

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

# ANEJO 14: PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

**PROYECTO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE RAMONETE, T.M. DE LORCA (MURCIA)**

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA  
REGIÓN DE MURCIA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA





<b>ÍNDICE:</b>	
<b>1 OBJETO</b>	<b>2</b>
<b>2 OBRA CIVIL</b>	<b>2</b>
<b>3 EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b>	<b>3</b>
<b>3.1 BOMBAS</b>	<b>4</b>
<b>3.2 VÁLVULAS</b>	<b>4</b>
<b>3.3 MOTORES ELÉCTRICOS</b>	<b>4</b>
<b>3.4 VARIADORES DE FRECUENCIA</b>	<b>4</b>
<b>3.5 REDUCTORES DE VELOCIDAD</b>	<b>5</b>
<b>3.6 SOPLANTES Y COMPRESORES</b>	<b>5</b>
<b>3.7 PUENTES DE DECANTADORES Y ESPESADORES MECÁNICOS</b>	<b>5</b>
<b>3.8 REJILLAS DE DESBASTE Y TAMICES</b>	<b>5</b>
<b>3.9 TORNILLOS TRANSPORTADORES DE RESIDUOS</b>	<b>5</b>
<b>3.10 ACONDICIONAMIENTO QUÍMICO DEL FANGO</b>	<b>6</b>
<b>3.11 GRUPOS DE BOMBEO DE FANGOS Y OTROS LÍQUIDOS CARGADOS</b>	<b>6</b>
<b>3.12 DENCANTADORA CENTRÍFUGA</b>	<b>6</b>
<b>3.13 EQUIPOS DE DESINFECCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>3.14 COMPUERTAS</b>	<b>6</b>
<b>3.15 AIREACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>3.16 POLIPASTOS</b>	<b>7</b>
<b>3.17 INSTRUMENTACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>3.18 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>7</b>
<b>3.19 PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL</b>	<b>8</b>
<b>4 PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA</b>	<b>9</b>
<b>4.1 ENSAYOS REALIZADOS EN AGUA BRUTA Y AGUA TRATADA</b>	<b>9</b>
4.1.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS	9
4.1.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	10
<b>4.2 ENSAYOS REALIZADOS EN FANGOS ACTIVOS DE LA Balsa BIOLÓGICA</b>	<b>10</b>
4.2.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS	10
4.2.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL FANGO COMO ÍNDICE DE FANGO (IF)	11
<b>5 DOCUMENTACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>5.1 CONDICIONES GENERALES</b>	<b>14</b>
• <b>APÉNDICE 1: FICHAS TIPO. PROTOCOLO DE PRUEBAS</b>	



## **1 O B J E T O**

Lo que se pretende en este anejo es la definición y descripción somera de las pruebas mínimas que hay que realizar para comprobar:

- La correcta ejecución de la obra civil de la planta.
- El adecuado funcionamiento de los equipos electromecánicos instalados.
- Que la puesta en marcha de la EDAR se realiza de forma idónea y que la automatización de la misma es la adecuada.

Se deberá comprobar el funcionamiento de la instalación en su conjunto y que la estación depura en las condiciones establecidas en el proyecto.

Todas las comprobaciones a realizar deberán ser supervisadas por un representante de la Dirección General del Agua de la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia o por la Asistencia Técnica que esta Administración designe.

La realización de las pruebas se ajustará a las prescripciones establecidas en el presente Anejo, o en su defecto, a la normativa vigente que corresponda en cada caso.

Todo ello durante los 2 últimos meses de terminación de los trabajos.

