosas son muy interesantes. Se deberían juntar más municipios para compartir ideas.
- 5 Fue excelente la plática 2. El horario regular.
- 6 El curso estuvo excelente. El horario no me gustó.
- 7 Todo llevado en orden y seriedad.
Me gusto las pláticas de todo los
- 8 participantes
- 9 Me pareció muy bien el curso
- 10 Todo excelente. Solo que hay que empezar más temprano.
- 11 Todo me pareció bien.
Me gustaría conocer otras plantas tratadoras pero que estén completas en
- 12 equipos
e instrumentos.
- 13 Excelente capacitación.
- 14 El horario de inicio. Tratar de ser más puntuales.
- 15 Como hoy evitar las cuestiones políticas.
- 16 Muy buenos expositores. Explicación de cursos fácil de entender.
- 17 Aprendí mucho.
Muy buen curso, solo mejorar la logística (proyector
- 18 principalmente)
- 19 Siempre conocimientos buenos



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR REGIONAL XOCHITEPEC

5 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Sistemas aerobios	Karla	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades	Gabriela Mantilla, Luciano Sandoval	14:00 - 16:00
Índice volumétrico de lodos (IVL)	Luciano Sandoval	16:00 - 17:00

Por interese propios del Municipio de Xochitepec, éste informo que dejaría de participar en los días de RED. Por tal motivo, se convocó al Municipio de Zacatepec para que organizara el evento el 5 de noviembre, sin embargo, este se cambió para el día 25 y posteriormente para el 28. Finalmente, por cuestiones administrativas del municipio este día de red se canceló.

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR RESIDENCIAL LOS SAUCES, AYALA

15 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Seguridad en electricidad	Aron Clemente	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Higiene y salud en PTAR	Luciano Sandoval	14:00 - 15:00
Velocidad de sedimentación	Luciano Sandoval	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Taltzapán, Cuautla, Zacatepec, Ayala y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 30 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta del Fraccionamiento Los Sauces y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.60 Inicio del Día de RED



Foto 4.61 Recorrido por la PTAR



Foto 4.62 Recorrido por la PTAR



Foto 4.63 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.64 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.65 Tema Seguridad



Foto 4.66 Tema sedimentabilidad inicio



Foto 4.67 Tema sedimentabilidad final



PTAR ANFRITONA: Residencial Los Sauces, Ayala **FECHA: 08/11/2019**

Número de evaluaciones: 25

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	28.00	68.00	4.00	0.00	8.5
2	Duración	28.00	60.00	12.00	0.00	8.3
3	Recorrido por la PTAR	28.00	64.00	8.00	0.00	8.4
4	Discusión de la PTAR	40.00	56.00	4.00	0.00	8.7
5	Plática 1	48.00	52.00	0.00	0.00	9.0
6	Plática 2	44.00	56.00	0.00	0.00	8.9
7	Plática 3	28.00	72.00	0.00	0.00	8.6
8	Mesa redonda	40.00	44.00	16.00	0.00	8.5
9	Los conocimientos adquiridos fueron	40.00	56.00	4.00	0.00	8.7
10	Mi participación fue	16.00	60.00	24.00	0.00	7.8
11	En general el día de RED fue	40.00	60.00	0.00	0.00	8.8
	Promedio	34.55	58.91	6.55	0.00	8.6

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Electricidad.
- 2 Todos los peligros de PTAR y electricidad
- 3 Mantenimiento de bombas
- 4 Proceso de lodos activados
- 5 Sobre las PTARs
- 6 Como estabilizar un reactor
- 7 Riesgos de seguridad
- 8 Saber más de las PTARs
- 9 Riesgos de seguridad
- 10 Procesos eléctricos
- 11 Cloración
- 12 Parámetros de campo
- 13 Como reactivar una planta de lodos activados
Como alimentar a los lodos
- 14 activados
- 15 Profundizar en temas eléctricos y modernización
- 16 Tratamiento de lodos
- 17 Operación de lodos activados
- 18 Mantenimiento eléctrico



Comentarios:

- 1 Buena capacitación, pero es más necesario que se hagan seguido
- 2 Me pareció muy excelente con los expositores
- 3 Muy buenos
- 4 Fue muy buena la explicación de la probeta
- 5 Los temas bien abordados, pero más reales a las condiciones de cada planta
- 6 Me gusto, muy buena explicación
- 7 Muy buena presentación
- 8 Que el IMTA diseñe cursos para directivos
- 9 Buen día
- 10 Me pareció corto el tiempo, debería ser más seguido esto de la capacitación
- 11 Así debería ser, sin cuestionamientos políticos
- 12 Excelentes conocimientos
- 13 Me pareció bien lo de cómo arreglar la operación de mi planta

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR SANTA INÉS

3 de diciembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Seguridad en electricidad	Aron Clemente	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Calidad de agua: pH	Luciano Sandoval	14:00 - 15:00
Sistemas aerobios	Luciano Sandoval	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Taltzapán y Cuautla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 33 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Santa Inés y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.68 Inicio del Día de RED



Foto 4.69 Recorrido por la PTAR



Foto 4.70 Recorrido por la PTAR



Foto 4.71 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.72 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.73 Tema Seguridad en electricidad



Foto 4.74 Tema Calidad de agua: pH



Foto 4.75 Tema Sistemas aerobios



PTAR ANFRITONA: Santa Inés, Cuautla

FECHA: 03/12/2019

Número de evaluaciones:

27

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	62.96	33.33	3.70	0.00	9.2
2	Duración	37.04	55.56	7.41	0.00	8.6
3	Recorrido por la PTAR	59.26	37.04	3.70	0.00	9.1
4	Discusión de la PTAR	51.85	44.44	3.70	0.00	9.0
5	Plática 1	40.74	55.56	3.70	0.00	8.7
6	Plática 2	44.44	51.85	3.70	0.00	8.8
7	Plática 3	51.85	44.44	3.70	0.00	9.0
8	Mesa redonda	44.44	44.44	11.11	0.00	8.7
9	Los conocimientos adquiridos fueron	51.85	48.15	0.00	0.00	9.0
10	Mi participación fue	29.63	62.96	7.41	0.00	8.4
11	En general el día de RED fue	55.56	40.74	3.70	0.00	9.0
	Promedio	48.15	47.14	4.71	0.00	8.9

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

1	Tratamiento de lodos
2	Elaboración de manuales
3	Elaboración de manuales
4	Diseño de PTARs
5	Tema anaerobio
6	Determinaciones de laboratorio
7	Nos gustaría un curso de laboratorio
8	El tema que gusten ustedes, todos son buenos
9	Sistemas de seguridad, equipos para el personal
10	Control de motores
11	Seguridad laboral
12	Metales pesados
13	Más capacidad de motores y mantenimiento
14	Mantenimiento de cárcamos y motores
15	Medidas de seguridad para los que trabajan en las plantas
16	Mantenimiento de las PTARs
17	Mantenimiento - Importancia
18	Seguridad laboral



Comentarios:

1	Buenos instructores
2	Buenos instructores
3	Solamente que empiecen más temprano, para terminar más temprano
4	Muy buena la capacitación, repartir manuales
5	El horario, empezar más temprano
6	Excelente
7	Fue muy bueno el recorrido y la capacitación, muchas gracias
8	Muy buena la capacitación, felicidades, muchas gracias
9	Todo bien
10	Explicación excelente
11	Son excelentes exponentes los del IMTA

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES MORELOS

LUGAR: PTAR ACAPTITZINGO

4 de diciembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:00 - 11:30
Kaeser: Sopladores	Sansón Pérez	11:30 - 12:00
Endress&Hauser: Equipo de medición	Silvia Escamilla	12:00 - 12:40
Comida		13:20 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Luciano Sandoval	14:00 - 15:30
Calidad del agua: pH	Luciano Sandoval	15:30 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores del municipio de Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 11 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Acapatzingo y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.76 Inicio del Día de RED



Foto 4.77 Recorrido por la PTAR



Foto 4.78 Recorrido por la PTAR



Foto 4.79 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.80 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.81 Tema Sopladores



Foto 4.82 Tema Sedimentabilidad



Foto 4.83 Tema Discusión sedimentabilidad



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: Acapatcingo, Jiutepec

FECHA: 04/12/2019

Número de evaluaciones:

9

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	55.56	33.33	11.11	0.00	8.9
2	Duración	44.44	55.56	0.00	0.00	8.9
3	Recorrido por la PTAR	55.56	44.44	0.00	0.00	9.1
4	Discusión de la PTAR	55.56	33.33	11.11	0.00	8.9
5	Plática 1	77.78	22.22	0.00	0.00	9.6
6	Plática 2	55.56	44.44	0.00	0.00	9.1
7	Plática 3	44.44	55.56	0.00	0.00	8.9
8	Mesa redonda	66.67	33.33	0.00	0.00	9.3
9	Los conocimientos adquiridos fueron	55.56	44.44	0.00	0.00	9.1
10	Mi participación fue	11.11	66.67	22.22	0.00	7.8
11	En general el día de RED fue	55.56	44.44	0.00	0.00	9.1
	Promedio	52.53	43.43	4.04	0.00	9.0

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Procesos biológicos de degradación
- 2 Digestión anaerobia, mantenimiento
- 3 Cuáles son los diferentes sistemas de tratamiento
- 4 Mantenimiento de equipos y seguridad
- 5 Mantenimiento de equipo y seguridad
- 6 Digestión anaerobia

Comentarios:

- 1 Todo estuvo bueno
- 2 Estuvo excelente este día
Es bueno que se realicen recorridos en PTAR para conocer condiciones reales
- 3
- 4 Excelente material, se requiere más exposición de temas
- 5 Felicitaciones a su personal por ser buenos anfitriones
- 6 Todo estuvo excelente
- 7 De las mejores plantas visitadas en los días de red
- 8 Muy buena capacitación, seguir con estas reuniones
- 9 Muy bueno todo



**INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
COORDINACIÓN DE TRATAMIENTO Y CALIDAD DEL AGUA
SUBCOORDINACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE MORELOS

LUGAR: PTAR LOMAS DE AHUATEPEC CAMBIO POR LA DE ZACATEPEC

10 de diciembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	09:00 - 09:10
Presentación de participantes	Todos	09:10 - 09:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	09:20 - 10:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:00
Rejillas	EMO	11:00 - 11:30
Sistemas aerobios	Karla	11:30 - 12:00
Unidades	Gabriela Mantilla, Luciano Sandoval	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades	Gabriela Mantilla, Luciano Sandoval	14:00 - 15:00
Índice volumétrico de lodos (IVL)	Luciano Sandoval	15:00 - 16:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Taltizapán, Zacatepec, Ayala, Cuernavaca y Jiutepec. En total se obtuvo un registro de asistencia de 19 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Zacatepec y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.84 Inicio del Día de RED



Foto 4.85 Recorrido por la PTAR



Foto 4.86 Recorrido por la PTAR



Foto 4.87 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.88 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.89 Tema Rejillas



Foto 4.90 Tema Sedimentabilidad



Foto 4.91 Tema Unidades

EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: Chipitlán, Cuernavaca

FECHA:

06/12/2019

Número de evaluaciones:

18

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	33.33	55.56	11.11	0.00	8.4
2	Duración	11.11	66.67	22.22	0.00	7.8
3	Recorrido por la PTAR	33.33	55.56	11.11	0.00	8.4
4	Discusión de la PTAR	38.89	38.89	22.22	0.00	8.3
5	Plática 1	33.33	55.56	11.11	0.00	8.4
6	Plática 2	22.22	55.56	22.22	0.00	8.0
7	Plática 3	27.78	61.11	11.11	0.00	8.3
8	Mesa redonda	11.11	66.67	22.22	0.00	7.8
9	Los conocimientos adquiridos fueron	16.67	72.22	11.11	0.00	8.1
10	Mi participación fue	0.00	77.78	22.22	0.00	7.6
11	En general el día de RED fue	27.78	61.11	11.11	0.00	8.3
	Promedio	23.23	60.61	16.16	0.00	8.1



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Profundizar en el área de cálculos y análisis
- 2 Estabilización de proceso
- 3 Tipos de aeradores
- 4 Mantenimiento de equipos
- 5 Cálculo de aeradores
- 6 Ahorro de energía eléctrica
- 7 Que veamos todo lo de gastos y análisis
- 8 Pláticas con personal de seguridad

Comentarios:

- 1 Sin temas políticos en los próximos días
- 2 Buenos temas tratados en el día de red
- 3 Muy bueno el cambio de Plática
- 4 Que ya no sea muy tardado
- 5 Es muy tardado
- 6 Sugerencias a administradores
Excelente, muy
- 7 bueno
- 8 Muy buenas las capacitaciones
- 9 En general el día de red estuvo interesante
Dar toda esta información a las autoridades municipales y del sistema
- 10 de agua
- 11 Que se presenten los administradores de los organismos operadores.
- 12 Que consigan que los presidentes municipales estén en los curso. Que
vengan los jefes.
- 13 Pláticas con autoridades municipales



4.7.2 Puebla

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR ZACATLÁN

17 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:00 - 11:20
Cultura del agua: Valores	Luz Adriana Sánchez Hernández	11:20 - 12:10
Sopladores	Sansón Pérez Vallejo	12:10 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Yanyñ Mejorada Sandoval	14:00 - 14:40
Difusores de aire	Habib Suazo Maldobado	14:40 - 15:30
Lodos	Esperanza Ramírez Camperos	15:30 - 16:20
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:20 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Zacatlán, Chignahuapán, San Martín Texmelucán, San Miguel, Reyes de Juárez, Cd. de Puebla y CEAS Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 42 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de la Cañada y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.92 Recorrido por la PTAR



Foto 4.93 Recorrido por la PTAR



Foto 4.94 Recorrido por la PTAR



Foto 4.95 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.96 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.97 Tema Sopladores



Foto 4.98 Tema Cultura del agua



Foto 4.99 Tema difusores

PTAR ANFRITONA: Sosapaz, Puebla.

