

ANEXO I

METODOLOGÍA PARA EL OTORGAMIENTO, RATIFICACIÓN O CESE DE LA CONDICIÓN DE “OBRA CERTIFICADA”

CONTENIDO

1. Categorización de la infraestructura hidráulica.
2. Conformación de la comisión nacional y las comisiones territoriales del INRH para la certificación de obras.
3. Procedimiento para otorgar la condición de “Obra Certificada”.
4. Procedimiento para retirar la condición de “Obra Certificada”.
5. Condiciones que invalidan la certificación (automáticamente).
6. Aspectos a evaluar en las presas y derivadoras.
7. Aspectos a evaluar en las micropresas.
8. Aspectos a evaluar en los canales magistrales y de trasvase.
9. Aspectos a evaluar en los canales (primarios, secundarios y terciarios).
10. Aspectos a evaluar en las grandes estaciones de bombeo (trasvase).
11. Aspectos a evaluar en las redes de monitoreo del ciclo hidrológico:
 - A. Estaciones hidrométricas.
 - B. Red de estaciones pluviométricas.
 - C. Red de estaciones pluviográficas.
 - D. Red de estaciones hidrometeorológicas.
 - E. Red hidrogeológica.
12. Aspectos a evaluar en las plantas potabilizadoras.
13. Aspectos a evaluar en las plantas de tratamiento de aguas residuales.
14. Aspectos a evaluar en las estaciones de bombeo y rebombeo de acueducto.
15. Aspectos a evaluar en las estaciones de bombeo y rebombeo de residuales.
16. Aspectos a evaluar en las lagunas de estabilización.
17. Aspectos a evaluar en los puntos o estaciones de cloración.
18. Aspectos a evaluar en los tanques de almacenamiento.
19. Aspectos a evaluar en las plantas desalinizadoras.
20. Aspectos a evaluar en los diques de protección.
21. Aspectos a evaluar en estaciones de bombeo de otros usos.
22. Aspectos a evaluar en conductoras.
23. Aspectos a evaluar en los canales de drenaje.

1. CATEGORIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

Las obras hidráulicas se clasifican según su complejidad e importancia en 3 categorías. En el anexo III se presentan los tipos de obras incluidos en cada categoría.

Las obras de Categoría I las certifica la comisión nacional y las de Categoría II y III las comisiones territoriales.

Están facultados para emitir el certificado de otorgamiento, ratificación o cese de la condición de “obra certificada” es el siguiente:

- Las obras de Categoría I las aprueba el Presidente del INRH.
- Las obras de Categoría II las aprueba el Vicepresidente Primero del INRH.
- Las obras de Categoría III las aprueban los delegados de Recursos Hidráulicos.

2. CONFORMACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL Y LAS COMISIONES TERRITORIALES DEL INRH PARA LA CERTIFICACIÓN DE OBRAS.

La comisión nacional se compone de tres subcomisiones o grupos, una para cada región del país. Las tres subcomisiones están presididas por un directivo designado a tales efectos.

Las subcomisiones o grupos se conforman por especialistas de las direcciones técnicas del Órgano Central del INRH y tienen una conformación similar en cantidad y especialización de los miembros. En el Anexo V se muestra la conformación de la comisión nacional de certificación.

Las comisiones territoriales se integran por los delegados de Recursos Hidráulicos en un plazo de 20 días a partir de la entrada en vigor de esta Resolución.

Cuando se vayan a certificar obras en usufructo o administración por terceros pueden participar especialistas del sistema empresarial en las comisiones.

3. PROCEDIMIENTO PARA OTORGAR LA CONDICIÓN DE “OBRA CERTIFICADA”.

Los planes anuales de certificación desagregados (por meses, territorio y tipos de obras) se aprueban por el INRH y no se admiten modificaciones a menos que se propongan con antelación suficiente (30 días naturales) y sean aprobadas por el Vicepresidente Primero del organismo.

La autoridad territorial del agua, el presidente de las organizaciones superiores de dirección empresarial atendidas o la máxima autoridad de los órganos, organismos o entidades nacionales que poseen en usufructo o administración obras de infraestructura hidráulica solicitan por escrito al Presidente del INRH la inspección de las obras de Categoría I a las que se pretenda otorgar la condición de “Obra Certificada”.

En el caso de las obras de Categoría II y III la solicitud se envía a los delegados de Recursos Hidráulicos en cada territorio. Dicha solicitud vendrá acompañada de la inspección realizada por la Dirección Técnica de la representación de la autoridad territorial del agua y se firma por el jefe máximo de la entidad solicitante.

Una vez recibida la solicitud, la Dirección de Infraestructura e Inversiones del Órgano Central del INRH le traslada la solicitud al jefe de la comisión que corresponda y se planifica la visita a la obra. Al territorio se le comunica la fecha de la inspección con 7 días naturales de antelación para que se puedan realizar las coordinaciones necesarias.

Con el objetivo de contribuir con la formación técnica y preparación de los nuevos especialistas (adiestrados) de las direcciones técnicas tanto del Instituto como de las delegaciones, es necesario que estos sean incluidos en las comisiones de certificación como parte de su adiestramiento.

La comisión estudia la documentación técnica existente de la obra y verifica en el campo todos los objetos de obra de la misma. Los miembros de la comisión analizan los resultados de la inspección para determinar si la obra puede obtener o no la categoría de "Obra Certificada".

En el momento de la inspección solo pueden permanecer en la obra los que formen parte de su personal y los miembros de la Comisión. Si se considera necesaria alguna aclaración adicional, se hará después que se termine la inspección.

El resultado de la inspección se comunica una vez terminado el análisis y discusión de la misma. Este vendrá acompañado de la planilla de inspección, donde se enumeran las deficiencias, dificultades o problemas detectados. La planilla se firma por los miembros de la comisión, el jefe de la obra y el representante de la entidad, órgano u organismo que administra la infraestructura.

El informe con los resultados de la inspección se le entrega al Director General de Desarrollo de la Infraestructura del INRH, quien puede orientar una nueva revisión, de estimarse pertinente.

Si la propuesta es negativa, se le comunica al solicitante y se le hace llegar el informe con las observaciones realizadas. En estos casos solo se puede solicitar la re-inspección en un término no inferior a 6 meses luego de notificada dicha comunicación.

Si la propuesta de la comisión es afirmativa, el Director General de Desarrollo de la Infraestructura del INRH remite la propuesta al nivel correspondiente para su posterior aprobación.

Una vez aprobada la propuesta, se comunica a la autoridad interesada y ésta organiza una actividad en la obra para la entrega del diploma que le otorga la condición de "Obra Certificada".

La Dirección de Infraestructura e Inversiones informará a la Dirección de Inspección y Fiscalización del Órgano Central sobre las obras que obtengan la categoría de "Obra Certificada".

4. PROCEDIMIENTO PARA RETIRAR LA CONDICIÓN DE “OBRA CERTIFICADA”.

La Dirección de Inspección y Fiscalización del Órgano Central planifica anualmente inspecciones a las obras certificadas de los distintos territorios para comprobar si se mantiene o no esa condición. Durante estos controles, si alguna obra incumple con los requisitos exigidos para su categoría, proponen a quien corresponde retirarla.

La propuesta para retirar la condición de “Obra Certificada” se basa en el resultado obtenido en las inspecciones que se realicen por los inspectores estatales profesionales, los especialistas del INRH y de la representación de la autoridad territorial del agua en el territorio. La misma se envía a la Dirección General de Desarrollo de la Infraestructura, la cual la enviará a la autoridad correspondiente según corresponda a la categoría de la obra.

Ninguna entidad del sistema empresarial atendido puede cesar la condición de “Obra Certificada”.

El resultado de la inspección se le comunica una vez terminado el análisis y discusión de la misma. Este se acompaña de la planilla de inspección, donde se enumeran las deficiencias, dificultades o problemas detectados. Dicha planilla se firma por los miembros de la comisión, el jefe de la obra y el representante de la entidad u organismo que administra la infraestructura.

Si el resultado de la inspección define que la obra no reúne los requisitos para continuar con la categoría de “Obra Certificada”, se le informa al máximo jefe de la representación de la autoridad territorial del agua en el territorio o al director del organismo correspondiente para su conocimiento y se propone al nivel correspondiente la propuesta de retirar la condición a la obra.

En el caso de que la visita realizada determine que la obra no cumple con los requisitos para continuar con la categoría de “Obra Certificada”, la propuesta debe avalarse por el máximo jefe de la representación de la autoridad territorial del agua y de la OSDE o entidad que administra la obra, para posteriormente enviarla al nivel correspondiente para su aprobación.

La autoridad que corresponda según la categoría de la obra puede indicar una reinspección a la obra, si lo estimase pertinente, para avalar o no la propuesta de retirar la condición.

Una vez aprobada la propuesta por el nivel correspondiente, esta se comunica a la Dirección General de Desarrollo de la Infraestructura del INRH, a la autoridad territorial del agua y a la entidad que administra la infraestructura y se efectúa una reunión en la obra para dar a conocer los motivos por el cual se le retiró la condición de “Obra Certificada”.

La obra que pierda la categoría puede evaluarse nuevamente siempre que se solucionen o enmienden los aspectos que originaron el cese de la condición y cumpla con el plazo de tiempo establecido por el procedimiento. La re-inspección se practica por la comisión correspondiente a la categoría de la obra en cuestión.

La pérdida de la categoría de una obra certificada conlleva la determinación de las causas y condiciones que lo provocaron.

La inspección se realiza recorriendo cada objeto de obra y verificando el cumplimiento de cada uno de los aspectos a evaluar, que quedan reflejados en los modelos de inspección técnica para cada obra, los que se anexan en la presente metodología.

Las obras que pierden la condición pueden ser re-inspeccionadas a partir de los 6 meses siguientes, solicitando se le otorgue nuevamente dicha condición y empleándose para ello el mismo procedimiento anteriormente explicado.

5. CONDICIONES QUE INVALIDAN LA CERTIFICACIÓN (AUTOMÁTICAMENTE).

- Estaciones de bombeo de abasto inactivas por más de 5 días debido a roturas de la bomba, del hipoclorador, del equipo de cloro gas o de la bomba auxiliar de cloro.
- Presas donde ocurran deslizamientos u otro fenómeno que afecte el estado técnico del embalse o de alguno de sus objetos de obra.
- Presas, estaciones de bombeo, plantas potabilizadoras, entre otras, donde el cumplimiento del plan de asignaciones para el período no se sea superior al 80% y menor o igual del 100%. Si el incumplimiento es causado por motivos de fuerza mayor como la sequía o similar, la comisión evaluará la aplicación o no de esta invalidante.
- Las obras que tras ser visitadas para verificar el cumplimiento del encargo estatal queden excluidas del pago en más de dos ocasiones en el año por no cumplir las condiciones de "Obra Certificada".
- Plantas potabilizadoras inactivas por más de 3 días debido a roturas de las bombas, del hipoclorador, del equipo de cloro gas, de la bomba auxiliar de cloro, de los dosificadores o de algún otro elemento.
- Estaciones de bombeo de residuales inactivas por más de 3 días por rotura de la bomba, aunque esté funcionando el fusible.
- Las plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento de residuales, lagunas de estabilización y plantas desaladoras que incumplan con el plan de muestreo de la calidad del agua y con los valores de calidad establecidos por las normas.
- Las redes de monitoreo del ciclo hidrológico donde no se disponga del equipamiento necesario para la medición.
- Las obras de conducción (canales magistrales y conductoras principales) donde no se disponga del equipamiento necesario para asegurar la hidrometría de explotación (aforos de calibración y comprobación).

6. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS PRESAS Y EN LAS DERIVADORAS (C-I).

Las presas que se encuentren en prevención hidrológica por presentar problemas técnicos no pueden aspirar a la categoría de “Obra Certificada” hasta que no resuelvan los problemas técnicos que limitan su llenado.

- **Camino de acceso (C-I).**

Las obras deben tener un camino de acceso transitable, en cualquier circunstancia.

- **Señalización de la obra (C-I).**

Cada obra debe contar con vallas anunciadoras que indiquen el lugar de entrada y la distancia a la misma. De igual forma, las puertas de entrada deben tener carteles de prohibición de acceso.

- **Cortina (C-I).**

La corona no debe presentar deformaciones.

El talud seco debe tener un césped con la hierba no mayor de 10 centímetros, no presentará deformaciones, cárcavas, oquedades, etc.

El enrocamiento del talud mojado debe presentar una buena colocación y no tendrá arbustos que sobrepasen la altura del rajón, ni podrá presentar erosiones como resultado del oleaje.

Las losas y sus juntas de hormigón estarán en buen estado. El revestimiento asfáltico no debe tener grietas.

- **Obra de toma (C-I).**

La obra de toma debe presentar un adecuado mantenimiento en todas sus partes y componentes.

- **Torre de la obra de toma (C-I).**

Debe presentar buen mantenimiento.

- **Hidromecanismos y válvulas (C-I).**

Los hidromecanismos deben estar correctamente mantenidos, pintados, engrasados y operar sin riesgo.

- **Galería (C-I).**

La galería debe estar debidamente iluminada y las filtraciones encauzadas y medidas. Las instalaciones de electricidad deben permanecer protegidas y en adecuado estado técnico y de mantenimiento; de igual forma deben cumplir con las normas de seguridad e higiene del trabajo.

- **Aliviadero (C-I).**

El canal de aproximación en toda su extensión debe estar en óptimas condiciones técnicas, así como limpio de arbustos y sedimentos.

Las estructuras de hormigón, aletones, sección vertedora, muros, rápida, deflectores, etc. permanecerán limpias, sin grietas, oquedades, descorchados u otras deficiencias.

Las juntas deben estar en buen estado y libres de vegetación y los disipadores de supresión (lloraderos) sin tupiciones o suciedad.

El canal de salida en todas sus partes y como mínimo en una extensión de 100 metros, tendrá que encontrarse en óptimas condiciones técnicas, limpio de arbustos y otros obstáculos, de manera que se asegure su capacidad de conducción.

Si el aliviadero es en terreno natural, la sección de control en todas sus partes y extensión se encontrará limpia y en buen estado técnico.

Si el aliviadero es de compuertas estas deben estar correctamente mantenidas, pintadas, no tendrán fugas y funcionarán adecuadamente, sin riesgos, tanto con la alimentación del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) como con la planta propia.

- **Canaletas de drenaje (C-I).**

Las canaletas permanecerán limpias, sin grietas y sus juntas deben estar en buen estado.

- **Sección de escalas (C-I).**

La sección de escalas presentará un buen estado de mantenimiento, con un adecuado acceso. Las escalas de máxima deben contener la varilla debidamente enyesada.

- **Vertedores de control de filtraciones (C-I).**

Los vertedores deben permanecer identificados, en adecuado estado de mantenimiento y con buen acceso. Si están ubicados fuera del área del embalse (más allá de la cerca perimetral) los mismos se encontrarán debidamente protegidos.

- **Piezómetros (C-I).**

Los equipos tendrán que encontrarse correctamente enumerados, señalizados, protegidos y limpios.

La cantidad de equipos estará en correspondencia con el levantamiento realizado a cada obra, donde se identifican las presas que, por razones técnicas, requieren de la construcción de piezómetros o el mantenimiento de los que existen construidos. Dicho levantamiento estará avalado por las Empresas de Investigaciones y Proyectos de cada territorio.

- **Marcas topográficas (C-I).**

Estas marcas deben permanecer limpias, protegidas y enumeradas.

- **Equipamiento de observación hidrometeorológica (incluye medidor de nivel) (C-I).**

Se evaluará según lo establecido en el acápite 7 (redes hidrológicas).

- **Comunicaciones (C-I).**

La planta de radio debe encontrarse protegida y en perfecto estado técnico (física y eléctricamente).

La antena y el pararrayos deberán estar instalados y protegidos según las normas establecidas al respecto.

Los vientos de apoyo se encontrarán tensos y con los tensores engrasados.

Se evaluará el cumplimiento del parte diario por APK o autómatas en los casos que dispongan de los mismos, según los registros del SGIA, para el período de 6 meses.

- **Casa de explotación y oficina (C-I).**

La casa de explotación debe estar electrificada, presentar buen estado de mantenimiento, pintada y con adecuadas condiciones higiénicas y sanitarias.

Las áreas exteriores deben encontrarse limpias y con adecuado embellecimiento.

- **Franja forestal de la zona de protección del embalse (C-I).**

La franja que rodea el embalse permanecerá sembrada de árboles, de forma que la cobertura garantice la mayor protección contra la erosión y el azolvamiento. Esta reforestación es responsabilidad del Ministerio de la Agricultura. En la documentación de la obra debe constar el estado de la misma y el Director de la UEB a la que corresponda, debe velar porque se cumplan las acciones y recomendaciones indicadas durante las inspecciones técnicas realizadas por la empresa de Aprovechamiento Hidráulico.

- **Forestación de las áreas aguas abajo del embalse (C-I).**

Las áreas aguas abajo del embalse, que pertenecen al organismo, escogidas para forestar, deben estar debidamente sembradas con árboles, preferentemente frutales. En el caso de las Obras que están acometiendo el trabajo o aún no han concluido, deben presentar el plan de siembra debidamente argumentado: Área, Tipo de Cultivo, Cantidad de Posturas y Fecha de Culminación de los trabajos.

- **Documentación técnica (C-I).**

La documentación técnica debe estar actualizada, protegida y con una aceptable presentación. En la obra tiene que existir, como mínimo, la siguiente información:

1. Control y observaciones de niveles en los embalses.

- Expediente de verificaciones topográficas realizadas a las escalas.
- Control del cumplimiento de la metodología de observación de escalas.
- Control del cumplimiento de la metodología de verificación topográfica a escalas.

2. Plan de utilización de las aguas de la obra. Desglose trimestral. Gasto sanitario, incluido en el Balance.

3. Control del plan de producción. Plan y real de las aguas entregadas por meses.

4. Tablas y gráficos de tiempo de retardo entre la obra y el usuario.

5. Plan de trabajo mensual de mantenimiento menor.

6. Plan de trabajo mensual de operaciones según metodología.

7. Censo de equipos de bombeo vinculados al vaso.

8. Censo de usuarios de la obra.

9. Balance hídrico precisado de la obra según la metodología vigente.

10. Gráfico de despacho.

11. Gráficos de entrega.

12. Gráficos de control de volumen.

13. Curvas y tablas de área y volumen.

14. Curvas y tablas de gasto por el aliviadero.
15. Curvas y tablas de vaciado.
16. Curvas y tablas de calibración de válvulas y compuertas.
17. Sistemas de trabajos de los puntos hidrométricos.
18. Esquema lineal de la obra señalando la vinculación fuente-consumidor.
19. Informe decenal de la obra.
20. Control muestreo, filtraciones pie de talud.
21. Modelos registros primarios.
22. Estudio batimétrico para la actualización de las curvas y tablas de área, nivel y volumen para embalses de abasto a la población.

- S.R.P. 2 Orden de entrega.
- S.R.P. 3 Control de entrega por obras hidrométricas.
- S.R.P. 4 Control de entrega por obra de toma.
- S.R.P.5 Control de estaciones de bombeo vinculadas a la fuente y operadas por el organismo.
- S.R.P. 12 Registro de niveles.

23. Tablas de calibración de vertedores de filtración.
24. Libros de visitas, incidencias y orientaciones técnicas.
Se dispondrá de estos libros debidamente actualizados donde se registrarán las visitas a la obra, las incidencias y, las orientaciones técnicas pertinentes.

25. Instrucciones para la operación del aliviadero de compuertas de la obra.
Además de las instrucciones para la operación se debe tener en la obra, el plan de medidas de la última inspección técnica realizada y los resultados del cumplimiento del mismo.

26. Cartográficos con área de inundación por evacuación por el aliviadero.
Se dispondrá de un cartográfico con la zona de inundación por evacuación del embalse, donde se observe las áreas afectadas y nivel del agua en distintas secciones de la misma.

27. Lluvias máximas para distintas probabilidades. Volumen que producen y su tiempo de retardo hacia la presa.

28. Cartográficos con área de inundación por rotura del embalse.
Se dispondrá de un cartográfico con la zona de inundación por rotura del embalse, donde se observen las áreas afectadas y se señale en distintas secciones el tiempo de retardo, nivel del agua alcanzado y otros parámetros de interés.

29. Normas ramales.

NR - RH - 03 Sistema de aviso

NR - RH - 04 Niveles mínimos de operación del embalse.

Se debe tener en obra todos los documentos y aseguramientos que dan respuesta a lo que plantean estas normas.

30. Ficha Técnica. Debe tener como mínimo la siguiente información:

- ⤴ Plano de microlocalización.
- ⤴ Planos de localización de la obra.

- ⤴ Plano general del conjunto hidráulico.
- ⤴ Plano del perfil geológico de la cortina.
- ⤴ Secciones transversales típicas de la cortina.
- ⤴ Secciones transversales con curvas de depresión para niveles característicos.
- ⤴ Plano y perfiles longitudinales del aliviadero.
- ⤴ Curvas y tablas de área y volumen del embalse.
- ⤴ Curva de gastos por el aliviadero.
- ⤴ Curva de gasto por el desagüe de fondo.
- ⤴ Curvas de calibración de las compuertas y válvulas de entrega.
- ⤴ Plano y secciones de la obra de toma y el desagüe de fondo.
- ⤴ Sección longitudinal por el eje de la toma de agua y el desagüe de fondo.
- ⤴ Ubicación de las redes de control técnico (aparatos de medición y control).
- ⤴ Parámetros característicos de la obra y el embalse.
- ⤴ Curva de vaciado del embalse.
- ⤴ Plan de operación del aliviadero de compuertas para eventos extremos e intensas lluvias, conciliado con el territorio y aprobado por el CDP.

31. Programas de:

- ⤴ Mediciones piezométricas. (en las obras donde se requiere según levantamiento)
- ⤴ Mediciones de filtraciones.
- ⤴ Observaciones visuales.
- ⤴ Medición de deformaciones.
- ⤴ Estudio de probables afectaciones en la obra a causa del cambio climático y el programa de acciones para su mitigación.

32. Gráficos de:

- ⤴ Piezometría.
- ⤴ Filtraciones.
- ⤴ Asentamientos verticales y desplazamientos horizontales.

33. Libretas de:

- ⤴ Observaciones piezométricas. (en las obras donde se requiere según levantamiento).
- ⤴ Observaciones de filtraciones.
- ⤴ Observaciones visuales.
- ⤴ Libreta de pluviometría (donde proceda)
- ⤴ Libretas de lecturas y observaciones hidrometeorológicas actualizadas (donde proceda).
- ⤴ Diagrama de instalación y conexión electrónica de sensores hidrometeorológicos automáticos (donde proceda).

34. Expediente de mantenimiento electromecánico.

- ⤴ Plan anual de mantenimiento.
- ⤴ Fichas técnicas de hidromecanismos.
- ⤴ Modelos de control de revisiones.
- ⤴ Mantenimiento y reparaciones.

35. Compatibilización de la obra con la defensa.

Deben existir las actas de cooperación con el Consejo de Defensa, las que guardarán relación de la influencia de las obras y con la dinámica de la defensa en cada territorio.

36. Informe anual de control técnico.

Cada año se confecciona un informe en el que se realiza una valoración técnica de la obra en general y de cada uno de los objetos de obras en particular. Para ello se tiene en cuenta el resultado de las observaciones visuales y de las mediciones u observaciones realizadas en los diferentes puntos de las redes del sistema de control técnico del embalse, tales como: marcas topográficas, piezómetros, vertedores de filtración, etc. Se refleja además en este informe, el estado del mantenimiento y las necesidades de trabajos de reparación. Se indican las deficiencias y se evalúan los fenómenos y situación técnica que afecten la estabilidad de la obra o la pongan en peligro. Como resumen se realizan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

37. Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.

- **Preparación técnica del personal (C-I).**

La comisión evalúa integralmente la preparación técnica del personal de la obra, jefe de obra y técnico, así como el dominio de la información técnica que éstos posean.

- **Atención al hombre (C-I).**

Se evalúa la atención al hombre de forma general, entre los aspectos a tener en cuenta se encuentran:

Ropa y zapatos, herramientas necesarias para el trabajo, material de oficina mínimo indispensable, iluminación en la oficina, condiciones mínimas para pernoctar, adiestramiento técnico, cursos y seminarios de superación impartidos al personal de la obra.