## **2 O B R A C I V I L**

No es objeto de este anexo describir los controles de calidad a realizar durante la ejecución de las obras, ya que este asunto se aborda detalladamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Se trata de comprobar, principalmente, que el comportamiento hidráulico de la planta es el adecuado, como consecuencia de una correcta ejecución de los trabajos:

- Control de cotas de la línea piezométrica: comprobación de la precisión conseguida y de la aparición de asientos tras el llenado de los depósitos.
- Control de la estanqueidad de los vasos (desarenador, reactor biológico, decantador, etc.), arquetas y tuberías, según norma EN 1610:1998, con utilización de balones obturadores. Medición de abertura de fisuras y tratamiento de las mismas si resultara necesario.
- Comprobación de la estanqueidad de cubiertas planas en el edificio de Pretratamiento, según la norma NBE-QB-90.
- Comprobación del correcto drenaje superficial (pendientes bien ejecutadas en viales, ausencia de blandones, cotas adecuadas de imbornales, limpieza de colectores, etc.).

## **3 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS**

El Contratista dispondrá de personal y medios de verificación, tales como equipos de medida correctamente calibrados y operativos, banco de pruebas, herramientas, útiles, etc.

Se comprobará el correcto funcionamiento de elementos mecánicos y eléctricos, accionamientos, enclavamientos, sistemas de control y protecciones anticorrosivas.

Además de lo expresamente detallado más adelante en este Anejo, se cumplirán las siguientes prescripciones de aplicación general a todos los equipos y que pueden considerarse, además, como prioritarias:

- A.** Los equipos se ajustarán a lo definido en las especificaciones técnicas del presente Proyecto de Construcción (modelos, tipos, marcas, características, dimensiones, materiales, mando y control). Los posibles cambios efectuados durante la fase de ejecución de las obras deberán justificarse por el Contratista y aprobarse por la Administración.
- B.** En todo lo que se refiere a la instalación y condiciones de operación, los equipos deberán ajustarse a la documentación, hojas técnicas, manuales e instrucciones de proveedores.
- C.** Se prestará especial atención a los desperfectos, roturas, grietas, oxidaciones, etc., que hagan necesaria la reparación o incluso la sustitución de los equipos o materiales que lo precisen.
- D.** Las instalaciones se encontrarán perfectamente limpias para facilitar la realización de las pruebas de recepción y evitar la ocultación de defectos.
- E.** Se comprobará la adecuada accesibilidad de los equipos, tanto lo que se refiere a sus condiciones de maniobra como el acceso a aquellos elementos que requieren un periódico mantenimiento.
- F.** Se verificará que la planta cuente con los repuestos recomendados para su puesta a punto, ya que la falta de los mismos pueden comprometer no sólo a las propias pruebas, sino incluso a la explotación inicial.
- G.** Se comprobará minuciosamente la pintura de todas las instalaciones (preparación de superficies, pintura de imprimación y pintura de acabado). Sus posibles defectos son básicos, ya que originan el envejecimiento prematuro de las obras y el mal funcionamiento de los mecanismos.
- H.** Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento y rendimiento de cada conjunto, midiendo el nivel de ruidos que deberá cumplir con el PPTP.
- I.** Pruebas de instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de su funcionamiento, rendimiento de las líneas de fuerza, transformadores, motores, armarios, puestas a tierra, etc.
- J.** Pruebas de sistemas de control: Comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de los sistemas de medida, registro, alarma, etc. Se dedicará especial atención al Cuadro de Control y SCADA de la instalación.
- K.** Prueba estática del sistema: comprobación de enclavamientos.
- L.** Pruebas de deshidratación y funcionamiento general del parque de fangos.



De forma más específica se enuncian, a continuación, los controles a realizar a los equipos más significativos. Al final del presente anejo se adjuntan unas **fichas tipo** que pueden servir como modelo para llevar a cabo los protocolos de comprobaciones que aquí se enumeran.

### 3.1 BOMBAS

Engloba a todas las bombas instaladas en la planta (bombas de agua bruta, bombas de agua a filtro de telas, bombas de recirculación de fangos, bombas de purga, bombas de grasas, bombas de polielectrolito, bombas de dosificación de hipoclorito sódico y bombas de grupo de presión), a excepción de las bombas de tornillo helicoidal de fangos, desarrolladas posteriormente.