FECHA: 16/09/2019

Número de evaluaciones: 28

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	39.29	50.00	10.71	0.00	8.6
2	Duración	25.00	67.86	7.14	0.00	8.4
3	Recorrido por la PTAR	53.57	46.43	0.00	0.00	9.1
4	Discusión de la PTAR	46.43	53.57	0.00	0.00	8.9
5	Plática 1	42.86	32.14	25.00	0.00	8.4
6	Plática 2	39.29	46.43	14.29		8.5
7	Plática 3	42.86	42.86	14.29	0.00	8.6
8	Mesa redonda	28.57	64.29	7.14	0.00	8.4
9	Los conocimientos adquiridos fueron	35.71	53.57	10.71	0.00	8.5
10	Mi participación fue	14.29	50.00	35.71	0.00	7.6
11	En general el día de RED fue	46.43	39.29	14.29	0.00	8.6
	PROMEDIO:	37.66	49.68	12.66	0.00	8.5



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Tratamiento de Lodos.
- 2 Cultura del agua.
- 2 Participación ciudadana en el saneamiento.
- 3 Conocimiento del licor mezclado.
- 5 Sistema anaerobio.
Comportamiento de los
- 6 microorganismos.
- 7 Medidas de Seguridad e Higiene.

Comentarios:

- Tiempos o descansos después de cada
- 1 tema.
 - 2 Estaría bien que fueran más seguidas las pláticas.
 - 3 Me parecen enriquecedoras para los involucrados en PTARs.
 - 4 Excelente material y diapositivas.



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR ATIXCO

18 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Seguridad	Alfonso Tapia Gómez	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Luciano Sandoval Yoval	14:00 - 15:00
Desinfección	Celina Rodríguez Puente	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Atlixco, Izúcar de Matamoros, Cd. de Puebla, Acatlán de Osorio, Epatlán y Cuatlancingo. En total se obtuvo un registro de asistencia de 27 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta Atlixco y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.100 Recorrido por la PTAR

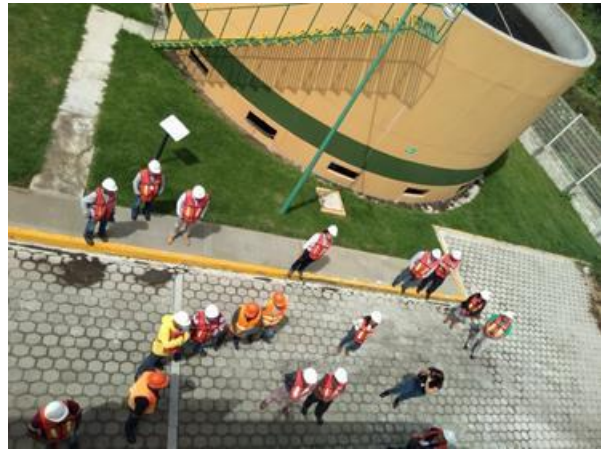


Foto 4.101 Recorrido por la PTAR



Foto 4.102 Recorrido por la PTAR



Foto 4.103 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.104 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.105 Tema Seguridad



Número de evaluaciones: 23

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	43.48	56.52	0.00	0	8.9
2	Duración	8.70	91.30	0.00	0	8.2
3	Recorrido por la PTAR	43.48	43.48	13.04	0	8.6
4	Discusión de la PTAR	34.78	65.22	0.00	0	8.7
5	Plática 1	56.52	43.48	0.00	0	9.1
6	Plática 2	30.43	69.57	0.00	0	8.6
7	Plática 3	30.43	52.17	17.39	0	8.3
8	Mesa redonda	43.48	43.48	13.04	0	8.6
9	Los conocimientos adquiridos fueron	17.39	60.87	21.74	0	7.9
10	Mi participación fue	39.13	60.87	0.00	0	8.8
11	En general el día de RED fue	37.55	56.52	5.93	0	8.6
	Promedio	43.48	43.48	13.04	0	8.6

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

1. Lodos activados, Procesos físico - químicos
2. Seguridad e Higiene
3. Técnica de muestreo, parámetros y análisis.
4. Explicación más amplia, Rafa. Mantenimiento electromecánico.
5. Captación de biogás.
6. Proyecto para mantenimiento, riegos en el trabajo.
7. Proceso de deshidratación de lodos.

Comentarios:

1. Participación dinámica, muy buena presentaciones amplio conocimiento
2. Es muy poco tiempo deberían ser por lo menos 2 días
3. Me gustaría la participación de los integrantes.
4. Falta de interés de los participantes.
5. Estaría bien un receso entre cada plática de 5 a 10 minutos.
6. Gracias a las personas que nos dieron la conferencia.
7. Seguir con el proceso de saneamiento, tratamiento y finalidad.
8. Gracias, espero mejorar el aprendizaje.
9. Ninguno
10. Todo excelente.



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR CHIAUTZINGO

19 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Cultura del agua: Valores	Luciano Sandoval Yoval	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Mariela de la Luz Villada	14:00 - 15:00
Lodos	Esperanza Ramírez Camperos	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Tlahuapán, Domingo Arenas, Chiautzingo, Cd. de Puebla y CEAS Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 19 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Chiautzingo y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.106 Inicio del día de Red



Foto 4.107 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.108 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.109 Tema Sopladores



PTAR ANFRITONA: Chautzingo, Puebla **FECHA: 19/09/2019**

Número de evaluaciones: 16

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	68.75	31.25	0.00	0.00	9.4
2	Duración	56.25	37.50	6.25	0.00	9.0
3	Recorrido por la PTAR	75.00	18.75	6.25	0.00	9.4
4	Discusión de la PTAR	56.25	37.50	6.25	0.00	9.0
5	Plática 1	37.50	56.25	6.25	0.00	8.6
6	Plática 2	31.25	43.75	25.00		8.1
7	Plática 3	37.50	62.50	0.00	0.00	8.8
8	Mesa redonda	37.50	31.25	31.25	0.00	8.1
9	Los conocimientos adquiridos fueron	31.25	50.00	18.75	0.00	8.3
10	Mi participación fue	12.50	62.50	25.00	0.00	7.8
11	En general el día de RED fue	37.50	37.50	25.00	0.00	8.3
PROMEDIO:		43.75	42.61	13.64	0.00	8.6

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Hidráulica, técnicas o prácticas de campo.
- 2 Normas Oficiales Mexicanas.
- 3 Cultura del Agua, seguridad, humedales.
- 4 Solución de problemas en una PTAR.
Uso de abonos orgánicos, así como conocimiento de
- 5 metabolizadores.
- 6 Calidad del Agua, como impacta.
- 7 Sustentabilidad y Lodos Activados.

Comentarios:

- 1 Más días de Red.
- 2 Falta tiempo.
Estos trabajos, sirvieron de motivación, organización y
- 3 conocimiento.
- 4 Me gusta el intercambio de ideas.
- 5 Siempre aprendo nuevos conocimientos con ustedes, ¡Felicidades!



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR MAYORAZGO

20 de septiembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Cultura del agua: Valores	Arturo Solís Cirigo	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Prueba de sedimentabilidad	Luciano Sandoval Yoval	14:00 - 15:00
Lodos	Esperanza Ramírez Camperos	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de San Martín Texmelucán, Tuzuapán, Reyes de Juárez, Cd. de Puebla y Tehuacán. En total se obtuvo un registro de asistencia de 20 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta Mayorazgo y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.110 Recorrido por la PTAR



Foto 4.111 Recorrido por la PTAR



Foto 4.112 Recorrido por la PTAR



Foto 4.113 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.114 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.115 Tema Cultura del agua



PTAR ANFRITONA: El Mayorazgo, Tehuacán

FECHA:

20/09/2019

Número de evaluaciones:

20

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	65.00	35.00	0.00	0.00	9.3
2	Duración	40.00	35.00	25.00	0.00	8.3
3	Recorrido por la PTAR	60.00	40.00	0.00	0.00	9.2
4	Discusión de la PTAR	50.00	50.00	0.00	0.00	9.0
5	Plática 1	75.00	25.00	0.00	0.00	9.5
6	Plática 2					0.0
7	Plática 3					0.0
8	Mesa redonda	50.00	50.00	0.00	0.00	9.0
9	Los conocimientos adquiridos fueron	75.00	20.00	5.00	0.00	9.4
10	Mi participación fue	35.00	50.00	15.00	0.00	8.4
11	En general el día de RED fue	50.00	35.00	15.00	0.00	8.7
	Promedio	55.56	37.78	6.67	0.00	9.0

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- Mantenimiento de equipos, Rafa y lagunas de maduración,
- 1 Seguridad en la PTAR.
- Biodigestores anaerobios y aerobios, Subproductos que se originan
- 2 de la cloración.
- 3 Tratamiento de aguas residuales.
- Pruebas de control para filtros percoladores, Calidad del agua y
- 4 Humedales.

Comentarios:

- 1 Falta de Tiempo, los temas son muy extensos.
- 2 Estos temas fortalecen las PTAR's.
- 3 Fue interesante solo que los temas necesiten más tiempo.
- 4 Excelente exposición.
- 5 El personal necesita más asesoría.
- 6 Falta de tiempo a pláticas impartidas.
- 7 Felicidades a los expositores.



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR ACATLÁN DE OSORIO

10 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Cultura del agua: Valores	Alejandra y Luciano	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades	Carlos y Luciano Sandoval Yoval	14:00 - 15:00
Lodos	Esperanza Ramírez Camperos	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Atlixco, Izúcar de Matamoros, Chignahupán, Cd. de Puebla y Acatlán de Osorio. En total se obtuvo un registro de asistencia de 36 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Acatlán de Osorio y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.116 Recorrido por la PTAR



Foto 4.117 Recorrido por la PTAR



Foto 4.118 Recorrido por la PTAR



Foto 4.119 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.120 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.121 Tema Sopladores



PTAR ANFRITONA: ACATLÁN DE OSORIO **FECHA: 10/10/2019**

Número de evaluaciones: 25

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	36.00	64.00	0.00	0.00	8.7
2	Duración	20.00	80.00	0.00	0.00	8.4
3	Recorrido por la PTAR	20.00	64.00	16.00	0.00	8.1
4	Discusión de la PTAR	20.00	68.00	12.00	0.00	8.2
5	Plática 1	52.00	48.00		0.00	9.0
6	Plática 2				0.00	0.0
7	Plática 3				0.00	0.0
8	Mesa redonda	32.00	60.00	8.00	0.00	8.5
9	Los conocimientos adquiridos fueron	44.00	52.00	4.00	0.00	8.8
10	Mi participación fue	40.00	40.00	20.00	0.00	8.4
11	En general el día de RED fue	40.00	48.00	12.00	0.00	8.6
	Promedio	33.78	58.22	9.00	0.00	8.6

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Hacer que las plantas funcionen con luz solar.
- 2 Bombas y sensores.
- 3 Lodos activados.
- 4 Nuevo modelos de PTAR y los procedimientos más detallados.
- 5 Operación de plantas tratadoras.
- 6 Anaerobio, filtros percoladores.
- 7 Cultura del proceso.

Comentarios:

- 1 El curso y la plática fueron excelentes.
- 2 Poco tiempo para los temas.
- 3 Muy buena experiencia.
- 4 Experiencia genial.
- 5 Gracias IMTA.



