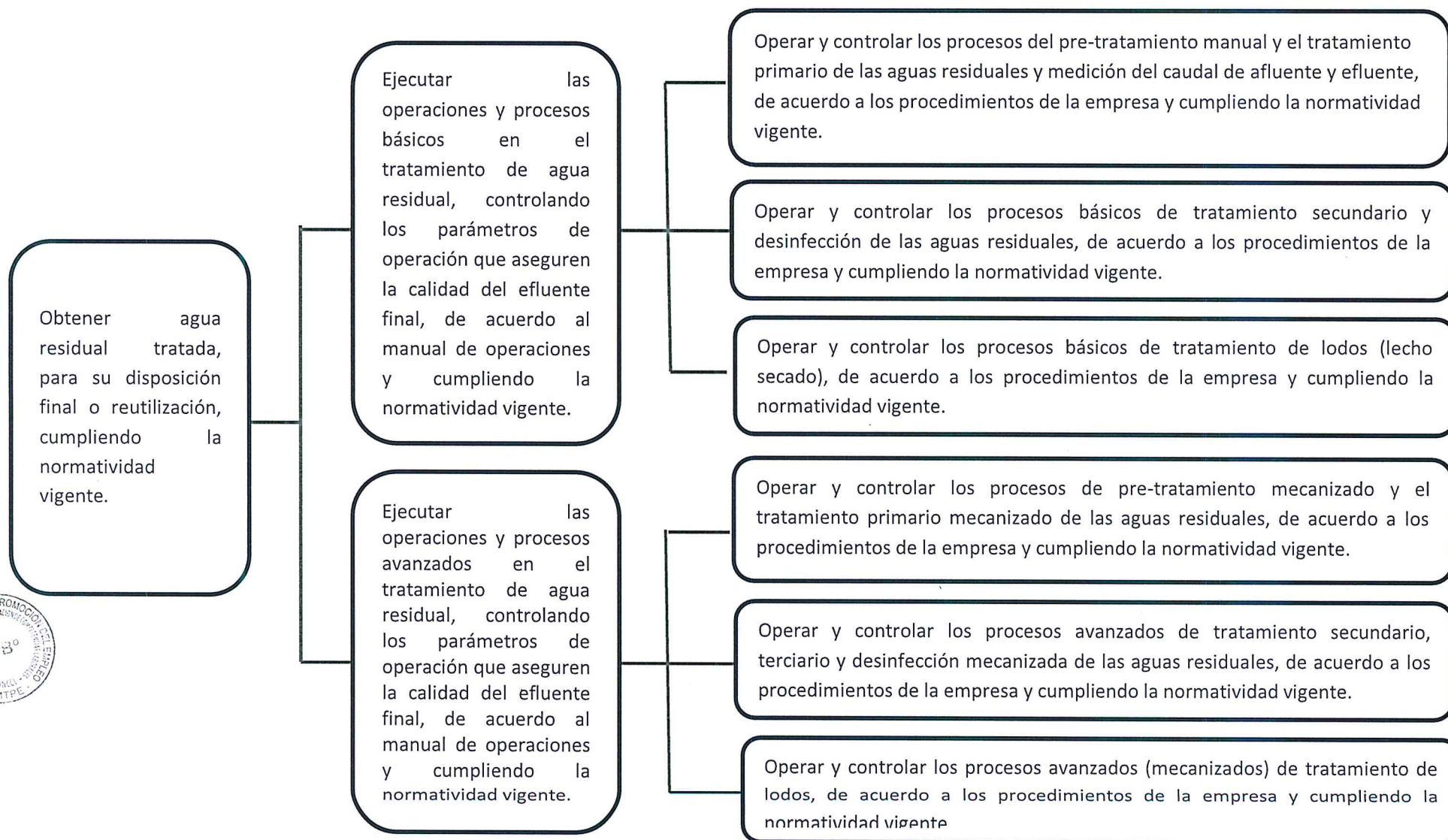


MAPA FUNCIONAL DEL PERFIL OCUPACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



PERÚ

Ministerio
de Trabajo
y Promoción del EmpleoViceministerio
de Promoción del Empleo
y Capacitación Laboral

E: PACC-DG /A:CABCH

Sector:	Familia Productiva:	División:	Código:	Versión	Aprobación	Vigencia:
Electricidad, Gas y Agua (D)	Energía, Agua y Saneamiento (19)	Evacuación de aguas residuales (37)	D1937002	01		05 años

Competencia General:	Obtener agua residual tratada, para su disposición final o reutilización, cumpliendo la normatividad vigente.
-----------------------------	---

Unidad de competencia 1	Ejecutar las operaciones y procesos básicos en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.				
Código U.C. :	D1937002 - 1	Nivel de competencia:		2	

Elemento de competencia	Elemento de competencia	Elemento de competencia
Operar y controlar los procesos del pre-tratamiento manual y el tratamiento primario de las aguas residuales y medición del caudal de afluente y efluente, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.	Operar y controlar los procesos básicos de tratamiento secundario y desinfección de las aguas residuales, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.	Operar y controlar los procesos básicos de tratamiento de lodos (lecho secado), de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.
Criterios de desempeño	Criterios de desempeño	Criterios de desempeño
1. Viste indumentaria de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente. 3. Recibe instrucciones de su jefe inmediato al recibir el turno, según procedimiento de la empresa. 4. Coordina con el trabajador del turno anterior o identifica en el cuaderno de ocurrencias las actividades pendientes y el estado de la planta.	1. Viste indumentaria de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente. 3. Recibe instrucciones de su jefe inmediato al recibir el turno, según procedimiento de la empresa. 4. Coordina con el trabajador del turno anterior o identifica en el cuaderno de ocurrencias las actividades pendientes y el estado de la planta.	1. Viste indumentaria de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente. 3. Recibe instrucciones de su jefe inmediato al recibir el turno, según procedimientos de la empresa. 4. Opera válvulas para la distribución del lodo en los lechos de secado de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 5. De ser el caso, opera bombas de extracción de lodos, de acuerdo al programa de