- Medida de caudal
- Medida de intensidad
- Medida de la potencia absorbida
- Comprobaciones de accionamientos
- Comprobaciones de enclavamientos
- Comprobaciones del sistema de extracción y elevación
- Comprobación del funcionamiento automático
- Medida de nivel de ruido

### 3.2 VÁLVULAS

- Correcta ubicación de las válvulas
- Estanqueidad del cierre
- Sentido del flujo en las válvulas de retención

### 3.3 MOTORES ELÉCTRICOS

- Resistencia de una fase
- Ensayo en vacío
- Ensayo en cortocircuito
- Ensayo del aislamiento
- Ensayo de carga
- Medida del nivel de ruido

### 3.4 VARIADORES DE FRECUENCIA

Comprobar que los motores eléctricos asociados a variadores de frecuencia, no trabajan por debajo de las revoluciones indicadas por los fabricantes.



### 3.5 REDUCTORES DE VELOCIDAD

- Certificados
- Comprobación del salto
- Comprobación de la calidad de los engranajes
- Comprobación de la estanqueidad
- Comprobación del nivel de ruido
- Comprobación de la velocidad de salida
- Prueba de carga

### 3.6 SOPLANTES Y COMPRESORES

- Medida de la temperatura
- Medida de la presión
- Medida del caudal
- Medida de la potencia absorbida
- Medida de la velocidad de rotación
- Medida del nivel de ruido

### 3.7 PUENTES DE DECANTADORES Y ESPESADORES MECÁNICOS

- Comprobaciones de accionamientos
- Comprobación de la adaptabilidad de rasquetas a la superficie
- Uniformidad del camino de rodadura y velocidad de giro
- Comprobación de sistema de paro frente a obstáculos
- Medida del nivel de ruido
- Pruebas en carga:
  - o Pruebas con llenado parcial y total
  - o Comprobación del sistema de eliminación de sobrenadantes

### 3.8 REJILLAS DE DESBASTE Y TAMICES

- Comprobación de accionamiento
- Comprobación del funcionamiento del sistema de limpieza
- Comprobación del funcionamiento del dispositivo de paro frente a obstáculos
- Medida del nivel de ruido

### 3.9 TORNILLOS TRANSPORTADORES DE RESIDUOS

- Comprobación de accionamiento
- Comprobación del funcionamiento del dispositivo de paro frente a obstáculos
- Medida del nivel de ruido



### 3.10 ACONDICIONAMIENTO QUÍMICO DEL FANGO

- Almacenaje de polielectrolito en condiciones ambientales óptimas
- Instalación de preparación y dosificación
- Dosificación adecuada de polielectrolito
- Mezcla de polielectrolito con el fango

### 3.11 GRUPOS DE BOMBEO DE FANGOS Y OTROS LÍQUIDOS CARGADOS

Bombas de tornillo helicoidal para impulsión de fangos espesados y fangos deshidratados

- Medida de caudal
- Medida de velocidad de rotación
- Medida de la potencia absorbida
- Comprobaciones de accionamientos
- Comprobaciones de enclavamiento
- Medida del nivel de ruido
- Comprobación en carga.

### 3.12 DENCANTADORA CENTRÍFUGA

- Medida de caudal
- Medida de velocidad de rotación
- Medida de la potencia absorbida
- Comprobaciones de accionamientos
- Comprobaciones de enclavamiento
- Medida del nivel de ruido
- Comprobación en carga.

### 3.13 EQUIPOS DE DESINFECCIÓN

- Comprobaciones de funcionamiento
- Comprobaciones de estanqueidad de circuitos
- Comprobaciones de dispositivos de seguridad
- Comprobaciones de consumo eléctricos
- En el caso del grupo de hipoclorito sódico, el seguimiento de la dosificación se realiza en base a protocolos periódicos de control del caudal aportado por las bombas así como de las concentraciones de cloro residual libre y total en el agua regenerada.