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR CHIGNAHUAPAN

15 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:00 - 11:20
Bombas ZOELLER	Natalia Torres	11:20 - 12:10
Sopladores y membranas: Manufacturera Century	Karla López León	12:10 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades	Carlos y Luciano	14:00 - 15:00
Introducción RAFA	Esperanza Ramírez	15:00 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Zacatlán, Chignahuapán, San Miguel Tenango y CEAS Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 35 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Chignahuapán y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.122 Inicio del Día de RED



Foto 4.123 Recorrido por la PTAR



Foto 4.124 Recorrido por la PTAR



Foto 4.125 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.126 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.127 Tema Selección de bombas



Foto 4.128 Tema Sopladores y difusores



Foto 4.129 Tema RAFA

PTAR ANFRITIONA: Chignahuapán

FECHA: 15/10/2019

Número de evaluaciones: 27

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	55.56	37.04	7.41	0	9.0
2	Duración	44.44	48.15	7.41	0	8.7
3	Recorrido por la PTAR	44.44	44.44	11.11	0	8.7
4	Discusión de la PTAR	48.15	37.04	14.81	0	8.7
5	Plática 1	55.56	37.04	7.41	0	9.0
6	Plática 2	48.15	44.44	7.41	0	8.8
7	Plática 3	59.26	33.33	7.41	0	9.0
8	Mesa redonda	44.44	51.85	3.70	0	8.8
9	Los conocimientos adquiridos fueron	37.04	51.85	11.11	0	8.5
10	Mi participación fue	22.22	40.74	37.04	0	7.7
11	En general el día de RED fue	55.56	37.04	7.41	0	9.0
	Promedio:	46.80	42.09	11.11	0	8.7

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Microorganismos en el tratamiento del agua
- 2 Un repaso de lo mismo
- 3 Parámetros de control de proceso
- 4 Lo relacionado con la operación de la PTAR
- 5 Seguridad e Higiene
- 6 Señalización en tuberías
- 7 Seguridad
- 8 Temas de seguridad



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 9 Seguridad
- 10 Seguridad y salud
- 11 Riesgos del operador y vecinos
Tipos de prueba en la
- 12 PTAR
- 13 Seguridad
- 14 Sobre inseguridad
- 15 Formas de seguridad para la PTAR
- 16 Tipos de pruebas para DBO y DQO
- 17 Factores de seguridad
Segurudad sobre la
- 18 planta
- 19 Identificación de lodo
- 20 Tipos de pruebas a la PTAR
- 21 Filtros percoladores, seguridad y señalización
- 22 Temas de laboratorio, nomenclatura y abreviaturas
Temas en cuestión de laboratorio para operadores, nomenclaturas, seguridad e
- 23 higiene
- 24 Mejor rendimiento y cuidado del personal que opera
Licor mezclado, DBO y
- 25 DQO

Comentarios:

- 1 Es necesario apoyo en la educación de los operadores
- 2 Falta de capacitación y desconocimiento del proceso de parte de los operadores
- 3 Las pláticas fueron interesantes
- 4 Todo excelente
- 5 Excelente explicación
- 6 Tedioso, poco dinámico
- 7 Agradecemos la amabilidad de la doctora y del Ing.
- 8 Todo bien
- 9 Hacer más entendible la explicación
- 10 Buen trabajo al explicar. Proponer a donde dirigirse para pedir algún apoyo.
- 11 Excelentes talleres para operación de PTAR
- 12 Fue bueno, solo falta que sea más seguido el curso y capacitar más al personal
- 13 Excelente para mi
- 14 Hacer más entendible la explicación
- 15 El manejo de temas es muy bueno
- 16 Fue muy constructivo
- 17 Buena organización y cada vez más participativos, ya que a veces por desconocimiento nos da pena opinar, pero poco a poco vamos mejorando.
- 18 La comida excelente, pero fue mucho tiempo de curso
- 19 Muy buenos expositores
- 20 Muy buena idea para mejorar en temas de agua



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR SAN SIMON

16 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Unidades	Carlos y Luciano	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Endress+Hauser: Instrumentación	Silvia Escamilla	14:00 - 14:40
Hach: Equipos y análisis	Luis Benítez	14:40 - 15:20
Lodos	Esperanza Ramírez	15:20 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Tlahuapán, Cd. de Puebla, Chiautzingo, San Simón. En total se obtuvo un registro de asistencia de 17 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de la Cañada y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.130 Recorrido por la PTAR



Foto 4.131 Recorrido por la PTAR



Foto 4.132 Recorrido por la PTAR



Foto 4.133 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.134 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.135 Tema Unidades



Foto 4.136 Tema Unidades



Foto 4.137 Tema RAFA

PTAR ANFRITONA: San Simón Atzitzintla

FECHA: 16/10/2019

Número de evaluaciones:

13

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	76.92	23.08	0.00	0.00	9.5
2	Duración	53.85	46.15	0.00	0.00	9.1
3	Recorrido por la PTAR	61.54	23.08	15.38	0.00	8.9
4	Discusión de la PTAR	76.92	23.08	0.00	0.00	9.5
5	Plática 1	46.15	53.85	0.00	0.00	8.9
6	Plática 2	61.54	38.46	0.00		9.2
7	Plática 3	61.54	38.46	0.00	0.00	9.2
8	Mesa redonda	53.85	46.15	0.00	0.00	9.1
9	Los conocimientos adquiridos fueron	46.15	53.85	0.00	0.00	8.9
10	Mi participación fue	38.46	61.54	0.00	0.00	8.8
11	En general el día de RED fue	69.23	30.77	0.00	0.00	9.4
	PROMEDIO:	58.74	39.86	1.40	0.00	9.1



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Soluciones que le dan a la PTAR
- 2 Lodos activados
- 3 Seguridad e higiene en las plantas
- 4 Recirculación de lodos
Mejoras que puedes hacer en las plantas, regaderas de desinfección,
- 5 equipo de
protección personal
- 6 Análisis en campo
- 7 Análisis en campo
- 8 Tratamiento de lodos

Comentarios:

- 1 Estuvo bien el tema
- 2 El día fue muy bueno con la participación de todos
- 3 Tenemos que aprender más
- 4 Todo estuvo bien



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR REYES DE JUAREZ

17 de octubre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Sopladores y membranas: Manufacturera Century		
Unidades	Luciano Sandoval Yoal	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Introducción RAFA	Esperanza Ramírez Camperos	14:00 - 14:40
Endress+Hauser: Instrumentación	Silvia Escamilla	14:40 - 15:20
Sopladores y membranas: Manufacturera Century	Karla López León	15:20 - 16:00
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Zacatlán, Chignahuapán, San Martín Texmelucán, San Miguel, Reyes de Juárez, Cd. de Puebla y CEAS Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 20 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de la Cañada y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.138 Recorrido por la PTAR



Foto 4.139 Recorrido por la PTAR



Foto 4.140 Recorrido por la PTAR

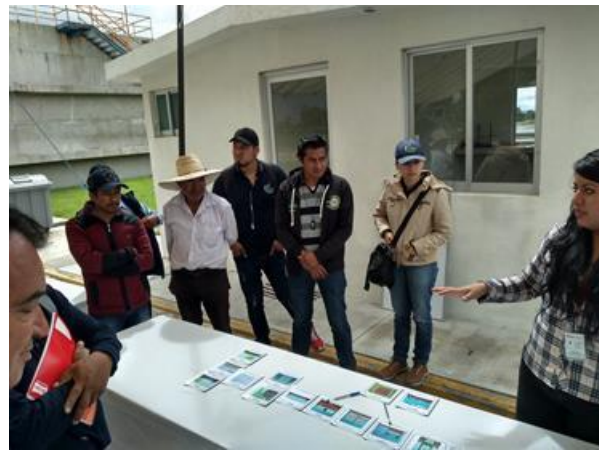


Foto 4.141 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.142 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.143 Tema Unidaes



Foto 4.144 Tema Unidades



Foto 4.145 Tema RAFA

PTAR ANFRITONA: Los Reyes de Juárez

FECHA: 17/10/2019

Número de evaluaciones: 14

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
1	Organización	21.43	64.29	14.29	0.00	8.1
2	Duración	0.00	71.43	28.57	0.00	7.4
3	Recorrido por la PTAR	28.57	50.00	21.43	0.00	8.1
4	Discusión de la PTAR	42.86	50.00	7.14	0.00	8.7
5	Plática 1	21.43	71.43	7.14	0.00	8.3
6	Plática 2	28.57	71.43	0.00		8.6
7	Plática 3	21.43	78.57	0.00	0.00	8.4
8	Mesa redonda	21.43	71.43	0.00	7.14	8.1
9	Los conocimientos adquiridos fueron	28.57	64.29	7.14	0.00	8.4
10	Mi participación fue	7.14	64.29	28.57	0.00	7.6
11	En general el día de RED fue	35.71	57.14	7.14	0.00	8.6
	PROMEDIO:	23.38	64.94	11.04	0.00	8.2



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Lodos activados
Medición de parámetros y equipos de
- 2 medición
Caracterización de lodos o análisis para
- 3 lodos
- 4 Alternativas de solución a problemas de las PTARs
- 5 Lodos activados
Parámetros de campo en influente y efluente de la
- 6 PTAR
Filtros percoladores y
- 7 normatividad
- 8 RAFA, lodos activados

Comentarios:

- 1 Buena exposición, falta complementar con datos impresos
- 2 Todo bien
- 3 Los operadores no conocen los parámetros a medir en su proceso
Muy bueno, solo homogenizar el nivel de la charla según al nivel de los
- 4 asistentes
Que sean más explícitos al dar las cosas y
- 5 explicación
- 6 Primero todo el curso y al final la comida, da el mal del puerco.
Muy buen trabajo y excelente
- 7 equipo
- 8 Felicidades cada día enriquecen y aclaran los conocimientos.
Estuvo buena la presentación de
- 9 RAFA.
- 10 Excelentes exponentes



Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR CISA, CD. DE PUEBLA

7 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:00 - 11:30
M Century:	Karla López	11:30 - 12:00
Zoeller: Selección de bombas	Natalia Torres	12:00 - 12:40
Hach	Luis Angel Benítez	12:40 - 13:20
Comida		13:20 - 14:00
Coagulación y Floculación	Fernando Sánchez	14:00 - 15:30
Práctica de muestreo, coagulación y floculación	Dulce M Isidro	15:30 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Atlixco, Acatlán de Osorio y Cd. de Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 18 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta del Centro de Investigación para el Saneamiento del Río Atoyac (CISA) y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.146 Recorrido por la PTAR



Foto 4.147 Recorrido por la PTAR



Foto 4.148 Recorrido por la PTAR



Foto 4.149 Tema Sopladores y difusores



Foto 4.150 Tema Selección de bombas



Foto 4.151 Tema Coagulación y Floculación



Foto 4.152 Tema Practica Coagulación y Floculación



Foto 4.153 Tema Practica Coagulación y Floculación

EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: Cd. de Puebla, Puebla

FECHA: 07/11/2019

Número de evaluaciones: 17

No	Rubro	Excele nte	Bueno	Regular	Malo	Calificación
1	Organización	82.35	17.65	0.00	0.00	9.6
2	Duración	70.59	29.41	0.00	0.00	9.4
3	Recorrido por la PTAR	47.06	52.94	0.00	0.00	8.9
4	Discusión de la PTAR	58.82	41.18	0.00	0.00	9.2
5	Plática 1	88.24	11.76	0.00	0.00	9.8
6	Plática 2	82.35	17.65	0.00	0.00	9.6
7	Plática 3	82.35	17.65	0.00	0.00	9.6
8	Mesa redonda	58.82	41.18	0.00	0.00	9.2
9	Los conocimientos adquiridos fueron	88.24	11.76	0.00	0.00	9.8
10	Mi participación fue	41.18	47.06	11.76	0.00	8.6
11	En general el día de RED fue	88.24	11.76	0.00	0.00	9.8
	PROMEDIO:	71.66	27.27	1.07	0.00	9.4



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- Muestreo de agua, normatividad de
- 1 descargas
- 2 Calidad del agua
- Pruebas de
- 3 laboratorio
- 4 Reactores UASB, anaerobios
- 5 Fórmulas para desinfección
- Parámetros de campo, técnicas de
- 6 muestreo
- Parámetros de
- 7 campo
- Parámetros de
- 8 campo
- 9 Filtros percoladores y cultura del agua

Comentarios:

- 1 Se requiere que los organismos operadores organicen más talleres para profundizar en los temas.
Me gusto la plática de coagulación y
- 2 floculación.
- 3 Información excelente y los cursos son buena idea para mejorar.
Excelentes
- 4 comentarios
Muy buen día de res en la cuestión del manejo de la prueba de
- 5 jarras.
- 6 Buen día de red, PTAR diferente.
- 7 Excelente plática, muy provechosa y de bastante conocimiento.
- 8 Pláticas de nivel.
- 9 Pláticas de nivel informativo.
- 10 El material de repaso, en ocasiones no da tiempo de apuntar.
Seguir con las pláticas activas para mayor
- 11 aprendizaje.
- 12 Excelente trabajo
- 13 Todo muy bien y explicado
- 14 Toda la información es muy buena, agregar bibliografías de los diferentes procesos.