Pre - tratamiento 5. Extrae residuos sólidos de las rejillas y los dispone en el lugar asignado, según procedimientos de la empresa. 6. De ser el caso, extrae arena y otros sedimentos del desarenador, y los dispone en el lugar asignado, de acuerdo a la frecuencia de retiro de la planta y a los procedimientos de la empresa. 7. De ser el caso, aplica cal a los residuos sólidos y arena, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 8. De ser el caso, extrae grasas y otros flotantes, y los dispone en forma separada en el lugar asignado, de acuerdo a los procedimientos de la planta y de la empresa. 9. De ser el caso, pesa residuos sólidos y mide volumen de arena (m³), según procedimientos de la empresa. 10. De ser el caso, mide y registra el caudal de ingreso de agua, verificando que no haya obstrucciones, según procedimientos de la empresa. 11. Apoya en la toma de muestra y en el registro de los datos de control, según procedimientos de la empresa. 12. Limpia la infraestructura de la zona de pre - tratamiento, en forma continua.	En caso de lagunas facultativas 5. Verifica las instalaciones hidráulicas de entrada y salida, así como los canales de distribución confirmando que no hayan obstrucciones, según procedimiento de la empresa. 6. Verifica las características físicas del agua en el tratamiento secundario, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 7. Retira natas y maleza de acuerdo al programa de actividad diaria, según procedimientos de la planta. De ser el caso, aplica cal. 8. Limpia taludes de la laguna y áreas circundantes de acuerdo al cronograma de limpieza, según procedimientos de la empresa. 9. De ser el caso, mide el volumen de los residuos (retirados de la laguna), según procedimientos de la empresa. 10. De ser el caso, controla vectores, de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato y al programa de limpieza diaria. En el caso de UASB/RAFA¹ 11. Verifica obstrucciones de la cámara de distribución, según procedimientos de la empresa. 12. Limpia puntos de ingreso de distribución a cada RAFA de acuerdo a las indicaciones del jefe inmediato. 13. Mide el nivel de lodo en el reactor RAFA,	operación de la planta y orientaciones de su jefe inmediato. Para el caso de lagunas 6. Apoya y/o verifica el retiro de lodo de la laguna, de acuerdo al programa establecido por la empresa. Para otras tecnologías: 7. De ser el caso, echa cal al lodo en el lecho de secado, de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato. 8. Verifica (por observación) el nivel de humedad en el lecho de secado, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 9. Bombea el líquido lixiviado de los lechos de secado al sistema de tratamiento. 10. Extrae lodos secos del lecho de secado, de acuerdo a procedimiento de la empresa. En ambos casos 11. De ser el caso, lleva control del volumen de lodos evacuados, de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato. 12. Reporta la cantidad de lodo evacuado, según procedimiento de la empresa.
---	--	---

¹ UASB / RAFA = Upflow Anaerobic Sludge Blanket / Reactor anaerobio de flujo ascendente.

Tratamiento primario 13. Controla y regula los caudales de ingreso a las unidades del sistema de tratamiento primario (lagunas facultativas, tanques Imhoff o sedimentadores primarios), según procedimientos de la planta. 14. De ser el caso, retira o disuelve flotantes despejando las zonas de ventilación y sedimentación, según procedimiento de la planta. 15. De ser el caso, extrae lodos del sedimentador, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 16. Limpia las paredes de los tanques, de acuerdo al programa de limpieza y procedimientos de la empresa. 17. De ser el caso, dosifica y aplica químicos para mitigar olores, según las indicaciones de su jefe inmediato. 18. Limpia y ordena las herramientas, retirando polvo y humedad. 19. De ser el caso, registra y reporta los datos de la operación (cantidad de residuos, nivel de lodos, otros), según procedimientos de la empresa. 20. Apoya la toma de muestras de agua en coordinación con el área de control de calidad o laboratorio, según procedimientos de la empresa.	según procedimientos de la planta. 14. Purga lodos en cada RAFA, según protocolos de la empresa. 15. De ser el caso, aplica dosis de químicos, de acuerdo a las instrucciones de su jefe inmediato. En caso de biofiltro (filtro percolador) 16. Verifica la rotación de los brazos aspersores. De ser el caso aceita/lubrica o apoya de acuerdo al manual de operaciones y mantenimiento. 17. Limpia los canales de recolección de lodos y/o sedimentos, el filtro y los brazos aspersores, de acuerdo al cronograma de limpieza y procedimientos de la planta. 18. Verifica las instalaciones hidráulicas de reparto de agua a los biofiltros, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 19. De ser el caso, opera bombas y válvulas de recirculación de lodos al reactor aerobio, de acuerdo a indicaciones de su jefe inmediato. 20. De ser el caso, limpia la ventana de ventilación y las malezas dentro y fuera del filtro, de acuerdo al procedimiento de la planta. 21. Prende y apaga equipos de purga de lodos, según indicaciones de su jefe inmediato. 22. De ser el caso, purga lodos según indicaciones de su jefe inmediato y procedimientos de la planta.	
--	--	--