### 3.14 COMPUERTAS

- Comprobaciones previas de cierre y apertura
- Estanqueidad



- Pruebas de presión

### 3.15 AIREACIÓN

Este grupo comprende el Oxirrotor del reactor biológico y los difusores del desarenador.

- Comprobaciones de funcionamiento
- Pruebas de emisión del nivel de ruido y aerosoles.
- Comprobación de rendimiento de transferencia de oxígeno
- Comprobación de la profundidad de inmersión

### 3.16 POLIPASTOS

- Comprobaciones de funcionamiento
- Comprobación de peso en carga

### 3.17 INSTRUMENTACIÓN

- Comprobaciones de funcionamiento
- Calibrado de los equipos

### 3.18 PRUEBAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Reglamentación y disposiciones oficiales

Centros de transformación:

- Estación transformadora en edificios
- Transformadores

Distribución de Baja Tensión:

- Centro de distribución
- Línea de distribución

Centro de control de motores y receptores:

- Protecciones
- Aparallaje interior
- Interconexión

**Alumbrado**

Protecciones generales:

- De sobreintensidad
- De máxima tensión
- Mínima tensión
- Diferenciales
- Circuito de protección



### Sistemas auxiliares:

- Grupos electrógenos: Verificación de parámetros eléctricos. Tiempo de respuesta.
  - o Autonomía de grupo. Comprobación de la presión acústica.

## **3.19 PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL**

- Comprobaciones en el cuadro de control
- Comprobaciones en los instrumentos de medida
- Comprobación de alarmas y señales

## **4 PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA**

En la fase de arranque de la planta, con el fin de comprobar el funcionamiento de la instalación y que la Estación depura en el grado requerido y en las condiciones proyectadas, se llevarán a cabo los ensayos y análisis de los parámetros que se indican a continuación:

- a.- En el agua residual bruta y tratada: DBO<sub>5</sub>, DQO y SS.
- b.- En los fangos activos de las balsas biológicas: Calidad de fango (índice del fango).
- c.- Consumo de energía eléctrica.

### **4.1 ENSAYOS REALIZADOS EN AGUA BRUTA Y AGUA TRATADA**

#### **4.1.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS**

Las muestras para los ensayos durante el período de comprobación se tomarán 3 días a la semana durante las dos primeras semanas, y 2 veces a la semana durante el resto del tiempo hasta la entrega de la obra.

Las muestras correspondientes a los ensayos serán muestras simples, es decir, se procederá al ensayo sin haber realizado ninguna manipulación con la muestra. La obtención de la muestra deberá hacerse a la misma hora cada día, con una tolerancia máxima de una hora en exceso o defecto sobre la que señale el Ingeniero Director de la Obra.

Las muestras correspondientes a los ensayos de agua serán compuestas, es decir, se procederá al ensayo, después de haber mezclado una serie de muestras simples obtenidas a lo largo del día, en proporción al caudal instantáneo que circulaba por la instalación en el momento de la extracción de la muestra simple. Una muestra compuesta procederá de la mezcla de un mínimo de cuatro simples extraídas en períodos distribuidos uniformemente a lo largo de 24 horas. Las horas de extracción de las muestras simples serán fijadas por el Ingeniero Director de la Obra, procurando que una de las muestras simples se extraiga en el entorno de la hora punta. Esta hora se determinará previamente por ensayos. No obstante, se procurará utilizar un tomamuestras automático para que la muestra sea integrada de 24 h y para que se asegure la imposibilidad de manipularlas. Desde el momento en que se extraiga una muestra, hasta que comience el ensayo de la misma, dicha muestra se mantendrá refrigerada a una temperatura comprendida entre cuatro (4) y seis (6) grados centígrados (°C). Además, las muestras de fango destinadas a determinación de humedad serán conservadas en recipientes herméticos. Cada muestra, simple o compuesta, será dividida en dos mitades, con objeto de realizar el ensayo por duplicado. Uno de los ensayos será realizado por la Administración y el otro por el Contratista. Cada día en que se tomen muestras de agua, se realizará análisis de los factores indicados anteriormente.