- **Defensa, protección del personal de la obra (C-I).**

Se evalúa la protección del personal de la obra ante la probable ocurrencia de ataques del enemigo. La solución de la protección del personal estará compatibilizada y avalada por el Consejo de Defensa Territorial correspondiente.

7. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS EMBALSES MENORES (MICROPRESAS):

- **Camino de acceso (C-III).**

Las obras deben tener un camino de acceso transitable, en cualquier circunstancia.

- **Señalización de la obra (C-III).**

Cada obra debe contar con vallas anunciadoras que indiquen el lugar de entrada y la distancia a la misma. De igual forma, las puertas de entrada deben tener carteles de prohibición de acceso.

- **Cortina (C-III).**

La corona no debe presentar deformaciones.

El talud seco debe tener un césped con la hierba no mayor de 10 centímetros, no presentará deformaciones, cárcavas, oquedades, etc.

El enrocamiento del talud mojado debe presentar una buena colocación y no tendrá arbustos que sobrepasen la altura del rajón, ni podrá presentar erosiones como resultado del oleaje.

Las losas y sus juntas de hormigón estarán en buen estado, el revestimiento asfáltico no debe tener grietas.

- Obra de entrega (C-III).

La obra de entrega debe presentar un adecuado mantenimiento en todas sus partes y componentes.

- Válvulas (C-III).

Las válvulas deben estar correctamente mantenidas, engrasadas y operar sin riesgo.

- Aliviadero (C-III).

El canal de aproximación en toda su extensión debe estar en óptimas condiciones técnicas, así como limpio de arbustos y sedimentos.

Si el aliviadero es en terreno natural, la sección de control en todas sus partes y extensión se encontrará limpia y en buen estado técnico.

El canal de salida en todas sus partes y como mínimo en una extensión de 100 metros, tendrá que encontrarse en óptimas condiciones técnicas, limpio de arbustos y otros obstáculos, de manera que se asegure su capacidad de conducción.

- Sección de escalas (C-III).

La sección de escalas presentará un buen estado de mantenimiento, con un adecuado acceso. Las escalas de máxima deben contener la varilla debidamente enyesada.

- Control de filtraciones (C-II).

Las micropresas que según proyecto requieren control de filtraciones deben contar con obras que permitan su evaluación para la toma de decisiones. Estas deben permanecer identificadas, en adecuado estado de mantenimiento y con buen acceso.

- Franja forestal de la zona de protección del embalse (C-II).

La franja que rodea el embalse permanecerá sembrada de árboles, de forma que la cobertura garantice la mayor protección contra la erosión y el azolvamiento. Esta reforestación es responsabilidad del Ministerio de la Agricultura.

- Forestación de las áreas aguas abajo del embalse (C-II).

Las áreas aguas abajo del embalse que pertenecen al organismo, escogidas para forestar, deben estar debidamente sembradas con árboles, preferentemente frutales. En el caso de las obras que están acometiendo el trabajo o aún no han concluido, deben presentar el plan de siembra debidamente argumentado: área, tipo de cultivo, cantidad de posturas y fecha de culminación de los trabajos.

- Documentación técnica.

La documentación técnica debe estar actualizada, protegida y con una aceptable presentación. En la obra tendrá que existir como mínimo la siguiente información:

- Ficha técnica de la obra **(C-III)**.
- Parte diario de embalse en las micropresas **(C-III)**.
- Libreta de control y observaciones de (lluvia, observaciones diarias) **(C-III)**.
- Censo de usuarios de la obra **(C-III)**.
- Plan de utilización de agua de la obra (Balance de agua) aprobado por el INRH **(C-III)**.
- Control del plan de producción (Registro de control de las entregas) **(C-III)**.
- Plan de trabajo anual y mensual de mantenimiento menor **(C-II)**.
- Esquema lineal de la obra señalando la vinculación fuente-consumidor **(C-III)**.
- Áreas afectadas de inundación por evacuación del aliviadero y rotura del embalse, se contará con el tiempo de retardo y niveles de aguas en las mismas **(C-II)**.
- Lluvias máximas para las distintas probabilidades. Volumen que producen y su tiempo de retardo hacia la micropresa **(C-II)**.
- Informe anual de control técnico **(C-III)**.
- Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-III)**.

- Preparación técnica del personal **(C-III)**.

La comisión evaluará integralmente la preparación técnica del personal de la obra, así como el dominio de la información técnica que éstos posean.

8. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS CANALES MAGISTRALES **(C-I)**.

• Camino de explotación **(C-I)**.

A lo largo del trazado del canal debe existir un camino de acceso, en buenas condiciones, transitable, que permita el acceso a cualquier punto del canal y realizar las labores de explotación y mantenimiento.

• Señalización de la obra **(C-I)**.

Cada obra debe contar con vallas anunciadoras que indiquen su nombre y algunas de sus características, longitud, caudal de diseño, entre otros aspectos.

• Obra de fábrica, obra de toma, hidromecanismos **(C-I)**.

Las obras de fábrica deben estar en buenas condiciones y limpias. Los hidromecanismos tienen que ser operables y estar bien pintados y engrasados.

Las obras hidrométricas de regulación y entrega a los usuarios deben estar bien ubicadas, ser funcionales; además, las mismas deben tener valor de uso actual y contar con un sistema de trabajo.

• Obras de drenaje de protección al canal **(C-I)**.

Estas obras se encontrarán ubicadas correctamente en función del trazado del canal y las condiciones naturales del terreno. Las mismas deben ser funcionales y presentar buen estado de limpieza y mantenimiento.

- **Taludes, bermas, fondo (C-I).**

Los taludes, fondo y bermas deben hallarse en buen estado de limpieza y mantenimiento, sin presentar oquedades e irregularidades que influyan en la sección del canal.

- **Revestimiento y juntas (C-I).**

Deben permanecer en buen estado de mantenimiento, sin irregularidades, huecos o rajaduras.

- **Limpieza de maleza acuática (C-I).**

El canal no debe presentar vegetación acuática que influya en la capacidad de conducción del mismo.

- **Documentación técnica (C-I).**

La documentación técnica estará actualizada, protegida y con una aceptable presentación. En la obra tendrá que existir como mínimo la siguiente información: esquema lineal del canal con la ubicación de los usuarios y los datos principales de éstos. En el esquema lineal se debe apreciar todo el trazado del canal, con las obras de fábrica simbolizadas, las tomas de los usuarios y los datos principales de estos; nombre, áreas, volumen requerido y gasto.

- **Ficha técnica del canal (C-I).**

Se dispondrá de la ficha técnica del canal debidamente actualizada. En esta ficha deben aparecer todos los parámetros del canal, tales como:

- Gasto normal (Q_M)
- Gasto mínimo (Q_m)
- Gasto forzado (Q_F)
- Tirantes (h)
- Ancho de fondo
- Ancho superior
- Taludes
- Borde libre
- Tipo de revestimiento
- Tipo de juntas
- Perfil ejecutivo
- Secciones
- Sección típica, etc.

- **Proyecto o reglas de explotación del canal (C-I).**

El mismo contendrá toda la información necesaria para la explotación correcta del canal.

- Plan de riego de los usuarios.
- Horarios de trabajo de las diferentes obras.
- Cronograma de trabajo.
- Plan de trabajos de los operadores del canal.
- Cálculo de los tiempos de retardo desde la fuente a los usuarios (tablas y curvas).
- Evaluación de la eficiencia de conducción por tramos del canal para los gastos

característicos del proyecto. Cuantificación de las pérdidas de agua por fugas, conducción, operación y evaporación.

- Eficiencia del canal en correspondencia con lo proyectado en cada caso, o de lo contrario tendrá que ser argumentada técnicamente cualquier diferencia.
- Evaluación de la eficiencia del canal por tramos mediante mediciones hidrométricas, resultados de la hidrometría realizada en cada tramo.
- Estudio del grado de asolvamiento del canal, con perfiles y secciones del mismo, certificados por una comisión de topografía. Estos perfiles se deben comparar con los proyectos y debe existir un dictamen de la situación real.

- **Sistema de trabajo de las obras hidrométricas (C-I).**

Cada obra hidrométrica tendrá su sistema de trabajo y la información que brindan las mismas se encontrarán debidamente registradas.

- **Control de las motobombas y estaciones de bombeo ubicadas en el Canal (C-I).**

De existir equipos de bombeo aislados o estaciones de bombeo instaladas en las márgenes del canal, su trabajo tendrá que estar controlado y registrado.

- **Expediente de mantenimiento electromecánico (C-I).**

De existir obras de fábrica, las mismas contarán con un expediente que refleje los trabajos realizados a los electromecanismos.

- **Balance operativo (C-I).**

El mismo se realizará diariamente.

- **Libro de visitas, incidencias y orientaciones técnicas (C-I).**

Se dispondrá de un registro actualizado de las visitas a las obras, las incidencias y las orientaciones técnicas pertinentes.

Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.

- **Compatibilización de la obra con la Defensa (C-I).**

Las actas de cooperación con el Consejo de Defensa, Sector Militar o Región Militar, según corresponda, se encontrarán en función de la influencia de las obras en el Teatro de Operación Militar de cada territorio.

- **Preparación técnica del personal (C-I).**

La comisión evaluará integralmente la preparación técnica del personal que opera la obra y el dominio de la información técnica que éstos posean.

- **Atención al hombre (C-I).**

Se evaluará la atención al hombre de forma general, entre los aspectos a tener en cuenta se encuentran: ropa y zapatos, herramientas necesarias para el trabajo, material de oficina mínimo indispensable, iluminación en la oficina, condiciones mínimas para pernoctar, adiestramiento técnico, cursos y seminarios de superación impartidos al personal de la obra.

7.1 Embalses reguladores en canales magistrales (C-I).

- **Camino de acceso (C-I).**

Deben tener un camino que permita el acceso a la obra en cualquier circunstancia.

- **Señalización de la obra (C-I).**

Debe contar con una valla anunciadora que indique el nombre del embalse y el nombre del organismo que lo administra. De igual forma, las debe tener carteles de prohibición de acceso.

- **Compuertas (C-I).**

Las compuertas deben presentar un buen estado técnico, tener un adecuado mantenimiento y funcionar correctamente.

- **Hidromecanismos (C-I).**

Los hidromecanismos deben estar correctamente mantenidos, pintados, engrasados y operar sin riesgo.

- **Aliviadero (C-I).**

El aliviadero debe estar en óptimas condiciones técnicas y limpio de arbustos y sedimentos.

Las estructuras de hormigón deben permanecer limpias, sin grietas, oquedades, descorchados u otras deficiencias.

- **Espejo de agua del embalse (C-I).**

No debe presentar algas o vegetación acuática que puedan afectar la calidad del agua embalsada.

- **Embalse (C-I).**

El fondo y paredes del embalse deben presentar un buen estado técnico y de conservación. Si el fondo y paredes del embalse están recubiertas de hormigón, el hormigón no debe presentar oquedades, grietas o descorchados que puedan causar filtraciones. Si el fondo y las paredes no tienen recubrimiento, no deben existir arbusto o vegetación que afecte el estado técnico del fondo y paredes del embalse.

- **Documentación técnica (C-I).**

La documentación técnica debe estar actualizada, protegida y con una aceptable presentación, esta forma parte de la documentación técnica del canal magistral en el cual se ubica. Debe existir como mínimo la siguiente información:

1. Control y observaciones del nivel del embalse.
2. Plan de utilización de las aguas de la obra.
3. Real de las entregas de agua por meses.
4. Plan de mantenimiento mensual y anual.
5. Cumplimiento de los planes de mantenimiento.
6. Plan mensual de operaciones.

7. Censo de equipos de bombeo vinculados al embalse.
8. Censo de usuarios de la obra.
9. Esquema lineal de la obra señalando la vinculación fuente - consumidor.
10. Informe técnico anual.
11. Plan de observaciones visuales.
12. Libro de observaciones visuales, de visita y de indicaciones técnicas.
13. Curva nivel vs. Volumen.
14. Plano de ubicación de la obra.

9. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS CANALES (PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TERCIARIOS) (C-III).

- **Camino de explotación (C-III).**

A lo largo del trazado del canal debe existir un camino de acceso, transitable, que permita el acceso a cualquier punto del canal y realizar las labores de explotación y mantenimiento.

- **Señalización de la obra (C-III).**

Cada obra debe contar con vallas anunciadoras que indiquen su nombre y algunas de sus características, longitud, caudal de diseño, entre otros aspectos.

- **Obra de fábrica, obra de toma, hidromecanismos (C-III).**

Las obras de fábrica deben estar en buenas condiciones y limpias. Los hidromecanismos tienen que ser operables y estarán bien pintados y engrasados.

Las obras hidrométricas, de regulación y entrega a los usuarios deben estar bien ubicadas, ser funcionales; además, las mismas deben tener valor de uso actual y contar con un sistema de trabajo.

- **Obras de drenaje de protección al canal (C-III).**

Estas obras se encontrarán ubicadas correctamente en función del trazado del canal y las condiciones naturales del terreno. Las mismas deben ser funcionales y presentar buen estado de limpieza y mantenimiento.

- **Taludes, bermas, fondo (C-III).**

Los taludes, fondo y bermas se hallarán en buen estado de limpieza y mantenimiento, sin presentar oquedades e irregularidades que influyan en la sección del canal.

- **Limpieza de maleza acuática (C-III).**

El canal no debe presentar vegetación acuática que influya en la capacidad de conducción del mismo.

- **Documentación técnica (C-III).**

La documentación técnica debe estar actualizada, protegida y con una aceptable presentación.

- Ficha técnica de la obra.

- Esquema lineal del canal con la ubicación de la toma de los usuarios y los datos principales de estos; nombre, áreas, volumen y gasto. En el esquema lineal se debe apreciar todo el trazado del canal, con las obras de fábrica simbolizadas.
- Proyecto o reglas de explotación del canal.

El mismo contendrá toda la información necesaria para la explotación correcta del canal.

- Plan de riego de los usuarios.
- Horarios de trabajo de las diferentes obras.
- Cronograma de trabajo.
- Plan de trabajo de los operadores del canal.
- Evaluación de la eficiencia de conducción del canal para los gastos característicos del proyecto. Cuantificación de las pérdidas de agua por fugas, conducción, operación y evaporación.

10. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS GRANDES ESTACIONES DE BOMBEO (TRASVASE) (C-I).

- **Camino de acceso (C-I).**

La obra contará con un camino de acceso transitable, en buen estado y con las condiciones necesarias que permitan llegar a la misma en cualquier situación. En el caso de que las obras de toma y de descarga se encuentren separadas del edificio, deberá garantizarse un fácil acceso a las mismas.

- **Edificio (C-I).**

El edificio debe hallarse pintado y en buenas condiciones higiénico sanitarias. De igual forma contará con una adecuada iluminación y ventilación, sin que existan filtraciones o goteras. Tanto la sala de máquinas como la de mando y la oficina, se encontrarán ordenadas y limpias.

La sala de máquinas debe tener un adecuado drenaje interior y canaleta.

- **Áreas exteriores (C-I).**

La obra contará con una cerca perimetral en buenas condiciones, que limite su extensión. El área exterior debe presentar jardines y se hallará limpia y ordenada. Además, debe tener una buena iluminación.

- **Tubería de presión (C-I).**

El tramo de salida de la tubería de presión expuesta en la superficie hasta los primeros 50 metros se considera parte de la estación de bombeo y debe presentar un adecuado estado técnico y mantenimiento en toda esta extensión, por lo que no podrá tener salideros de agua.

- **Hidromecanismos (C-I).**

Las válvulas, las tuberías de presión y succión, rejas y compuertas deben tener un adecuado mantenimiento, encontrarse pintadas y engrasadas aquellas partes que así lo requieran y sin salideros de agua.

Las áreas de aproximación y aledañas a las estructuras de entrada del agua permanecerán limpias y con un buen mantenimiento.

- **Mecanismos de izaje (C-I).**

Dichos mecanismos se encontrarán funcionando y en buen estado de mantenimiento.

- **Equipos de bombeo, principales y auxiliares (C-I).**

Todos los equipos de bombeo instalados deben cumplir con las exigencias de la Resolución No. 655/09 del MICONS en la cual se establecen los parámetros de eficiencia que deben tener los mismos según el tipo y en función del punto de operación calculado. De igual forma deben tener la chapilla con sus datos técnicos, limpios y legibles.

- **Equipos de medición y control (C-I).**

La instalación tendrá colocados los manómetros y vacuómetros, y estos deben estar funcionando y calibrados.

- **Motores. Cabezal de engrane (C-I).**

Los motores se hallarán en correspondencia con el equipo de bombeo, según proyecto. Asimismo, permanecerán con un adecuado mantenimiento, debidamente pintados y sus parámetros técnicos visibles y legibles.

La instalación eléctrica se encontrará protegida y aislada.

Si existiese cabezal de engrane, el mismo tendrá una adecuada relación de trabajo con la bomba y el motor, según el proyecto y la documentación técnica del fabricante.

- **Sala de mando (C-I).**

La sala de mando tendrá un adecuado diseño para cumplir sus funciones y reunirá todos los requisitos establecidos en las normas de protección e higiene del trabajo.

Los paneles, dispositivos de operación y control, así como los dispositivos de señalización se encontrarán en buen estado de mantenimiento.

- **Sistema de protección general de la estación de bombeo (C-I).**

a. Sistema de protección sanitaria si es fuente de abasto para la población, es obligatorio tener identificado la **estricta o primera zona**.

b. Sistema de protección contra el golpe de ariete.

El sistema de protección contra el golpe de ariete se encontrará funcionando y en buen estado de mantenimiento.

c. Sistemas de protecciones eléctricas.

Las protecciones para fluctuaciones de voltaje deben estar instaladas y en buen estado técnico.

d. Sistema de protección contra descargas eléctricas.

La estación de bombeo presentará activados todos los pararrayos previstos en el proyecto.

e. Sistema de protección contra incendios.

La estación de bombeo cumplirá todos los requisitos establecidos en las normas contra incendios. Los extintores y demás accesorios se hallarán en buen estado para estos percances.

- **Documentación técnica (C-I).**

La documentación técnica debe encontrarse actualizada, protegida y con aceptable presentación. En la obra tendrá que existir como mínimo la siguiente información:

- **Ficha técnica (C-I).**

Esta ficha se encontrará debidamente actualizada, con toda la información de la obra y los planos principales.

- **Documentación técnica de los equipos (C-I).**

La documentación técnica de los equipos, entregada por el fabricante o el suministrador, que debe existir en la obra será la siguiente:

Equipos de bombeo

Motores

Válvulas

Paneles y dispositivos

Mecanismos de izaje

Equipos de medición y control

- **Curvas certificadas de los equipos de bombeo (C-I).**

Las curvas características certificadas de los equipos de bombeo que estarán presentes en la obra serán las siguientes:

- Q vs H
- Q vs N
- Q vs NPSH
- Q vs η

- **Curvas de trabajo del sistema. Punto de operación (C-I).**

Se hallarán en la obra las curvas del sistema, por proyectos, donde identifique el punto de operación calculado, el mínimo de equipos que pueden trabajar en el sistema, con los valores adecuados de eficiencias.

- **Esquema lineal con la ubicación de la obra y el sistema que abastece (C-I).**

Contará la obra con un esquema lineal de la misma, donde se pueda observar su ubicación y el sistema, con los datos fundamentales.

- **Expediente de mantenimiento electromecánico (C-I).**

Existirá un expediente de mantenimiento electromecánico donde aparezcan todos los equipos de la Estación de Bombeo.

- **Reglas de explotación de la estación de bombeo (C-I).**

Las reglas de operación de la estación de bombeo explicarán todas las variantes que se puedan presentar en el proceso de explotación, incluido el horario pico.

- **Libro de visitas, incidencias y orientaciones técnicas (C-I).**

Se dispondrá de un registro actualizado de las visitas a la obra, las incidencias y las orientaciones técnicas pertinentes. También copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.

- **Plan de entrega de la estación de bombeo, control de las entregas (C-I).**

Estará en la obra el plan de entrega de la misma, el plan operativo y los modelos establecidos para llevar el control de las entregas.

- **Control de herramientas (C-I).**

Se evaluará el estado de un pañol que tendrá que contar con las herramientas necesarias para realizar los trabajos, así como de un almacén con las partes y piezas necesarias o indispensables.

De igual forma existirá el stop de partes y piezas necesarias en la obra para solucionar pequeñas roturas que pueden presentarse en el proceso de explotación.

- **Compatibilización de la obra con la Defensa (C-I).**

Estarán en la obra las actas de cooperación con el Consejo de Defensa Territorial, donde se precise la función de la obra en el Teatro de Operaciones Militares y el personal imprescindible para la operación de la misma.

- **Preparación técnica del personal (C-I).**

La comisión evaluará integralmente la preparación técnica del personal de la obra, jefe de obra y técnico, así como el dominio de la información técnica que éstos posean.

- **Atención al hombre (C-I).**

Se evaluará la atención al hombre de forma general, donde se medirán entre otros aspectos, los siguientes: ropa, zapatos, herramientas necesarias para el trabajo, material de oficina mínimo indispensable, iluminación en la oficina, adiestramiento técnico; cursos y seminarios de superación impartidos al personal de la obra.

- **Refugio (C-I).**

Se evaluará el estado del refugio u otra obra protectora existente.

11. **REDES DE MONITOREO DEL CICLO HIDROLÓGICO (C-I).**

Consideraciones generales aplicables a las redes:

La evaluación de las redes se realizará considerando la totalidad de puntos de observación de cada red en cada provincia y no por puntos aislados de observación, con excepción de las redes hidrométricas e hidrometereológicas en que se presentará cada estación, como obra independiente.

La provincia solicitante, elaborará y tendrá listos los expedientes técnicos de las redes de observación que optan por la condición de “Obra Certificada”.

Es imprescindible para la obtención de la categoría que la red o punto a evaluar tenga archivado en sus expedientes correspondientes el procesamiento de todo el período de observación en que ha funcionado la misma. De igual forma, existirán los bancos de datos en formato digital, actualizados por la empresa de Aprovechamiento Hidráulico correspondiente, existiendo copias de los mismos en las delegaciones de Recursos Hidráulicos.

Se realizará como mínimo un mantenimiento general a cada red una vez al año. Los mismos estarán debidamente programados en el plan de mantenimiento general de la empresa de Aprovechamiento Hidráulico.

11.1 ASPECTOS A EVALUAR EN LAS REDES DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS (C-I).

- **Operación técnica (C-I).**

Las mismas tienen que haber alcanzado un promedio superior al 95 % de aforos en la amplitud de niveles observados o registrados mensualmente, así como una adecuada distribución en toda la amplitud de niveles, fundamentalmente en crecida.

Se observará el 100 % de las lecturas de escalas en niveles bajos y crecida. Se realizarán sondeos al paso de avenidas que rebasen la capacidad del cauce o cuando sean evidentes las transformaciones que se puedan producir en el cauce al paso de grandes volúmenes de escurrimiento, producidos por lluvias intensas o eventos meteorológicos de máxima acuosidad.

Se reflejará claramente en el plan de trabajo de la estación, a partir de qué niveles deben realizarse los aforos por cable vía y de flotadores.

Debe existir un módulo de estacas para estaquillar aquellas avenidas que por su dimensión y complejidad no puedan ser aforadas (20 estacas cada módulo).

Se dispondrá de 3 módulos de flotadores en el área de aforos (20 flotadores cada módulo) Estos pueden ser de caña brava, bambú, naranja u otro material apropiado para realizar los aforos correspondientes.

En aquellas estaciones que aún poseen limnígrafo *Valdai* las marcas de comprobación se realizarán cada vez que se ejecuten lecturas de escalas o aforos.

Deben cumplir con el plan de trabajo elaborado por la unidad empresarial de base o por la empresa de Aprovechamiento Hidráulico correspondiente.

Como parte de la reorganización en la actividad de cuencas hidrográficas, las estaciones hidrométricas donde está definido el muestreo de sedimento deben ser habilitadas con todo el equipamiento necesario para reactivar esta actividad, o de lo contrario no logra

la certificación o pierde la distinción alcanzada con anterioridad.