21. Reporta anomalías y coordina con el área responsable, según procedimientos de la empresa. 22. Realiza su aseo personal, de acuerdo a los protocolos de la empresa. 23. Entrega el turno de acuerdo a los procedimientos de la empresa.	En todos los casos 23. Mide y/o apoya la toma de muestras en el tratamiento secundario, según procedimientos de la empresa. Desinfección de las aguas residuales 24. De ser el caso, prepara la solución de hipoclorito de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato. 25. De ser el caso, controla la dosificación de cloro gas del clorinador de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato. 26. De ser el caso, realiza o apoya el cambio de balones de cloro, según procedimiento de la planta. 27. De ser el caso, mide y registra el cloro residual a la salida de la planta, de acuerdo al procedimiento de la empresa. 28. De ser el caso, mide caudal de salida de planta, según procedimiento de la empresa. 29. Verifica el nivel del lodo en la cámara de contacto del cloro, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 30. Limpia y/o apoya la limpieza de las paredes de la cámara de contacto de cloro, de acuerdo con el cronograma de limpieza establecido por la empresa.	
Evidencias de desempeño/ producto	Evidencias de desempeño/ producto	Evidencias de desempeño/producto
- Rejas libres de residuos. - Residuos sólidos dispuestos en	Instalaciones de tratamiento secundario libres de residuos, natas y malezas.	- Cámaras de lixiviados en el nivel mínimo. - Reporte de volumen o peso de lodo.

contenedores. • Zona de pre - tratamiento limpia y con olores controlados. • Zona de tratamiento primario con control de vectores. • Formatos de reporte llenos. • Bordes de las unidades de tratamiento primario limpios. • Herramientas limpias con conformidad de turno siguiente o jefe. • De ser el caso, vías de acceso dentro de la planta libres de vegetación. • Espejo de agua libre de natas flotantes. • Reporte de incidencias registradas.	• Residuos sólidos embolsados y/o dispuestos. • Instalaciones de tratamiento secundario limpias, con vectores y olor controlado. • Formatos de reporte llenos. • Distribución homogénea del caudal a las unidades de operación (referencias). • Canales y obras hidráulicas del tratamiento secundario libres de sedimentos y obstrucciones. • Reporte de incidencias. • Agua residual con cloro residual libre, de acuerdo a los parámetros de operación de la planta. • Cilindros de cloro instalados y equipos de cloración sin fugas.	• Laguna vaciada de aguas. • Lodos preparados para su disposición final (con nivel de humedad reducida).
Evidencias de conocimiento	Evidencias de conocimiento	Evidencias de conocimiento
• Uso de EPP², seguridad y salud en el puesto de trabajo. • Características básicas (color, olor, cantidad de residuos sólidos) del agua residual. • Proceso del pre tratamiento y tratamiento primario. Cómo funciona la planta (caudal de tratamiento) • Matemáticas básicas (cuatro operaciones básicas). • Unidades de medida: Caudal, peso.	• Uso de EPP, seguridad y salud en el puesto de trabajo. • Uso de EPP para manipulación de cloro. • Riesgos y daños a los que está expuesto en su puesto de trabajo: contacto con el agua residual, cal, trabajo en altura, exposición a gases, entre otros. • Medidas a tomar en caso de fuga de cloro. • Procesos de tratamiento secundario biológico (para reducir la carga orgánica). • Vectores: tipos y medidas de control. • Mantenimiento autónomo de equipos mecánicos básicos: limpieza. • Conocimientos básicos de electricidad,	• Uso de EPP, seguridad y salud en el puesto de trabajo. • Riesgos y daños a los que está expuesto en su puesto de trabajo: contacto con el agua residual, cal, trabajo en altura, exposición a gases, lodo seco, entre otros. • Unidades de medida, peso y volumen. • Características de productos químicos que utiliza. (Cal) • Operación de bombas. • Características básicas del lodo y su deshidratación. • Matemáticas básicas (cuatro operaciones básicas).

² EPP= Equipo de Protección Personal.

		amperaje, voltaje. • Conocimientos básicos de primeros auxilios. • Matemáticas básicas (cuatro operaciones básicas). • Unidades de medida: caudal, peso.		
Contexto de Desempeño Laboral				
Instalaciones	Equipamiento	Equipo Personal	Insumos/Materiales	Información/ Formatos
• Cámara de ingreso. • Canal Parshall de entrada. • Canal bypass. • Caseta del operador. • Cámara de rejas. • Almacén. • Canales. • Cámaras de distribución de caudal. • Cámara de contacto de cloro. • Estructura de salida del efluente (canchas, buzones, otros). • Taller de planta. • Canal Parshall de salida.	Equipos • Reja (fina, gruesa). • Medidor de caudal. • Motobombas / electrobombas (fijas y móviles). • Motobomba móvil. • Balanza básica de plataforma. • Tableros eléctricos y de control. • Extractores de gases. • Brazos giratorios / sistema de distribución. • Válvulas, compuertas. • Balanza electrónica. • Clorador. • Dosificadores de	• Pantalón y camisa o polo de manga larga, o mameluco. • Identificación. • Guantes de cuero o similar. • Chaleco de seguridad. • Botas de punta reforzada. • Máscara de gases orgánicos. • Equipo de comunicación. • Cánister para gas cloro. • Casco. • Anteojos. • Bloqueador o repelente.	• Hipoclorito de calcio. • Cal. • Agua. • Balde plástico. • Aceite. • Trapo o Waype. • Malla de colador. • Sulfato de cobre. • Bolsas negras de polietileno. • Gas cloro. • Coagulante. • Agua destilada. • Reactivo DPD (pastilla o sachet). • Insecticidas. • Amoniaco en solución, empaques de plomo.	Información • Manual de operación y mantenimiento. • Directorio de emergencia. • Indicaciones sobre salud y seguridad en el trabajo. • Programa de actividades diaria. • Rol de turnos. • Manual de funciones del operario. Formatos • Formatos de limpieza: maleza, natas y taludes. • Cuaderno de ocurrencias.