#### 4.1.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA

Se analizará DQO, DBO y SS. La metodología de los ensayos se ajustará estrictamente a las normas editadas APRA, AWWA y WPCF con el título "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", edición 13° de 1971.

Resultado de los ensayos:

Los dos ensayos realizados con cada muestra se considerarán concordantes, si su diferencia no supera al quince por ciento (15%) del resultado que expresa un mejor funcionamiento de la instalación. El resultado final del ensayo es la media aritmética de los dos ensayos concordantes. Si los dos ensayos no son concordantes, se consideran discordantes y su resultado será nulo.

### 4.2 ENSAYOS REALIZADOS EN FANGOS ACTIVOS DE LA Balsa BIOLÓGICA

Además de los parámetros del agua anteriormente citados, para la puesta en marcha de la depuradora debemos observar con minuciosidad los fangos activos de las balsas biológicas. Debemos crear, bien a través del influente de nuestra EDAR o bien a través de inoculación de fango externo, una cantidad suficiente de microorganismos para asegurar su perpetuidad en el sistema y, de esta manera, lograr la estabilidad microbiológica del proceso.

Para comprobar la evolución de la mencionada microbiología realizaremos un estudio periódico de la calidad del fango a través de un parámetro conocido como "Índice de Fango (IF)", en el que se valoran de forma conjunta las características macroscópicas ("Evaluación macroscópica del fango activado") y microscópicas de la biota, tanto en el ámbito de bacterias filamentosas ("Evaluación de las bacterias filamentosas") como de los protozoos ("Evaluación de la microfauna"). A partir de este parámetro (IF) se pueden extraer conclusiones sobre la calidad previsible del agua de salida, así como de la estabilidad biológica del sistema ("Evaluación final del fango activado").

#### 4.2.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE TRATAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

##### **Toma de muestras.**

Toma de muestras 2 días a la semana durante dos semanas.

Utilizar botes de plástico limpios de 2.000 ml.

Toma de muestras a profundidad determinada y fija en el reactor biológico.

Punto de muestreo fijo y en zona de máxima homogeneidad del fango.

##### **Conservación de muestras.**

De igual manera que las muestras de agua, se mantendrá las muestras refrigeradas. Inmediatamente a la recepción de las muestras se tomarán tres alícuotas con distintos tratamientos:

Alícuota 1: Destinada a la caracterización del flóculo. Mantenido a temperatura ambiente y sin airear.

Alícuota 2: Destinada a la caracterización de la microfauna (protozoos). Mantenido a temperatura ambiente,

con oxigenación mediante inyección de aire. La oxigenación debe colocarse en superficie una vez que ha decantado la muestra, de forma que exista oxígeno para el metabolismo microbiano, pero sin que se modifique el fango por la agitación.

Alícuota 3: Destinada a la caracterización de bacterias filamentosas. Mantenido en frigorífico, sin agitación. Previamente se realizarán 5-6 frotis bacterianos para su tinción posterior.

La muestra debe ser lo más reciente posible y se debe realizar su análisis cuanto antes. En todos los casos es recomendable realizar el análisis ante de 5 horas desde la toma de muestras, sobre todo para el caso de los fangos jóvenes (muy inestables). Es admisible un tiempo de espera de 24 horas y en muestras de oxidación total de incluso 48 horas (como es en el caso del presente proyecto).