Todas las estaciones hidrométricas tendrán identificada claramente en el terreno o edificación si fuese necesario, la marca o huella de la avenida máxima ocurrida en el lugar, anotándose en la misma la fecha de ocurrencia, el nombre del fenómeno que la produjo, el nivel y volumen alcanzado según comisión de topografía e hidrólogos de la provincia.

- **Procesamiento que debe utilizarse en la estación (C-I).**

1- El operador realizará una correcta interpretación y manejo de la relación Escala- Gasto de la estación.

2- Se ejecutará con la calidad requerida los cálculos de gasto del aforo, nivel medio diario, interpretación y descarga de limnógrafo o sensor de nivel, así como otras tareas que, por su nivel cultural o técnico, orienten la provincia o el nivel central del organismo; tales como la interpretación y la descarga de cartas pluviográficas, entre otras.

- **Mantenimiento (C-I).**

1. Tramos de aforos.

No podrán contener obstáculos que dificulten la operación de la estación como palos, árboles, hierba acuática, malezas y otros materiales. Las márgenes estarán debidamente chapeadas, observándose aquellas donde por motivo de erosión fuerte sea recomendable una chapea más discreta.

2. Área de la estación.

Se encontrarán debidamente chapeadas, acondicionadas, cercadas y libres de obstáculos que puedan dificultar las operaciones que se realizan en la estación.

- **Sección de escalas o monumentos (C-I).**

Se encontrarán correctamente instaladas y enumeradas, así como debidamente pintadas y con las divisiones y números legibles.

1. Las bases donde estén empotradas las escalas no podrán contener sedimentos o malezas.
2. Las estaciones de aforos que utilicen regla-escala empotradas en raíles deben tener escalas cero con una longitud de 1.50 m.
3. La sección de escala se hallará debidamente solapada para que no ocurran pérdidas de lecturas.
4. La sección de escala de monumentos debe estar debidamente pintada y numerada.
5. Podrán realizarse verificaciones topográficas a la sección de escala siempre que sea aconsejable, aunque como mínimo se ejecutará una anual (al finalizar el período húmedo).

- **Limnógrafo. Instalaciones (C-I).**

1. El limnógrafo deberá estar en buenas condiciones de operación.
2. El operador realizará la interpretación de las cartas limnográficas, la descarga y el procesamiento correspondiente.
3. La trampa de arena, tubos comunicantes y pozo, se encontrarán libre de sedimentos y obstrucciones que dificulten su operación.
4. La caseta del limnógrafo y su carpintería, se hallarán pintadas y en buen estado técnico.
5. La tapa del pozo del limnógrafo permanecerá en buen estado y con la seguridad necesaria para el trabajo de los observadores.
6. Los tubos comunicantes estarán protegidos con rejillas o malla, para evitar la entrada de obstáculos u otros que afecten la calidad de las observaciones.

- **Torres, cable vía y canastilla (C-I).**

1. La flecha del cable y su carga se hallarán visibles según normas técnicas establecidas.
2. El cable vía se encontrará con el mantenimiento requerido, limpio y engrasado, de igual forma los tensores y los pernos se hallarán protegidos. Los anclajes y demás herrajes deben permanecer pintados con anticorrosivos y esmaltes.
3. La canastilla permanecerá en buen estado y pintada. Asimismo, deben estar pintadas las rondanas con anticorrosivos y esmalte. Las poleas de la palanca y los rodamientos estarán en buen estado.
4. Las torres se mantendrán en buen estado, pintadas y con las medidas de seguridad que ellas implican, avaladas por las certificaciones que se realizaron en la inspección a las estaciones de cable y canastilla en los últimos años.

- **Equipos de medición y otros (C-I).**

1. Los molinetes se hallarán funcionando y contarán con su debido mantenimiento. Además, permanecerán limpios y engrasados en sus estuches y con sus respectivas tablas de velocidad.
2. El limnógrafo y los accesorios permanecerán en buen estado y funcionarán correctamente.
3. El pluviómetro y el pluviógrafo, de conformidad con el acápite correspondiente para su evaluación, deben presentar buenas condiciones de mantenimiento y funcionalidad.
4. Cronómetro, reloj, linternas y radio de la estación se encontrarán funcionando y en buen estado técnico.
5. En los casos donde se realicen observaciones de sedimento en suspensión, deben estar en buen estado y con el mantenimiento requerido el hidrocaptor, la gradilla, el módulo de botellas y el papel de filtro necesarios para garantizar la actividad.
6. Existirá un módulo de cartas que garantice el funcionamiento de los equipos registradores que se encuentren en la estación.
7. Se contará con la tinta necesaria para que se garantice el trazado de los equipos registradores.
8. En las estaciones que cuenten con sensor de nivel electrónico automático: estará

instalado según las especificaciones técnicas; estará actualizado el reloj (fecha y hora) del registrador y ajustado el valor de la medición, comparándose este último con la medición en la sección de escalas. También se verificará la carga de la(s) baterías y el llenado de la memoria del registrador (cuando sea posible). Permanecerán limpios, en buen estado, debidamente protegidos y funcionando correctamente tanto los dispositivos de medición, como los de autonomía eléctrica (batería, estabilizador de voltaje y panel solar) y los de transmisión (antena y MODEM). La estación contará con dispositivos de protección contra descargas eléctricas y aterramiento.

- **Hilo de distancia y cable de retenida (C-I).**

1. El alambre permanecerá debidamente estirado, con todas sus chapillas numeradas y situadas a 1 o 2 metros de distancia una de otra. Además, se encontrarán pintadas y lo suficientemente visibles y seguras.
2. El cable de retenida se hallará en buen estado de mantenimiento y conservación, de igual forma la sogá de retenida correspondiente.
3. Tanto el hilo de distancia como el cable de retenida deben estar instalados según las normas establecidas.

- **Sección de entrada y salida de flotadores (C-I).**

Estas deben estar debidamente marcadas en ambos márgenes con raíles, libre de obstáculos y visibles.

- **Instalaciones civiles y otras facilidades (C-I).**

Estas deben presentar buenas condiciones de mantenimiento en general, pintadas y con las condiciones indispensables para realizar el trabajo y habitarlas cuando sea necesario. No se permitirá bajo ninguna razón la convivencia de persona alguna en sus instalaciones, sin que se encuentre autorizada debidamente por la autoridad correspondiente.

El albergue oficina permanecerá con las condiciones mínimas indispensables para realizar el trabajo, para ello contará con los siguientes recursos:

- Buró o mesa de trabajo con 2 sillas como mínimo.
- Linternas, al menos 2 y materiales de oficina que correspondan.
- Meseta en el caso de las estaciones que realicen observaciones de sedimento, para poder realizar el traspaso y maniobra de las muestras.
- Litera en buenas condiciones con sus respectivos colchones y almohadas, 2 juegos de sábanas con sus fundas.
- Letrina y baño en buen estado.
- Local para guardar herramientas y otros útiles de trabajo.

- **Cercado (C-I).**

Es imprescindible que toda el área de la estación de aforos se encuentre cercada y con un adecuado mantenimiento.

- **Electrificación (C-I).**

Todas las estaciones de aforos deben hallarse debidamente electrificadas, ya sea con plantas eléctricas o a través del sistema electroenergético nacional, de forma tal que se pueda operar en horario nocturno. De no estarlo, será requisito contar con los recursos que aseguren eventualmente una correcta iluminación, tales como linternas y faroles u otros medios.

- **Equipo de comunicación (C-I).**

Las estaciones hidrométricas que están contempladas en el plan de prevención hidrológica poseerán comunicación permanente, las cuales se mantendrán en buenas condiciones de operación y mantenimiento.

En aquellas estaciones que sean de gran importancia para la prevención hidrológica en casos de intensas lluvias y huracanes y no posean los mismos, debe existir constancia de la solicitud de estos equipos para su inclusión en el plan de inversiones provincial.

- **Documentación técnica (C-I).**

Las estaciones hidrométricas que opten por la condición deben contar como mínimo con la siguiente documentación:

- a) Libro de visita actualizado.
- b) Libro de orientaciones técnicas.
- c) Manual de operación de estación de aforos.
- d) Libretas de lecturas y observaciones actualizadas.
- e) Modelos necesarios para realizar el procesamiento primario de las observaciones.
- f) Tabla de corrección de cada molinete.
- g) Tabla de corrección de niveles.
- h) Plan de trabajo actualizado.
- i) Resumen impreso de gastos y niveles medios mensuales, mínimos y máximos de los últimos 10 años, con fecha de ocurrencia de los mismos.
- j) Copia de la última comprobación realizada en la sección de escalas o monumentos.
- k) Copia de la inspección técnica realizada a las estaciones de cable y canastilla.
- l) Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.
- m) Además de un mural donde aparezca la siguiente información:
 - Mapa o esquema con la cuenca y la Red de Puntos de Observación hidrológicos hasta el cierre de la estación. Parámetros morfométricos más importantes.
 - Relación escala-gasto de la estación del año anterior.
 - Copia de la última topografía realizada a la sección transversal de la estación.
 - Gráfico de lluvia observado en la estación.
 - Debe existir un censo de extracciones o derivaciones de aguas en la zona aguas arriba de la estación.
 - Relación lluvia-escorrentamiento de la estación actualizada.
 - En el momento de la inspección debe estar en la estación de aforos un resumen del cálculo del escurrimiento realizado el año anterior.

- **Plantilla (C-I).**

En cada estación de aforos existirá como mínimo una plantilla de 2 trabajadores en aras de que el trabajo se realice con la calidad requerida.

- **Atención al hombre (C-I).**

Esta debe estar acorde con las posibilidades reales de cada provincia, sin que falte el botiquín con un módulo de medicamentos básicos.

- **Preparación y capacitación del personal que opera la estación (C-I).**

Es necesario que los mismos sean calificados o recalificados en cursos de capacitación que tendrá que impartir la provincia de forma sistemática.

Aquellas estaciones que sean consideradas como puntos de prevención hidrológicas, contarán con un plan de trabajo claramente definido, con las facilidades de transmisión necesaria para poder cumplir con esta función.

La estación mantendrá el plan de situaciones especiales claramente definido.

- **Expediente técnico (C-I).**

Cada estación hidrométrica debe contar con un expediente técnico con la siguiente información:

- a) Descripción de la cuenca donde está ubicada la estación.
- b) Características principales de la cuenca hasta la estación de aforos.
- c) Resumen anual de datos mensuales observados actualizado.
- d) Perfiles transversales realizados.
- e) Correcciones topográficas a secciones de escalas.
- f) Informe resumen de inspecciones técnicas realizadas.
- g) Copia de las inspecciones estatales realizadas.
- h) Informe resumen del mantenimiento realizado.
- i) Relación escala vs gasto histórica de la estación hasta la fecha y su argumentación en caso de haber ocurridos cambios.
- j) Informe del comportamiento de la operación en los últimos 3 años.
- k) Plan de trabajo actualizado.
- l) Medio de comunicación.
- m) Estado de la vía de acceso.
- n) Informe de la preparación técnica y educacional del personal que opera la estación.
- o) Otros datos que pudieran ser interesantes.

- **Defensa, protección del personal de la estación, aprobado por la zona de defensa correspondiente.**

Se evaluará la forma en que se implementa la protección del personal de la estación, ante la ocurrencia de ataques del enemigo, compatibilizada y avalada por el Consejo de Defensa Territorial correspondiente. Las actas de cooperación y documentos declarados como imprescindibles, deben estar aprobados por la zona de defensa correspondiente.

- **Información que debe existir en la provincia (C-I).**

- ⌘ Cálculo de escurrimiento líquido de los años de operación de la estación.

- ⤴ Resumen mensual y anual de valores medios mensuales de niveles y gastos.
- ⤴ Resumen anual de gastos máximos y mínimos aforados, con fecha de ocurrencia.
- ⤴ Hidrógrafos de las máximas avenidas anuales.
- ⤴ Hidrogramas anuales.
- ⤴ Resumen mensual y anual de escurrimiento sólido.
- ⤴ Cálculo de escurrimiento sólido de los años de operación de la estación.
- ⤴ Banco de datos automatizado con datos mensuales y anuales de escurrimiento líquido y sólido para cada estación hidrométrica, así como la lluvia media correspondiente a cada cálculo de escurrimiento. Este debe ser creado por las empresas de Aprovechamiento Hidráulico y existirá copia actualizada de los mismos en las delegaciones de Recursos Hidráulicos y en las direcciones de Recursos Hidráulicos de Artemisa y Mayabeque.

11.2 ASPECTOS A EVALUAR EN LA RED DE ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS (C-I).

- **Operación técnica (C-I).**

- a) El operador debe medir diariamente a las 08:00 horas.
- b) No debe tener días sin observaciones, ni lluvias acumuladas.
- c) El llenado de la tarjeta y la libreta de lluvia se realizará diariamente.
- d) Se enviará mensualmente la información a la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico.
- e) La regla debe estar en buenas condiciones de operación.

2. Pluviómetros automáticos

- El operador debe verificar diariamente el funcionamiento tanto de los dispositivos de medición como de autonomía eléctrica y transmisión de datos (en caso de que posea).
- Se verificará diariamente, y de ser necesario, se corregirá la fecha y la hora del registrador.
- Si el equipo no cuenta con transmisión automática, los datos serán descargados *in situ* y vaciada la memoria una vez al mes por personal de la unidad empresarial de base, de la empresa de Aprovechamiento Hidráulico o de la delegación de Recursos Hidráulicos.

- **Mantenimiento (C-I).**

- a) Su área colindante se encontrará chapeada en un radio de 2 metros y cumplirá con las normas técnicas de instalación para evitar interferencias.
- b) Se hallará cercado e identificado debidamente.
- c) Cumplirá con las normas de instalación e interferencias especificadas en los manuales.
- d) La pintura será de color gris o aluminio.
- e) Las partes o componentes permanecerán en buen estado.
- f) Ha de realizarse un mantenimiento al año.

- **Visitas e inspecciones (C-I).**

Las empresas de Aprovechamiento Hidráulico realizarán visitas periódicas, las cuales aparecerán reflejadas en la libreta de lluvia, con la fecha y la firma del trabajador que las realizó.

Las inspecciones técnicas se ejecutarán siempre al final del período seco y del período húmedo y deben aparecer copias de las mismas en el expediente del equipo.

- **Procesamiento (C-I).**

El observador mantendrá actualizada la información correspondiente a las observaciones que realiza diariamente en los documentos entregados a tal efecto, libretas y tarjetas de lluvia.

- △ La empresa de Aprovechamiento Hidráulico tendrá actualizado los expedientes pluviométricos y el banco de datos de lluvia en el soporte magnético existente en la provincia, debiendo existir copia de ello en las delegaciones de Recursos Hidráulicos y en las direcciones de Recursos Hidráulicos de Artemisa y Mayabeque.

- **Atención al hombre (C-I).**

Cada empresa de Aprovechamiento Hidráulico debe realizar anualmente como mínimo una actividad con los observadores voluntarios, donde se estimularán a los más destacados.

11.3 ASPECTOS A EVALUAR EN LA RED DE ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS (C-I).

- **Operación técnica (C-I).**

- El operador debe realizar el cambio de cartas diariamente a las 08:00 horas.
- No debe tener días sin registros.
- Debe enviar o tener lista la información al finalizar el mes.
- El equipo debe tener buena operación.
- El equipo debe presentar buena calibración.
- No deben existir problemas de abastecimiento de cartas, tinta y otros insumos necesarios.

- **Mantenimiento (C-I).**

- Su área colindante debe estar chapeada en un radio de 2 metros.
- Debe estar cercado e identificado debidamente.
- Cumplir con las normas de instalación e interferencias especificadas en los manuales.
- La pintura debe ser de color gris o aluminio.
- Las partes o componentes han de permanecer en buen estado.
- Ha de realizarse un mantenimiento al año y quedará copia de este trabajo en el expediente del pluviómetro.

- **Procesamiento (C-I).**

La descarga de toda la información registrada en las cartas Pluviográficas estará actualizada y debidamente archivadas. Las Empresas de Aprovechamiento Hidráulico

son las responsables por la actualización sistemática en los expedientes correspondientes y su custodia.

- **Visitas e inspecciones (C-I).**

- a) Las empresas de Aprovechamiento Hidráulico deben realizar visitas periódicas, las cuales aparecerán reflejadas en la libreta de lluvia, con la fecha y la firma del trabajador que las realizó.
- b) Las inspecciones técnicas se ejecutarán siempre al final del período seco y del período húmedo y deben aparecer copias de las mismas en el expediente del equipo.

11.4 ASPECTOS A EVALUAR EN LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS (C-I).

- **Operación técnica (C-I).**

- a) Debe alcanzarse el 100 % de las observaciones orientadas en cada uno de los equipos de medición existentes en la estación.
- b) Cada estación hidrometeorológica debe constituir una célula de las UEB, ayudando en la atención y operación de las actividades que se consideren necesario, siempre y cuando no afecte la calidad del trabajo de la estación y esté debidamente argumentado en el plan.

- **Equipamiento con que debe contar una estación hidrometeorológica (C-I).**

- a) Caseta termométrica en buenas condiciones, sostenida por un burro que puede ser de madera o de angulares, empotrada en dados de hormigón, pintada con aceite blanco, con persianas y puertas en buenas condiciones.
- b) El equipamiento termométrico (psicrómetro) debe estar completo y en buen estado de funcionamiento y mantenimiento. Debe contar con los termómetros seco, húmedo, máxima y mínima y para su limpieza existirá muselina o gasa limpia. Todos los equipos incluyendo la caseta termométrica deben cumplir las normas de instalación.
- c) El pluviómetro debe cumplir los aspectos establecidos para la red de estaciones pluviométricas.
- d) El pluviógrafo debe cumplir los aspectos establecidos para la red de estaciones pluviográficas.
- e) El evaporímetro tiene que poseer:
 - Marcas de 5 y 8 centímetros, o en su defecto poseer presillas de aluminio que indiquen estos niveles.
 - Pozo de reposo y tornillo micrométrico en buenas condiciones y adecuado mantenimiento.
 - Soporte termométrico instalado correctamente para medir la temperatura del agua.
 - Termómetro ambiente dedicado a la medición de la temperatura del agua, en buen estado.

- Anemómetro superficial pintado de gris o aluminio y en buenas condiciones de operatividad.
 - Pluviómetro y pluviógrafo pintados de aluminio o gris y en buenas condiciones de operatividad.
 - Heliógrafo instalado y con su base construida según normas técnicas de instalación.
 - Veleta y anemómetro a 10 m de altura, pintados de gris o aluminio y en buen estado de operación.
 - Albergue u oficina con mantenimiento, pintado, ordenado y con los medios necesarios para operar debidamente la estación.
 - Cerca en buen estado y con el debido mantenimiento.
 - Anemómetro superficial ubicado a 0.50 m de altura, pintados de gris o aluminio y en buen estado de operación.
- f) Heliógrafo instalado y con su base construida según normas técnicas de instalación.
- g) Veleta y anemómetro ubicados a 10 m de altura e instalados según normas técnicas de instalación y en buen estado de operación.
- h) En las estaciones que cuenten con sensores electrónicos automáticos: deben estar instalados según las especificaciones técnicas; actualizado el reloj (fecha y hora) del (de los) registrador(es). También debe verificarse la carga de la(s) baterías y el llenado de la memoria del registrador (cuando sea posible). Han de permanecer limpios, en buen estado, debidamente protegidos y funcionando correctamente tanto los dispositivos de medición, como los de autonomía eléctrica (batería, estabilizador de voltaje y panel solar) y los de transmisión (antena y modem). La estación debe contar con dispositivos de protección contra descargas eléctricas y aterramiento.
- i) Albergue u oficina con mantenimiento, pintado, ordenado y con los medios necesarios para operar debidamente la estación.
- j) Cerca en buen estado y con el debido mantenimiento.

- **Área interior y exterior de la estación (C-I).**

Debe permanecer debidamente chapeada, acondicionada y libre de obstáculos que puedan producir interferencia a las mediciones que se realizan en la misma. No se debe permitir la existencia de árboles o cosechas, que por su altura o dimensiones pudieran producir interferencia al equipamiento de la estación, en 10 metros a su alrededor a partir de la cerca exterior de la misma.

- **Instalaciones civiles. Construcciones existentes (C-I).**

Estas deben hallarse pintadas y en buenas condiciones de mantenimiento. Deben contar con los requisitos indispensables para realizar el trabajo y habitarlas cuando sea necesario. No se permitirá la convivencia de personas en sus instalaciones, sin que se encuentren autorizadas debidamente por la Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos. Solo el delegado de la provincia correspondiente puede autorizar a petición del director general de la empresa de Aprovechamiento Hidráulico de su territorio, la permanencia de un trabajador de la misma en el local, bajo términos claros y con plazos establecidos.

El albergue-oficina debe contar, como mínimo, con las siguientes condiciones:

- a) Buró o mesa de trabajo con al menos 2 sillas.
- b) Litera en buenas condiciones con sus respectivos colchones y almohada, además de 2 juegos sábanas con sus fundas.
- c) Letrina y baño en buen estado.
- d) Local para guardar herramientas y otros útiles de trabajo en buen estado y con mantenimiento.

- **Electrificación (C-I).**

Las estaciones deben permanecer alumbradas en todas sus áreas, ya sea con generadores eléctricos o a través del sistema electroenergético nacional, de forma tal que se puedan operar en horario nocturno. De no estarlo, es un requisito disponer de los recursos que aseguren eventualmente una correcta iluminación, tales como linternas y faroles u otros medios.

- **Equipos de comunicaciones (C-I).**

Deben mantenerse en buenas condiciones de operación y mantenimiento los medios de comunicación existentes. En aquellas estaciones que no cuenten con dichos equipos pero sean de gran importancia para la prevención hidrológica en casos de intensas lluvias y huracanes, debe existir constancia de la solicitud de los mismos para su inclusión en el plan de inversiones.

- **Documentación técnica (C-I).**

En las estaciones se exige la siguiente documentación:

- a) Manual de operación de estaciones hidrometeorológicas (C-I).
 - Modelos suficientes para realizar el procesamiento primario de la información básica mensual.
 - Plan de trabajo actualizado.
 - Modelos de trabajo correspondientes.
 - Libretas de lecturas y observaciones actualizadas.
 - Diagrama de instalación y conexión eléctrica de sensores electrónicos automáticos.
 - Mural donde aparezca la siguiente información:
- b) Mapa o esquema donde aparezca la cuenca hasta su cierre natural y la Red de Puntos de Observación.
- c) Gráficos con el comportamiento de los diferentes elementos que se observan en la estación.
- d) Libro de visita y de orientaciones técnicas actualizados.
- e) Plan de acción que le permita actuar ante desastres naturales, intensas lluvias y huracanes.

- **Plantilla del personal (C-I).**

Debe existir en cada estación una plantilla de 2 trabajadores para que la labor se realice con la calidad requerida.

- **Procesamiento de la información (C-I).**

En la estación:

- a) Los observadores deben realizar y tener al día el procesamiento básico de las observaciones que ellos realizan.

En la empresa de Aprovechamiento Hidráulico:

- a) Todos y cada uno de los elementos que se observan en estas instalaciones debe ser objeto de revisión y análisis por parte de los especialistas de las empresas de Aprovechamiento Hidráulico de cada territorio, conformando con dichas informaciones los bancos de datos de las mismas. Además, debe elaborarse un plan de trabajo para actualizar toda la serie de información histórica observada por tipos de elementos, del cual quedará copia en las delegaciones de Recursos Hidráulicos de cada territorio y en las direcciones de Recursos Hidráulicos de Artemisa y Mayabeque.

- **Atención al hombre (C-I).**

Debe evaluarse la atención al hombre de forma general, donde se medirán entre otros aspectos, los siguientes:

- a) Ropa, zapatos, herramientas necesarias para el trabajo, material de oficina (mínimo indispensable) iluminación en la oficina, adiestramiento técnico; cursos y seminarios de superación impartidos al personal de la obra.

- **Defensa, protección del personal de la estación (C-I).**

Debe evaluarse la protección del personal de la estación ante la ocurrencia de ataques del enemigo. La solución de la protección del personal estará compatibilizada y avalada por el Consejo de Defensa Territorial correspondiente. Las actas de cooperación y documentos declarados imprescindibles, deben estar compatibilizados y aprobados por la zona de defensa correspondiente.