- Desarenador con lecho de secado. - Cámara de bombeo. - Sedimentador primario. - Tanque séptico. - Tanque Imhoff. - Lagunas anaeróbicas, RAFA. - Lagunas facultativas: primarias y secundarias. - Filtros percoladores. - Laguna de pulimento. - Sala de cloración. - Cercos perimétricos, caminos de acceso. - Estructura de protección contra inundaciones de PTAR³ (gaviones, diques o similares). - Chimenea de biogás.	solución. - Instrumentos de control/medición en campo. (multiparámetro, cloro residual, otro). - Motoguadañas. - Motofumigadoras. Herramientas - Recipientes de residuos sólidos y de químicos (tachos). - Buggy y/o carretilla. - Pala /palana (plana y cuchara). - Espumadera. - Escobillón - Escobas. - Machete. - Martillo. - Alicate. - Cegadera /Hoz. - Barreta. - Destornillador (estrella, plano).	- Botiquín. - Botas de jebe o media caña. - Orejas. - Arnés - Botas musleras. - Traje impermeable. - Cánister para polvo. - Máscara de cara completa - Camilla. - Chaleco salvavidas, flotador. - Pito. - Equipo de respiración autónoma.	Grasa múltiple.	
---	--	--	---	--

³ Planta de Tratamiento de aguas residuales

	• Sierra/serrucho. • Rastrillo o trinche. • Manguera, sistema de agua de presión. • Vallas. • Regla, boya con marcador (medidor de caudal). • Balones de gas. • Lampeta. • Bote o lancha. • Soga. • Tamices, filtros (sistema de riego). • Llave cruceta / llave T. • Mochilas de rociado. • Amoladores. • Llaves Stylson. • Llave francesa.			
--	--	--	--	--



Competencias Básicas	Competencias Genéricas
Habilidades Básicas • Lectura. • Aritmética, matemática. • Capacidad para escuchar. Aptitudes Analíticas • Capacidad para solucionar problemas.	Gestión de recursos • Distribuye su tiempo. Relaciones Interpersonales • Participa como miembro de un equipo de trabajo. • Trabaja con personas diversas.

- Capacidad de aprendizaje.
- Razonamiento.

Cualidades Personales.

- Responsabilidad.
- Integridad/ honradez.
- Dominio sobre sí mismo.

Gestión de la información

- Interpreta y comunica información.
- Organiza y mantiene información.

Sistemas

- Entiende de sistemas.

Tecnología

- Aplica tecnología a la tarea.

Unidad de competencia 2	Ejecutar las operaciones y procesos avanzados en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.		
Código U.C. :	D1937002 - 2	Nivel de competencia:	2

Elemento de competencia	Elemento de competencia	Elemento de competencia
Operar y controlar los procesos de pre-tratamiento mecanizado y el tratamiento primario mecanizado de las aguas residuales, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.	Operar y controlar los procesos avanzados de tratamiento secundario, terciario y desinfección mecanizada de las aguas residuales de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.	Operar y controlar los procesos avanzados (mecanizados) de tratamiento de lodos, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente.
Criterios de desempeño	Criterios de desempeño	Criterios de desempeño
1. Viste indumentaria de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y cumpliendo la normatividad vigente. 3. Identifica con el trabajador del turno anterior o en el cuaderno de ocurrencias las actividades pendientes y estado de los equipos. 4. Coordina con su jefe inmediato las acciones a realizar, recibiendo las indicaciones, según procedimientos de la empresa. 5. Verifica la operatividad de los equipos electromecánicos, de las unidades de pre tratamiento y tratamiento primario, reportando las	1. Viste indumentarias de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y la normatividad vigente. 3. Identifica con el trabajador del turno anterior o en el cuaderno de ocurrencias las actividades pendientes y estado de los equipos 4. Coordina con su jefe inmediato las acciones a realizar, recibiendo las indicaciones, según procedimientos de la empresa. 5. Verifica la operatividad de los equipos electromecánicos, tableros de control y unidades de tratamiento secundario, terciario y de desinfección mecanizada a su cargo, reportando las ocurrencias al jefe inmediato, según procedimientos de la empresa. 6. Verifica y regula nivel de caudal de ingreso a las unidades de tratamiento, de acuerdo a las	1. Viste indumentarias de trabajo según los procedimientos de la empresa. 2. Utiliza equipos de protección personal de acuerdo a los procedimientos de la empresa y la normatividad vigente. 3. Identifica con el trabajador del turno anterior o en el cuaderno de ocurrencias las actividades pendientes y estado de los equipos. 4. Coordina con su jefe inmediato las acciones a realizar, recibiendo las indicaciones, según procedimientos de la empresa. 5. Verifica la operatividad de los equipos electromecánicos, tableros de control y unidades de tratamiento de lodos a su cargo, reportando las ocurrencias al jefe inmediato, según procedimientos de la



ocurrencias al jefe inmediato, según procedimientos de la empresa. Pre - tratamiento mecanizado - De ser el caso, activa el sistema de rejas mecanizadas y verifica su funcionamiento - De ser el caso, activa los mecanismos de extracción de arenas y grasas, e inspecciona su funcionamiento. - De ser el caso, monitorea el funcionamiento de los sistemas de pre - tratamiento y tratamiento primario mecanizado con el apoyo del Scada⁴. - Lee y registra parámetros de la operación (caudal, voltaje, amperaje y frecuencia) y de ser el caso, reporta anomalías a su jefe inmediato, según procedimientos de la empresa. - Verifica la extracción y traslado mecanizado de los residuos sólidos a los recipientes de almacenamiento y de ser el caso aplica cal a los residuos sólidos y arena, y de ser el caso, embolsa los residuos sólidos, de acuerdo a los procedimientos de la planta. - De ser el caso, registra peso o	indicaciones del jefe inmediato. - De ser el caso, verifica el funcionamiento de los sistemas de tratamiento secundario, terciario y desinfección mecanizada de las aguas residuales con el apoyo del SCADA. En el caso de lagunas aireadas con equipo mecánico - Extrae flotantes de los tanques y lagunas de acuerdo a la orden del día. - Limpia bordes y taludes (rasqueteo) de las lagunas de acuerdo a la orden del día. En el caso de lodos activados - Mide el volumen de lodos en el reactor con probeta o similar, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. - Disuelve espumas con chorro de agua a presión u otros, de acuerdo a los procedimientos de la planta. - Limpia la infraestructura del reactor, de acuerdo a procedimiento de la empresa. - De ser el caso, mide y verifica sólidos suspendidos y/o potencial Redox⁵, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. - Verifica y registra la recirculación de lodos al reactor, de acuerdo a los procedimientos de la planta. - Opera la descarga del exceso de lodos, de acuerdo a indicaciones de su jefe inmediato. En el caso de MBBR⁶	empresa. - De ser el caso, verifica el funcionamiento de los sistemas de tratamiento de lodos, con el apoyo del SCADA. En el caso de espesadores mecánicos - Verifica las características organolépticas del lodo (color y olor). - Retira obstrucciones del vertedero de recolección cumpliendo las normas de seguridad y de acuerdo a los procedimientos de la empresa. - De ser el caso, dosifica químicos para acelerar la sedimentación o capturar ácido sulfhídrico, de acuerdo a los protocolos de la planta. - Verifica y registra altura de lodos en el espesador, cumpliendo las normas de seguridad y de acuerdo a los procedimientos de la empresa. - Prende y apaga bombas para extracción de lodos, de acuerdo a los procedimientos de operación de la planta. En el caso de biodigestor aerobio - De ser el caso, verifica burbujeo homogéneo de la mezcla y nivel de lodo, de acuerdo a los protocolos de la empresa.
--	--	--