#### 4.2.2 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL FANGO COMO ÍNDICE DE FANGO (IF)

El IF está directamente relacionado con los porcentajes de reducción de SS, DQO y DBO de la EDAR, proporcionando la posibilidad de obtener un histórico de valores de calidad biológica de forma rápida, comparable y de protocolo sencillo, a partir de la puntuación de una serie de características macroscópicas del fango (observables a través de la V30) y microscópicas (observables a través de un objetivo de 10x). El valor final, comprendido entre 0 y 100, define la calidad del fango.

##### **Evaluación macroscópica del fango activado**

La valoración de las características macroscópicas del fango activo se realiza a través del ensayo de la V30, que determina la cantidad de fango activado que decanta en una probeta o cono Imhoff, tras una espera de 30 minutos, siendo a veces interesante valorar la V60 y V120.

A nivel macroscópico (sobre la V30) se definen:

- Turbidez del clarificado.
- Flóculos en suspensión en el clarificado.
- Sedimentabilidad del fango.
- Olor.

El máximo valor obtenido por las características macroscópicas es de 30 sobre 100. La evaluación de estas características proporciona información sobre las propiedades de decantación y compactación del fango activo durante la fase de clarificación del licor mezcla, así como el nivel y estado de colonización de la microfauna, aludiendo indirectamente al grado de actividad biológica del proceso depurado.

##### **Evaluación microscópica del fango activado**

A nivel microscópico se definen:

- Identificación y cuantificación bacteriana (organismos filamentosos).  
Se realizarán preparaciones fijadas (frotis fijos), sobre las cuales se añaden colorantes que producen una serie de reacciones químicas, cuyas respuestas nos permitirán confirmar la identificación de microorganismos filamentosos. Se observarán “los filamentos en flóculos” y “los filamentos en disolución”. Con este último, se cuantifica la existencia de filamentos libres entre los



espacios interfloculares del licor mezcla. Si no son observables será "baja" (categoría bacteriana <2), mientras que si se observan normalmente será "alta" (categoría bacteriana >2). La categoría bacteriana 2 se define como "abundancia de algún filamento; se ven filamentos en los espacios interfloculares, pero no en todos ellos"

- Tinción de Gram

Diferencian dos tipos de bacterias, Gram-positivas y Gram-negativas

- Tinción de Neisser

Las bacterias almacenan en su interior ciertos compuestos: gránulos de reserva. Entre ellos se encuentran los polifosfatos. La tinción de Neisser pone de manifiesto la presencia de estas sustancias de reserva, consistentes en gránulos de polifosfato (volutina) las cuales no son visibles sin una tinción que los haga reaccionar químicamente.

- Tinción de poli-β-hidroxibutirato

El ácido poli-β-hidroxibutirato, constituye un material de reserva exclusivo de los grupos procarióticos, por lo que hace la fácil identificación de éstos.

- Diversidad de protozoos

La finalidad de estas pruebas es obtener una aproximación de las diferentes especies existentes en nuestro fango activo. El procedimiento operativo para la tinción de protozoos:

- Tinción de Noland

Tinción de flagelos, por lo que identifican al grupo de protozoos flagelados.

- Tinción de impregnación de nitrato de plata

Para la identificación de los grupos ciliados.

- Otros parámetros visuales:

- Forma del flóculo

- Tamaño del flóculo

- Estructura del flóculo

- Textura del flóculo

- Cobertura: Característica que valora si la unión de todos los flóculos presentes en el ocular de 10X cubre menos del 10% de su superficie, del 10-50% o más del 50%

- Etc.

La información que se deduce de las observaciones microscópicas, junto con la obtenida durante el ensayo de decantación en probeta o V<sub>30</sub>, permite otorgar un valor final de puntuación que evaluará la calidad del fango, al encontrarse dicha puntuación dividida en distintas categorías.