11.5 ASPECTOS A EVALUAR EN LA RED HIDROGEOLÓGICA (C-I).

- **Red informativa (C-I).**

Es la red más importante dentro de las redes de monitoreo del agua subterránea, se localiza en las cuencas de categoría I, permitiendo evaluar el estado de las mismas. Su control y operación deben ser estrictos. Las mediciones se deben realizar cumpliendo con exactitud las normas y regulaciones técnicas existentes, comenzando la observación todos los meses el mismo día y a la misma hora en un mismo punto.

- **Red de sondeo semestral (C-I).**

En esta red se debe tener en cuenta, para el acondicionamiento de los pozos, los tipos de ellos (tubulares o criollos). Aquellos pozos que sean de explotación con bombas instaladas, el acondicionamiento se concretará a lo que permita la propia instalación.

- **Mantenimiento y acondicionamiento de la red hidrogeológica y calidad de las aguas (C-I).**

- a) La base del pozo debe ser de 0,30 m. de alto con no menos de 0.50 m. de largo y ancho, adicionales al diámetro del pozo y de hormigón fundido, para que sirva de protección al mismo.
- b) La cerca debe cubrir un área alrededor de la base de los pozos de al menos 0.50 m.
- c) La tapa tiene que cubrir la boca del pozo para evitar que se introduzcan en él objetos u otros materiales que lo obstruyan.
- d) El rótulo describirá a quien pertenece y el número del pozo.
- e) La chapea se debe ejecutar en un radio de al menos 2 m. alrededor del pozo para que pueda ejecutarse mensualmente la operación de lectura sin dificultad alguna.
- f) En las estaciones que cuenten con sensor de nivel electrónico automático debe estar instalado según las especificaciones técnicas, así como actualizado el reloj (fecha y hora) del registrador y ajustado el valor de la medición, comparándose este último con la medición convencional. También debe verificarse la carga de la(s) batería (s) y el llenado de la memoria del registrador (cuando sea posible). Han de permanecer limpios, en buen estado, debidamente protegidos y funcionando correctamente tanto los dispositivos de medición, como los de autonomía eléctrica (batería, estabilizador de voltaje y panel solar) y los de transmisión (antena y modem). La estación debe contar con dispositivos de protección contra descargas eléctricas y aterramiento.
- g) La profundidad total de cada pozo será verificada cada 6 meses, según proyecto de construcción del mismo, para comprobar su operatividad en caso de derrumbes parciales.

- **Procesamiento (C-I).**

Toda la información observada en esta red debe formar parte de una base de datos actualizada, así como del gráfico de balance de las aguas subterráneas. Estos trabajos se ejecutan por la empresa de Aprovechamiento Hidráulico de cada territorio. Las delegaciones de Recursos Hidráulicos y las direcciones de Recursos Hidráulicos de Artemisa y Mayabeque deben poseer copia de las bases de datos creadas por las empresas de Aprovechamiento Hidráulico, así como de los gráficos de balance correspondientes a cada cuenca o tramo analizado.

- **Visitas e inspecciones (C-I).**

- a) Las empresas de Aprovechamiento Hidráulico deben realizar visitas periódicas, las cuales aparecerán reflejadas en la libreta de lluvia, con la fecha y la firma del trabajador que las realizó.
- b) Las inspecciones técnicas se ejecutan siempre al final del período seco y del período húmedo y deben aparecer copias de las mismas en el expediente del equipo.

12. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS PLANTAS POTABILIZADORAS.

- **Resultado del tratamiento.**

Se debe cumplir el objetivo fundamental de la planta de entregar, bajo todas las condiciones de operación, agua potable a la salida de la instalación.

En las plantas, independientemente de cumplir los límites establecidos en la norma de agua potable vigente, se considerará “Obra certificada” cuando en no menos del 95 % de los días, se cumplan los siguientes parámetros:

1. El agua, a su salida, debe presentar valores que cumplan con la NC de agua potable vigente: **(C-II)**.

- Turbiedad: 5 UNT
- Color: 15 UC
- Cloro residual: según establece el Plan de Operación de la planta.
- No podrá tener presencia de sabores ni olores objetables.
- Ausencia de coliformes termotolerantes (<2NMP/100 ml).

2. La remoción de componentes indeseables, expresados como turbiedad, color, mantendrá valores no menores de: **(C-II)**.

A la salida del sedimentador: 15 UNT de turbiedad.

A la salida de los filtros: 5 UNT de turbiedad; 15 UC de color.

3. Se debe realizar la remoción comprobada de estos dos componentes, tanto en los sedimentadores como en los filtros **(C-I)**.

Para determinar el cumplimiento de estos indicadores, debe procederse de la forma siguiente: **(C-II)**.

- a) Evaluación de un período no menor de un año.
- b) Se captan los resultados registrados en el libro Registro Diario de Operación, debidamente certificados y se practican pruebas en el lugar, en el momento de la certificación.
- c) Se toma del Libro de Registro Diario los valores más elevados registrados cada día.
- d) Se determina para el período los resultados en cada mes.
- e) En los meses que no se alcancen los comportamientos indicados en uno o más de los componentes relacionados, se opta por:

Si ocurre en los indicadores No. 1 o 2, no se otorga la certificación.

Si ocurre en el Indicador No. 3, puede extenderse la evaluación hasta los últimos 18 meses. Si en esos 6 meses adicionales se cumplen los indicadores, se considerará certificada en los resultados del tratamiento.

De existir la desviación (by-pass) total o parcial, del agua cruda para que no pase por la planta potabilizadora, se invalida automáticamente el otorgamiento de “Obra certificada”.

El agua cruda, aun cuando tenga baja turbiedad, será pasada por toda la planta, para obtener los beneficios de una decantación adicional, filtración para remover organismos y componentes organolépticos, desinfección y tiempo de retención.

Disciplina tecnológica (C-II).

La disciplina tecnológica en una planta potabilizadora certificada comprende la existencia y el uso extendido de los siguientes aspectos:

- **Manual de operación (C-II).**

El manual de operación se conforma, cuando menos, por las partes siguientes:

- a) Historia, ubicación y características técnicas de la planta, con su plano o croquis a escala.
- b) Descripción del proceso tecnológico.
- c) Secuencia de las operaciones a realizar durante:
 - La arrancada normal
 - Paradas
 - Arrancadas y paradas en condiciones de emergencia.

- **Manual de mantenimiento (C-II).**

En su estructura se divide en secciones o capítulos que incluyan, cuando menos, los aspectos siguientes:

- a) Generalidades y definiciones.
- b) Inventario de cada objeto de obra con la relación de sus componentes técnicamente especificados.
- c) Especificaciones del mantenimiento a realizar por tipo de componente de la planta: equipos, accesorios de equipos, instrumentos, líneas tecnológicas (agua, drenaje, eléctricas, neumáticas), dispositivos (floculadores, sedimentadores, filtros, cubas), pasillos, barandas, escaleras, locales (techos, paredes, pisos, carpintería, iluminación), jardinería y áreas verdes, iluminación exterior y cercado. Cada área o componente principal debe separarse en diferentes capítulos.

- **Rutinas de cada puesto de trabajo (C-II).**

Para verificar la existencia de las rutinas de trabajo en los cargos de una planta que solicite su certificación, se constata su registro documentado, verificando si alcanza a todas las tareas del puesto. Además, se comprueba con el personal presente si es de su conocimiento y dominio.

- **La aplicación del plan de operación y de mantenimiento (C-II).**

El plan de operación organiza los procesos de la planta y sus resultados y debe dividirse en los dos tipos de operación: normal y en emergencias.

El plan de operación de la planta debe ser avalado por la unidad empresarial de base y ratificado por la empresa y tendrá que ser de conocimiento de todo el personal.

El plan de mantenimiento de la planta se basa en el manual correspondiente y se elabora anualmente. De forma semejante al plan de operación debe relacionar las intervenciones de mantenimiento indicadas en el manual, pero sin describirlas. Además, se identifica siempre al personal responsable de su realización, tanto de la planta como de otras procedencias (demás dependencias de la unidad empresarial de base y de la empresa de Acueducto y Alcantarillado y otros servicios).

El plan de mantenimiento de la planta también debe ser avalado por la unidad empresarial de base y ratificado por la empresa. De igual forma, debe ser de conocimiento de todo el personal.

- **Registro diario de operación completo y actualizado (C-II).**

Cada mes, la unidad empresarial de base procesa esta información y la registra en un resumen por duplicado, copia del cual, completo y avalado, se envía a la empresa de Acueducto y Alcantarillado.

La no existencia del registro diario o su llenado deficiente invalidan la certificación de la planta.

Debe existir un file con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.

- **Existencia de controles de inventario, de consumos de productos y de energía y los gastos en salarios, mantenimientos y otros servicios (C-II).**

En cada tarjeta se registra, además de los mantenimientos, calibraciones y certificaciones que se realicen, las fechas y ejecutores. Estas tarjetas deben ser actualizadas al menos una vez al mes.

Los consumos de productos químicos, de agua y de energía se registran diariamente en el libro Registro Diario. Los gastos de los mantenimientos y otros servicios realizados por entidades externas a la planta, se obtienen de los ejecutores, aunque no se facturen y se registran en un control aparte. El jefe de la planta es responsable de establecer estos registros. Los salarios y otras formas de pago se obtienen de las nóminas correspondientes. Estos gastos se reportarán mensualmente en el cálculo de tratamiento del agua que es parte del resumen que la unidad empresarial de base envía a la empresa.

- **Operadores y técnicos calificados y certificada la idoneidad (C-II).**

El período mínimo de prueba del personal de la planta será de seis meses. Durante ese tiempo debe recibir la formación inicial, con una evaluación completa al finalizar la prueba. Esta evaluación debe certificarse por la empresa y revalidada anualmente. Todo personal de operación y mantenimiento debe estar inscrito en un programa de formación continua, de acuerdo con su puesto de trabajo y sometido a pruebas de evaluación periódicas, al menos cada seis meses. El programa de formación continua debe ser avalado por la empresa.

El cumplimiento de estas indicaciones debe ser verificado mediante documentación certificada existente en la planta y la unidad empresarial de base.

Los operadores de la planta deben tener dominio del instructivo de cloración, de cómo actuar ante un escape de cloro y el modo de utilización del kit de reparación para escapes de cloro gas.

- **Mediciones sistemáticas de los caudales de entrada y salida.**

Deben existir medidores de caudal estacionarios a la entrada y salida de la planta, funcionando y calibrados **(C-I)**.

Solo en las plantas de 50 l/s (litros por segundo) o menos de capacidad, se permitirá la medición indirecta por aforo, con frecuencia semanal y verificadas por mediciones pitométricas mensuales. Los consumos de agua de procesos para purgas o limpieza de decantadores y filtros deben ser aforados también y calibrados estos aforos con frecuencia mensual. Los resultados de estas mediciones se registran en el Libro de Registro Diario de la planta, en la frecuencia indicada **(C-II)**.

- **Instrumentación y mediciones de control adecuadas (C-II).**

Estos instrumentos de medición deben ser calibrados al menos una vez al año. La entidad que efectúa la calibración y la fecha de ésta deben estar colocadas en el cuerpo del instrumento **(C-II)**.

Los planes de operación y de mantenimiento establecen otras mediciones de control de los procesos y sus frecuencias. La observación de estas mediciones de control: turbiedad, color, pH, estabilidad, cloro residual, prueba de jarras, de niveles y otras, se realizan según establece el manual de operación. Las pruebas mínimas a realizar serán:

- a) En plantas menores de 50 l/s (litros por segundo): aspecto, temperatura, turbiedad, pH, prueba de jarras, estabilidad, cloro residual, color **(C-II)**.
- b) En las plantas de 50 litros por segundo o más: se le adicionan a las anteriores las de alcalinidad, olor, sabor, y según sea la necesidad las de hierro, manganeso, sulfuro y otros, con las frecuencias establecidas en el manual de operación de la planta **(C-I)**.

Deben registrarse además las pruebas bacteriológicas realizadas en la planta, con la frecuencia establecida en el Manual de Operación **(C-II)**.

En la planta el laboratorio debe estar equipado y adecuado para realizar estas mediciones.

De no poseer los equipos se pueden utilizar patrones de comparación para determinar parámetros como el color y la turbiedad. Los patrones deben incluir varios intervalos de medición y deben cubrir los intervalos necesarios para comprobar el correcto funcionamiento de la planta. Esta solución se aplica temporalmente hasta que se pueda disponer de los equipos necesarios para realizar los muestreos.

Estos patrones deben elaborarse en un laboratorio que los certifique y la certificación debe actualizarse una vez al año **(C-II)**.

Se debe disponer del personal calificado y entrenado adecuadamente para ejercer sus funciones, con su certificación anual de idoneidad, local apropiado, equipamiento, instrumentos y materiales de trabajo con las especificaciones requeridas. Los equipos e instrumentos utilizados serán calibrados anualmente **(C-II)**.

Las técnicas de los ensayos a realizar y su frecuencia son establecidas en el manual de operación y sus resultados se registran en el libro de registro diario de la planta.

Se comprueba en la certificación de la planta el cumplimiento y registro de estos ensayos de control de los procesos, en el número y frecuencias establecidas **(C-II)**.

- **Dosificadores funcionando, calibrados y con reserva (C-II).**

Los dosificadores de productos químicos son los utilizados para la preparación y aplicación controlada de estos productos. En el caso del sulfato de alúmina u otro de carácter corrosivo, los depósitos de preparación y las líneas de aplicación, así como el dosificador mismo, deben estar protegidos contra los efectos destructivos de la corrosión. Los pisos y paredes circundantes deben también ser protegidos de forma adecuada. Los dosificadores de hidrato de cal, que se aplica como suspensión, deben estar protegidos contra las obstrucciones. Todos los dosificadores se calibran al menos una vez al mes.

La descarga de limpieza de los depósitos de estos productos debe protegerse y los escurrimientos conducidos y dispuestos de forma segura.

- **Lechos filtrantes completos y de granulometría adecuada (C-II).**

Se anotan los datos de granulometría reportados en el registro diario y se mide la altura del lecho, cuando se trate de filtros abiertos. En el caso de los filtros cerrados, la comprobación demanda la parada y vaciado del filtro.

Se evalúa el comportamiento de los filtros mediante comprobación cruzada. Si el registro diario reporta remociones pobres de turbiedad y color, se tiene que verificar el material existente, pues ello es un indicador del mal funcionamiento de los filtros. Dicha verificación se realiza mediante muestreo y envío a una entidad de comprobación.

- **Buen estado técnico de floculadores y decantadores.**

Los resultados de remoción de turbiedad para ser efectivos no deben ser mayores de 15 NTU a la salida. **(C-I).**

Los equipos auxiliares deben hallarse en buen estado, no presentarán filtraciones y no existirá arrastre de flóculos. Las válvulas y otros desagües han de funcionar correctamente. **(C-II).**

- **Buen estado técnico de los filtros (C-II).**

En los filtros cerrados no puede existir corrosión y deben estar pintados adecuadamente. De igual forma tendrán su identificación rotulada como establece el manual de operación. Los manómetros y válvulas han de funcionar correctamente.

En los filtros rápidos abiertos, debe comprobarse la estanqueidad, pintura exterior e interior, ausencia de crecimiento de organismos en paredes y canaletas, estado y nivelación adecuados de éstas últimas, funcionamiento y estanqueidad de válvulas y otras descargas, así como el estado de paredes, pasillos y desagües.

- **Instalación de cloración adecuada y con equipo de reserva.**

La desinfección es también un proceso obligatorio en el agua a potabilizar. Se debe certificar el estado de la instalación según el estado de conservación del equipo, montaje de éste y de las líneas de agua, eléctricas, aplicación y de desagüe, aspecto del local y funcionamiento de sus partes **(C-II).**

Los equipos de reserva se evalúan de forma semejante. La ausencia de equipo de cloración de reserva invalida la certificación de la planta potabilizadora **(C-I)**.

- **Producto para cloración bien almacenado.**

En el caso de hipoclorito, éste se deposita y almacena en depósitos tapados, de capacidad suficiente y protegidos de la insolación. Se verifica que las cantidades existentes, de acuerdo con el consumo promedio del período, sean suficientes para no menos de 15 días. Se comprueba la fecha de su recepción mediante registro **(C-II)**.

El cloro gas utilizará locales distintos de depósito, almacenamiento y uso. Si se trata de botellas de 63-100 Kg. de capacidad, éstas se alinean verticales, protegidas de caídas y de la intemperie y separadas del piso. El local de almacenamiento debe tener acceso limitado, identificado como zona de riesgo y con medios de protección y disposición adecuados.

Los cilindros de 700-1000 kg. se almacenan y emplean acostados, con un dispositivo que permita su desplazamiento seguro. Estos productos no deben permanecer a la intemperie y se protegen de la humedad del piso, separados por barreras físicas del tránsito de personal e identificados como productos de riesgo. Los medios de protección deben estar disponibles, pero en local separado del almacén. Se dispondrá de vías de acceso y circulación de vehículos adecuados. Se comprueba la disponibilidad en días del producto. En las plantas mayores, parte de los cilindros pueden almacenarse en otras áreas para su desconcentración, pero siempre protegidos de la intemperie, humedad y de fácil acceso **(C-I)**.

- **Productos químicos bien almacenados, en buen estado y para un período igual o superior a 15 días (C-II).**

Los productos químicos más utilizados después del cloro, son el sulfato de alúmina y el hidrato de cal. Ambos productos se envasan en sacos de papel multipliego y deben almacenarse de la forma indicada en el manual de operación: en locales techados, separados del piso, en eslingas de altura especificada, separados no menos de 1 m. de las paredes y con pasillos de circulación suficientes, según el medio de acarreo utilizado.

- **Protección industrial y personal adecuada (C-II).**

Debe verificarse durante la certificación de la planta, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos de sedimentadores, filtros y otros dispositivos, así como en las escaleras de cambios de nivel.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección.
- e) Existencia y acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo: operadores de cloro, de alúmina y cal, electricistas y operadores de equipos

- eléctricos, estibadores, mecánicos, analistas. etc.
- f) Existencia de materiales de primeros auxilios.
- g) Existencia en el programa de formación continua del personal, de aspectos relacionados con la seguridad industrial y personal y actuación ante accidentes.
- h) Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación **(C-I)**.

- **Estado de la infraestructura (C-II).**

Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- a) Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas.
 - Se comprueba en la certificación el estado de conservación de los locales y el cumplimiento de plan para su mantenimiento.
- b) Áreas verdes cuidadas y suficientes.
 - Se comprueba el estado de la vegetación en esas áreas de la planta, según las indicaciones del manual de mantenimiento y la existencia de estas acciones en las rutinas de trabajo del personal correspondiente
- c) Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente.
 - Las áreas externas de las instalaciones, pero dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la planta, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben estar despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.
 - La iluminación exterior debe permitir la realización de los procesos en horas nocturnas de forma segura. Las luminarias se mantendrán limpias y pintadas, según establece el manual de mantenimiento.
 - La cerca perimetral debe tener una altura adecuada, firmemente anclada y en buen estado, limpia de vegetación y pintada. Donde existan puertas éstas se abrirán adecuadamente, estarán limpias y pintadas. Todas deben poseer con cerradura de seguridad.

- **No existencia de salideros de agua (C-II).**

Se comprueba que no existan salideros de agua en las instalaciones de la planta, tanto en interiores como exteriores.

13. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (C-I).

- **Resultado del tratamiento (C-I).**

Una planta se considera certificada cuando en no menos del 95% de los muestreos realizados:

- a) La remoción de la carga contaminante, expresada como DBO o DQO, sea mayor del 80% siempre que el efluente cumpla con los requisitos de calidad exigidos por la norma vigente según la clasificación del cuerpo receptor.
- b) En caso de que el afluente sea reutilizado debe cumplir los requisitos establecidos en la norma para estos casos.

Además, debe verificarse que:

- a) La autorización para la disposición sanitaria de los sólidos se encuentre actualizada.
- b) Existan medidas adecuadas de protección sanitaria a los operadores y actualizado su chequeo médico.

Para determinar el cumplimiento de estos indicadores, se procede de la forma siguiente:

- a) Se evalúa un período no menor de un año.
- b) Los resultados registrados en el libro Registro Diario de Operación, debidamente certificados.
- c) Se comprueban los indicadores 4 y 5 mediante documentación certificada y verificación en sitio, respectivamente.

Disciplina tecnológica (C-I).

La disciplina tecnológica en una planta de tratamiento de residuales certificada comprende la existencia y el uso extendido de los siguientes aspectos:

- **Manual de operación (C-I).**

El manual de operación debe conformarse, cuando menos, por las partes siguientes:

- a) Historia, ubicación y características técnicas de la planta, con su plano o croquis a escala.
- b) Descripción del proceso tecnológico.
- c) Secuencia de las operaciones a realizar durante:
 - La arrancada normal
 - Paradas
 - Arrancadas y paradas en condiciones de emergencia.

- **Manual de mantenimiento (C-I).**

En su estructura se dividirá en secciones o capítulos que incluyan, cuando menos, los aspectos siguientes:

- a) Generalidades y definiciones.
- b) Inventario de cada objeto de obra con la relación de sus componentes técnicamente especificados.
- c) Especificaciones del mantenimiento a realizar por tipo de componente de la planta: equipos, accesorios de equipos, instrumentos, líneas tecnológicas (agua, drenaje, eléctricas, neumáticas); dispositivos (pre- tratamiento, sedimentadores, filtros

percoladores, digestores, lechos de secados y otros); pasillos, barandas, escaleras; locales (techos, paredes, pisos, carpintería, iluminación); jardinería y áreas verdes; iluminación exterior y cercado. Cada área o componente principal deben encontrarse separados en diferentes capítulos.

- **Rutinas de cada puesto de trabajo (C-I).**

Para verificar la existencia de las rutinas de trabajo en los cargos de una planta que solicite su certificación, se constata su registro documentado, verificando si alcanza a todas las tareas del puesto. Además, se comprueba con el personal presente si es de su conocimiento y dominio.

- **La aplicación del plan de operación y de mantenimiento (C-I).**

El plan de operación organiza los procesos de la planta y sus resultados y se divide en los dos tipos de operación: normal y en emergencias. Relaciona las operaciones que se realizan en orden secuencial e incluye las calibraciones y certificaciones de los instrumentos, equipos y dispositivos, precisando la frecuencia y personal responsable.

El plan de mantenimiento de la planta se basa en el manual correspondiente y se elabora anualmente. De forma semejante al plan de operación relaciona las intervenciones de mantenimiento indicadas en el manual, pero sin describirlas. Además, se identifica siempre al personal responsable de su realización, tanto de la planta como de otras procedencias (demás dependencias de la unidad empresarial de base y de la empresa de Acueducto y otros servicios).

Los planes de operación y de mantenimiento de la planta serán avalados por la unidad empresarial de base y ratificados por la empresa y tienen que ser de conocimiento de todo el personal.

- **Registro diario de operación completo y actualizado (C-I).**

Cada mes, la unidad empresarial de base procesa esta información y la registra en un resumen por duplicado, copia del cual, completa y avalada, se envía a la empresa de Acueducto.

La no existencia del Registro Diario o su llenado deficiente invalidan la certificación de la planta.

- **Existencia de controles de inventario, de consumos de productos y de energía y los gastos en salarios, mantenimientos y otros servicios (C-I).**

Los consumos de productos químicos, de agua y de energía se registran diariamente en el libro Registro Diario. Los gastos de los mantenimientos y otros servicios realizados por entidades externas a la planta, se obtienen de los ejecutores, aunque no se facturen y se registran en un control aparte. El jefe de la planta es responsable de establecer estos registros. Los salarios y otras formas de pago se obtienen de las nóminas correspondientes.

- **Operadores y técnicos calificados y certificada la idoneidad (C-I).**

El período mínimo de prueba del personal de la planta será de seis meses. Durante ese tiempo recibe la formación inicial, con una evaluación completa al finalizar la prueba. Esta evaluación se certifica por la empresa y se revalida anualmente. Todo personal de operación y mantenimiento deberá estar inscrito en un programa de formación continua, de acuerdo con su puesto de trabajo y sometido a pruebas de evaluación periódicas, al menos cada seis meses. El programa de formación continua debe ser avalado por la empresa.