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR ZACATLÁN

12 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	10:10 - 11:00
Endress&Hauser: Equipo de medición	Silvia Escamilla	11:00 - 12:00
Unidades: Longitud, peso, volumen	Gabriela y Luciano	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades: Tiempo, práctica	Gabriela y Luciano	14:00 - 15:00
Microorganismos: Video y poster	Luciano Sandoval	15:00 - 15:30
Prueba de sedimentabilidad	Yanin y Luciano	15:30 - 16:30
Mesa de trabajo: Intercambio de experiencias	Todos	16:30 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Zacatlán, Chignahuapán y San Miguel. En total se obtuvo un registro de asistencia de 19 personas.

A continuación, se muestran fotografías de las actividades que se realizaron el día de RED en la planta de la Cañada.



Foto 4.154 Tema Unidades



Foto 4.155 Tema Unidades



Foto 4.156 Práctica Unidades



Foto 4.157 Práctica Unidades



Foto 4.158 Discusión de práctica de unidades



Foto 4.159 Discusión de práctica de unidades



Foto 4.160 Tema Sedimentabilidad



Foto 4.161 Tema Sedimentabilidad



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: Zacatlán, Puebla

FECHA: 12/11/2019

Número de evaluaciones:

19

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	57.89	36.84	5.26	0.00	9.1
2	Duración	47.37	52.63	0.00	0.00	8.9
3	Recorrido por la PTAR	52.63	42.11	5.26	0.00	8.9
4	Discusión de la PTAR	68.42	26.32	5.26	0.00	9.3
5	Plática 1	78.95	15.79	5.26	0.00	9.5
6	Plática 2	78.95	21.05	0.00		9.6
7	Plática 3	78.95	15.79	5.26	0.00	9.5
8	Mesa redonda	73.68	21.05	5.26	0.00	9.4
9	Los conocimientos adquiridos fueron	68.42	21.05	10.53	0.00	9.2
10	Mi participación fue	42.11	36.84	21.05	0.00	8.4
11	En general el día de RED fue	78.95	15.79	5.26	0.00	9.5
	PROMEDIO:	66.03	27.75	6.22	0.00	9.2

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Medidas de precisión al operar y hacer las pruebas
- 2 Seguridad, RAFA, Filtro percolador, manejo de lodos
- 3 Lodos activados
- 4 Seguridad
- 5 Operatividad en plantas anaerobias
- 6 Tipos de cargas orgánicas
- 7 Hablar un poco más sobre los RAFAs
- 8 Hablar un poco más sobre los sistemas combinados
- 9 Tipo de pruebas que deben realizarse y el porqué de ellas
- 10 Código de colores de tuberías
- 11 Más sobre términos
- 12 Filtros percoladores
- 13 Más sobre lodos
- 14 Lodos activados
- 15 Más sobre términos



Comentarios:

- 1 Buen manejo de temas
- 2 Todo en tiempo y forma
- 3 Aclararon mis dudas
Que se proporcione material didáctico a los
- 4 participantes
- 5 Excelente presentación y más tiempo de días de red
- 6 Todo bueno desde el inicio al final
- 7 Excelente
- 8 Vamos por buen camino al hablar más abiertamente
Las actividades y conocimientos
- 9 buenos
- 10 Muy buena plática
Fue bueno para mí. Me gustaría aprender
- 11 más.
- 12 Todo muy bien en tiempo y forma
- 13 Me gusto el curso. Estuvo muy interesante

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR EL EMPERADOR

13 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 11:20
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	11:20 - 12:00
Unidades: Volumen y tiempo	Gabriela y Luciano	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Unidades: Práctica	Gabriela y Luciano	14:00 - 15:00
Prueba de sedimentabilidad	Luciano Sandoval	15:00 - 16:00
RAFA	Esperanza Ramírez	16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Chiautzingo, Tlahuapán, El Verde y Domingo Arenas. En total se obtuvo un registro de asistencia de 18 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta El Emperador y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.162 Inicio del día de RED



Foto 4.163 Recorrido por la PTAR



Foto 4.164 Recorrido por la PTAR



Foto 4.165 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.166 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.167 Tema Unidades



Foto 4.168 Tema Unidades práctica



Foto 4.169 Tema Unidades práctica



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: El Emperador, Puebla

FECHA: 13/11/2019

Número de evaluaciones: 18

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	83.33	16.67	0.00	0.00	9.7
2	Duración	66.67	27.78	5.56	0.00	9.2
3	Recorrido por la PTAR	44.44	55.56	0.00	0.00	8.9
4	Discusión de la PTAR	66.67	27.78	5.56	0.00	9.2
5	Plática 1	72.22	27.78	0.00	0.00	9.4
6	Plática 2	83.33	16.67	0.00		9.7
7	Plática 3	77.78	22.22	0.00	0.00	9.6
8	Mesa redonda	66.67	33.33	0.00	5.56	9.6
9	Los conocimientos adquiridos fueron	66.67	22.22	11.11	0.00	9.1
10	Mi participación fue	27.78	55.56	16.67	0.00	8.2
11	En general el día de RED fue	83.33	11.11	5.56	0.00	9.6
	PROMEDIO:	67.17	28.79	4.04	0.00	9.3

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Conocimientos de volumen
- 2 Aforos, seguridad e higiene, mantenimiento de equipo, mediciones de DQO, DBO y OD
- 3 Manejo de las plantas
- 4 Manejo de las plantas en práctica
Como han solucionado los problemas de la
- 5 PTAR
Como solucionar problemas de la
- 6 PTAR
- 7 Fosas sépticas, como darles servicio
- 8 Tipos de bacterias. Cómo injertar bacterias. Cómo darle tratamiento a los lodos
- 9 Cómo transformar el agua en oxígeno



Comentarios:

- 1 Todo S/W
- 2 El curso de capacitación resultó en todo excelente
- 3 Fue un día muy productivo, aprendí mucho
Agendar plática o curso con los jefes del ayuntamiento para concientizarlos
- 4 del apoyo
que requiere el personal de planta con las herramientas para usos diario
- 5 Muy buen día
- 6 Todas las clases fueron excelentes
- 7 Buenos
- 8 Todo estuvo bien
Temas muy interesante, además de que adquieren más conocimientos que
- 9 sirven
muchísimo para saber cómo operar con más eficiencia
- 10 Continuar con las siguientes para aprender
- 11 Seguir con la red en el 2020

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR SAN MARTÍN TEXMELUCÁN

14 de noviembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 12:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	12:00 - 13:00
Comida		13:00 - 14:00
Kaeser: Sopladores	Sansón Pérez	14:00 - 15:00
Indicadores analíticos: pH	Velina Fuentes	15:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de San Martín Texmelucán, Tlahuapán, El Verde, Reyes de Juárez y Cholula. En total se obtuvo un registro de asistencia de 32 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de San Martín Texmelucán y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.170 Inicio de día de Red



Foto 4.171 Recorrido por la PTAR



Foto 4.172 Recorrido por la PTAR



Foto 4.173 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.174 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.175 Tema Sopladores



Foto 4.176 Tema Indicadores analíticos: pH



Foto 4.177 Tema Indicadores analíticos: pH, práctica



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: San Martín Texmelucán, Puebla FECHA: 14/11/2019

Número de evaluaciones: 22

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	77.27	22.73	0.00	0.00	9.5
2	Duración	45.45	50.00	4.55	0.00	8.8
3	Recorrido por la PTAR	68.18	31.82	0.00	0.00	9.4
4	Discusión de la PTAR	45.45	54.55	0.00	0.00	8.9
5	Plática 1	45.45	45.45	9.09	0.00	8.7
6	Plática 2	68.18	27.27	4.55	0.00	9.3
7	Plática 3					
8	Mesa redonda	45.45	54.55	0.00	0.00	8.9
9	Los conocimientos adquiridos fueron	45.45	54.55	0.00	0.00	8.9
10	Mi participación fue	22.73	54.55	22.73	0.00	8.0
11	En general el día de RED fue	45.45	54.55	0.00	0.00	8.9
	PROMEDIO:	50.91	45.00	4.09	0.00	8.9

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Me gustaría que expusieran temas de otro tipo de equipos nuevos
- 2 Disposición de lodos. Indicadores analíticos
- 3 Lodos
- 4 Sistema anaerobio. Humedales
- 5 Remoción de nitrógeno en el agua. Nitratos y nitritos
- 6 Sobre el impacto que tiene el tratamiento del agua en el ambiente
Medición de DBO. Microorganismos que se forman por no desinfectar el
- 7 agua
- 8 Tratamiento de lodos para fertilizante
- 9 Calidad del agua en PTAR
- 10 Platicar sobre diferentes maneras de tratamiento
Tal vez un diagrama de trabajo para entender mejor el proceso de las
- 11 plantas
- 12 Filtros percoladores

Comentarios:



- 1 Bien todo el día
- 2 Podríamos invitar a más grupos que no sean del sistema operador
- 3 Mayor difusión de estos eventos
- 4 Es de mucha utilidad para el conocimiento de la sociedad
- 5 Buenos ponentes, buena comida
- 6 Son buenos los talleres, solo que falta más tiempo
- 7 Muy buen día de red
- 8 Buen día de red
- 9 Me pareció bien

Programa de actividades del Día de RED

TC-1902.1 - CREACIÓN DE UNA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

ESTADO DE PUEBLA

LUGAR: PTAR IZÚCAR DE MATAMOROS

5 de diciembre del 2019

TEMA	IMPARTE	HORARIO
Registro de participantes	Todos	10:00 - 10:10
Presentación de participantes	Todos	10:10 - 10:20
Recorrido por la PTAR anfitriona	Todos	10:20 - 12:00
Mesa trabajo: Operación de la PTAR anfitriona	Todos	12:00 - 13:00
EMO: Equipos de pretratamiento	Michel Solatges	13:00 - 14:00
EDI: Difusores	Habib Suazo	14:00 - 15:00
Material didáctico	Luciano Sandoval	15:00 - 16:00
Comida		16:00 - 17:00

Al Día de Red asistió personal de los Organismos Operadores de los municipios de Atlixco, Izúcar de Matamoros, San Martín Texmelucán, Tlahuapán, El Verde, Reyes de Juárez, Zacatlán, Chignahuapán, Cd. de Puebla, Acatlán de Osorio y CEAS Puebla. En total se obtuvo un registro de asistencia de 38 personas.

A continuación, se muestran fotografías de la inicio del día de RED, de las presentaciones, del recorrido por la planta de Izúcar de Matamoros y de la mesa de trabajo de la operación de la planta.



Foto 4.178 Inicio del día de RED



Foto 4.179 Recorrido por la PTAR



Foto 4.180 Recorrido por la PTAR



Foto 4.181 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.182 Mesa trabajo: Operación de la PTAR



Foto 4.183 Tema Equipos de pretratamiento



Foto 4.184 Tema Difusores



Foto 4.185 Tema Material didáctico



EVALUACIÓN DEL DÍA DE RED

PTAR ANFRITONA: Izúcar de Matamoros, Puebla FECHA: 05/12/2019

Número de evaluaciones: 38

No	Rubro	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Calificación
		Porcentaje				
1	Organización	68.42	26.32	5.26	0.00	9.3
2	Duración	55.26	39.47	5.26	0.00	9.0
3	Recorrido por la PTAR	36.84	44.74	18.42	0.00	8.4
4	Discusión de la PTAR	44.74	47.37	7.89	0.00	8.7
5	Plática 1	57.89	39.47	2.63	0.00	9.1
6	Plática 2	65.79	34.21	0.00		9.3
7	Plática 3	60.53	39.47	0.00	0.00	9.2
8	Mesa redonda	52.63	42.11	5.26	2.63	9.1
9	Los conocimientos adquiridos fueron	31.58	57.89	10.53	0.00	8.4
10	Mi participación fue	18.42	68.42	13.16	0.00	8.1
11	En general el día de RED fue	60.53	31.58	7.89	0.00	9.1
	PROMEDIO:	50.24	42.82	6.94	0.00	8.9

¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 1 Percoladores y arranque de plantas
- 2 Como se solucionan problemas de la PTAR
- 3 Tratamiento de lodos
- 4 Proceso de percoladores y tratamiento de lodos
- 5 Filtros percoladores
- 6 Reactores anaerobios
- 7 Me gustaría que se incluyeran temas sobre polímeros
- 8 Equipo de seguridad
- 9 Lodos, sedimentación, medición de flujo
- 10 Reúso de agua tratada
- 11 Filtros percoladores
- 12 Rafa, filtro percolador
- 13 Percoladores
- 14 Percoladores
- 15 Problemas electromecánicos, lidere en formación de plantas, filtros percoladores
- 16 Bombas dosificadoras de reactivos
- 17 Consumo de reactivos
- 18 Sistemas anaerobios
- 19 Remoción de nitrógeno, calidad de agua
- 20 Tipos de bacterias que se encuentran en un sistema microbiológico



¿Qué temas le gustaría se expusieran en el próximo día de RED?