<b>VALORACIÓN DEL IF.</b>		
<b>características macroscópicas</b>		
Turbidez	Alta	0
	Media	4,5
	Baja	9
Flóculos en suspensión	Alta	0
	Media	4,5
	Baja	9
Sedimentabilidad	Alta	9
	Media	4,5
	Baja	0
Olor	Correcto	3
	Incorrecto	0
<b>características microscópicas</b>		
Forma	Regular	4
	Irregular	0
Tamaño	Grande	4
	Medio	7
	Pequeño	0
Estructura	Compacta	18
	Media	9
	Abierta	0
Textura	Fuerte	4
	Débil	0
Cobertura	< 10%	0
	10-50%	7
	>50%	3,5
Filamentos en flóculos	>20	0
	5-20	7
	<5	14
Filamentos en disolución	Alta > categoría bacteriana 2	0
	Baja < categoría bacteriana 2	3
Diversidad de Protozoos	<7 especies	13
	4-7 especies	7
	<4 especies	0

<b>Categorías de Índice de Fango</b>	
0-20	pésimo
21-40	malo
41-60	regular
61-80	bueno
81-100	óptimo



## 5 DOCUMENTACIÓN

El fabricante conservará una documentación completa y detallada con los resultados de todas las pruebas finales, de la que entregará el número de copias que sean requeridas por la Administración, incluyendo sellos y certificados de calidad, manuales, etc.

### 5.1 CONDICIONES GENERALES

En todos los planos y documentos se incluirá unas claves de identificación para los distintos equipos electromecánicos y elementos de control de la instalación. Dichas claves deben conservarse y utilizarse como referencia en los distintos documentos del proyecto (lista o relaciones de equipos, diagramas de proceso, diagramas de conexiones eléctricos, descripciones del proceso, tablas de valores, etc.) y posteriormente, tanto en la redacción del proyecto de construcción como en la documentación integrante de la información final que deberá ser entregada a la Administración (planos según lo construido, planos certificados de los equipos, catálogos y manuales de mantenimiento, listados de piezas de repuesto, etc.).

La documentación, debidamente ordenada y clasificada, se entregará en papel y soporte magnético y servirá de ayuda ante cualquier suceso futuro.

Se hará entrega a la Dirección de Obra de toda la documentación generada a lo largo de la obra, así como el **PROYECTO "AS-BUILT"** o Proyecto Final de Obra, en el que se recogerán los siguientes aspectos:

- Descripción de la obra realmente ejecutada (modificaciones realizadas).
- Certificados, informes y resultados del Control de calidad, ordenados y clasificados con objeto de que sean fácilmente analizables por la Dirección de Obra. Dossier de Calidad. Análisis estadístico.
- Dossier fotográfico georreferenciado.
- Planos "As built": Se recabarán y/o prepararán los planos con toda la información técnica relativa a las características de la instalación, tal y como ha quedado finalmente ejecutada. Esta información será de gran valor para las posteriores labores de mantenimiento, así como para la demostración de que la geometría cumple con lo exigido.
- Plan de Explotación y Mantenimiento recomendado para las nuevas infraestructuras.



---

## **APÉNDICE 1: FICHAS TIPO. PROTOCOLO DE PRUEBAS**



<b>ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)</b>														
CLIENTE	<b>PROTOKOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b>						EQUIPO Nº	DENOMINACIÓN	<b>COMPUERTA MANUAL</b>					
							UNIDADES							
							SITUACIÓN							
CARACTERÍSTICAS	PRUEBAS EN CARGA								COMPROBACIONES					
	APERTURA		CIERRE	ESTANQUEIDAD	POSICIÓN DE MONTAJE				ENGASE	ALINEACIÓN	VACÍO: APERTURA/CIERRE			
	CONTROL DIMENSIONAL						Posibilidades desmontaje:							
	INSPECCIÓN VISUAL						DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:  CONTROL DE CALIDAD:							
	Calidad acero inoxidable													
	Güías y marcos													
	Tablero													
	Culias													
	Sistema de cierre													
(Broms-Bron, Bron-3ron+Goma)														
Estado del perfil de goma														
Revisión asiento inferior														
Husillo														
OBSERVACIONES:							FECHA PRUEBAS							
Verificar que la carga de agua favorece al cierre de la compuerta y por tanto este se sitúa al lado contrario del agua.							SECCIÓN:		VºBº		CONTRATISTA		INSPECCIÓN	
							FECHA		REVISIÓN		FIRMADO		CALLIF.	
							Página		de					