El cumplimiento de estas indicaciones se verifica mediante documentación certificada existente en la planta.

- **Mediciones sistemáticas de los caudales de entrada y salida (C-I).**

Deben existir medidores de caudal estacionarios a la entrada y salida de la planta, funcionando y calibrados. De no ser así, deben realizarse mediciones pitométricas con frecuencia mensual.

Solo en las plantas de 30 litros por segundo o menos de capacidad, se permitirá la medición indirecta por aforo, con frecuencia semanal y verificadas por mediciones pitométricas mensuales. Los consumos de agua de procesos deben ser aforados también y calibrados estos aforos con frecuencia mensual. Los resultados de estas mediciones se registran en el Libro de Registro Diario de la planta, en la frecuencia indicada.

- **Instrumentación y mediciones de control adecuadas (C-I).**

Estos instrumentos de medición se calibran al menos una vez al año. La entidad que efectúa la calibración y la fecha de ésta deben estar colocadas en el cuerpo del instrumento.

La observación de las mediciones de control como son: sólidos sedimentables, oxígeno disuelto, DBO, DQO, coliformes u otros, se realizan según establece el manual de operación.

Las comprobaciones en equipos y dispositivos eléctricos se efectúan de acuerdo con las indicaciones del manual de mantenimiento y se reflejan en el libro de Registro Diario.

El laboratorio debe estar equipado y adecuado para realizar estas mediciones. Se dispondrá de personal calificado y entrenado adecuadamente para ejercer sus funciones, con su certificación anual de idoneidad, local apropiado, equipamiento, instrumentos y materiales de trabajo con las especificaciones requeridas. Los equipos e instrumentos utilizados se deben calibrar anualmente.

Las técnicas de los ensayos a realizar y su frecuencia son establecidas en el manual de operación y sus resultados se registran en el libro de Registro Diario de la planta.

Se comprobará en la certificación de la planta el cumplimiento y registro de estos ensayos de control de los procesos, en el número y frecuencias establecidas.

- **Estado de la infraestructura (C-I).**

Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

1. Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas.

Se comprueba el estado de conservación de los locales y el cumplimiento del plan para su mantenimiento.

2. Áreas verdes cuidadas y suficientes.

Se comprueba el estado de la vegetación en esas áreas de la planta, según las indicaciones del manual de mantenimiento y la existencia de estas acciones en las rutinas de trabajo del personal correspondiente.

3. Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente.

Las áreas externas de las instalaciones, pero dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la planta, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben estar despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.

La iluminación exterior debe permitir la realización de los procesos en horas nocturnas de forma segura. Las luminarias se mantendrán limpias y pintadas, según establece el manual de mantenimiento.

La cerca perimetral debe tener una altura adecuada, estar firmemente anclada y en buen estado, limpia de vegetación y pintada. Donde existan puertas éstas se deben abrir adecuadamente, estarán limpias y pintadas. Todas contarán con cerradura de seguridad.

- **Señalización de la obra (C-I).**

La obra debe contar con una valla anunciadora que indiquen el nombre de la planta y el organismo al que pertenece. De igual forma, las puertas de entrada deben tener carteles de prohibición de acceso.

- **Estado técnico de los dispositivos de tratamiento (C-I).**

Se verifican visualmente: la hermeticidad de los dispositivos de tratamiento y sus conexiones a líneas y equipos, la conservación de la terminación externa e interna de los mismos; así como el de pasarelas, vías de acceso y otras líneas de alimentación y salida. El funcionamiento de equipos: bombas, sopladores, compresores y otros debe comprobarse por los datos del libro de registro diario como por comprobaciones en sitio. El funcionamiento inadecuado o defectuoso de un dispositivo es un indicador invalidante para la certificación de la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Dispositivos de secado completos y funcionando de forma segura (C-I).**

Se comprueba visualmente el secado de los lodos para comprobar su pérdida de humedad; así como el tiempo de secado (el cual será tres meses mínimos), esta última comprobación se realiza a través del Registro Diario de la Planta.

- **Manipulación adecuada de los sólidos (C-I).**

Los sólidos digeridos aeróbica o anaeróbicamente no deben acumularse por períodos superiores a los establecidos en el manual de operación. Debe comprobarse que éstos han sido descargados hacia los lechos de secado u otros concentradores y secadores en las frecuencias indicadas.

Así mismo, se verifica el contenido de humedad de los sólidos secados o concentrados, su traslado y almacenamiento como establecen las regulaciones sanitarias y el estado de limpieza de los dispositivos, locales y vías donde se manipulan los sólidos.

- **Instalación de cloración adecuada y con equipo de reserva (C-I).**

Para los casos en que la desinfección forme parte del proceso de tratamiento (donde el agua tratada vaya a ser reusada en usos que lo requiere): se debe certificar el estado de la instalación según el estado de conservación del equipo, montaje de éste y de las líneas de agua, eléctricas, aplicación y de desagüe, aspecto del local y funcionamiento de sus partes. Los equipos de reserva se evalúan de forma semejante. La ausencia de equipo de cloración de reserva invalida la certificación de la planta de residuales.

- **Almacenamiento del producto para cloración (C-I).**

En el caso de hipoclorito, este se deposita y almacena en depósitos tapados, de capacidad suficiente y protegidos de la insolación. Se verifica que las cantidades existentes, de acuerdo con el consumo promedio del período, sean suficientes para no menos de 15 días. Se comprueba la fecha de su recepción mediante registro.

El cloro gas utiliza locales distintos de depósito, almacenamiento y uso. Si se trata de botellas de 63-100 Kg. de capacidad, éstas se alinean verticales, protegidas de caídas y de la intemperie y separadas del piso. El local de almacenamiento debe tener acceso limitado, identificado como zona de riesgo y con medios de protección y disposición adecuados.

Los cilindros de 700-1000 kg se almacenan y emplean acostados, con un dispositivo que permita su desplazamiento seguro. Estos productos no permanecen a la intemperie y se protegen de la humedad del piso, separados por barreras físicas del tránsito de personal e identificados como productos de riesgo. Los medios de protección estarán disponibles, pero en local separado del almacén. Se dispondrá de vías de acceso y circulación de vehículos adecuados. Se comprueba la disponibilidad en días del producto. En las plantas mayores, parte de los cilindros pueden almacenarse en otras áreas para su desconcentración, pero siempre protegidos de la intemperie, humedad y de fácil acceso.

- **Reutilización del agua tratada (C-I).**

Se evalúa el cumplimiento del plan de agua a reutilizar por los usuarios y el cumplimiento del muestreo de los parámetros de calidad del agua que se reutilizará. El agua que se reutiliza debe cumplir con los parámetros de calidad establecidos por la norma vigente para tales fines.

- **Protección industrial y personal adecuada (C-I).**

Debe verificarse durante la certificación de la planta, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricos protegidos y de entarimados aislantes para los operarios.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos de circulación de digestores, filtros percoladores, lechos de secado y otros dispositivos, así como en las escaleras de cambios de nivel.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos riesgosos.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección.
- e) Disponibilidad de servicios sanitarios y áreas de limpieza de manos y utensilios, de productos desinfectantes y de limpieza, taquillas y vestidores, tomas y mangueras para la limpieza de pasillos, dispositivos y anexos.
- f) Existencia y acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo: electricistas y operadores de equipos eléctricos, estibadores, mecánicos, analistas. etc. Existencia de materiales de primeros auxilios.
- g) Registro de evaluaciones médicas periódicas a todo el personal de la Planta y certificaciones de aptitud.
- h) Existencia dentro del programa de formación continua del personal, de aspectos relacionados con la seguridad industrial y personal y actuación ante accidentes.

14. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE ACUEDUCTO.

Para que una estación de bombeo sea declarada “Obra Certificada” debe cumplir con los siguientes requisitos y estos se resumen en tres aspectos fundamentales:

Durante el período evaluado (nunca menor de 6 meses) se cumplirá en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) El equipo de bombeo debe cumplir los parámetros de eficiencia bomba-motor, mínimos establecidos **(C-II)**.
- b) El plan de producción de agua **(C-II)**: para ello se contará con los equipos de medición a la salida de la instalación **(C-I)**.
- c) Estabilidad en el bombeo, continuidad en la cloración y en el tratamiento del agua **(C-III)**.
- d) Consumo racional de energía y combustible **(C-II)**.
- e) Operadores adecuadamente calificados **(C-III)**.

Además, debe contar con:

- a) Equipos de reserva en cabeceras provinciales, municipales y lugares importantes **(C-I)**.
- b) Delimitada las tres zonas de protección sanitaria (C-III). Es obligatorio e invalida la certificación no tener delimitada la zona I de protección sanitaria según proyecto **(C-I)**.

Cuestiones a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada”.

1- Comprobación de que la estación ha tenido un comportamiento eficiente en el período:

El libro de registro diario recoge las constancias de las acciones, mediciones e intervenciones realizadas durante la jornada. Los datos serán registrados por el operador de turno **(C-III)** y deben ser avalados por el técnico de la unidad empresarial de Base **(C-II)**. El registro incompleto o deficiente de estos datos es responsabilidad de ambos **(C-III)**. Se avalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación. Para ello se cumple lo siguiente:

- a) Cumplimiento del plan de producción de agua entre el 80 y 100%. El incumplimiento de este requisito invalida la certificación de la obra **(C-III)**.
- b) La estación que en el año esté paralizada por rotura más de 30 días consecutivos no puede ser certificada **(C-III)**.
- c) La rotura de una bomba por negligencia del operador invalida la certificación de forma automática **(C-III)**.
- d) Continuidad de la cloración del 100% **(C-III)**.
- e) Volumen de agua tratada del 100% de la suministrada para los casos que requieran equipo de desinfección del agua **(C-III)**.
- f) No sobrepasar el consumo planificado de energía y combustible (grupos electrógenos) **(C-II)**.
- g) Equipos de medición de caudales a la salida de la instalación **(C-I)** o certificado pitométrico realizado en el último semestre **(C-II)**.

Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, se puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, se considerará invalidante o no.

2- Comprobación de la idoneidad del operador:

La comisión verifica, por comprobación visual, la existencia de certificado de idoneidad de todos los operadores de la estación.

En caso de existir más de un operador se evalúa en el momento de la inspección al 50% de los operadores y nunca menos de 2 operadores **(C-II)**.

En el momento de la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Llenado adecuado del libro Control de la Operación de Estaciones de Bombeo.
- b) Dominio del Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo **(C-III)**.
- c) Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo, lecturas de instrumentos, dosificación de cloro y comprobación de residuales de cloro **(C-III)**.
- d) Presentación, aspecto personal del operador y conservación que hace de la documentación e instructivos **(C-III)**.
- e) Dominio del instructivo de cloración, cómo actuar ante un escape de cloro y la utilización del kit de reparación **(C-II)**.

- f) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos de bombeo, pizarras eléctricas, equipos de dosificación **(C-III)** y grupos electrógenos**(C-II)**.

3- Equipos de dosificación, productos químicos bien almacenados, en buen estado y para un periodo no menor de 15 días (Cloro gas)

En el caso de los equipos de bombeo de agua potable, se debe certificar el estado de conservación del equipo dosificador de cloro y su montaje **(C-III)**.

Los equipos de reserva son obligatorios en los abastos a cabeceras provinciales y municipales o poblados importantes y se evalúan de forma semejante. La ausencia de equipo de cloración de reserva, donde lo requiera, invalida la certificación de la estación de bombeo **(C-I)**.

Los cilindros de 700-1000 kg. se almacenan y emplean acostados, con un dispositivo que permita su desplazamiento seguro. Sus locales también contarán con acceso limitado, así como protegidos de la intemperie y la humedad del piso; separados por barreras físicas, que impidan el tránsito de personal e identificados como producto de riesgo. Los medios de protección estarán disponibles, en locales accesibles, separados del almacén. Se debe disponer de vías de acceso y circulación de vehículos adecuados. Se comprueba la disponibilidad en días, del producto. En las estaciones de bombeo mayores, parte de los cilindros pueden almacenarse en otras áreas, pero dentro de la instalación para su desconcentración, siempre protegidos de la intemperie, humedad y del libre acceso **(C-I)**.

4- Protección industrial y del personal:

Debe verificarse durante la certificación de la estación de bombeo, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios **(C-III)**.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel **(C-III)**.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos **(C-III)**.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección **(C-III)**.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo (operadores de cloro) y existencia de materiales de primeros auxilios **(C-III)**.
- f) Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación **(C-I)**.
- g) Existencia en el programa de formación continua del personal de aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como la actuación ante accidentes **(C-III)**.

5- Estado de la infraestructura:

Las instalaciones deben alcanzar un estado técnico adecuado en sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas:

Los locales y edificaciones que forman parte de la estación de bombeo (almacenes, cuarto de equipos y otros), deben recibir las acciones de mantenimiento establecidas **(C-III)**.

Esto incluye la conservación, reparación y pintura de techos y paredes, conservación de pisos y pasillos, mantenimiento de puertas y ventanas, barandas y vigas. También las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones **(C-III)**.

- Áreas verdes cuidadas y suficientes:

Las áreas verdes o jardinería requieren de conservación y cuidado **(C-II)**.

- Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente:

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben estar despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado **(C-III)**.

6- No existencia de salideros de agua (C-III).

Se comprueba que no existan salideros de agua en las instalaciones de la estación, tanto en interiores como exteriores.

7- Documentación:

En la estación de bombeo deben estar físicamente los documentos siguientes:

- a) Libro control de la operación de la Estación de Bombeo **(C-III)**.
- b) Instructivo: Indicaciones para la Cloración (En una tablilla visible en la pared) **(C-III)**.
- c) Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo **(C-III)**.
- d) File con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-II)**.

8- Voltímetro y amperímetro (C-II).

El voltímetro y el amperímetro son obligatorios en toda estación mayor de 10 litros por segundo; en las de 5-10 litros por segundo, existirán según su importancia y en las menores bastará con un sistema de protección en la pizarra eléctrica.

15. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE RESIDUALES.

Para que una estación de bombeo de residuales sea declarada "Obra Certificada" debe cumplir con los siguientes requisitos y estos se resumen en tres aspectos fundamentales:

Durante el período evaluado, nunca menor de 6 meses, cumplir en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) Equipo de bombeo con los parámetros de eficiencia bomba-motor, mínimos establecidos **(C-II)**.
- b) Plan de agua a evacuación de residuales **(C-III)**.
- c) Estabilidad en el bombeo **(C-III)**.
- d) Consumo racional de energía y combustible **(C-II)**.
- e) Operadores adecuadamente calificados **(C-III)**.
- f) Equipos (equipos de reserva en cabeceras provinciales, municipales y lugares importantes) **(C-II)**.
- g) Instrumentos, instalaciones, locales y áreas adecuados **(C-III)**.

Tiene que tener delimitada y cercada la zona de protección, para evitar la entrada del personal no autorizado a la misma **(C-III)**.

Procedimiento para otorgar la condición de Obra Certificada.

1- Comprobación de que la estación ha tenido un comportamiento aceptable en el período:

Se evalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación.

Para ello, debe:

- ⤴ Cumplimiento del plan de evacuación de residuales entre el 80 y 100%. El incumplimiento de este requisito invalida la certificación de la obra **(C-III)**.
- ⤴ La estación que esté paralizada por rotura más de 15 días consecutivos en el año no puede ser certificada. En el caso de estaciones que cuentan con bypass este tiempo será de 30 días consecutivos **(C-III)**.
- ⤴ La rotura de una bomba por negligencia del operador invalida la certificación de forma automática **(C-III)**.
- ⤴ No sobrepasar el consumo planificado de energía y combustible (Grupos electrógenos, si lo tiene) **(C-II)**.

Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, lo considera invalidante o no.

- **Comprobación de la idoneidad del operador:**

La Comisión verifica, por comprobación visual, la existencia de certificado de idoneidad de todos los operadores de la estación.

En caso de existir más de 1 operador que opere la instalación se evaluará en el momento de la inspección al 50% de los operadores y nunca menos de 2 operadores **(C-II)**.

En el momento de la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Llenado adecuado del libro Control de la Operación de Estaciones de Bombeo de Residuales **(C-III)**.
- b) Dominio del Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo **(C-III)**.

- c) Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo, lecturas de los instrumentos **(C-III)**.
- d) Presentación y aspecto personal del operador y conservación que hace de la documentación e instructivos **(C-II)**.
- e) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos de bombeo, pizarras eléctricas **(C-III)** y grupos electrógenos, si los llevase **(C-II)**.

- **Protección industrial y del personal:**

Debe verificarse durante la certificación de la estación de bombeo, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios **(C-III)**.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel **(C-III)**.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos **(C-III)**.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección **(C-III)**.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo y existencia de materiales de primeros auxilios **(C-III)**.
- f) Existencia dentro del programa de formación continua del personal, de aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como actuación ante accidentes **(C-III)**.

- **Estado de la infraestructura (C-III).**

Las instalaciones deben tener un estado técnico adecuado en sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- ✦ Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas **(C-III)**.

Los locales y edificaciones que forman parte de la estación de bombeo: almacenes, cuarto de equipos y otros, deben recibir las acciones de mantenimiento establecidas. Esto incluye la conservación, reparación y pintura de techos y paredes, conservación de pisos y pasillos, mantenimiento de puertas y ventanas, barandas y vigas. También las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones.

- Áreas verdes cuidadas y suficientes **(C-II)**.

Las áreas verdes o jardinería requieren de conservación y cuidado.

- Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente **(C-III)**.

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben estar despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.

- **No existencia de salideros de agua (C-III).**

Se comprueba que no existan salideros de agua en las instalaciones de la estación, tanto en interiores como en exteriores.

- **Llenado del Modelo de Evaluación (C-III).**

En la estación de bombeo deben existir físicamente los documentos siguientes:

- a) Libro Control de la Operación de la Estación de Bombeo.
- b) Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo.

- **Voltímetro y Amperímetro (C-II).**

El voltímetro y el amperímetro son obligatorios en toda estación mayor de 10 litros por segundo; en las de 5-10 litros por segundo, existirán según su importancia y en las menores bastará con un sistema de protección en la pizarra eléctrica.

16. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS LAGUNAS O SISTEMAS DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN.

Para su evaluación como “Obra Certificada” se miden tres indicadores mínimos de eficiencia del funcionamiento:

El período de comprobación de la efectividad del funcionamiento es no menor de 6 meses.

1. Remoción de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), igual o superior al 80% **(C-III)**.
2. Remoción similar de los sólidos totales **(C-III)**.
3. Contenido de DBO a la salida no mayor de 30, 40 o 60 mg/l (miligramo por litro), según vierta a un cuerpo receptor de Clase A, B o C, según norma NC 27/2017 (Vertimiento de Aguas Residuales a las Aguas Terrestres y al Alcantarillado) **(C-III)**.

Procedimiento para otorgar la condición de Obra Certificada.

- **Cerca Perimetral y señalización (C-III).**

Este punto tiene el objetivo de proteger la laguna del vandalismo (evitar que viertan objetos y basuras de forma inadecuada), con ello se protege a la ciudadanía de cualquier enfermedad por el contacto directo con esta agua.

La cerca puede ser de cualquier material, siempre y cuando esté bien definido su perímetro y brinde la protección necesaria del lugar (evite el acceso al lugar de personas no autorizadas) con su puerta y cerradura correspondiente (cadena con candado, etc.). En todo el perímetro de su área debe tener señalizaciones de peligro, no bañarse, no pescar, no tirar objetos de cualquier tipo, y de prohibición de entrada a la laguna.

- **Emisarios de entrada y salida en buen estado.**

Los conductos de entrada y salida de las lagunas deben ser siempre sumergidos ya que, según la experiencia, las conducciones superficiales facilitan la ocurrencia de corto circuito.

Los emisarios deben estar sin salideros, grietas, etc. En caso de ser de algún material metálico las partes expuestas a la intemperie deben estar pintadas. Si fueran de hormigón o asbesto permanecen con el mantenimiento correspondiente y se arreglan todas las roturas o grietas que posea **(C-III)**.

Los emisarios superficiales de las lagunas de oxidación que ya están construidos se aceptarán siempre y cuando cumplan con todos los requisitos y se demuestre mediante pruebas de laboratorio la eficiencia de la laguna. De no cumplir con estos requisitos se valora la sustitución de los mismos por los sumergidos **(C-III)**.

- **Registros de entrada y salida funcionando y en buen estado técnico.**

En todo sistema de lagunas deben existir las siguientes estructuras:

- a) Estructuras de medición de caudal **(C-II)**.
- b) Registros de los conductos de entrada y salida **(C-III)**.
- c) Registros para interconexiones de lagunas **(C-III)**.

Es obligatorio medir los gastos de entrada y salida, con vistas a evaluar posibles pérdidas por filtración, la eficiencia debe ser igual o superior al 95%, el incumplimiento de esto invalida la certificación **(C-III)**.

La laguna que no tenga las obras capaces de medir el flujo de entrada y salida a la misma, mediante cualquier solución de medición de caudales, no puede optar por la condición de "Obra Certificada". Estas mediciones se realizan no menos de 3 veces al día (7:00 AM, 12:00 M, 7:00 PM) **(C-III)**.

- **Circulación adecuada del residual (afluente y efluente) (C-III).**

En la práctica, el viento y la temperatura son los dos factores naturales que mayor influencia tiene en el mezclado que se alcance en la laguna, dado que incide en los siguientes aspectos:

- a) Disminución de los "cortos circuitos" y de zonas de estancamiento.
- b) Mejora de la distribución vertical del oxígeno, algas y bacterias, tendiendo a la uniformidad.

Si por razones de estética las lagunas facultativas están rodeadas con vegetación de altura, debe asegurarse que dicha vegetación se encuentre a un mínimo de 100-150 metros de distancia sin obstrucciones para asegurar un buen mezclado por efecto del viento, debido a la afectación que puede ocasionarle al rendimiento y funcionamiento de estas lagunas, la presencia de estas cortinas.

- **Conductos de entrada y salida (C-III).**

Los puntos que requieren supervisión con más frecuencia son los siguientes:

- a) Flujo de agua correcto: El agua debe fluir sin problemas de taponamiento ni de altas o bajas de nivel. Se prestará atención especial a las entradas de las instalaciones (rejillas y trampas) y a los sistemas de comunicación entre lagunas.
- b) Presencia de espumas: las espumas flotantes pueden ocurrir por la existencia de algas filamentosas acumuladas debido a la fermentación producida por los microorganismos de los lodos del fondo, que generan gas y afloran a la superficie;

- a la presencia de lenteja de agua (*lemna sp*) o de otras plantas flotantes.
- c) Color del agua: en condiciones normales el agua debe verse verde y ocasionalmente una mezcla de verde y café. Puesto que la coloración del agua se debe a la presencia de los microorganismos, estos pueden servir como indicadores de las condiciones en que está trabajando la laguna.
 - d) Bordos: cualquier daño a estas estructuras, ocasionado por roedores o algún tipo de erosión debe ser reparado inmediatamente.
 - e) Producción de malos olores: Generalmente se debe a una sobrecarga de materia orgánica.

- **Chapea y limpieza de taludes y corona. (C-III).**

La protección de los taludes interiores es necesaria en las condiciones de lagunas de grandes áreas con incidencia de vientos sostenidos, debido a la posible erosión de los taludes por pequeñas olas. Por otra parte, la protección de los taludes exteriores de las lagunas en general y de los interiores de lagunas pequeñas, se realiza con revestimientos de capa vegetal y césped apropiado de acuerdo a las condiciones locales. La vegetación terrestre tiene que ser cortada tan pronto como vaya apareciendo, actividad que se incrementa en la época de lluvia.

- **No presencia de vegetación en el interior de la laguna (C-III).**

La vegetación acuática no microscópica (saprofitas) también debe eliminarse, puesto que en forma gradual tienden a invadir las lagunas de tratamiento, reducen el área de acción de las algas y producen molestias por los mosquitos que ahí se desarrollan.

- **Tener una eficiencia de remoción de materia orgánica no menor del 80% (C-III).**

Se deben mostrar los datos del laboratorio del control del proceso de la laguna.