- 21 Tipos de bacterias
- 22 Deshidratación y tratamiento de lodos
- 23 Operación de filtros percoladores
- 24 Cultura del agua
- 25 Cultura del agua

Comentarios:

- 1 Mi felicitación para el Ing. Luciano y su equipo. Ojala que nos sigan apoyando con sus conocimientos. Gracias.
- 2 Continúen apoyando y compartiendo conocimiento
- 3 Estos días fueron buenos, ya que nos proporcionó conocimientos
- 4 Todo bien
- 5 Que sigan apoyando a la red
- 6 Felicidades
- 7 Les agradezco sus buenas intenciones
- 8 Sigam ayudando a cuidar el medio ambiente
- 9 Dios los bendiga. Fue excelente
- 10 Excelente formación de operadores de PTARs
- 11 Excelente día de red
- 12 Que continúe este tipo de reuniones
- 13 Solo mejorar logística de traslado
- 14 Magnifico cierre de año de nuestros días de red
- 15 Continuar con los días de red. Felicidades Luciano y Gaby
- 16 Excelente. Que la información del IMTA sea impresa. Gracias

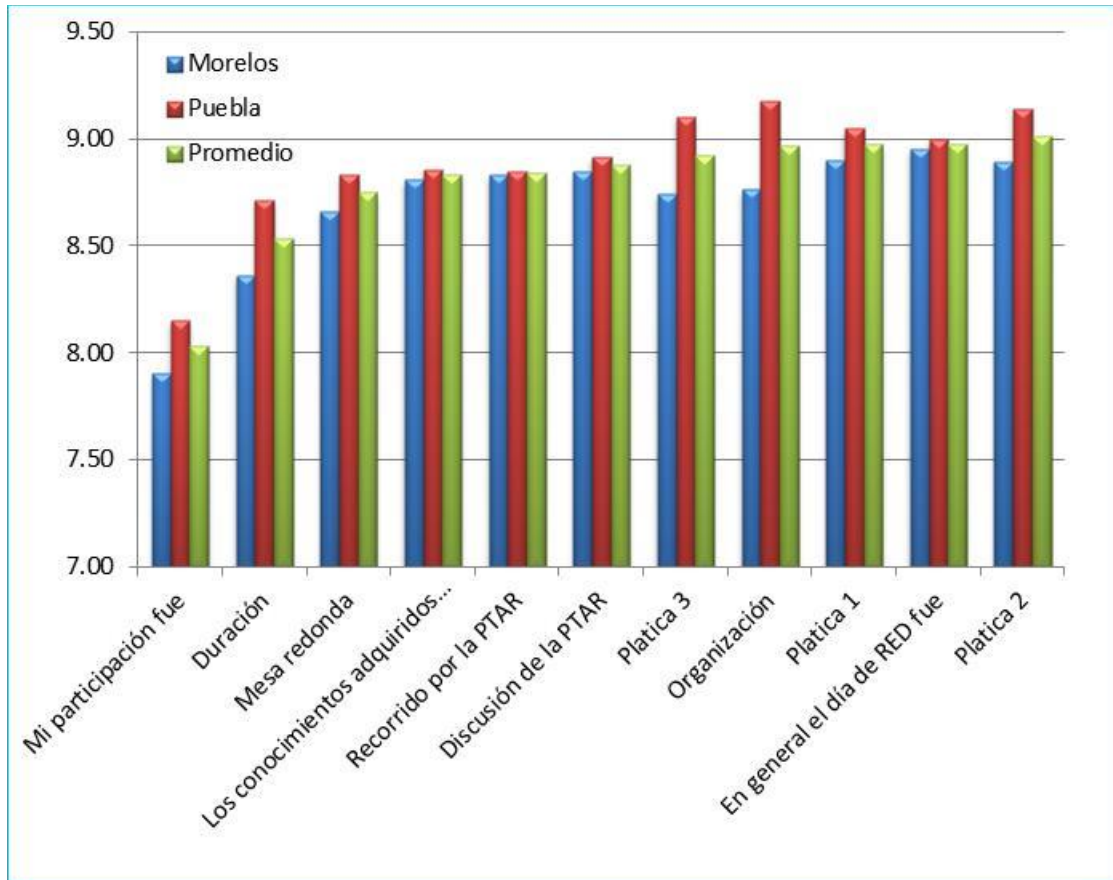
4.8 Evaluación del proyecto

4.8.1 Días de RED

A continuación en la Tabla 4.14 y en la Gráfica 4.1 se presentan los promedios de la evaluación obtenida por estado, así como la total del proyecto.

Tabla 4.14 Evaluación final del proyecto

No	Rubro	Morelos	Puebla	Promedio
1	Organización	8.76	9.17	8.97
2	Duración	8.36	8.71	8.54
3	Recorrido por la PTAR	8.83	8.85	8.84
4	Discusión de la PTAR	8.84	8.92	8.88
5	Plática 1	8.90	9.05	8.97
6	Plática 2	8.89	9.14	9.01
7	Plática 3	8.75	9.10	8.92
8	Mesa redonda	8.66	8.83	8.75
9	Los conocimientos adquiridos fueron	8.81	8.86	8.83
10	Mi participación fue	7.90	8.15	8.03
11	En general el día de RED fue	8.95	9.00	8.98



Gráfica 4.13 Evaluación final del proyecto



La organización de los días de RED corrió a cargo de cada uno de los responsables de las PTARs en conjunto con los coordinadores de la RED, por lo que en este punto la calificación les corresponde a ellos. Así, los resultados muestran que los participantes indicaron que en Puebla se obtuvo una mejor organización 9.17 en relación con Morelos 8.76. En promedio del proyecto fue de 8.97.

En relación a la duración del día de RED, que fue de 10:00 a 17:00 horas, se obtuvieron comentarios encontrados, ya que unos exponen que el tiempo es muy corto y que se debería extender más, incluso en dos o tres días continuos, sin embargo, por otra parte también se comenta que debería durar menos tiempo. Este comentario fue en menor medida, y puede atribuirse a que los operadores no están acostumbrados a estar tanto tiempo fuera de sus actividades cotidianas. Así que la calificación que se obtuvo en ambos estados es un valor bajo, que tiene dos visiones; bajo porque dura mucho y bajo porque quieren más tiempo de capacitación.

El recorrido de la PTAR fue realizado por los jefes de planta o por los mismos operadores, con el objetivo de que se interrelacionara con los participante. La calificación que se dio es muy similar en los dos estados, obteniendo en promedio una calificación de 8.84.

La discusión de la PTAR consistió en formar dos equipos y que cada uno construyera, con ayuda del Kid de imágenes de PTAR, la planta del día de RED, y después un visitante la explicará con ayuda del personal de la planta anfitriona. Durante la explicación se realizaron preguntas de operación y control de proceso y se aclaraban dudas. La calificación promedio fue de 8.88 para esta actividad.

Las pláticas que se dieron fueron llevadas a cabo por personal de las plantas anfitrionas, por proveedores de equipos y por personal del IMTA. En algunos días, que fueron muy pocos, solo se dio una plática y en otros dos. Pero por lo general siempre se dieron las tres. En este sentido se puede observar que esta parte del día de RED fue la mejor evaluada en ambos estados. De hecho los comentarios en general mencionan que los temas son excelentes, muy interesantes, que fueron bien explicados y que quieren que se continúe. También, es conveniente destacar que el tema que más se solicita es el de higiene y seguridad, así como el de tratamiento de lodos, tratamiento anaerobio (RAFA) y filtros percoladores.

La mesa redonda consistió en el intercambio de experiencias entre los operadores que asistieron al día de RED y fue evaluada nuevamente mejor en el estado de Puebla, en promedio del proyecto la calificación que se obtuvo fue de 8.75.

La calificación que dieron los propios participantes por los conocimientos adquiridos en ambos estados fue muy similar, así en promedio del proyecto se obtuvo una calificación de 8.83.

En relación con el rubro de “Mi participación fue”, se obtuvo una calificación de 7.9 en Morelos y de 8.15 en Puebla. Si bien estos valores aún se consideran como buenos, también fueron las calificaciones más bajas. Esto lleva a pensar que, se debe trabajar más en la inclusión de los operadores en los días de RED. De tal manera que sean más participativos y menos receptivos.

Finalmente, el día de RED lo calificaron con un 8.95 en Morelos y con un 9.00 en Puebla. Esto indica que la mayoría de los participantes estuvieron complacidos con la forma de obtener capacitación a través de un día de RED. Esto se hace patente a través de los comentarios recibidos, tales como: **Es una buena iniciativa. Me parecen enriquecedoras las pláticas. Este tipo de capacitación mejora la operación de las PTARs. Excelente plática y muy provechosa.**

En términos generales, se obtuvo levemente una mejor calificación en el estado de Puebla con relación a la de Morelos.

En resumen la parte técnica recibió una calificación mínima de 8.84 y máxima de 9.01. Lo que lleva a considerar que el proyecto tuvo una muy buena aceptación por parte de los participantes de Morelos y de Puebla. Por lo que se concluye que el “**DÍA DE RED**” es una excelente herramienta para realizar capacitación continua a bajo costo para los operadores de plantas de tratamiento de aguas residuales.

4.8.2 Participación de autoridades municipales

El Morelos y en Puebla, estados en los cuales se desarrollaron los días de RED generalmente existió presencia de las autoridades municipales al inicio de las actividades, realizando una inauguración del evento en su respectivos municipios. En la Tabla 4.15 y en la Tabla 4.16 se presentan las autoridades que asistieron a los días de RED.

Tabla 4.15 Autoridades municipales de Morelos en días de RED

PTAR	Presidente municipal	Director de organismo operador	Síndico y/o Regidor
IMTA			
Cuernavaca: Chiplitán	X	X	X
Cuautla		X	X
Jiutepec: Gachupina	X	X	X
Temixco: El Rayo	X	X	X
Tlaltizapán: Santa Rosa 30		X	X
Emiliano Zapata: Alameda		X	X

PTAR	Presidente municipal	Director de organismo operador	Síndico y/o Regidor
Ayala: Fracc. Los Sauces		X	X
Cuautla: Santa Inés			
Cuernavaca: Acapatzingo			
Zacatepec			

Tabla 4.16 Autoridades municipales de Puebla en días de RED

PTAR	Presidente municipal	Director de organismo operador	Síndico y/o Regidor
Atlixco: Cantarranas		X	
Tehuacán		X	
Chiautzingo	X		X
Zacatlán		X	X
Acatlán de Osorio		X	X
Los Reyes de Juárez			X
San Simón Atzitzintla	X		X
Chignahuapán	X	X	X
Cd. de Puebla: CISA			
San Martín Texmelucán	X	X	X
Santa Rita Tlahuapán: El Emperador	X	X	
Zacatlán			
Izúcar de Matamoros		X	

En resumen en Morelos asistieron tres presidentes municipales y en Puebla cinco, en relación a directores de organismos operadores en Morelos fueron



siete y en Puebla ocho, finalmente Síndicos y/o Regidores, en Morelos fueron siete al igual que en Puebla.

Es importante aclarar, que en los días de RED, en relación a los Síndicos y Regidores, hubo presencia de varios de ellos, en este caso el número vario desde uno hasta ocho.

Lo anterior mostro el compromiso que las autoridades municipales tienen con el saneamiento de sus localidades, así como el de capacitar a su personal operativo. Además, se pudo constatar el interés que mostraron en participar y apoyar la realización de los días de RED, lo cual consistió en proporcionar o acondicionar lugares para el desarrollo de las actividades, así como en algunas ocasiones dar desayuno y comida para los participantes. También, se pudo observar que en la mayoría de las plantas se realizó un mantenimiento previo al día de RED, lo cual favoreció en la operación de la misma, así como el de dotar a los operadores de uniformes y de equipo de seguridad, algo que en algunas plantas nunca había ocurrido.