⁴SCADA, Acrónimo de Supervisory Control And Data Acquisition (Supervisión, Control y Adquisición de Datos)

⁵POTENCIAL REDOX, es una forma de medida de la energía química de oxidación- reducción mediante un electrodo.

⁶MBBR = Moving Bed Biofilm Reactor / Reactor con Película Biológica de Cama Móvil.

volumen de residuos sólidos, arenas y grasas, entregándolas para su disposición final. 12. De ser el caso, traslada los residuos sólidos a la zona de almacenamiento temporal (zona de acopio), de acuerdo a los procedimientos de la planta. 13. Limpia la infraestructura de su zona de trabajo, de acuerdo a los protocolos de la empresa. Tratamiento primario mecanizado 14. Mide la altura de lodos primarios y reporta, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 15. De ser el caso, verifica que la tubería o canales de recolección de flotantes esté libre de obstrucciones, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 16. De ser el caso, verifica nivel de salida homogéneo de agua residual del tratamiento primario, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 17. De ser el caso, registra caudal de salida de lodos primarios. 18. Limpia externamente los equipos electromecánicos a su cargo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 19. Coordina las acciones de	16. Limpia la rejilla de retención de portadores de biofilm, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 17. Verifica la distribución homogénea de portadores del biofilm en el reactor, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 18. Opera la estación de dosificación de floculantes del afluente del sedimentador secundario, según procedimiento de la planta. 19. De ser el caso, dosifica el insumo químico para precipitar el fósforo en el tratamiento secundario o terciario. 20. Verifica la presencia de lodos en suspensión en el sedimentador secundario. 21. Elimina las obstrucciones de la salida del tanque de arenación hacia el vertedero del sedimentador o clarificador secundario, de acuerdo con el procedimiento de la planta 22. Lee y registra datos de control de la operación (oxígeno disuelto, temperatura, pH, burbujeo y color del agua), de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 23. De ser el caso, apoya en la toma de muestras. Tratamiento terciario 24. Verifica el caudal de ingreso a los filtros, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 25. Verifica las características del efluente que sale de los filtros, de acuerdo a los procedimientos de la empresa 26. Opera el sistema de retrolavado y verifica su funcionamiento, de acuerdo a los procedimientos de la planta.	13. De ser el caso, lee y registra el oxígeno disuelto y concentración de sólidos, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. En el caso de biodigestor anaeróbico 14. De ser el caso, opera el sistema de aplicación de cal, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 15. Mide el nivel de lodos en el tanque de almacenamiento de lodos, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 16. Toma muestras del afluente y efluente de lodo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 17. Lee y registra datos de control de la operación (pH, temperatura, caudal, etc.) y reporta anomalías a su jefe inmediato, según los procedimientos de la empresa. Centrífuga 18. Enciende el sistema de la centrífuga y regula su funcionamiento, de acuerdo a los parámetros de operación de la planta 19. Opera bombas para regular el caudal de ingreso a la centrífuga, según procedimientos de la planta. 20. De ser el caso, opera el sistema de dosificación de polímeros en la centrífuga de acuerdo a las indicaciones de su jefe inmediato.
---	---	---

mantenimiento con el personal a cargo, de acuerdo al programa del día y procedimientos de la empresa. 20. Registra y reporta las actividades realizadas, las ocurrencias del día, el estado de los equipos a su cargo, y otros, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.	En el caso de los filtros de arena 27. Limpia la cisterna de retrolavado, cumpliendo normas de seguridad y según procedimientos de la planta. Desinfección mecanizada de aguas residuales En el caso de desinfección con cloro 28. Utiliza EPP específicos para manipulación de cloro, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 29. Controla el funcionamiento del sistema de cloración, cumpliendo normas de seguridad y de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 30. Verifica fugas de cloro cumpliendo las normas de seguridad y de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 31. De ser el caso, mide cloro residual libre en el efluente o a la salida de la cámara de contacto, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 32. Registra el consumo de cloro gas, a partir de la lectura del peso de los balones de cloro, según procedimientos de la empresa. 33. Cambia o apoya el cambio de balones de cloro, cumpliendo las normas de seguridad y de acuerdo al protocolo de la empresa. 34. De ser el caso, limpia el filtro de succión de la bomba del sistema de cloración, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 35. De ser el caso, apoya en la limpieza de la cámara de contacto de cloro, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.	En todos los casos 21. Extiende y distribuye el lodo deshidratado en el contenedor para su disposición final, según procedimientos de la empresa. 22. De ser el caso, aplica cal con sistema mecanizado o manual, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 23. Calcula y registra volumen de lodo deshidratado para su disposición final, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 24. Coordina la disposición final de los lodos deshidratados, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 25. Limpia la infraestructura de las zonas de trabajo y sus herramientas de trabajo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 26. De ser el caso, lleva control del stock de insumos de limpieza y/o combustible, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 27. De ser el caso, opera grupo electrógeno en cortes de fluido eléctrico, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 28. Registra y reporta las actividades realizadas, las ocurrencias del día, el estado de los equipos a su cargo y las horas de operación, el consumo de insumos (cal y/o polímeros), de acuerdo
--	---	--