- **Poseer el manual de operación (C-III).**

Cada operador debe tener en su poder y dominar el manual de operación de estas lagunas y copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-II)**.

- **No presencia de sólidos extraídos de la superficie en los taludes (C-III).**

Los sólidos extraídos se almacenan en un lugar específico y aprobado por el CITMA, para evitar que se conviertan en puntos de vertimiento no autorizados de otros organismos, empresas o la población.

- **Capacitación del personal que opera las lagunas.**

El operador debe encontrarse capacitado en la operación y mantenimiento de las lagunas con el certificado de evaluación que lo avale, el que presentará a la comisión evaluadora **(C-III)**.

En caso de existir más de un operador que opere la instalación se evaluará en el momento de la inspección al 50 % de los operadores y nunca menos de 2 operadores **(C-II)**.

Cumplimiento del Plan de muestras de acuerdo a las indicaciones del organismo.

Para el buen control del tratamiento eficaz de las lagunas se requieren los siguientes parámetros de control del proceso:

ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Medición de caudal de entrada y salida. Observaciones de color, olor, burbujas, materia flotante. (aspecto, vegetación en el espejo y el talud)	Diario (3 veces al día) (C-III) .
Toma de muestras para análisis de DBO total y soluble, DQO, SST, SSV, coliformes fecales	6 veces al año, 1 mes sí y otro no (C-II) . 4 veces al año, 1 vez por trimestre (C-III) .
Muestreo horario DBO vs caudal	Una vez cada 3 años (C-II) .

17. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS PUNTOS O ESTACIONES DE CLORACIÓN.

Para que una estación de cloración sea declarada “Obra certificada” debe cumplir con los siguientes requisitos:

Durante el período evaluado (nunca menor de 6 meses) cumple en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) Operadores adecuadamente calificados **(C-III)**.
- b) El cumplimiento del muestreo del cloro residual debe cumplirse al 100% de lo planificado; el incumplimiento de esta condición invalida de forma inmediata la certificación de la obra **(C-III)**.
- c) Consumo racional de energía y combustible **(C-II)**.
- d) Continuidad en la cloración del 100%; el incumplimiento de este requisito invalida de forma inmediata la certificación de la obra **(C-III)**.

Además, debe contar con:

- a) Equipos de reserva en cabeceras provinciales, municipales y lugares importantes **(C-I)**.

Cuestiones a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada”

1- Comprobación de que la obra ha tenido un comportamiento eficiente en el período:

El libro de registro diario debe plasmar las acciones, mediciones e intervenciones realizadas durante la jornada. Los datos deben registrarse por el operador de turno y ser avalados por el técnico de la unidad empresarial de base. El registro incompleto o deficiente de estos datos es responsabilidad de ambos e invalida la certificación de la obra.

Se evalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación. Para ello se comprobará lo siguiente:

- a) Continuidad de la cloración del 100% **(C-III)**.
- b) El 100% del agua suministrada tiene que ser tratada **(C-III)**.
- c) No sobrepasar el consumo planificado de energía y combustible (grupos electrógenos) **(C-I)**.

Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según su magnitud y frecuencia, puede considerarse invalidante o no.

2- Comprobación de la idoneidad del operador:

La comisión verifica, mediante comprobación visual, la existencia del certificado de idoneidad de todos los operadores.

En caso de existir más de un operador, en el momento de la inspección se evaluará al 50 % de los operadores **(C-II)**.

En la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Dominio del instructivo de cloración, cómo actuar ante un escape de cloro y la utilización del kit de reparación **(C-III)**.
- b) Llenado adecuado del libro de Control de la Operación **(C-III)**.
- c) Dominio del manual de operación **(C-III)**.
- d) Comprobación del conocimiento del operador respecto a la dosificación de cloro, comprobación del residual de cloro y otros aspectos relacionados con la operación de la obra **(C-III)**.
- e) Presentación, aspecto personal del operador y conservación de la documentación e instructivos **(C-III)**.
- f) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos, pizarras eléctricas, equipos de dosificación **(C-III)** y grupos electrógenos **(C-II)**.

3- Equipos de dosificación, productos químicos bien almacenados, en buen estado y suficientes para un periodo igual o superior a 15 días. (Cloro gas)

Se debe certificar el estado de conservación del equipo dosificador de cloro y su montaje. Los equipos de reserva son obligatorios en los abastos a cabeceras provinciales y municipales o poblados importantes y se evalúan de forma semejante **(C-I)**.

En el caso de equipos de cloro gas es obligatorio tener un equipo de reserva y una bomba auxiliar de reserva. El incumplimiento de este requisito invalida la certificación de la obra **(C-I)**.

En el caso de los dosificadores de hipoclorito, se evalúa si es necesario contar con un equipo de reserva basándose en la importancia del poblado y la cantidad de personas que se abastecen **(C-III)**.

En el caso de determinar que es necesario contar con un equipo de reserva, esto es una condición de obligatorio cumplimiento y el no cumplirla invalida la certificación **(C-II)**.

Los cilindros de 700-1000 kg se almacenan y emplean acostados, con un dispositivo que permita su desplazamiento seguro. Sus locales tienen acceso limitado, así como protegidos de la intemperie y la humedad del piso; separados por barreras físicas, que impidan el tránsito de personal e identificados como producto de riesgo. Los medios de protección deben estar disponibles, en locales accesibles, separados del almacén. Se dispondrá de vías de acceso y circulación de vehículos adecuados. Se comprueba la disponibilidad en días del producto **(C-I)**.

4- Protección industrial y del personal:

Debe verificarse durante la certificación de la estación de cloración, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios **(C-III)**.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel **(C-III)**.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos **(C-III)**.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección **(C-III)**.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados **(C-III)** según el puesto de trabajo (operadores de cloro) **(C-I)** y existencia de materiales de primeros auxilios **(C-III)**.
- f) Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación **(C-I)**.
- g) Existencia en el programa de formación continua del personal de aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como la actuación ante accidentes y escapes de cloro **(C-III)**.

5- Estado de la infraestructura:

Las instalaciones deben alcanzar un estado técnico adecuado en sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- a) Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas **(C-III)**.
Los locales y edificaciones que forman parte de la obra (almacenes, cuarto de equipos y otros), deben recibir las acciones de mantenimiento establecidas. Esto incluye la conservación, reparación y pintura de techos y paredes, conservación de pisos y pasillos, mantenimiento de puertas y ventanas, barandas y vigas. También las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones.
- b) Áreas verdes cuidadas y suficientes **(C-II)**.
Las áreas verdes o jardinería requieren de conservación y cuidado.

c) Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente **(C-III)**.

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben encontrarse despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.

6- Documentación:

En la estación de cloración deben estar físicamente los documentos siguientes:

- a) Instructivo: Indicaciones para la cloración (En una tablilla visible en la pared) **(C-III)**.
- b) Libro control de la operación con el horario de trabajo, el control del muestreo del cloro residual, el control de la cantidad de cloro consumida diariamente, el consumo de energía de la obra, mantenimientos realizados a la obra y la conformidad de los trabajos realizados, registro de incidencias y cualquier otra información importante relacionada con la operación diaria de la obra **(C-III)**.
- c) Registro o libro de visitas de la obra **(C-II)**.
- d) Manual para operación **(C-III)**.
- e) Plan de mantenimiento de la obra y su cumplimiento **(C-III)**.
- f) Registro de las inspecciones realizadas por Salud Pública a la obra **(C-III)**.
- g) File con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-II)**.

18. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Para que un tanque de almacenamiento sea declarado "Obra certificada" debe cumplir con los siguientes requisitos:

Durante el período evaluado (nunca menor de 6 meses) se cumplirá en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) Operadores adecuadamente calificados **(C-III)**.
- b) Cumplimiento de todas las actividades de mantenimiento preventivo, según la frecuencia establecida **(C-III)**.
- c) Cumplimiento del plan de operaciones y de mediciones establecido **(C-II)**.
- d) Cumplimiento del muestreo del cloro residual al 100% de lo planificado (esto se aplica si se realiza la cloración el tanque) El incumplimiento de esta condición invalida de forma inmediata la certificación de la obra **(C-I)**.
- e) Continuidad en la cloración del 100% (esto se aplica si se realiza la cloración el tanque) El incumplimiento de este requisito invalida de forma inmediata la certificación de la obra **(C-I)**.
- f) Cumplimiento del plan de mediciones de nivel y/o presiones en el tanque **(C-II)**.

Aspectos a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada”.

1- Comprobación de que la obra ha tenido un comportamiento eficiente en el período:

El libro de registro diario recoge las constancias de las acciones, mediciones e intervenciones realizadas durante la jornada. Los datos deben ser registrados por el operador de turno **(C-III)** y ser avalados por el técnico de la unidad empresarial de base **(C-II)**. El registro incompleto o deficiente de estos datos es responsabilidad de ambos e invalida la certificación de la obra **(C-III)**.

Se evalúa en cada mes si se cumplió el programa de mediciones y controles establecidos en el plan de operación del tanque.

En el caso de que se realice cloración en el tanque, se comprobará lo siguiente:

- a) La continuidad de la cloración tiene que ser del 100% **(C-I)**.
- B) El 100% del agua suministrada tiene que ser tratada **(C-I)**.

Si en algún mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de control de la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, se puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, se considerará invalidante o no.

2- Comprobación de la idoneidad del operador:

La comisión verifica, por comprobación visual, la existencia de certificado de idoneidad de todos los operadores. En caso de existir más de un operador en la obra, se evalúa al 50% de los operadores y nunca menos de 2 operadores **(C-II)**.

En el momento de la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Llenado adecuado del libro de Control de la Operación **(C-II)**.
- b) Dominio del manual de operación **(C-II)**.
- c) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos, pizarras eléctricas, equipos de dosificación y grupos electrógenos **(C-III)**.
- d) Comprobación del conocimiento del operador respecto a la dosificación de cloro, comprobación del residual de cloro y otros aspectos relacionados con la operación de la obra **(C-I)**.
- e) Dominio del instructivo de cloración, cómo actuar ante un escape de cloro y la utilización del kit de reparación (en caso de existir cloración en el tanque) **(C-I)**.
- f) Presentación, aspecto personal del operador y conservación de la documentación e instructivos **(C-III)**.

3- Equipos de dosificación, productos químicos bien almacenados, en buen estado y suficientes para un periodo igual o superior a 15 días. (Cloro gas)

Si se realiza la cloración en el tanque, se comprueban todos los aspectos

correspondientes a este tema establecidos por esta Resolución para la certificación de los puntos de cloración **(C-I)**.

4- Protección industrial y del personal:

Debe verificarse durante la certificación lo siguiente:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios **(C-III)**.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel **(C-III)**.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos **(C-III)**.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección **(C-III)**.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo **(C-III)** y existencia de materiales de primeros auxilios **(C-II)**.
- f) Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación (donde exista cloración mediante cloro gas) **(C-I)**.
- g) Existencia dentro del programa de formación continua del personal sobre aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como la actuación ante accidentes y escapes de cloro **(C-II)**.

5- Estado de la infraestructura:

El tanque no puede presentar filtraciones, humedad, grietas, salideros u otro tipo de afectación que afecte el correcto funcionamiento del mismo **(C-III)**.

Se debe cumplir con el plan de mantenimiento preventivo siguiente:

Frecuencia	Actividad de mantenimiento
Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar que las tapas de la cámara de válvulas, sanitaria e inspección (en caso de que existan) estén cerradas y aseguradas (C-III). • Comprobar si existen grietas o fugas en la estructura para proceder a repararlas (C-III). • Inspeccionar si existen agentes extraños o contaminantes en los alrededores del tanque (C-III).
Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Maniobrar las válvulas de entrada, salida y rebose para mantenerlas operativas (C-III). • Limpieza de piedras y malezas en los alrededores del tanque (C-III).
Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección del interior del tanque (puede hacerse semestral o anualmente) (C-II). • Pintar la parte externa del tanque (paredes y techo) así como todos los elementos metálicos con pintura anticorrosiva (C-II). • Lubricar las válvulas de control (C-II). • Verificar el estado y darle mantenimiento a la tapa sanitaria y a la tubería de ventilación (C-II).

Bianual	<ul style="list-style-type: none"> • Recubrir las paredes interiores del tanque con mortero impermeabilizante (C-I). • Limpieza de sedimentos en el interior del tanque y evaluar si es necesario realizar un lavado del mismo (C-I). • Comprobar en el interior del tanque si existen grietas, fugas en la estructura o desprendimientos en la pared para proceder a repararlas (C-I).
---------	---

Las instalaciones deben alcanzar un estado técnico adecuado en sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

a) Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas **(C-III)**.

Los locales y edificaciones que forman parte de la obra (caseta del operador, cuarto de equipos y otros) deben estar en buen estado técnico y de conservación, además de recibir frecuentemente las acciones de mantenimiento establecidas, que incluyen la conservación, reparación y pintura de techos y paredes, conservación de pisos y pasillos, el mantenimiento de puertas y ventanas, barandas y vigas. También las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones **(C-III)**.

b) Áreas verdes cuidadas y suficientes **(C-II)**.

Las áreas verdes o jardinería requieren de conservación y cuidado.

c) Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente **(C-III)**.

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación deben estar despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado **(C-III)**.

Debe existir el cartel de identificación de la obra, así como letreros identificativos en las distintas áreas de la misma **(C-II)**.

6- Documentación:

En la caseta del operador deben estar físicamente los documentos siguientes:

- a) Libro control de la operación con el horario de trabajo, los mantenimientos (preventivos y correctivos) realizados a la obra y la conformidad de los trabajos realizados, registro de incidencias, el control del muestreo del cloro residual (cuando proceda) y cualquier otra información importante relacionada con la operación diaria de la obra **(C-II)**.
- b) Plan de mantenimiento de la obra y su cumplimiento **(C-III)**.
- c) Manual y plan de operaciones y mediciones **(C-II)**.
- d) Registro o libro de visitas de la obra **(C-I)**.
- e) File con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-II)**.
- f) Control del plan de energía (siempre que exista bombeo) **(C-I)**.

g) Instructivo: Indicaciones para la cloración (En una tablilla visible en la pared) **(C-I)**.

7. Tanques de distribución.

Los tanques de distribución además deben contar con el plan de entregas a realizar y su cumplimiento y el registro de las entregas realizadas en el día **(C-III)**.

19. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS PLANTAS DESALINIZADORAS.

Para que una planta desalinizadora sea declarada “Obra certificada” debe cumplir con los siguientes requisitos:

Durante el período evaluado (nunca menor de 12 meses) debe cumplir en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) Operadores adecuadamente calificados.
- b) El cumplimiento del muestreo del cloro residual y de los demás parámetros de control del proceso debe cumplirse al 100% de lo planificado. El incumplimiento de esta condición invalida de forma inmediata la certificación de la obra.
- c) Consumo racional de energía y combustible.
- d) Continuidad en la cloración del 100%. El incumplimiento de este requisito invalida de forma inmediata la certificación de la obra.
- e) Cumplimiento del plan de mantenimiento, de limpieza de las membranas y demás actividades de mantenimiento de las distintas etapas del proceso.

Aspectos a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada”.

1- Comprobación de que la obra ha tenido un comportamiento eficiente en el período (C-II).

El libro de registro diario recoge las constancias de las acciones, mediciones e intervenciones realizadas durante la jornada. Los datos se registran por el operador de turno y deben ser avalados por el técnico de la unidad empresarial de base. El registro incompleto o deficiente de estos datos es responsabilidad de ambos e invalida la certificación de la obra.

Se avalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación. Para ello se comprueba lo siguiente:

- a) Cumplimiento del plan de muestreo de la calidad del agua producida y del control de los procesos.
- b) Cumplimiento de los parámetros de calidad del agua producida según la norma de agua potable vigente. El incumplimiento de este aspecto invalida automáticamente la certificación de la obra.
- c) Cumplimiento del plan de consumo de energía (C-II) y combustible (grupos electrógenos) (C-I).
- d) Continuidad de la cloración del 100% (si existe cloración).

- e) Cumplimiento del plan de producción de agua.
- f) Cumplimiento del plan de operación y mantenimiento.

Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, se puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, se considerará invalidante o no.

En la planta debe estar la autorización emitida por el CITMA para el vertido de la salmuera producida, así como la ubicación de dicho punto de vertido. La falta de este documento invalida de manera automática la certificación de la planta.

2- Control del Proceso (C-II).

- **Parámetros de control del proceso (C-II).**

La medición de estos parámetros tiene por finalidad conocer el funcionamiento de las distintas etapas de la instalación. Las frecuencias que se indican son orientativas y dependerán de las instrucciones de cada fabricante o instalador y de la calidad del agua bruta o de captación.

- **Parámetros de control de la calidad del agua producida (C-II).**

La medición de estos parámetros tiene por objeto conocer la calidad del agua final que se obtiene en la instalación. En este grupo se deberá tener en cuenta la vigente legislación sobre aguas de consumo humano, tanto en lo relativo a parámetros analíticos como a frecuencias.

3- Los parámetros siguientes son los que se evalúan para controlar el proceso y la calidad del agua producida.

Agua cruda:

Parámetros	Frecuencia de muestreo
Conductividad (C-II)	1 vez al día
Ph (C-II)	1 vez al día
Temperatura (C-II)	1 vez al día
Turbidez (C-II)	1 vez al día
Coliformes (C-II)	1 vez al mes

Agua pretratada:

Parámetros	Frecuencia de muestreo
Conductividad (C-II)	1 vez al día
Ph (C-II)	1 vez al día
Temperatura (C-II)	1 vez al día

Turbidez (C-II)	1 vez al día
Coliformes (C-II)	1 vez al mes
Cloro libre (C-II)	1 vez al día
Potencial Redox (C-I).	1 vez al mes

Agua antes de postratamiento:

Parámetros	Frecuencia de muestreo
Conductividad (C-II)	1 vez al día
Ph (C-II)	1 vez al día
Temperatura (C-II)	1 vez al día
Alcalinidad (C-I).	1 vez al mes
Coliformes (C-II)	1 vez al mes

Agua después del postratamiento:

Parámetros	Frecuencia de muestreo
Conductividad (C-II)	1 vez al día
Ph (C-II)	1 vez al día
Temperatura (C-II)	1 vez al día
Turbidez (C-II)	1 vez al día
Coliformes (C-II)	1 vez al mes
Alcalinidad (C-I).	2 veces al mes
Cloro libre (C-I).	1 vez al día
Calcio (C-I).	1 vez al mes

Los resultados de los muestreos deben cumplir con los parámetros establecidos en la NC vigente donde se establezcan los parámetros de calidad del agua potable.

4- Comprobación de la idoneidad del operador (C-II).

Se verifica mediante comprobación visual la existencia del certificado de idoneidad de todos los operadores. En caso de existir más de un operador se evalúa en el momento de la inspección al 50% de los operadores y nunca menos de 2 operadores.

En el momento de la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Llenado adecuado del libro Control de la Operación.
- b) Dominio del manual de operación.
- c) Presentación, aspecto personal del operador y conservación de la documentación e instructivos.
- d) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos, pizarras eléctricas, equipos de dosificación y grupos electrógenos.
- e) Dominio del instructivo de cloración, cómo actuar ante un escape de cloro y la utilización del kit de reparación.
- f) Comprobación del conocimiento del operador respecto a la dosificación de cloro, comprobación del residual de cloro y otros aspectos relacionados con la operación de la obra.

5- Equipos de dosificación, productos químicos bien almacenados, en buen estado y suficientes para un periodo igual o superior a 15 días. (Cloro gas)

Este apéndice se evalúa cuando exista cloración en la planta.

Se debe certificar el estado de conservación del equipo dosificador de cloro y su montaje **(C-II)** Los equipos de reserva son obligatorios en los abastos a cabeceras provinciales y municipales o poblados importantes y se evalúan de forma semejante. En el caso de equipos de cloro gas es obligatorio tener un equipo de reserva y una bomba auxiliar de reserva. El incumplimiento de este requisito invalida la certificación de la obra. **(C-I)**.

Los cilindros de 700-1000 kg se almacenan y emplean acostados, con un dispositivo que permita su desplazamiento seguro. Sus locales también deben tener acceso limitado, así como protegidos de la intemperie y la humedad del piso; separados por barreras físicas que impidan el tránsito de personal e identificados como producto de riesgo **(C-I)**.

Los medios de protección deben estar disponibles, en locales accesibles, separados del almacén. Se dispondrá de vías de acceso y circulación de vehículos adecuados. Se comprueba la disponibilidad en días del producto **(C-II)**.

6- Protección industrial y del personal:

Debe verificarse lo siguiente durante la certificación:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios **(C-II)**.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel **(C-II)**.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua, drenaje y productos tóxicos **(C-II)**.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección **(C-II)**.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados, según el puesto de trabajo (operadores de cloro) y existencia de materiales de primeros auxilios **(C-II)**.
- f) Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación **(C-I)**.

- g) Existencia en el programa de formación continua del personal, de aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como la actuación ante accidentes y escapes de cloro **(C-II)**

7- Estado de la infraestructura (C-II)

Las instalaciones deben tener un estado técnico adecuado en todos sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- a) Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas **(C-II)**.

Los locales y edificaciones que forman parte de la obra (almacenes, cuarto de equipos, laboratorio, caseta del operador y otros) deben presentar un óptimo estado técnico y de conservación.

Esto incluye la conservación, de techos y paredes, de pisos y pasillos, de puertas y ventanas, barandas y vigas. También de las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones.

- b) Áreas verdes cuidadas y suficientes **(C-II)**.

Las áreas verdes o elementos de jardinería deben presentar un buen estado de conservación.

- c) Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente:

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación estarán despejadas y conservadas, así como las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, deben estar limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.

8- Documentación (C-II).

En la planta deben estar los siguientes documentos:

- a) Registro o libro de visitas de la obra.
- b) Manual para operación.
- c) Autorización del CITMA (actualizada) para el vertido de la salmuera resultante del proceso de desalinización.
- d) Localización del punto de vertido de la salmuera producida por la planta, aprobado por el CITMA.
- e) Plan de mantenimiento de la obra y su cumplimiento.
- f) Registro de las inspecciones realizadas por Salud Pública a la obra.
- g) Libro control de la operación con el horario de trabajo, el control del muestreo del cloro residual, el control de la cantidad de cloro consumida diariamente, el consumo de energía de la obra, mantenimientos realizados a la obra y la conformidad de los trabajos realizados, plan de producción de agua, registro de usuarios, registro de incidencias y cualquier otra información importante relacionada con la operación diaria de la obra.

- h) Plan de muestreo de los distintos parámetros y su frecuencia, resultados de las pruebas de laboratorio para la medición de los parámetros de control del proceso (Ph, turbiedad, conductividad, temperatura, etc.).
- i) File con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.
- j) Instructivo sobre indicaciones para la cloración (En una tablilla visible en la pared).

9- Disposición final de la salmuera (C-II).

En la obra debe existir:

- a) Un plano o esquema lineal donde se muestre el punto de vertimiento de la salmuera aprobado por el CITMA, la ubicación de la planta, el punto de captación del agua de mar o salobre y la ubicación de los usuarios de la planta **(C-II)**.
- b) La autorización del CITMA (actualizada) y el lugar aprobado para el vertido de la salmuera resultante del proceso de desalinización **(C-II)**.