4.8.3 Notas periodísticas



Agua Cuautla CuautlaHoy Morelos Noticias SOAPS

Capacitación sobre el manejo de las plantas tratadoras de aguas residuales.

3 diciembre, 2019 Redacción 0 comentarios Noticias

A fin de actualizar y mejorar el desempeño del personal sobre el manejo de las plantas tratadoras de aguas residuales, el Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC) a través del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) llevó a cabo la capacitación a operadores de este municipio como Tlaltizapán .

Trámite de pasaporte Derechos 2019	
3 años	\$1,265.00
6 años	\$1,735.00
10 años	\$2,670.00

777 494 7737

Publicidad

De esta manera el personal puso en práctica lo aprendido durante el curso en la planta tratadora de aguas residuales de Santa Inés, al realizar un recorrido y posterior explicación del manejo en su mayoría de las aguas residuales (18 litros por segundo) que se vierten a este lugar.

En ese sentido, Salvador Maldonado, operador de la planta tratadora de Santa Inés refirió la importancia de recibir esta capacitación a fin de brindar un mejor servicio y contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Agrego que esta planta es un ejemplo ya que se encuentra al 100 por ciento de su funcionamiento (lodo y agua) y cumple con los requisitos para ser reutilizada en los procesos de riego de los cultivos en la zona.

Por su parte María Fernanda González, ingeniero químico de la planta Cuautla agradeció el interés y apoyo por parte del SOAPSC como del IMTA para llevar a cabo este curso el cual tiene como objetivo mejorar la calidad del agua que se descarga a los bienes nacionales, por lo que esperan el próximo año continúen con el beneficio.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitación sobre el manejo de las plantas tratadoras de aguas residuales..html



Inicio / Morelos / Capacitan a municipios en el tratamiento de aguas residuales

Morelos

Capacitan a municipios en el tratamiento de aguas residuales

Cuatla, sede de reunión regional para la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores



El IMTA realizó un curso de capacitación para operadores de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.



Cuautla, Mor.- Este municipio fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

El taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuautla por la tecnóloga de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

La Red de Cooperación es un grupo de organismos operadores con 3 redes en el Estado de Morelos de las cuales forman parte los municipios en mención, así como Temixco y Xochitepec.

En entrevista, Mantilla Morales explicó que el propósito del grupo es armar redes de vecindades en donde los operadores puedan reunirse y capacitarse una vez al mes para que cuenten con las bases técnicas de la operación de las PTAR's, corregir defectos y sobre todo unificar y homogenizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales.

El objetivo de la red, que también está establecida en el vecino Estado de Puebla, es llegar a todos los municipios de Morelos, con planta de tratamiento o sin planta de tratamiento, para que puedan entender la relevancia de lo que es el tratamiento de las aguas residuales y evitar que se sigan descargando aguas negras, domésticas, de servicios, de industrias, de rastros sin tratar a los cuerpos receptores.

Si no se tiene un buen cuidado en qué se está vertiendo a los cuerpos receptores, finalmente van a llegar a las fuentes de abastecimiento y la población se lo puede tomar.

El director General del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC), José Antonio Albarrán Contreras, felicitó al personal del IMTA por impulsar acciones que conlleven al fortalecimiento y unidad de los diversos sistemas operadores del Estado de Morelos.

Explicó que el objetivo del taller es brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de las plantas tratadoras de aguas residuales; homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal, y establecer una red autogestiva en la que los operadores puedan ofrecer y recibir capacitación.

Los temas abordados durante la capacitación fueron: sedimentabilidad de lodos, funcionamiento de la PTAR, mantenimiento de sopladores, reparación del empaque del filtro precolador.

La red sesionará por lo menos una vez al mes.

Al principio de la capacitación, los operadores y demás asistentes realizaron un recorrido por las instalaciones de la PTAR de Cuautla para conocer su funcionamiento.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan a municipios en el tratamiento de aguas residuales - Noticias de El Regional del Sur.html

[Inicio](#) / [Morelos](#) / [Capacitan a operadores de plantas tratadoras de aguas residuales](#)

Morelos

Capacitan a operadores de plantas tratadoras de aguas residuales



El IMTA realizó un curso de capacitación en la Planta Tratadora de Aguas Residuales de Cuautla



Cuautla, Mor.- A fin de actualizar y mejorar el desempeño del personal sobre el manejo de las plantas tratadoras de aguas residuales, el Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC) a través del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) llevó a cabo la capacitación a operadores de este municipio como de Tlaltizapán de Zapata.

De esta manera el personal puso en práctica lo aprendido durante el curso en la planta tratadora de aguas residuales de Santa Inés, al realizar un recorrido y posterior explicación del manejo en su mayoría de las aguas residuales (18 litros por segundo) que se vierten a este lugar.

En ese sentido Salvador Maldonado, operador de la planta tratadora de Santa Inés, refirió la importancia de recibir esta capacitación a fin de brindar un mejor servicio y contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

Agregó que esta planta es un ejemplo ya que se encuentra al 100 por ciento de su funcionamiento (lodo y agua) y cumple con los requisitos para ser reutilizada en los procesos de riego de los cultivos en la zona.

Por su parte, María Fernanda González, ingeniero químico de la planta Cuautla, agradeció el interés y apoyo por parte del SOAPSC como del IMTA para llevar a cabo este curso el cual tiene como objetivo mejorar la calidad del agua que se descarga a los bienes nacionales, por lo que esperan el próximo año continúen con el beneficio, puntualizó.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan a operadores de plantas tratadoras de aguas residuales - Noticias de El Regional del Sur.html



Inicio Capacitan Para Limpieza De Barrancas Y El Apatlaco

Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco



COMUNIDAD / SEP 05, 2019



Cuernavaca, Morelos.- El alcalde Antonio Villalobos Adán inauguró las jornadas de capacitación de la Red de Cooperación de Organismos Operadores de Plantas Tratadoras de Aguas Residuales, como parte de los trabajos de limpieza, rescate y preservación de las barrancas.

Aseguró que con estos trabajos se está atendiendo la sentencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nacional (SCJN) en donde exhortó a los municipios a trabajar en la preservación de las barrancas y ríos.

Este plan de trabajo, que se realiza de manera coordinada con el personal del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), consiste en homologar los proyectos de todas las plantas de tratamiento generando un mismo esfuerzo y resultados favorables para la ciudadanía.

Estas jornadas están integradas por los organismos de agua potable de los municipios de Cuernavaca, Temixco y Jiutepec, quienes se encargaran de los trabajos junto con el IMTA de saneamiento de las barrancas y por ende del río Apatlaco.

En tanto, Fernando Blumenkron Escobar, director del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Cuernavaca (SAPAC), informó que el organismo descentralizado ha generado estrategias concretas que tienen como objetivo el saneamiento del agua que llega al río Apatlaco.

En el encuentro con autoridades auxiliares de Chipitlán y vecinos, Villalobos Adán recorrió la planta de tratamiento de aguas residuales de la comunidad, y en entrevista, informó que Cuernavaca cuenta con siete plantas tratadoras, sin embargo, solo se encuentran en operación cuatro equipos.

“Es necesario buscar los mecanismos para que todas las plantas tratadoras funcionen y que los operadores desarrollen un trabajo homologado y en unidad todas las plantas tratadoras tengan resultados positivos”, concluyó el edil.

Visita. El alcalde Antonio Villalobos recorrió la planta de tratamiento de Chipitlán y destacó que están en funcionamiento cuatro plantas de siete que hay.

Foto: Especial / Diario de MorelosCapacitan para labor de limpieza del Apatlaco

Por: CARLOS SOBERANES

carlos.soberanes@diariodemorelos.com

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco _ Diario de Morelos.html



07. septiembre 2019

Cuatla sede de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores



El municipio de Cuatla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

El taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuatla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuatla por la tecnóloga de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

La Red de Cooperación es un grupo de organismos operadores con 3 redes en el Estado de Morelos de las cuales forman parte los municipios en mención, así como Temixco y Xochitepec.

En entrevista, Mantilla Morales explicó que el propósito del grupo es armar redes de vecindades en donde los operadores puedan reunirse y capacitarse una vez al mes para que cuenten con las bases técnicas de la operación de las PTAR's, corregir defectos y sobre todo unificar y homogenizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales.

El objetivo de la red, que también está establecida en el vecino Estado de Puebla, es llegar a todos los municipios del Estado de Morelos con planta de tratamiento o sin planta de tratamiento, para que puedan entender la relevancia de lo que es el tratamiento de las aguas residuales y evitar que se sigan descargando aguas negras, domésticas, de servicios, de industrias, de rastros sin tratar a los cuerpos receptores.

Si no se tiene un buen cuidado en qué se está vertiendo a los cuerpos receptores, finalmente van a llegar a las fuentes de abastecimiento y la población se lo puede tomar.



En su intervención, el director General del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC), José Antonio Albarrán Contreras, felicitó al personal del IMTA por impulsar acciones que conlleven al fortalecimiento y unidad de los diversos sistemas operadores del Estado de Morelos.

Explicó que el objetivo del taller es brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de las plantas tratadoras de aguas residuales; homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal, y establecer una red autogestiva en la que los operadores puedan ofrecer y recibir capacitación.

Los temas abordados durante la capacitación fueron: sedimentabilidad de lodos, funcionamiento de la PTAR, mantenimiento de sopladores, reparación del empaque del filtro precolador.

La red sesionará por lo menos una vez al mes.

Al principio de la capacitación, los operadores y demás asistentes realizaron un recorrido por las instalaciones de la PTAR de Cuautla para conocer su funcionamiento.

En la apertura de la capacitación destacó la presencia del secretario municipal, Ricardo Arizmendi Reynoso, quien asistió con la representación del presidente municipal; el regidor de Hacienda, Programación y Presupuesto, Alfredo Giovanni Lezama Barrera; y el regidor de Coordinación de Organismos Descentralizados, Cesar Salazar Zamora.

Etiquetas: nota, destacada, Cuautla

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Cuautla sede de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores - Punto por Punto TV - Morelos.html



Cuautla Ecología Morelos Noticias

Cuautla sede de la 1er Reunión Regional de Capacitación Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

6 septiembre, 2019 Alfredo Sánchez 0 comentarios Curso IMTA

Cuautla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

El taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuautla por la tecnóloga de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

Publicidad

La Red de Cooperación es un grupo de organismos operadores con 3 redes en el Estado de Morelos

de las cuales forman parte los municipios en mención, así como Temixco y Xochitepec.

En entrevista, Mantilla Morales explicó que el propósito del grupo es armar redes de vecindades en donde los operadores puedan reunirse y capacitarse una vez al mes para que cuenten con las bases técnicas de la operación de las PTAR's, corregir defectos y sobre todo unificar y homogenizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales.



El objetivo de la red, que también está establecida en el vecino Estado de Puebla, es llegar a todos los municipios del Estado de Morelos con planta de tratamiento o sin planta de tratamiento, para que puedan entender la relevancia de lo que es el tratamiento de las aguas residuales y evitar que se sigan descargando aguas negras, domésticas, de servicios, de industrias, de rastros sin tratar a los cuerpos receptores.

Si no se tiene un buen cuidado en qué se está vertiendo a los cuerpos receptores, finalmente van a llegar a las fuentes de abastecimiento y la población se lo puede tomar.

En su intervención, el director General del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC), José Antonio Albarrán Contreras, felicitó al personal del IMTA por impulsar acciones que conlleven al fortalecimiento y unidad de los diversos sistemas operadores del Estado de Morelos.

Explicó que el objetivo del taller es brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de las plantas tratadoras de aguas residuales; homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal, y establecer una red autogestiva en la que los operadores puedan ofrecer y recibir capacitación.

Los temas abordados durante la capacitación fueron: sedimentabilidad de lodos, funcionamiento de la PTAR, mantenimiento de sopladores, reparación del empaque del filtro precolador.

La red sesionará por lo menos una vez al mes.

Al principio de la capacitación, los operadores y demás asistentes realizaron un recorrido por las instalaciones de la PTAR de Cuautla para conocer su funcionamiento.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Cuautla sede de la 1er Reunión Regional de Capacitación Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.html



Inicio Noticias Cuautla CUAUTLA SEDE DE LA PRIMERA REUNIÓN REGIONAL DE CAPACITACIÓN DE LA RED...