	En el caso de desinfección con UV 36. Verifica que las lámparas sumergidas estén encendidas y funcionando, de acuerdo a los procedimientos de seguridad de la empresa. 37. De ser el caso, controla y registra las horas de funcionamiento de las lámparas, de acuerdo a los procedimientos de la planta. 38. Limpia la cámara de desinfección en coordinación con el personal a cargo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 39. De ser el caso, opera la toma muestras para el control de turbiedad o sólidos suspendidos. En ambos casos (cloro y UV) 40. Verifica el funcionamiento del sistema, con apoyo de equipos automatizados, según procedimientos de la planta. 41. Lee y registra el caudal de efluente a la salida de la PTAR de acuerdo a los procedimientos de la empresa. 42. Registra y reporta las actividades realizadas, las ocurrencias del día, el estado de los equipos a su cargo, los parámetros de operación, y el consumo de insumos, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.	a los procedimientos de la empresa.
Evidencias de desempeño/ producto • Rejas mecánicas limpias de residuos sólidos. • Infraestructura de pre tratamiento y tratamiento primario limpia, con olores atenuados y control de vectores.	Evidencias de desempeño/ producto • Lagunas libres de flotantes y con bordes limpios. • Caudal distribuido de acuerdo a requerimientos de la operación. • Infraestructura limpia y con olores atenuados, vectores controlados. • Registro de parámetros de operación con	Evidencias de desempeño/producto • Lodo deshidratado dentro de parámetros de operación. • Reporte de equipos electromecánicos operativos. • Infraestructura limpia y herramientas limpias y ordenadas.

• Contenedor de residuos sólidos sin derrames. • Altura de lodos en el sedimentador dentro del rango de operación. • Programa de trabajo del día cumplido. • Registros de trabajo con información clara, veraz y oportuna. • Registro de operación de equipos electromecánicos con información clara, veraz y oportuna. • Reporte de anomalías.	• información clara y veraz. • Reporte de incidencias. • Nivel de lodo dentro de los parámetros de la operación (en el reactor y en el sedimentador) • Equipos electro mecánicos limpios. • Rejilla de retención de portadores de biofilm limpia y sin derrames. (MBBR). • Efluente clarificado de sólidos suspendidos. • Filtro de arena limpio. En el caso de desinfección con cloro • Aguas residuales con cloro aplicado. • Unidad de cloración limpia. • Balón de cloro cambiado oportunamente. • Presión de la línea de cloración dentro del rango de operación. • Reporte de consumo de gas cloro. En el caso de desinfección con UV • Cámara de contacto limpia. • En todos los casos: Reportes de operación llenos con información clara y veraz.	• Registro de altura de lodos y otros parámetros de operación. • Reporte de anomalías. • Lodo con cal aplicada (De ser el caso). • Reporte de consumo de insumos y químicos. • Grupo electrógeno operativo. • Stock de insumos y combustible actualizado (De ser el caso). • Reporte de peso o volumen de lodo para disposición final.
Evidencias de conocimiento • Uso adecuado de EPP y lineamientos de seguridad. • Parámetros de operación de cada equipo de pre tratamiento y tratamiento primario mecanizado. • Unidades de medida: volumen, peso, longitud, área, caudal. • Electricidad básica para lectura de	Evidencias de conocimiento • Uso adecuado de EPP y lineamientos de seguridad. • Parámetros de operación de equipos de tratamiento secundario, terciario y desinfección de aguas residuales: Aireadores, sopladores, vertederos móviles/decanter, bombas y válvulas. • Unidades de medida: volumen, peso, longitud, área y caudal. • Electricidad básica para lectura de parámetros	Evidencias de conocimiento • Uso adecuado de EPP y lineamientos de seguridad. • Parámetros de operación de equipos de tratamiento de lodos. • Operación de centrífuga • Unidades de medida: volumen, peso, longitud, área, caudal. • Electricidad básica para lectura de

parámetros eléctricos: voltaje, amperaje, potencia (Kw/h). - Riesgos y daños a los que está expuesto en su puesto de trabajo: contacto con el agua residual, cal, trabajo en altura, exposición a gases, enfermedades, riesgo eléctrico, entre otros. - Relevancia de pre tratamiento y tratamiento primario en el funcionamiento de la PTAR. - Funcionamiento del sistema de rejillas y otros equipos electromecánicos. - Operación del equipo de comunicación. - Manipulación y uso de la cal y/o desinfectantes. - Lectura de caudalímetro, medidor de pH, termómetro en línea. - Parámetros de operación de la planta: pH y caudal (rango).	eléctricos: voltaje, amperaje, potencia (Kw/h). - Riesgos y daños a los que está expuesto en su puesto de trabajo: contacto con el agua residual, cal, trabajo en altura, exposición a gases, enfermedades, riesgos eléctrico, entre otros. - Microorganismos patógenos presentes en el agua residual cruda (virus, parásitos, hongos, levaduras, etc.). - Operación del equipo de comunicación. - Manipulación y uso de desinfectantes. - Uso y manejo de equipos de medición: caudalímetro en línea. Medidor de pH, termómetro y conductímetro. - Parámetros y rangos de operación de la planta y su importancia: pH y caudal, oxígeno disuelto, sólidos sedimentales, cloro residual. - Procedimiento de purga y recirculación de lodos.	parámetros eléctricos: voltaje, amperaje, potencia (Kw/h). - Riesgos y daños a los que está expuesto en su puesto de trabajo: contacto con el lodo, cal, polímeros, trabajo en altura, exposición a gases, enfermedades, riesgo eléctrico, entre otros. - Características organolépticas del lodo (olor, color, porcentaje de humedad). - Parámetros de operación del sistema de deshidratación de lodos (caudal, torque, vibración, temperatura). - Procedimientos de coordinación de disposición final de lodos.
--	--	--