10- Mantenimiento y operación:

El manual de operación y mantenimiento, debe incluir al menos los siguientes apartados:

- Descripción de la instalación.
 - ✓ Memoria descriptiva del proceso y de la instalación **(C-II)**.
 - ✓ Diagramas de flujo **(C-II)**.
 - ✓ Esquemas unifilares **(C-II)**.
 - ✓ Listados de equipos y materiales **(C-I)**.
 - ✓ Listado de reactivos, incluyendo sus fichas técnicas y fichas de datos de seguridad **(C-I)**.
 - ✓ Dispositivos de control e instrumentación **(C-I)**.
- Modelo para la toma de datos y control durante la explotación. Se trata de un documento-tipo donde se recogen todos los parámetros necesarios para el control de la instalación, así como sus límites **(C-II)**.
- Procedimiento de limpieza del sistema **(C-II)**.
- Operaciones de mantenimiento **(C-II)**.
 - ✓ Mantenimiento preventivo **(C-II)**:
 - Control y limpieza del filtro.
 - Almacenamiento de membranas (cuando no vaya a ser utilizada por un periodo igual o superior a una semana).
 - Limpieza de membranas (1 vez al año antes de las 1000 horas de trabajo)
 - Mantenimiento a las bombas de alta presión, dosificadoras y de alimentación y lavado.
- Operaciones previas a la parada **(C-II)**.
- Ciclo de operaciones **(C-II)**:
 - ✓ Ciclo de enjuague de membranas (cuando aumente la salinidad del agua producto).
 - ✓ Ciclo de limpieza (antes de 1000 horas de trabajo o cuando el enjuague no resulte efectivo).
 - ✓ Ciclo de lavado y aclarado del filtro (1 vez al día y cada vez que ocurra un lavado o limpieza de membrana),

- ✓ Ciclo de producción de agua pura (20 horas al día, las 4 horas restantes se dedican al resto de los ciclos).

20. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS DIQUES DE PROTECCIÓN (C-I)

- **Camino de acceso (C-I).**

Las obras deben tener un camino de acceso transitable, en cualquier circunstancia.

- **Señalización de la obra (C-I).**

Cada obra debe contar con vallas anunciadoras que indiquen el lugar de entrada y la distancia a la misma. De igual forma, las puertas de entrada deben tener carteles de prohibición de acceso.

- **Cortina (C-I).**

El dique no debe presentar deformaciones.

El talud seco debe tener un césped con la hierba a una altura no mayor de 10 centímetros, no presentará deformaciones, cárcavas, oquedades, etc.

Si el talud mojado presenta enrocamiento, este debe tener una buena colocación, sin arbustos que sobrepasen la altura del rajón ni presentar erosiones como resultado del oleaje.

Si el recubrimiento del talud son losas de hormigón, tanto las losas como las juntas deben hallarse en buen estado. Si el revestimiento es asfáltico no debe tener grietas.

- **Marcas Topográficas (C-I).**

De existir, estas marcas deben permanecer limpias, protegidas y enumeradas.

- **Aliviaderos (C-I).**

El aliviadero o aliviaderos deben funcionar correctamente y poseer un buen estado de conservación y mantenimiento.

- **Documentación Técnica (C-I).**

La documentación técnica debe estar actualizada, protegida y con una aceptable presentación. En la obra tendrá que existir como mínimo la siguiente información:

- Verificación de asentamiento y deformaciones por el eje longitudinal del dique.
- Plan de trabajo mensual de mantenimiento.
- Esquema lineal de la obra.
- Libros de visitas, incidencias y orientaciones técnicas.

Se dispondrá de estos libros debidamente actualizados donde se registrarán las visitas a la obra, las incidencias y las orientaciones técnicas pertinentes.

Ficha Técnica. Debe tener como mínimo la siguiente información:

- Plano de microlocalización.
- Planos de localización de la obra.

- c) Plano general del dique.
- d) Secciones transversales típicas de la cortina.
- e) Ubicación de los objetivos económicos y sociales que protege el dique.
- f) Ubicación de las obras, marcas topográficas, puntos de observación, etc. Ubicados en el dique.

Programa de observaciones visuales.

Libreta de observaciones visuales:

Expediente de mantenimiento.

- a) Plan anual de mantenimiento.
- b) Mantenimiento y reparaciones realizadas.

Compatibilización de la obra con la defensa.

Deben existir las actas de cooperación con el Consejo de Defensa, las que deben guardar relación de la influencia de las obras, con la dinámica de la defensa en cada territorio.

Informe anual de evaluación técnica.

Cada año se confecciona un informe en el que se realiza una valoración técnica de la obra en general y de cada uno de los objetos de obras en particular. Para ello se tiene en cuenta el resultado de las observaciones visuales y de las mediciones u observaciones realizadas. Además, se refleja en este informe el estado del mantenimiento y las necesidades de trabajos de reparación. Se indican las deficiencias y evalúan los fenómenos y situación técnica que afecten la estabilidad de la obra o la pongan en peligro. Como resumen se realizan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Informe de inspección técnica semestral (Inicio de periodo húmedo y seco).

- **Defensa, protección del personal de la obra (C-I).**

La solución de la protección del personal estará compatibilizada y avalada por el Consejo de Defensa Territorial correspondiente.

21. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE OTROS USOS (C-III).

Estos aspectos son para las estaciones de bombeo que tengan otros usos como el riego, el abasto a la industria, exclusivamente. Si la estación que abastece a la población, aunque tenga otro uso, se evaluará según los aspectos enunciados en el punto 13 "ASPECTOS A EVALUAR EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE ACUEDUCTO".

Para que una estación de bombeo sea declarada “Obra certificada” debe cumplir con los siguientes requisitos y estos se resumen en tres aspectos fundamentales:

Durante el período evaluado (nunca menor de 6 meses) se cumplirá en cada mes con los siguientes indicadores de eficiencia:

- a) El equipo de bombeo debe cumplir los parámetros de eficiencia bomba-motor, mínimos establecidos.
- b) El plan de producción de agua: para ello se cuenta con los equipos de medición a la salida de la instalación o mediciones pitométricas actualizadas.
- c) Estabilidad en el bombeo.
- d) Consumo racional de energía y combustible.
- e) Operadores adecuadamente calificados.

Cuestiones a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada” (C-III):

1- Comprobación de que la estación ha tenido un comportamiento eficiente en el período (C-III):

El libro de registro diario recoge las constancias de las acciones, mediciones e intervenciones realizadas durante la jornada. Los datos deben registrarse por el operador de turno. El registro incompleto o deficiente de estos datos es responsabilidad del operador.

Se evalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación. Para ello se cumplirá lo siguiente:

- a) Plan de producción de agua al 98 % o más.
- b) No tener más de 3 días de afectaciones en el bombeo en el período evaluado.
- c) No sobrepasar el consumo planificado de energía y combustible (Grupos electrógenos).
- d) Equipos de medición de caudales a la salida de la instalación o certificado pitométrico realizado en el último semestre.
- e) Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, se puede extender el período evaluado para dictaminar si ese incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, se considerará invalidante o no.

2- Comprobación de la idoneidad del operador (C-III):

La comisión verifica, por comprobación visual, la existencia de certificado de idoneidad de todos los operadores de la estación.

En el momento de la inspección, el operador será evaluado en los siguientes aspectos:

- a) Llenado adecuado del libro Control de la Operación de Estaciones de Bombeo.
- b) Dominio del Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo.
- c) Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo y lectura de los

instrumentos.

- d) Presentación, aspecto personal del operador y conservación que hace de la documentación e instructivos.
- e) Comprobación del mantenimiento diario de los equipos de bombeo, pizarras eléctricas, y grupos electrógenos.

3- Protección industrial y del personal (C-III):

Debe verificarse durante la certificación de la estación de bombeo, cuando menos:

- a) La existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos y de entarimados aislantes para los operarios.
- b) Dotación de barandas de altura suficiente y material adecuado en los pasillos y escaleras de cambios de nivel.
- c) Identificación con los colores establecidos para los conductos eléctricos, de agua y drenaje.
- d) Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección.
- e) Existencia y fácil acceso a medios de protección adecuados.
- f) Existencia en el programa de formación continua del personal de aspectos relacionados con la seguridad industrial y del personal, así como la actuación ante accidentes.

4- Estado de la infraestructura (C-III):

Las instalaciones deben alcanzar un estado técnico adecuado en todos sus objetos de obra, equipamiento y áreas exteriores. Ello comprende, además de las áreas tecnológicas, las siguientes:

- Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas:

Los locales y edificaciones que forman parte de la estación de bombeo (almacenes, cuarto de equipos y otros) deben recibir las acciones de mantenimiento establecidas.

Esto incluye la conservación, reparación y pintura de techos y paredes, conservación de pisos y pasillos, mantenimiento de puertas y ventanas, barandas y vigas. También las líneas eléctricas, interruptores e iluminación interior, los rótulos y demás identificaciones.

- Áreas verdes cuidadas y suficientes:

Las áreas verdes o jardinería requieren de conservación y cuidado.

- Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente:

Las áreas externas de las instalaciones que se encuentran dentro de su perímetro cercado, deben presentar un aspecto limpio y atractivo, libre de depósitos de materiales ajenos a la instalación, zonas inundadas y escombros. Las vías de circulación estarán despejadas y conservadas y las líneas y canales para la conducción de agua y drenaje, limpias y con sus rejillas y registros en buen estado.

5- No existencia de salideros de agua (C-III).

Se comprueba que no existan salideros de agua en las instalaciones de la estación, tanto en interiores como exteriores.

6- Documentación (C-III):

En la estación de bombeo deben estar físicamente los documentos siguientes:

- a) Libro control de la operación de la estación de bombeo.
- b) Plan de producción de agua.
- c) Registro de usuarios.
- d) Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo.
- e) Plan de mantenimiento diario (realizado por el operador).
- f) Plan de mantenimiento anual a la estación.
- g) File con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.

22. ASPECTOS A EVALUAR EN LAS CONDUCTORAS.

Durante el período evaluado (nunca menor de 12 meses) se cumple en cada mes con los siguientes requisitos:

Para que una conductora sea declarada “Obra Certificada” debe cumplir

- a) Medición de caudales al inicio y al final de la conductora **(C-III)**.
- b) Presentar un buen estado técnico en todo su trazado, incluidos los registros, las válvulas, ventosas, etc. **(C-III)**
- c) Tener un nivel de eficiencia en correspondencia con su categoría **(C-III)**.
- d) Contar con el registro actualizado de las mediciones realizadas, los mantenimientos, etc. **(C-III)**

Cuestiones a revisar para otorgar la condición de “Obra certificada”.

1- Comprobación de que la estación ha tenido un comportamiento eficiente en el período:

El registro de operaciones recoge las constancias de las acciones, mediciones e intervenciones realizadas. El registro incompleto o deficiente de estos datos es invalidante para la certificación.

Se evalúa en cada mes si se cumplieron los indicadores de eficiencia en la operación. Para ello se cumplirá lo siguiente:

- a) Equipos de medición de caudales al inicio y al final de la conductora **(C-II)**.
- b) Cumplimiento de las mediciones planificadas **(C-III)**.
- c) Cumplimiento con la eficiencia en la conducción según la categoría de la conductora.
- d) Contar con mediciones pitométricas actualizadas **(C-II)**

Si en un mes del período evaluado no se cumple con los indicadores de eficiencia en la operación, la comisión valora la magnitud del incumplimiento. De entenderlo conveniente, se puede extender el período evaluado para dictaminar si ese

incumplimiento ha sido ocasional o de forma reiterada. Según la magnitud y frecuencia, se considerará invalidante o no.

2- Estado de la infraestructura:

La conductora debe tener un estado técnico adecuado en todos sus objetos de obra. Ello comprende, las siguientes **(C-III)**:

- a) Válvulas, ventosas y desagües.
- b) Registros de válvula, bloques de anclaje.
- c) Medidores de caudales.

3- Documentación:

Debe contar con los documentos siguientes:

- a) Plan de medición de caudales **(C-III)**.
- b) Plan de mantenimiento anual **(C-III)**.
- c) Registro actualizado de las mediciones de caudales y los mantenimientos realizados **(C-III)**
- d) Certificado pitométrico actualizado **(C-II)**.
- e) Levantamiento de válvulas, ventosas y desagües con que cuenta la conductora **(C-III)**.
- f) Esquema lineal de la conductora con sus usuarios **(C-II)**.
- g) Datos técnicos de la conductora (Q, material, diámetros, carga, etc.) **(C-III)**.
- h) Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra **(C-II)**.

4- Eficiencia en la conducción:

La eficiencia de trabajo se determina mediante las mediciones de caudal realizadas según el programa de mediciones establecido y debe tener un comportamiento igual o superior al mostrado en la tabla para la categoría correspondiente a la obra.

Categoría	Eficiencia (%)
I	85
II	80
III	75

23. ASPECTOS A EVALUAR EN LOS CANALES DE DRENAJE (C-III).

- **Camino de explotación (C-III).**

A lo largo del trazado del canal debe existir un camino de acceso, transitable, que permita el acceso a cualquier punto del canal y realizar las labores de mantenimiento.

- **Señalización de la obra (C-III).**

Debe contar con una valla que indique el nombre del canal y el organismo que lo administra.

- **Obra de fábrica e Hidromecanismos (C-III).**

Las obras de fábrica deben estar en buenas condiciones y limpias. Los hidromecanismos tienen que ser operables y estarán bien pintados y engrasados.

- **Taludes, Bermas, Fondo (C-III).**

Los taludes, fondo y bermas, se hallarán en buen estado de limpieza y mantenimiento, sin presentar oquedades e irregularidades que influyan en la sección del canal.

- **Limpieza de Maleza Acuática (C-III).**

El canal no debe presentar vegetación acuática que influya en la capacidad de conducción del mismo.

- **Documentación técnica (C-III).**

La documentación técnica estará actualizada, protegida y con una aceptable presentación.

- a) Ficha técnica de la obra.
- b) Esquema lineal del canal con las obras de fábrica e hidromecanismos simbolizados

La ficha técnica de la obra debe poseer los siguientes datos técnicos **(C-III)**.

- a) Tipo de sección del canal.
- b) Dimensiones (largo, ancho, profundidad, taludes, etc.).
- c) Gasto de diseño.
- d) Tipo de revestimiento.
- e) Longitud total en kilómetros.
- f) Área que drena en hectáreas.
- g) Organismo que lo administra.
- h) Año de construcción.

ANEXO II MODELOS PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA

Para la realización de las inspecciones y reinspecciones técnicas se utilizarán los modelos establecidos para las siguientes obras, los cuales no pueden ser modificados.

- A) PRESAS Y DERIVADORAS.
- B) EMBALSES MENORES (MICROPRESAS).
- C) CANALES MAGISTRALES.
- D) CANALES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TERCIARIOS
- E) CANALES DE DRENAJE.
- F) GRANDES ESTACIONES DE BOMBEO (TRASVASE).
- G) PLANTAS POTABILIZADORAS.
- H) PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUALES.
- I) ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE ACUEDUCTO.
- J) ESTACIONES DE BOMBEO DE RESIDUALES.
- K) LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN.
- L) PUNTOS O ESTACIONES DE CLORACIÓN.
- M) TANQUES DE DISTRIBUCIÓN.
- N) PLANTAS DESALINIZADORAS.
- O) DIQUES DE PROTECCIÓN.
- P) ESTACIONES DE BOMBEO DE OTROS USOS.
- Q) CONDUCTORAS.

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LAS PRESAS Y DERIVADORAS (C-I).

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____
inspección: _____ Entidad: _____

Fecha de

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de acceso		
2	Señalización de la Obra		
3	Cortina		
	Corona		
	Talud seco		
	Talud mojado		
4	Obra de Toma		
5	Torre de la Obra de toma		
6	Hidromecanismos		
7	Válvulas		
8	Galería		
9	Aliviadero		
10	Canal de aproximación		
11	Estructuras de hormigón		
12	Canal de salida		
13	Compuertas (si las tuviera)		
14	Canaletas de drenaje		
15	Sección de escalas		
16	Vertedores de control de filtraciones		
17	Piezómetros		
18	Marcas topográficas		
19	Comunicaciones		

20	Casa de explotación y oficina		
21	Franja forestal de la zona de protección del embalse		
22	Forestación de las áreas aguas abajo del embalse		
23	Documentación técnica		
24	Control y observaciones de niveles en el embalse		
25	Plan de Utilización de las Aguas de la obra		
26	Control del Plan de Producción		
27	Tablas y gráficos de tiempo de retardo entre la obra y el usuario		
28	Plan de trabajo mensual de mantenimiento menor		
29	Plan de trabajo mensual de operaciones según metodología		
30	Censo de equipos de bombeo vinculados al vaso		
31	Censo de usuarios de la obra		
32	Balace hídrico precisado según la metodología vigente		
33	Gráfico de despacho (su interpretación)		
34	Gráficos de entrega		
35	Gráfico de control de volumen		
36	Curvas y tablas de área y volumen		
37	Curvas y tablas de gasto por el aliviadero		
38	Curvas y tablas de vaciado		
39	Curvas y tablas de calibración de válvulas o compuertas		
40	Sistemas de trabajo de los puntos hidrométricos		
41	Esquema lineal de la obra señalando la vinculación fuente - consumidor		
42	Informe decenal de la obra		
43	Control muestreo filtraciones pie de talud		
	Modelos de Registros Primarios		
44	SRP-2 Orden de entregas		
	SRP-3 Control de entrega por obras hidrométricas		
	SRP-4 Control de entrega por la Obra de Toma		

	SRP-5 Control de estaciones de bombeo vinculadas a la fuente y operadas por el INRH		
	SRP-12 Registro de niveles		
45	Tabla de calibración de vertedores de filtración		
46	Libros de Visitas, Incidencias y Orientaciones Técnicas		
47	Instrucciones para la operación del aliviadero de compuertas		
48	Cartográficos con área de inundación por el aliviadero		
49	Lluvias máximas para distintas probabilidades. Volumen que producen y su tiempo de retardo hacia la presa		
50	Cartográficos con área de inundación por rotura de la presa		
	Normas Ramales		
51	Respuesta a NR - RH - 03 (Sistema de aviso) Respuesta a NR - RH - 04 (Niveles mínimos de operación del embalse)		
52	Ficha técnica del embalse		
53	Plano de microlocalización		
54	Planos de localización de la obra		
55	Plano general del conjunto hidráulico		
56	Plano de perfil geológico de la cortina		
57	Secciones transversales típicas de la cortina		
58	Secciones transversales con curvas de depresión para niveles característicos		
59	Plano y perfiles longitudinales del aliviadero		
60	Curva de gasto por el desagüe de fondo		
61	Curva de calibración de las compuertas		
62	Plano y secciones de la obra de toma y el desagüe de fondo		
63	Sección longitudinal por el eje de la toma y el desagüe de fondo		
64	Ubicación de las redes de control técnico		
65	Parámetros característicos de la obra y el embalse		
66	Curva de vaciado del embalse		

67	Programas de:		
	Mediciones piezométricas		
	Mediciones de filtraciones		
	Observaciones visuales		
	Medición de deformaciones		
68	Gráficos de:		
	Piezometría		
	Filtraciones		
	Asentamientos verticales y desplazamientos horizontales		
69	Libretas de:		
	Observaciones piezométricas		
	Observaciones de filtraciones		
	Observaciones visuales		
70	Expediente de mantenimiento electromecánico		
	Plan anual de mantenimiento		
	Ficha técnica de hidromecanismos		
	Modelo de control de revisión		
	Mantenimiento y reparaciones		
71	Compatibilización de la obra con la defensa		
72	Informe anual de control técnico		
73	Preparación técnica del personal		
74	Atención al hombre		
75	Defensa, protección del personal de la obra		
76	Cumplimiento del envío de datos mediante la apk o la web		
77	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LAS MICROPRESAS.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de acceso (C-III).		
2	Señalización de la Obra (C-III).		
3	Cortina (C-III).		
	Corona (C-III).		
	Talud seco (C-III).		
	Talud mojado (C-III).		
4	Obra de Entrega (C-III).		
5	Válvulas (C-III).		
6	Aliviadero (C-III).		
7	Canal de aproximación (C-III).		
8	Canal de salida (C-III).		
9	Sección de escalas (C-III).		
10	Vertedores de control de filtraciones (C-II).		
11	Franja forestal de la zona de protección del embalse (C-II).		
12	Forestación de las áreas aguas abajo del embalse (C-II).		
13	Documentación técnica		
14	Ficha técnica del embalse (C-III).		
15	Parte diario del embalse (C-III).		
16	Libros de Visitas, Incidencias y Orientaciones Técnicas (C-III).		
17	Censo de usuarios de la obra (C-III).		
18	Plan de Utilización de las Aguas de la Obra (C-III).		
19	Plan de trabajo mensual de mantenimiento menor (C-II).		

20	Esquema lineal de la obra señalando la vinculación fuente – consumidor (C-III).		
21	Áreas afectadas por inundaciones por evacuación de aliviadero (C-II).		
22	Lluvias máximas para distintas probabilidades. Volumen que producen y su tiempo de retardo hacia la presa (C-II).		
23	Informe anual de control técnico (C-III).		
24	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-III).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LOS CANALES MAGISTRALES Y DE TRASVASE (C-I).

Obra: _____

Provincia: _____ **Municipio:** _____

Fecha de inspección: _____ **Entidad:** _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de explotación		
2	Señalización de la obra		
3	Obras de fábrica		
4	Obra de Toma		
5	Hidromecanismos		
6	Obras de drenaje de protección del canal		
7	Taludes		
8	Bermas		
9	Fondo		
10	Revestimiento y juntas		
11	Limpieza de malezas acuáticas		
Documentación técnica:			
1	Esquema lineal del canal con la ubicación de los usuarios y datos principales		
2	Ficha Técnica		
3	Proyecto o reglas de explotación del canal		
4	Sistema de trabajo de las obras hidrométricas		
5	Control de motobombas y EB ubicadas en el canal		
6	Expediente de mantenimiento electromecánico		
7	Balance operativo diario		

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LOS CANALES DE DRENAJE (C-III).

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de explotación		
2	Señalización de la obra		
3	Obras de fábrica		
4	Hidromecanismos		
5	Taludes		
6	Bermas		
7	Fondo		
8	Limpieza de malezas acuáticas		
Documentación técnica:			
12	Esquema lineal del canal las obras de fábrica e Hidromecanismos simbolizados		
13	Ficha Técnica de la obra:		
13.1	Tipo de sección del canal.		
13.2	Dimensiones (largo, ancho, profundidad, taludes, etc.).		
13.3	Gasto de diseño.		
13.4	Tipo de revestimiento.		
13.5	Longitud total en kilómetros.		
13.6	Área que drena en hectáreas.		
13.7	Organismo que lo administra.		
13.8	Año de construcción.		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de OBRA CERTIFICADA:

SI___ NO___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LAS GRANDES ESTACIONES DE BOMBEO (TRASVASE) (C-I).

Obra: _____

Provincia: _____ **Municipio:** _____

Fecha de inspección: _____ **Entidad** _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de acceso		
2	Edificio		
3	Áreas Exteriores		
4	Tubería de Presión		
5	Hidromecanismos		
6	Mecanismos de izaje		
7	Equipos de Bombeo, principales y auxiliares		
8	Equipos de medición y control		
9	Motores, cabezal de engrane		
10	Sala de mando		
11	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías.		
12	Sistema de protección general		
	Sistema de protección contra el golpe de ariete		
	Sistema de protección eléctrico		
	Sistema de protección contra descargas eléctricas		
	Sistema de protección contra incendios		
13	Documentación Técnica		
14	Ficha Técnica		
15	Documentación técnica de los equipos		
16	Curvas certificadas de los equipos de bombeo		
17	Curvas de trabajo del sistema. Punto de operación		

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS PLANTAS POTABILIZADORAS.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
	Resultado del Tratamiento.		
1	No menos del 95% de los días, el agua a la salida presenta valores de (C-II): Turbiedad \leq 5 NTU Color \leq 5 NTU No presencia de olores ni sabores objetables Ausencia de coliformes totales ($<$ 2.2 CT/100 mililitros)		
2	La remoción de componentes indeseables, valores menores de: d) A la salida del sedimentador: 15 NTU de turbiedad (C-I). e) A la salida de los filtros: 5 NTU de turbiedad, 5 U de color (C-I).		
3	Se realice remoción comprobada de estos dos componentes, tanto en los sedimentadores como en los filtros (C-I).		
4	Existencia de by-pass (C-II).		
5	Disciplina tecnológica		
6	Manual de Operación (C-II).		
7	Manual de Mantenimiento (C-II).		
8	Rutinas de cada puesto de trabajo (C-II).		
9	Aplicación del Plan de Operación y Mantenimiento (C-II).		
10	Registro Diario de Operación completo y actualizado (C-II).		
11	Existencia de controles de inventario, consumos de productos y de energía y gastos en salarios, mantenimiento y otros servicios (C-II).		
12	Operaciones y técnicos calificados y certificada la idoneidad (C-II).		
13	Mediciones sistemáticas de los caudales de entrada y salida (C-II). Medidores de caudal a la entrada y la salida de la planta (C-I).		
14	Instrumentación y mediciones de control adecuadas (C-II).		
15	Laboratorio adecuado y equipado para realizar mediciones (C-II).		