NOTICIAS CUAUTLA

CUAUTLA SEDE DE LA PRIMERA REUNIÓN REGIONAL DE CAPACITACIÓN DE LA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DEL ESTADO DE MORELOS.

Por **El Sitio Informativo** - septiembre 6, 2019 27

Cuautla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

El taller se impartió en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla, a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuautla por la tecnóloga de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

En su intervención, el director General del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC), José Antonio Albarrán Contreras, felicitó al personal del IMTA por impulsar acciones que conlleven al fortalecimiento y unidad de los diversos sistemas operadores del Estado de Morelos.

Explicó que el objetivo del taller es brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de las plantas tratadoras de aguas residuales; homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal, y establecer una red autogestiva en la que los operadores puedan ofrecer y recibir capacitación.



Los temas abordados durante la capacitación fueron: sedimentabilidad de lodos, funcionamiento de la PTAR, mantenimiento de sopladores, reparación del empaque del filtro precolador.

#Cuautla

#JesúsCoronaDamián

#Presidente

#elsitioinformativo 06/09/19

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\CUAUTLA SEDE DE LA PRIMERA REUNIÓN REGIONAL DE CAPACITACIÓN DE LA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DEL ESTADO DE MORELOS. _ EL SITIO INFORMATIVO.html



//2/items/cache/f2c6aaa7fa2dffa190155cbb53er543_XI_inn

Publicado en **CUAUTLA** Lunes, 09 Septiembre 2019 05:11

Imparten capacitación a personal de sistemas operadores de agua

Escrito por Guadalupe Álvarez Rojas

Cuatla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación.



Cuatla.- Cuatla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la sub coordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

Mencionar que el taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuatla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuatla por la tecnología de la sub coordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.



Asimismo, mencionar que la Red de Cooperación es un grupo de organismos operadores con 3 redes en el Estado de Morelos de las cuales forman parte los municipios en mención, así como Temixco y Xochitepec.

En su mensaje, Mantilla Morales señaló que el propósito de la integración de dicho grupo es el de armar redes de vecindades en donde los operadores puedan reunirse y capacitarse una vez al mes para que cuenten con las bases técnicas de la operación de las PTAR's, así como corregir defectos y sobre todo unificar y homogenizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales.

El objetivo de la red es el de poder llegar a todos los municipios del Estado de Morelos que cuenten con plantas de tratamiento o que carezcan de ellas, para que puedan entender la relevancia de lo que es el tratamiento de las aguas residuales y evitar que se sigan descargando aguas negras, domésticas, de servicios, de industrias y de rastros sin tratar a los cuerpos receptores.

Por su parte, el director General del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC), José Antonio Albarrán Contreras, felicitó y agradeció al personal del IMTA por impulsar acciones que conlleven al fortalecimiento y unidad de los diversos sistemas operadores del Estado de Morelos.

Además, precisó que el objetivo del taller es el de brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de las plantas tratadoras de aguas residuales; homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal, y establecer una red autogestiva en la que los operadores puedan ofrecer y recibir capacitación.

Los temas abordados durante la capacitación fueron: sedimentabilidad de lodos, funcionamiento de la PTAR, mantenimiento de sopladores, reparación del empaque del filtro precolador.

En la apertura de la capacitación destacó la presencia del secretario municipal, Ricardo Arizmendi Reynoso, quien asistió con la representación del presidente municipal; el regidor de Hacienda, Programación y Presupuesto, Alfredo Giovanni Lezama Barrera; y el regidor de Coordinación de Organismos Descentralizados, Cesar Salazar Zamora.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Imparten capacitación a personal de sistemas operadores de agua.html



[HOME](#) > [NACIONALES](#) > [MORELOS: CAPACITAN PARA LIMPI...](#)

Morelos: Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco (Diario de Morelos)

05 SEPTIEMBRE 2019

COMPARTIR



te/

05 septiembre del 2019

Fuente: [Diario de Morelos](#)

El alcalde Antonio Villalobos Adán inauguró las jornadas de capacitación de la Red de Cooperación de [Organismos Operadores](#) de Plantas Tratadoras de [Aguas Residuales](#), como parte de los trabajos de limpieza, rescate y preservación de las barrancas. Aseguró que con estos trabajos se está atendiendo la sentencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nacional (SCJN) en donde exhortó a los municipios a trabajar en la preservación de las barrancas y [ríos](#). [Leer más](#)

Más noticias en



G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Morelos_Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco (Diario de Morelos) - Agua.org.mx.html

PONE EN MARCHA ALCALDE DE CUERNAVACA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE PLANTAS TRATADORAS DE AGUAS RESIDUALES

by Municipio de Cuernavaca / 4 septiembre, 2019



El presidente municipal de Cuernavaca, Antonio Villalobos Adán, inauguró este día las jornadas de capacitación Red de Cooperación de Organismos Operadores de plantas tratadoras de aguas residuales integradas por organismos del sistema de agua potable de los municipios Cuernavaca, Temixco y Jiutepec, de manera coordinada con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), con el objetivo de homologar los trabajos de todas las plantas de tratamiento generando un mismo esfuerzo y resultados favorables para la ciudadanía como es el sanear las barrancas y por ende, el río Apatlaco.

Fernando Blumenkron Escobar, Director General del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Cuernavaca (SAPAC), informó al presidente municipal y a la ciudadanía en general, que el organismo descentralizado ha generado estrategias de acciones concretas que tienen como objetivo el sanear el agua que llega al río Apatlaco. "Cuernavaca cuenta con siete plantas tratadoras, sin embargo, solo se encuentran en operación cuatro equipos; es necesario buscar los mecanismos para que todas las plantas tratadoras funcionen y que los operadores desarrollen un trabajo homologado y en unidad todas las plantas tratadoras tengan resultados positivos", expresó el director.

El alcalde de Cuernavaca, Antonio Villalobos Adán, encabezó el recorrido en la planta tratadora de Arboleda Chipitlán, que tiene una capacidad de 7.5 litros por segundo con una operación desde el año 2002 y brinda servicio a más de 1500 habitantes. Agradeció Villalobos Adán, el interés del IMTA de coordinar los esfuerzos y considerar a Cuernavaca en el proyecto de homologación a través de Red de Cooperación de Organismos Operadores de plantas tratadoras de aguas residuales, por acercar la tecnología y los procesos para lograr que todas las plantas tratadoras permitan recuperar la naturaleza que caracteriza a Cuernavaca.

Antonio Villalobos Adán, estuvo acompañado por su señora esposa, Orquídea Álvarez; por directivos del SAPAC, Obdulía Díaz Noguero, del área Jurídica; Alfredo Socorro, de la Dirección de Operación; Jaime Tapia Rodríguez, de la Coordinación General y David de la Cruz Vargas, jefe de oficina de Tratamiento de Aguas Residuales; por parte del IMTA se contó con la participación de Gabriela Mantilla Morales, Tecnóloga titular del IMTA; Luciano Sandoval Yoval, Tecnólogo titular del IMTA y Marco Antonio Sánchez Izquierdo, Subcoordinador de vinculación del IMTA.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\PONE EN MARCHA ALCALDE DE CUERNAVACA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE PLANTAS TRATADORAS DE AGUAS RESIDUALES - Cuernavaca.html

punt
por
punt

• Noticias • Televisión • Streaming

Inicio Quiénes somos Qué somos Nuestros Servicios Código de ética Penetra publicidad El Tren de las Tres Noticias En Vivo

06. septiembre 2019

Ponen en marcha proyecto de "Creación de una red de cooperación de organismos operadores" en Cuautla



Cuautla, Mor.- A fin de poder capacitar al personal que labora en los diversos organismos operadores de aguas residuales, este viernes se llevó a cabo la presentación del proyecto denominado "Creación de una red de cooperación de organismos operadores", mismo que es impartido por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Gabriela Mantilla Morales, tecnóloga de dicho instituto, subrayó la importancia de que la totalidad del personal que labora en dichos organismos cuente con la capacitación necesaria para eficientar el trabajo que se realiza.

"Esta es una red en donde tratamos de dar capacitación a bajo costo a todos los operadores del Estado de Morelos, se trata de armar redes de vecindad y cercanía, en donde los operadores una vez al mes, la gente de calidad y cultura del agua puedan ser capacitados para darles las bases técnicas de lo que ya saben los operadores, corregir defectos y sobretodo unificar y homogeneizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales en el Estado", señaló Mantilla Morales.

Agregó que el objetivo es que dicha red pueda llegar a todos los municipios del Estado, cuenten o no con una planta de tratamiento, para que de esta manera puedan entender la relevancia de lo que es el tratamiento de las aguas residuales y evitar que se sigan descargando aguas negras sin tratar a los cuerpos receptores.

Por otra parte, precisó que es importante que los gobiernos municipales entiendan la importancia de realizar el tratamiento de las aguas residuales, por lo que reconoció el interés que ha puesto en este tema el gobierno que encabeza Jesús Corona Damián en este tema, por lo que los exhortó a continuar trabajando en este tema.

A nombre del alcalde, el secretario municipal, Ricardo Arizmendi Reynoso, agradeció el apoyo y participación del personal del IMTA para llevar a cabo esta capacitación al personal que labora en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cuautla, señalando que la actual administración municipal se encuentra en la total disposición de continuar trabajando en el tema del cuidado y manejo de las aguas negras en la ciudad.

Por último mencionar que el taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuautla por la tecnóloga de la subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Ponen en marcha proyecto de "Creación de una red de cooperación de organismos operadores" en Cuautla - Punto por Punto TV - Morelos.html



Presentan red de cooperación de organismos operadores en Cuautla

septiembre 9, 2019 Karla Bautista

El municipio de Cuautla, fue sede de la presentación del proyecto denominado « Creación de una red de cooperación de organismos operadores» impartido por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua a desarrollarse en la PTAR Cuautla.

José Antonio Albarrán, director del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla refirió sobre la importancia de que el personal operativo de las plantas de tratamiento de aguas residuales esté en constante capacitación con la finalidad de mejorar los resultados.

Este proyecto consiste en tres objetivos: brindar capacitación y asistencia técnica a los operadores de aguas residuales, homogenizar los conocimientos técnicos y la capacidad operativa del personal de los sistemas de aguas residuales y establecer una red autogestiva que permita que los operadores de las PTARS puedan ofrecer y recibir capacitación o asistencia técnica de sus pares que laboran en otras plantas. minimizando el costo de capacitación.

Gabriela Mantilla Morales, representante del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), destacó que es una red de cooperación en donde se quiere abarcar a toda la sociedad a través de los organismos operadores, ya que buscan formar capacitadores e instructores y se puedan establecer los conocimientos técnicos y prácticos para la operación de las plantas tratadoras.

Se busca asimismo, promover la cultura del agua, pero también la cultura del pago, ya que la gente no está dispuesta a pagar por el servicio que se le brinda, explicó.

“Nosotros somos parte del medio ambiente y en la medida que se degrade el medio ambiente, también se degrada nuestra calidad de vida”, señaló.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Presentan red de cooperación de organismos operadores en Cuautla _ La Comadre 101.7.html



Primera reunión regional de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores del estado de Morelos en Cuautla

Cuautla, Mor.(06 de septiembre 2019) Cuautla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una...

 Jornada Estatal de Intensificación





Cuautla, Mor.(06 de septiembre 2019) Cuautla fue sede de la Primera Reunión Regional de Capacitación de la Creación de una Red de Cooperación de Organismos Operadores del Estado de Morelos, impartida por personal especializado de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en el Estado de Morelos.

El taller fue impartido en las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla a personal de los organismos operadores de los municipios de Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán y Cuautla por la tecnóloga de la Subcoordinación de Tratamiento de Aguas Residuales del IMTA, Gabriela Mantilla Morales.

La Red de Cooperación es un grupo de organismos operadores con 3 redes en el Estado de Morelos de las cuales forman parte los municipios en mención, así como Temixco y Xochitepec.

En entrevista, Mantilla Morales explicó que el propósito del grupo es armar redes de vecindades en donde los operadores puedan reunirse y capacitarse una vez al mes para que cuenten con las bases técnicas de la operación de las PTAR's, corregir defectos y sobre todo unificar y homogenizar los conceptos acerca del tratamiento de las aguas residuales.