Contexto de Desempeño Laboral				
Instalaciones	Equipamiento	Equipo Personal	Insumos/Materiales	Información/ Formatos
- Cámara de distribución de caudal. - Cámara de distribución de agua residual cruda. - Cámara de desbaste:	Equipos - Compuerta (manual o motorizada). - Cuchara bivalva. - Tamiz automático. - Tornillo transportador/faja.	- Pantalón y camisa o polo de manga larga, o mameluco. - Impermeable. - Casco. - Lentes de protección. - Tapones para oídos.	Insumos - Cal. - Polímeros. - Antiespumante. - Sulfato de cobre. - Cloruro férrico. - Cloro gas.	Información - Manual de Seguridad. - Manual de Operaciones y Mantenimiento (Filosofía de control). - Manual de

residuos sólidos, de gruesos y finos. • Ambiente y contenedores de residuos sólidos. • Clarificadores primarios. • Sala de tableros de control. • Caseta de bombas. • Caseta de válvulas. • Reactor biológico. • Sala de sopladores. • Clarificadores secundarios. • Filtros. • Sala de cloración. • Sala de balones de cloro. • Cámara de contacto. • Sala de grupo electrógeno. • Espesadores. • Digestores. • Sala de centrifuga. • Sala de dosificación de polímeros. • Almacén de insumos químicos. • Oficina del operador. • Lechos de secado. • Zonas de acopio de	• Filtro de tratamiento de olores. • Balanza • Bombas. • Sopladores. • Válvulas. • Difusores. • Paleta automática para remoción de grasas. • Parshall y ultrasonidos, (electromagnético, doppler o correntómetro). • Multiparámetro medición on line (pH, turbiedad, conductibilidad) temperatura, oxígeno disuelto. • Aireadores. • Sopladores de difusión. • Medidores de pH, oxígeno. • Barredor de lodos. • Extractor. • Agitador mecánico. • Vertedero motorizado. • Medidor de nivel. • Equipo completo con filtro rotativo motorizado. • Equipo de cloración	• Mascarillas y máscara semi facial con filtro. • Zapatos o botines de punta reforzada o dieléctrico. • Guantes de cuero reforzado y simple, • Guantes de jebe. • Botas de jebe de media caña • Botas musleras. • Arnés. • Chaleco de seguridad. • Equipo de comunicación. • Chaleco salvavidas. Para desinfección con cloro. • Máscara antigás de cara completa con canister para cloro. • Traje especial para fuga de gas. • Equipo de respiración autónoma. Para desinfección con sistema UV • Lentes opacos UV. Para sistema Anaerobio	• Desinfectantes: lejía, creso, detergente, limpiador de superficies múltiples. • Solución de amoniaco • Lubricante. • Combustible. • Desengrasante industrial. • Lubricante de acción rápida (aflojatodo, disolvente de óxidos). • Cinta o malla de señalización. Materiales • Waype o trapo industrial. • Escoba. • Escobillones. • Escobillas. • Manguera. • Soga nylon. • Bolsa de polietileno. • Contenedor. • Malla acerrada #10 y #16. • Espátula. • Buggy. • Rastrillo. • Cinta teflón.	Procedimientos. • Instrucciones para el día. • Especificaciones técnicas de maquinarias y equipo. • Primeros auxilios. • Plan de contingencias. • Análisis de riesgos IPER. • Manual de Programación de Mantenimiento de maquinaria y equipo e instalación de tratamiento. • Procedimiento de lectura de cloro residual y otros. Formatos • Formatos de control de insumos: Cloro, polímero, cal, desinfectantes, energía, combustible. • Formato de reporte o cuaderno de ocurrencias: Incidencias, visitas, inspecciones. • Formato de control de
--	---	---	---	--

lodos deshidratados. • Cámara de salida de residuos tratados. • Taller mecánico. • Depósito de herramientas.	(sensor de cloro residual, clorador, inyector). • Sensor de sólidos. • Sensores de nivel. • Dosificadores de bomba de solución de químicos. • Centrífuga. • Concentrador de polímero. • Bomba de vacío. • Balanza analítica. • Scada (computadora: terminal para lectura). • Grupo electrógeno. • Tableros eléctricos de los equipos. • Sistema hidroneumático de presión constante. Herramientas • Contenedores: residuos sólidos, gases y arena. • Reja manual. • Separador de arena. • Sistema de agua a presión. • Sensores de fuga de gas cloro. • Equipo de lámparas UV. • Tornillo transportador. • Pala, rastrillo,	• Detector de gas. • Equipo de medición de gases.	• Cinta aislante. • Arandelas de plomo. • Pegamento PVC. • Estufa. • Probeta. • Cono Inhoff.	retiro de residuos sólidos o formatos de control de parámetros de operación.
--	--	--	---	--



	espumadera, manguera, herramientas básicas.			
--	--	--	--	--

Competencias Básicas	Competencias Genéricas
Habilidades Básicas • Lectura. • Aritmética/ matemática. • Capacidad para escuchar. • Habilidad de expresión. Aptitudes Analíticas • Capacidad de aprendizaje. • Capacidad para solucionar problemas. • Razonamiento. Cualidades Personales. • Responsabilidad. • Integridad/honradez. • Dominio sobre sí mismo.	Gestión de recursos • Distribuye el tiempo. Relaciones Interpersonales • Participa como miembro de un equipo de trabajo. Gestión de la información • Adquiere y evalúa información. Sistemas • Entiende de sistemas – productivos. Tecnología • Controla y corrige su funcionamiento.