16	Dosificadores funcionando, calibrados y con reserva (C-II).		
17	Lechos filtrantes completos y de granulometría adecuada (C-II).		
18	Buen estado técnico de floculadores y decantadores (C-II).		
19	Buen estado técnico de los filtros (C-II).		
20	Instalación de cloración adecuada y con equipo de reserva (C-II). La ausencia de equipo de cloración de reserva invalida la certificación de la planta potabilizadora (C-I).		
21	Producto para cloración bien almacenado (C-II).		
22	Productos químicos bien almacenados, en buen estado y para un periodo igual o superior a 15 días (C-II).		
23	Protección industrial y personal adecuada (C-II). Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación (C-I).		
24	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tubería (C-II).		
25	Estado de la infraestructura (C-II). Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas (C-II). Áreas verdes cuidadas (C-II). Áreas exteriores cercadas e iluminadas (C-II).		
26	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas

Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (C-I).

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Resultados del tratamiento:		
	Remoción de la carga contaminante mayor del 90%		
	El contenido de DBO y DQO a la salida de la planta debe cumplir con los valores establecidos por las normas en función del cuerpo receptor donde se vierta.		
	Si el agua procedente del efluente se reúsa, debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos por la norma para estos casos.		
2	Existencia y contenido adecuado del Manual de Operación.		
3	Manual de mantenimiento completo.		
4	Existencia de las rutinas cada puesto de trabajo completas.		
5	Aplicación del Plan de Operación y Mantenimiento.		
6	Registro Diario de Operación completo y actualizado.		
7	Existencia de control de inventario, consumo de productos y energía.		
8	Operadores y técnicos calificados y certificada la idoneidad.		
9	Mediciones sistemáticas de los caudales de entrada y salida.		
10	Instrumentación y mediciones de control adecuadas.		
11	Laboratorio adecuado y equipado. Los equipos deben estar calibrados y certificados.		
12	Buen estado técnico de los dispositivos de tratamiento.		
13	Dispositivos de secado completos y funcionando de forma segura.		
14	Correcta manipulación de los sólidos.		
15	Instalación de cloración adecuada y con equipo de reserva (donde exista reúso).		

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE ACUEDUCTO.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Comprobación del comportamiento eficiente f) Cumplimiento del plan de producción de agua (C-II). g) Afectaciones en el bombeo (C-III). h) Continuidad de la cloración 100% (C-III). i) Volumen de agua tratada del 100% (C-III). j) Cumplimiento del plan de energía y combustible (C-II) k) Equipos de medición de caudales a la salida de la instalación (C-I)		
2	Idoneidad del operador (C-III). ➤ Llenado del libro Control de la Operación de Estaciones de Bombeo. ➤ Dominio del Manual para Operadores de E.B. ➤ Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo, lecturas de instrumentos, y comprobación de cloro residual. ➤ Aspecto personal del operador y conservación de la documentación. ➤ Mantenimiento diario de los equipos de bombeo, pizarras, equipos de dosificación y grupo electrógeno.		
3	Equipos de dosificación, productos químicos para un periodo igual o superior a 15 días (C-III).		
4	Existencia de equipos de reserva (donde lo requiera) (C-I).		
5	Protección industrial y personal adecuada (C-III). Existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos (C-III). Barandas de altura suficiente y material adecuado en pasillos y cambios de nivel (C-III). Colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua y productos tóxicos (C-III). Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección. Fácil acceso a medios de protección, existencia de materiales de primeros auxilios (C-III). Existencia de kit de reparación (cloro gas) adecuado a los cilindros utilizados en la estación (C-I).		
6	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías (C-III).		
7	Estado de la infraestructura ➤ Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas (C-III). ➤ Áreas verdes cuidadas (C-II). ➤ Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente (C-III).		

8	Documentación técnica: Libro de control de operación de la estación de bombeo (C-III). Instructivo: Indicaciones para la cloración (C-III). Manual para operadores de estaciones de bombeo (C-III).		
9	Plano o esquema con la delimitación de las Zonas de Protección Sanitaria (ZPS) (C-I).		
10	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		
11	Voltímetro (para las EB > 10 l/s) (C-II).		
12	Amperímetro (para las EB > 10 l/s) (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI __ NO __

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS ESTACIONES DE BOMBEO Y REBOMBEO DE RESIDUALES.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Plan de evacuación de residuales (C-III).		
2	Afectaciones en el bombeo (C-III).		
3	Cumplimiento del plan de energía y combustible (C-II).		
4	<p>Idoneidad del operador (C-III).</p> <p>l) Llenado adecuado del libro Control de la Operación de EBR (C-III).</p> <p>m) Dominio del Manual para Operadores de Estaciones de Bombeo (C-III).</p> <p>n) Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo, lectura de instrumentos (C-III).</p> <p>o) Aspecto personal de operador, conservación de la documentación (C-II).</p> <p>p) Mantenimiento diario de los equipos (C-III), pizarras eléctricas (C-III), grupos electrógenos (C-II).</p>		
5	<p>Protección industrial y personal adecuada (C-III).</p> <p>Existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos.</p> <p>Barandas de altura suficiente y material adecuado en pasillos y cambios de nivel.</p> <p>Colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua y productos tóxicos.</p> <p>Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección.</p> <p>Fácil acceso a medios de protección, existencia de materiales de primeros auxilios.</p>		
6	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías (C-III).		
7	<p>Estado de la infraestructura:</p> <p>Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas (C-III).</p> <p>Áreas verdes cuidadas (C-II).</p> <p>Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente (C-III).</p>		
8	<p>Documentación técnica:</p> <p>Libro de control de operación (C-III).</p> <p>Manual para operadores de estaciones de bombeo (C-III).</p>		

9	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-III).		
10	Voltímetro (Q > 10 l/s) (C-II).		
11	Amperímetro (Q > 10 l/s) (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI___NO___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACION.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Eficiencia del funcionamiento.		
	Remoción de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) $\geq 80\%$ (C-III).		
	Remoción similar de los sólidos totales (C-III).		
	Contenido de DBO a la salida (según lo establecido por la NC vigente) (C-III).		
2	Cerca perimetral y señalización (C-III).		
3	Emisarios de entrada y salida en buen estado (C-III).		
4	Registros de entrada y salida funcionando y en buen estado técnico (C-III).		
5	Mediciones de caudal a la entrada y salida del sistema de lagunas (no menos de 3 veces al día) (C-III).		
6	Circulación adecuada del residual (afluente y efluente) (C-III).		
7	Conductos de entrada y salida (C-III).		
8	Chapea y limpieza de taludes y corona (C-III).		
9	No presencia de vegetación en el interior de la laguna (C-III).		
10	Eficiencia de remoción de materia orgánica no menor del 80% (Comprobar con los datos del laboratorio del control del proceso). (C-III).		
11	Manual de operación (C-III).		
12	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.		
13	No presencia de espumas y/o material flotante en la superficie líquida (C-III).		
14	No presencia de sólidos extraídos de la superficie en los taludes (C-III).		
15	Capacitación del personal que opera las lagunas (C-III).		

16	Cumplimiento del plan de muestras Color, olor, burbujas, material flotante ---- Diario (C-III). Toma de muestras para DBO total y soluble, DQO, SST, SSV, coliformes fecales: <ul style="list-style-type: none"> • 6 veces al año, 1 mes sí y otro no (C-II). • 4 veces al año, 1 vez por trimestre (C-III). 		
17	Muestreo horario DBO vs caudal, una vez cada 3 años (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS ESTACIONES DE CLORACIÓN.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Comprobación del comportamiento eficiente q) Continuidad de la cloración (100%) (C-III). r) Volumen de agua tratada del 100% (C-III). s) Cumplimiento del plan de energía y combustible (C-II). t) Cumplimiento del muestreo del cloro (C-III).		
2	Idoneidad del operador ➤ Llenado del libro Control de la Operación (C-III). ➤ Dominio del Manual para operadores de estaciones de cloración (C-III). ➤ Comprobación de lecturas de instrumentos y comprobación de cloro residual (C-III). ➤ Aspecto personal del operador y conservación de la documentación (C-III). ➤ Mantenimiento diario de los equipos de cloración (C-III), pizarras (C-III), equipos de dosificación (C-III) y grupo electrógeno (C-II).		
3	Equipos de dosificación, productos químicos para un periodo igual o superior a 15 días (C-III).		
4	Existencia de equipos de reserva (donde lo requiera). Los equipos de reserva serán obligatorios en los abastos a cabeceras provinciales y municipales o poblados importantes y se evalúan de forma semejante (C-I).		
5	Existencia de kit de reparación para cloro gas (donde lo requiera) (C-I).		
6	Protección industrial y personal adecuada (C-III). Existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos (C-III). Barandas de altura suficiente y material adecuado en pasillos y cambios de nivel (C-III). Colores establecidos para los conductos eléctricos, de gas, de agua y productos tóxicos (C-III). Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección (C-III). Fácil acceso a medios de protección, existencia de materiales de primeros auxilios (C-III).		
7	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías (C-III).		

8	Estado de la infraestructura <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas(C-III). ➤ Áreas verdes cuidadas (C-II). ➤ Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente (C-III). 		
9	Documentación técnica: Libro de control de operación (C-III). Instructivo: Indicaciones para la cloración (C-III). Manual para los operadores de estaciones de cloración (C-III). Registro o libro de visitas de la obra (C-II).		
10	Copia de las inspecciones realizadas a la obra por Salud Pública (C-III) y file con copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI___NO___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Cumplimiento del plan de mediciones de nivel y/o presiones en el tanque (C-II).		
2	Llenado adecuado del libro de Control de la Operación (C-II).		
3	Dominio del Manual de operación (C-II).		
4	Preparación del operador y dominio de la rutina de trabajo (C-III).		
5	Estado de la infraestructura:		
5.1	No existencia de filtraciones, grietas y humedad (C-III).		
5.2	Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas (C-III).		
5.3	Cámara de válvulas en buen estado y tapadas (C-III).		
5.4	Áreas exteriores limpias y recogidas (C-III).		
5.5	Medidores de nivel y presión (según diseño) (C-II).		
5.6	Existencia de salideros de agua (C-III).		
6	Cloración (donde proceda)		
6.1	Equipos en buen estado técnico y con reserva. (donde lo requiera) (C-III).		
6.2	Existencia y conocimiento del instructivo de cloración (C-III).		
6.3	Control del muestreo de cloro (C-III).		
6.4	Productos químicos bien almacenados, en buen estado y para un periodo igual o superior a 15 días (C-I).		
6.5	Existencia del kit de reparación de cloro gas (donde lo requiera) (C-I).		
7	Documentación:		
7.1	Plan de mantenimiento de la obra y su cumplimiento (C-III).		
7.2	Manual y plan de operaciones y mediciones (C-II).		
7.3	Instructivo: Indicaciones para la cloración (En una tablilla visible en la pared) (C-I).		

7.4	Registro o libro de visitas de la obra (C-I).		
7.5	Datos técnicos del tanque (Tipo, material, dimensiones, volumen, uso, etc.).		
7.6	Plan de entregas y su cumplimiento (C-III).		
7.7	Registros de entregas realizadas en el día (C-III).		
7.8	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO___

Deficiencias detectadas

Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS PLANTAS DESALINIZADORAS.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
	Resultado del Tratamiento.		
1	Cumplimiento del plan de muestreo de la calidad del agua producida y del control de los procesos (C-II).		
2	Cumplimiento de los parámetros de calidad del agua producida según la norma de agua potable vigente (C-II).		
3	Cumplimiento del plan de producción de agua (C-II).		
4	Cumplimiento del plan de operación y mantenimiento (C-II).		
5	Cumplimiento del plan de consumo de energía (C-II) y combustible (Grupos electrógenos) (C-I).		
	Disciplina tecnológica		
6	Manual de Operación (C-II).		
7	Rutinas de cada puesto de trabajo (C-II)		
8	Aplicación del Plan de Operación y Mantenimiento (C-II).		
9	Registro Diario de Operación completo y actualizado (C-II)		
10	Cumplimiento del ciclo de limpieza de membranas (C-II)		
11	Operaciones y técnicos calificados y certificada la idoneidad (C-II).		
12	Mediciones sistemáticas de los caudales de entrada y salida (C-I).		
13	Instrumentación y mediciones de control adecuadas (C-II).		
14	Laboratorio adecuado y equipado (C-II)		
	Documentación (C-II).		
15	Autorización del CITMA (actualizada) para el vertido de la salmuera resultante del proceso de desalinización (C-II).		
16	Plano o esquema lineal donde se muestre el punto de vertimiento de la salmuera aprobado por el CITMA, la ubicación de la planta, el punto de captación del agua de mar o salobre y la ubicación		

	de los usuarios de la planta (C-II).		
17	Plan de mantenimiento de la obra y su cumplimiento (C-II).		
18	Registro de las inspecciones realizadas por Salud Pública a la obra (C-II).		
19	Plan de muestreo de los distintos parámetros y su frecuencia, resultados de las pruebas de laboratorio para la medición de los parámetros de control del proceso (Ph, turbiedad, conductividad, temperatura, etc.) (C-II).		
20	Libro control de la operación con el horario de trabajo, el control del muestreo del cloro residual, el control de la cantidad de cloro consumida diariamente, el consumo de energía de la obra, mantenimientos realizados a la obra y la conformidad de los trabajos realizados, plan de producción de agua, registro de usuarios, registro de incidencias y cualquier otra información importante relacionada con la operación diaria de la obra (C-II).		
21	Protección industrial y personal adecuada (C-II).		
22	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías (C-II).		
23	Estado de la infraestructura (C-II). <ul style="list-style-type: none"> • Obras civiles en buen estado, pintadas y conservadas • Áreas verdes cuidadas • Áreas exteriores cercadas e iluminadas 		
	Manual de Mantenimiento y operación		
24	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria descriptiva del proceso y de la instalación (C-II). • Diagramas de flujo (C-II). • Esquemas unifilares (C-II). • Listados de equipos y materiales. (C-I). • Listado de reactivos, incluyendo sus fichas técnicas y fichas de datos de seguridad (C-I). • Dispositivos de control e instrumentación (C-I). • Procedimiento de limpieza del sistema (C-II). • Operaciones de mantenimiento (C-II). ✓ Mantenimiento preventivo (C-II). ➤ Control y limpieza del filtro (C-II). ➤ Almacenamiento de membranas (cuando no vaya a ser utilizada por un periodo igual o superior a una semana) (C-II). ➤ Limpieza de membranas (1 vez al año antes de las 1000 horas de trabajo) (C-II). ➤ Mantenimiento a las bombas de alta presión, dosificadoras y de alimentación y lavado (C-II). 		
25	Cloración (donde exista).		

25.1	Equipos en buen estado técnico y con reserva. (Donde lo requiera). En el caso de equipos de cloro gas es obligatorio tener un equipo de reserva y una bomba auxiliar de reserva (C-I).		
25.2	Existencia y conocimiento del instructivo de cloración (C-II).		
25.3	Control del muestreo de cloro (C-II).		
25.4	Productos químicos bien almacenados, en buen estado y para un periodo igual o superior a 15 días (C-II).		
25.5	Existencia del kit de reparación de cloro gas (donde lo requiera) (C-I).		
26	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LOS DIQUES DE PROTECCIÓN (C-I).

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____
de inspección: _____ Entidad: _____

Fecha

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Camino de acceso		
2	Señalización de la obra		
3	Cortina		
	Talud seco		
	Talud mojado		
4	Marcas topográficas		
5	Documentación técnica.		
6	Expediente de verificaciones topográficas realizadas		
7	Plan de trabajo mensual de mantenimiento		
8	Libros de visitas, orientaciones técnicas e incidencias		
8.1	Ficha técnica del dique		
8.2	Plan de microlocalización		
8.3	Planos de localización de la obra		
8.4	Plano general del dique		
9	Sesiones transversales típicas del dique		
9.1	Plano de ubicación de los objetivos económicos y sociales que protege el dique		
9.2	Plano de ubicación de las obras, marcas topográficas, puntos de observación, etc. ubicados en el dique		
9.3	Programa de observaciones visuales:		
9.4	Libreta de observaciones visuales		
9.5	Expediente de mantenimiento:		
10	Plan anual de mantenimiento		

11	Mantenimientos y reparaciones realizados		
12	Informes de evaluaciones técnicas		

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Considera que la obra puede mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICA A LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE OTROS USOS (C-III).

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____

Fecha de inspección: _____ Entidad: _____

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	<p>Comprobación del comportamiento eficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cumplimiento del plan de producción de agua. ➤ Afectaciones en el bombeo. ➤ Cumplimiento del plan de energía y combustible ➤ Equipos de medición de caudales a la salida de la instalación o mediciones pitométricas actualizadas. 		
2	<p>Idoneidad del operador</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Llenado del libro Control de la Operación de Estaciones de Bombeo. ➤ Dominio del Manual para Operadores de E.B. ➤ Comprobación de arrancada y parada del equipo de bombeo y lectura de instrumentos. ➤ Aspecto personal del operador y conservación de la documentación. ➤ Mantenimiento diario de los equipos de bombeo, pizarras y grupo electrógeno. 		
3	Existencia de salideros en equipos de bombeo, válvulas, tuberías.		
4	<p>Protección industrial y personal adecuadas</p> <p>Existencia de equipos, controles y líneas eléctricas protegidos</p> <p>Barandas de altura suficiente y material adecuado en pasillos y cambios de nivel.</p> <p>Colores establecidos para los conductos eléctricos y de agua.</p> <p>Existencia de rótulos, líneas y vallas de advertencia y protección.</p> <p>Fácil acceso a medios de protección, existencia de materiales de primeros auxilios.</p>		
5	<p>Estado de la infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Obras civiles en buen estado técnico, pintadas y conservadas. ➤ Áreas exteriores cercadas e iluminadas adecuadamente. ➤ Áreas verdes cuidadas. 		
6	<p>Documentación técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Libro de control de operación de la estación de bombeo. ➤ Manual para operadores de estaciones de bombeo. ➤ Plan de producción de agua y plan de energía. ➤ Plan de mantenimiento diario de la estación y plan de mantenimiento 		

	anual.		
7	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra.		
8	Voltímetro (para las EB > 10 l/s)		
9	Amperímetro (para las EB > 10 l/s)		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO ___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

MODELO PARA LA INSPECCION TÉCNICA A LAS CONDUCTORAS.

Obra: _____

Provincia: _____ Municipio: _____
de inspección: _____ Entidad: _____

Fecha

No.	Parámetros	Evaluación	
		Bien	Mal
1	Medición de caudales al inicio y al final de la conductora (C-III).		
2	Registro actualizado de las mediciones de caudal realizadas (C-III).		
3	Nivel de eficiencia en correspondencia con su categoría.		
3.1	Categoría I (85%)		
3.2	Categoría II (80%)		
3.3	Categoría III (75%)		
4	Realización de mediciones pitométricas cada 3 meses (C-II).		
5	Estado de la infraestructura (C-III):		
5.1	Válvulas (C-III).		
5.2	Ventosas (C-III).		
5.3	Desagües (C-III).		
5.4	Registros de válvulas (C-III).		
5.5	Medidores de caudales (C-III).		
5.6	Bloques de anclaje (C-III).		
6	Documentación:		
6.1	Plan de medición de caudales (C-III).		
6.2	Plan de mantenimiento anual (C-III).		
6.3	Levantamiento de válvulas, ventosas y desagües con que cuenta la conductora (C-III).		
6.4	Esquema lineal de la conductora con sus usuarios (C-II).		
6.5	Datos técnicos de la conductora (Q, material, diámetro, carga, etc.) (C-III).		
6.6	Copia de las inspecciones estatales realizadas a la obra (C-II).		

Considera que la obra puede obtener o mantener la categoría de CERTIFICADA:

SI ___ NO___

Deficiencias detectadas	
Parámetros	Deficiencia

Participantes en la inspección:

Nombre y Apellidos	Cargo	Provincia	Firma

Fecha de Inspección: _____

ANEXO III

CATEGORIZACIÓN DE LAS OBRAS DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

Las obras de la infraestructura hidráulica se categorizan en 3 niveles en función de su importancia y complejidad. La categoría asignada a cada tipo de obra es la siguiente.

Categoría I (C-I)	Categoría II (C-II)	Categoría III (C-III)
Presas y derivadoras.	Micropresas con volumen ≥ 1.5 millones de m ³ .	Micropresas con volumen < 1.5 millones de m ³ .
Canales magistrales y de trasvase.		Canales primarios, secundarios, terciarios y de drenaje.
Grandes estaciones de bombeo (Trasvase).		
Diques de protección.		
Estaciones hidrométricas.		
Redes de observación del ciclo hidrológico administradas por el INRH.		
Estaciones de bombeo de acueducto (de abasto a las cabeceras provinciales, polos turísticos del país y cabeceras municipales seleccionadas).	Estaciones de bombeo de acueducto administradas por el INRH y que no estén vinculados a sistemas de abasto de Categoría I.	Estaciones de bombeo de acueducto administradas por terceros.
	Estaciones de bombeo de residuales administradas por el INRH.	Estaciones de bombeo de residuales administradas por terceros.
Plantas potabilizadoras (Q \geq 10l/s).	Plantas potabilizadoras (Q<10l/s).	
Plantas de tratamiento de residuales.		
Plantas desalinizadoras (Q \geq 10l/s).	Plantas desalinizadoras (Q<10l/s).	
	Lagunas de estabilización administradas por el INRH	Lagunas de estabilización administradas por terceros.
Conductoras asociadas a sistemas de abasto de Categoría I.	Conductoras administradas por el INRH y que no estén vinculados a sistemas de abasto de Categoría I	Conductoras vinculadas a sistemas administrados por terceros.

Puntos de cloración asociados a sistemas de abasto de Categoría I.	Puntos de cloración administrados por el INRH y que no estén vinculados a sistemas de abasto de Categoría I.	
Tanques de distribución asociados a sistemas de abasto de Categoría I.	Tanques de almacenamiento administrados por el INRH y que no estén vinculados a sistemas de abasto de Categoría I.	Tanques de distribución administrados por terceros.
		Estaciones de bombeo de otros usos.

La comisión nacional (INRH) certifica las obras de Categoría I y la comisión territorial (DPRH) lo hará con las de Categoría II y III.

NOTA: Los aspectos a evaluar en la obra estarán en dependencia de su categoría y están señalizados de la siguiente forma en correspondencia con su categoría:

Categoría I: (C-I).

Categoría II: (C-II).

Categoría III: (C-III).

Las obras de categoría III solo deben cumplir con los parámetros correspondientes a su categoría, sin embargo, las obras de mayor categoría (II y I) deben cumplir tanto los requisitos de su categoría como los de las categorías inferiores.

**ANEXO IV
INFORME DE LA COMISIÓN DE CERTIFICACIÓN**

Nombre de la obra visitada: _____

Provincia: _____

Municipio: _____

Fecha de la visita: _____

Conformación de la comisión:

Nombre y apellidos	Dirección o departamento	Cargo	Conformación comisión	Firma
			Jefe de Comisión	
			Miembro	
			Miembro	

Deficiencias detectadas en la visita:

Recomendaciones hechas por la comisión:

Resultado del trabajo de la comisión:

La obra cumple con los parámetros para su certificación:

Sí _____ **No** _____

Adjunto: Planilla de inspección a la obra y fotos.

ANEXO V
CONFORMACIÓN DE LAS COMISIONES NACIONAL DE CERTIFICACIÓN.

- a) Jefe de comisión.
- b) Especialista de la Dirección de Calidad del Agua y Control de la Contaminación.
- c) Especialista de la Dirección de Acueducto, Saneamiento y Drenaje Urbano.
- d) Especialista Dirección de Balance de Agua.
- e) Especialista Dirección de Hidrología e Hidrogeología.
- f) Especialistas Dirección de Infraestructura Hidráulica.
- g) Especialista del Grupo de Infraestructura Hidráulica.
- h) Especialista del Grupo de Hidromecanismos.

La conformación de la comisión se ajustará en función del tipo de obra a visitar.