En la apertura de la capacitación destacó la presencia del secretario municipal, Ricardo Arizmendi Reynoso, quien asistió con la representación del presidente municipal; el regidor de Hacienda, Programación y Presupuesto, Alfredo Giovanni Lezama Barrera; y el regidor de Coordinación de Organismos Descentralizados. Cesar Salazar Zamora.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Primera reunión regional de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores del estado de Morelos en Cuautla - Interdiario de Cuautla.html

Inicio / Morelos / Recibe capacitación el personal de SOAPSA de Ayala

Morelos

Recibe capacitación el personal de SOAPSA de Ayala

24
Hace 4 semanas

232



El personal del Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Ayala (SOAPSA), recibió una capacitación por parte de expertos en materia de este líquido del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), en donde conocieron nuevos temas en los procesos de saneamiento de aguas residuales.

Con la presencia de los responsables de manejo de plantas de tratamiento de los municipios de Cuautla, Jiutepec, Zacatepec y Tlaltizapán, quienes fueron invitados por el Ayuntamiento de Ayala para que apliquen estos conocimientos en sus comunidades.



Asimismo, los responsables de la organización, informaron que se contó con la asistencia de 25 personas, a quienes se les explicaron todos los pasos para operar una planta de tratamiento en sus diferentes fases, las cuales van desde la separación de los desechos sólidos hasta su desinfección del agua para que se le pueda dar otros usos.

G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Recibe capacitación el personal de SOAPSA de Ayala - 24 Morelos.html

Chiautzingo sede de capacitación en materia de aprovechamiento del agua

Lo último | Municipios | por valkiria - 22 septiembre, 2019

0



Con el objetivo de mejorar el aprovechamiento del agua y establecer una red que permita a los operadores de las plantas tratadoras ofrecer y recibir capacitación en la materia; el gobierno de San Lorenzo Chiautzingo fue sede de un importante curso titulado “Redes de cooperación de Organismos Operadores”



El curso se realizó, la semana pasada, en la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio.

Fue el Maestro Luciano Sandoval y Gabriela Mantilla del Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) del gobierno mexicano y en el mismo participaron trabajadores del área de los municipios de Santa Rita Tlahuapan, Domingo Arenas y San Salvador El Verde.

En esta importante capacitación también se contó con el respaldo y la participación de la presidenta municipal, licenciada Leticia Juárez Mejía.

G:\PERIODICO-WEB\PUEBLA\Chiautzingo sede de capacitación en materia de aprovechamiento del agua - Valkiria.html



Zacatlán fue Sede de la Red de Cooperación de Organismos Operadores de Agua del Estado de Puebla



Por: Salvador Pimentel

El Sistema Operador de Saneamiento, Agua Potable y Alcantarillado de Zacatlán, fue la sede de la Red de Cooperación de Organismos Operadores de Agua del Estado de Puebla. Un evento que busca generar un sistema de cooperación entre Organismos Operadores con Plantas de Tratamiento, así como las comunidades rurales que cuenten con este mismo sistema, compartan criterios para la mejora en la operación de las Plantas Tratadoras de Aguas Residuales, así como mejorar el aprovechamiento del vital líquido.

Estas acciones se realizaron en colaboración con la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Estado de Puebla, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Sistemas Operadores de la Región, y por supuesto SOSAPAZ.



Cabe señalar que; para poder realizar esta Red de Cooperación, se buscan 4 sedes de la región poblana, siendo en el Oriente, Poniente, donde será el Sistema Operador de Atlixco, en el Sur el Sistema Operador de Tehuacán, y en el Norte, donde fue el turno de Zacatlán. Todas estas sedes, aglomerarán a los trabajadores de los diversos sistemas operadores de los municipios aledaños, quienes recibirán capacitaciones en materia de tratamiento de aguas residuales impartido por especialistas del Instituto de Tecnología del Agua.

Donde Zacatlán; abrirá las puertas de las instalaciones de la Planta Tratadora a municipios de la Sierra Norte, como Chignahuapan, Huachinango, Xicotepec de Juárez, y Necaxa. Además de las localidades de cada una de ellas, donde se trabaje bajo este esquema de sistema operador.

G:\PERIODICO-WEB\PUEBLA\Zacatlán fue Sede de la Red de Cooperación de Organismos Operadores de Agua del Estado de Puebla - Puebla Noticias.html



5. CONCLUSIONES

1. Se formaron tres redes de operación en Morelos, que conjuntan 60 PTARs, de las cuales 22 están fuera de operación.
2. En el estado de Puebla se formaron cuatro redes de operación, que conjuntan 55 PTAR, de las cuales 26 están fuera de operación.
3. El nivel de estudios en los operadores de Puebla; el 19 % no tiene estudios que contrasta con un 48 % de los operadores que tienen preparatoria. En relación a la experiencia cerca del 50 % de los operadores tienen de 1 a 5 años y entre 5 a 10 años solo un 30%. Es importante destacar que no se cuenta con personal que tenga más de 10 años de experiencia como operador. El nivel de conocimientos de los operadores, de acuerdo a los diferentes niveles contestados, se puede apreciar que un 70 % tiene conocimientos de buenos y solo un 14% son malos.
4. El nivel de estudios en los operadores de Morelos; un 21% tiene primaria terminada o trunca, pero un 62% tiene secundaria y preparatoria. Cabe destacar que tres operadores tienen carrera técnica y cuatro licenciatura. La experiencia de los operadores está comprendida entre uno y 25 años, sin embargo, cerca de un 30% de éstos está comprendido entre 1 a 5 años. El nivel de conocimientos de los operadores, de acuerdo a los diferentes niveles contestados, se puede apreciar que un 60 % tiene conocimientos de buenos y un 15% son malos.
5. Se elaboró en conjunto con los grupos de trabajo de Puebla y Morelos el contenido de capacitación, en donde los temas principales son: Agua, Normatividad, Seguridad e higiene, Bases matemáticas, Muestreo, Teoría de procesos de tratamiento, Operación, Problemas operacionales, Laboratorio, Elaboración de reportes, temas específicos y mantenimiento.
6. Se elaboraron seis manuales con los siguientes temas: Indicadores sensoriales, Indicadores analíticos, Arranque y estabilización de una planta de lodos activados, Calidad del agua, Control del proceso y Seguridad e higiene.
7. Se elaboraron las siguientes infografías: Arranque de una PTAR de lodos activados, Higiene y seguridad, Indicadores analíticos A, Indicadores analíticos B, Indicadores sensoriales A, Indicadores sensoriales B, Índice volumétrico de lodos, Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-001-SEMARNAT-1996, Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-002-SEMARNAT-1996, Normatividad Mexicana de Agua Residual. NOM-003-SEMARNAT-1997, Parámetros de calidad del agua, Predominio relativo de microorganismos en un sistema de lodos activados, Problemas frecuentes en un sistema de lodos activados, Relación alimento/microorganismos, Sistema mecanizado de tratamiento de aguas residuales.



8. Se elaboró un manual de ejercicios prácticos que está acompañado de un kit de imágenes de proceso.
9. Se realizó una reunión con los grupos de trabajo de Morelos y Puebla, en la cual se establecieron 9 y 16 días de RED, respectivamente, así como los temas a impartir y las plantas anfitrionas.
10. En Puebla no se realizaron tres días de RED en el mes de diciembre, por lo que de los 16 programados solo se realizaron 13, debido al cierre administrativo del proyecto.
11. En Puebla se tuvo una participación total de 341 asistentes en los 13 días de RED.
12. En Morelos de los 12 días de RED programados, se realizaron 11. El día cancelado obedeció a la decisión que tomó el municipio de Xochitepec de no continuar participando.
13. En Morelos se tuvo una participación total de 375 asistentes en los 11 días de RED.
14. El instrumento de evaluación de los días de RED comprende tres grandes rubros: 1) Participación de la planta anfitriona; 2) Calidad de los temas técnicos; y 3) Participación de los operadores. La calificación otorgada por los participantes a esos rubros fue 8.76, 8.91 y 8.43 respectivamente.
15. La evaluación de los días de RED por los participantes, con base 10m fue: Participación de la planta anfitriona 8.76 puntos; puntuación otorgada por los participans En relación a los temas de interés para los operadores destacan; higiene y seguridad, tratamiento de lodos biológicos, tratamiento anaerobio (RAFA) y filtros percoladores.
16. Se contó con la participación de proveedores de equipos en los días de RED: Sopladores, Kaeser; Sistemas de difusión de aire, EDI; Bombas de agua, Zoeller; Rejillas y espesamiento de lodos EMO; Sopladores y sistemas de difusión de aire, Manufacturera Century.
17. Dentro de los comentarios recibidos destacan: Es una buena iniciativa. Me parecen enriquecedoras las pláticas. Este tipo de capacitación mejora la operación de las PTARs. Excelente plática y muy provechosa. Debe continuar este tipo de pláticas. Lo que lleva a considerar que el proyecto tuvo una muy buena aceptación por parte de los participantes de Morelos y de Puebla.
18. En Morelos en los días de RED hubo presencia de las autoridades municipales: tres presidentes municipales, siete directores de organismos operadores y siete Síndicos y/o Regidores.
19. En Puebla en los días de RED hubo presencia de las autoridades municipales: cinco presidentes municipales, ocho directores de organismos operadores y siete Síndicos y/o Regidores.



20. Se observó un compromiso de las autoridades municipales con el saneamiento de sus localidades, así como el de capacitar a su personal operativo.
21. Las autoridades municipales mostraron interés en participar y apoyar la realización de los días de RED, al proporcionar o acondicionar lugares para el desarrollo de las actividades, así como en algunas ocasiones dar desayuno y comida para los participantes.
22. Los días de RED permitieron que en la mayoría de las plantas se realizara un mantenimiento previo al mismo, lo cual favoreció en la operación de la misma.
23. Los días de RED favorecieron la dotación a los operadores de uniformes y de equipo de seguridad por parte de las autoridades correspondientes, algo que en algunas plantas nunca había ocurrido.
24. Se realizaron 16 notas periodísticas en diferentes medios de comunicación en relación a los días de RED, en las cuales se destaca la importancia de este proyecto para el saneamiento y capacitación en los diferentes municipios que participaron.
25. El **“DÍA DE RED”** es una excelente herramienta para realizar capacitación continua a bajo costo para los operadores de plantas de tratamiento de aguas residuales.



6. BIBLIOGRAFÍA

1. Dra. Gabriela Moeller Chávez, M. en I. Luciano Sandoval Yoal, M. en I. Antonio Ramírez González, M. en I. Esperanza Ramírez Camperos, M. en C. Lina Cardoso Vigueros, M. en C. Violeta E. Escalante Estrada, M. en C. Ana Cecilia Tomasini Ortiz, M. en I. Erika Viviana Miranda Mandujano, Gustavo A. Ortiz Rendón. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. Primera edición, 2011. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. ISBN: 978-607-7563-31-0.
2. Roland Knitschky. FIT IN WASTEWATER TECHNOLOGY? Edition 2016. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall. ISBN: 978-3-88721-247-6.
3. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitación sobre el manejo de las plantas tratadoras de aguas residuales.html
4. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan a municipios en el tratamiento de aguas residuales - Noticias de El Regional del Sur.html
5. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan a operadores de plantas tratadoras de aguas residuales - Noticias de El Regional del Sur.html
6. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco _ Diario de Morelos.html
7. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Cuatla sede de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores - Punto por Punto TV - Morelos.html
8. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Cuatla sede de la 1er Reunión Regional de Capacitación Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.html
9. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\CUAUTLA SEDE DE LA PRIMERA REUNIÓN REGIONAL DE CAPACITACIÓN DE LA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DEL ESTADO DE MORELOS. _ EL SITIO INFORMATIVO.html
10. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Imparten capacitación a personal de sistemas operadores de agua.html
11. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Morelos_ Capacitan para limpieza de barrancas y el Apatlaco (Diario de Morelos) - Agua.org.mx.html
12. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\PONE EN MARCHA ALCALDE DE CUERNAVACA RED DE COOPERACIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE PLANTAS TRATADORAS DE AGUAS RESIDUALES - Cuernavaca.html
13. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Ponen en marcha proyecto de "Creación de una red de cooperación de organismos operadores" en Cuautla - Punto por Punto TV - Morelos.html
14. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Presentan red de cooperación de organismos operadores en Cuautla _ La Comadre 101.7.html



15. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Primera reunión regional de capacitación de la red de cooperación de organismos operadores del estado de Morelos en Cuautla - Interdiario de Cuautla.html
16. G:\PERIODICO-WEB\MORELOS\Recibe capacitación el personal de SOAPSA de Ayala - 24 Morelos.html
17. G:\PERIODICO-WEB\PUEBLA\Chiautzingo sede de capacitación en materia de aprovechamiento del agua - Valkiria.html
18. G:\PERIODICO-WEB\PUEBLA\Zacatlán fue Sede de la Red de Cooperación de Organismos Operadores de Agua del Estado de Puebla - Puebla Noticias.html