ANEXO

PERFIL OCUPACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

UNIDAD DE COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN	PUESTOS VINCULADOS A LAS UNIDADES DE COMPETENCIA
1	Ejecutar las operaciones y procesos básicos en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales (Tecnología simple)
2	Ejecutar las operaciones y procesos avanzados en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales (Tecnología avanzada)



Anexo N° 1:
Matriz de Control de Calidad
del diseño de un Perfil Ocupacional.

Matriz de Control de Calidad del diseño de un Perfil Ocupacional

Nombre del Perfil		Perfil Ocupacional de Tratamiento de Aguas Residuales		
Sector / Familia Productiva / División		Electricidad, Gas y Agua (D) / Energía, Agua y Saneamiento (19) / Evacuación de aguas residuales (37).	Tipo de Perfil	Nuevo
			Vigencia	A la vigencia del perfil ocupacional
Nivel de Competencia Laboral		2	Elija una opción de la lista desplegable	Comentario
1. Revisión de la Coherencia	1.1	Cuenta con un Mapa Funcional debidamente diseñado, sobre la base del Propósito clave.	Si	
	1.2	Cuenta con dos o más Unidades de Competencia.	Si	
	1.3	Las Unidades de Competencia cuentan con dos o más Elementos de Competencia.	Si	
	1.4	Los elementos de Competencia cuentan con los Criterios de Desempeño debidamente especificados.	Si	
	1.5	Los Criterios de Desempeño cuentan con Evidencias de desempeño/producto y Evidencias de conocimientos.	Si	
	1.6	Se ha establecido el Contexto de Desempeño Laboral que incluye: Instalaciones, Equipos y Herramientas, Equipo Personal, Insumos/Materiales, Información/formatos.	Si	
	1.7	Se han establecido las Competencias Básicas.	Si	
	1.8	Se han establecido las Competencias Genéricas.	Si	
			Elija una opción de la lista desplegable	Comentario
2 Revisión de la Consistencia	2.1	El Propósito Clave adopta la fórmula: Acción + Resultado o Producto de la Acción + Condición, marco o restricción.	Si	
	2.2	Se ha determinado la actividad que realiza el trabajador, es decir, el trabajo propiamente dicho.	Si	
	2.3	Las unidades de competencia se derivan funcionalmente de la Función clave.	Si	
	2.4	La unidad de competencia incluyen requerimientos relacionados con la salud, la seguridad, la calidad y las relaciones de trabajo.	Si	
	2.5	Los elementos de competencia explican adecuadamente cómo se realizan las actividades expresada en la unidad de competencia.	Si	
	2.6	Se ha establecido claramente el objeto sobre el cual se ejerce la actividad de trabajo (materias primas, los productos intermedios, los semiterminados, los componentes y el conjunto de la información).	Si	
	2.7	Se ha establecido los medios con los cuales se realiza el trabajo, los útiles de trabajo, las maquinarias, las matrices, las instalaciones, el sistema de organización de la producción.	Si	
			Elija una opción de la lista desplegable	Comentario
3. Revisión de la Pertinencia	3.1	El perfil ocupacional cuenta con un informe de justificación y de la demanda del mismo en la economía nacional.	Si	Según el diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el ámbito de operación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento* (SUNASS, 2015, pp. 87-88), un tercio de las PTAR en funcionamiento (55), cuentan con por lo menos un turno diario de personal operativo y 3 PTAR grandes (con capacidad mayor de 50.000 habitantes-equivalentes) no cuentan con personal operativo. Existen aproximadamente 200 operadores que laboran en las 153 PTAR operadas por las EPS. Las PTAR grandes (mayores de 50.000 habitantes-equivalentes) cuentan con más personal operativo; esto se debe, entre otros motivos, a la aplicación de tecnología de tratamiento avanzado. Menor personal se detectó en las PTAR pequeñas (< 10.000 habitantes-equivalentes), donde se presenta la mayor diferencia entre la densidad recomendada de 3 operadores por PTAR (Yáñez Cossio, 1993) y la densidad real de 0,1 operador por PTAR. Cabe mencionar que las PTAR pequeñas (menores de 10.000 habitantes-equivalentes) cuentan con una superficie de lagunas de 70 Ha, lo que corresponde a la demanda de 10 - 20 operadores en las PTAR.
	3.2	El perfil es útil e importante en términos de seguridad, calidad y productividad.	Si	Según el diagnóstico de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en el ámbito de operación de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento* (SUNASS, 2015, p. 88), una posible explicación de la diferencia entre lo recomendado y la poca presencia de personal en las PTAR pequeñas (generalmente del tipo lagunas) es la falta de medición de caudales y del tratamiento preliminar en muchas de ellas, lo cual trae como consecuencia la rápida colmatación de las lagunas y la disminución de la capacidad de tratamiento de las PTAR. La implementación del tratamiento preliminar significaría el requerimiento de personal para la limpieza de rejillas y desarenadores, lo que permitiría un monitoreo visual del proceso.

Anexo N° 2:

Puestos de trabajo vinculados
a las unidades de competencia.

ANEXO

PERFIL OCUPACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

UNIDAD DE COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN	PUESTOS VINCULADOS A LAS UNIDADES DE COMPETENCIA
1	Ejecutar las operaciones y procesos básicos en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales (Tecnología simple)
2	Ejecutar las operaciones y procesos avanzados en el tratamiento de agua residual, controlando los parámetros de operación que aseguren la calidad del efluente final, de acuerdo al manual de operaciones y cumpliendo la normatividad vigente.	Operador de planta de tratamiento de aguas residuales (Tecnología avanzada)