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b>				EQUIPO Nº		DENOMINACIÓN		COMPUERTA MOTORIZADA	
					UNIDADES SITUACIÓN					
CARACTERÍSTICAS	PRUEBAS EN CARGA APERTURAS    CIERRE    ESTANQUEIDAD    POSICIÓN DE MONTAJE				DATOS ELÉCTRICOS		COMPROBACIONES		TENSIÓN V.    CONSUMO    ENGRASE    ALINEACIÓN    VACÍO: APERTURA/CIERRE	
					CONTROL DIMENSIONAL					
INSPECCIÓN VISUAL										
Calidad Inox.										
Guías y marcos										
Tablero										
Culatas										
Sistema de cierre										
(Bronce-Bron, Bron-Bron+Goma)										
Estado del perfil de goma										
Revisión asiento interior										
Husillo										
OBSERVACIONES:										
Verificar que la carga de agua favorece el cierre de la compuerta y por tanto este se sitúa al lado contrario del agua.										
FECHA PRUEBAS					DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:					
SECCIÓN:					CONTROL DE CALIDAD:					
FECHA		REVISIÓN		VºPº		CONTRATISTA		INSPECCIÓN		
Página de				FIRMADO						
				CALIF.						





**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<p align="center"><b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b></p>			Equipo Nº	PUENTE DESARENADOR																														
				DENOMINACIÓN																															
CARACTERÍSTICAS	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">PRUEBAS</th> </tr> <tr> <td>RODADURA</td> <td>ALIMENTACIÓN</td> <td>BARRIDO</td> <td>VELOCIDAD</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PRUEBAS			RODADURA	ALIMENTACIÓN	BARRIDO	VELOCIDAD					UNIDADES																						
		PRUEBAS																																	
RODADURA	ALIMENTACIÓN	BARRIDO	VELOCIDAD																																
		SITUACIÓN																																	
OBSERVACIONES:	<table border="1"> <tr> <th colspan="3">CONTROL DIMENSIONAL</th> </tr> <tr> <td colspan="3">INSPECCIÓN VISUAL</td> </tr> <tr> <td>Calidad galvanizado</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cercanas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruedas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carrnes o camino de rodadura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estado de anclajes</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Protecciones mecánicas de seg.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ventilación y calentamiento</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ruidos y vibraciones</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CONTROL DIMENSIONAL			INSPECCIÓN VISUAL			Calidad galvanizado			Cercanas			Ruedas			Carrnes o camino de rodadura			Estado de anclajes			Protecciones mecánicas de seg.			Ventilación y calentamiento			Ruidos y vibraciones			DATOS ELÉCTRICOS		COMPROBACIONES	
		CONTROL DIMENSIONAL																																	
		INSPECCIÓN VISUAL																																	
		Calidad galvanizado																																	
		Cercanas																																	
		Ruedas																																	
		Carrnes o camino de rodadura																																	
		Estado de anclajes																																	
		Protecciones mecánicas de seg.																																	
		Ventilación y calentamiento																																	
Ruidos y vibraciones																																			
	Potencia	Tensión V.	CONSUMO A.	ENGRASE	CAMBIO DE CICLO	FUNCIONAMIENTO MANUAL																													
	r.p.m.																																		
	Puesta a tierra																																		
	R. de aislamiento																																		
	Tipo de protección																																		
	Fusibles																																		
	Térmico																																		
	Señal de seguridad																																		
	Cable de alimentación																																		
	FECHA PRUEBAS		DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:		CONTROL DE CALIDAD:																														
	SECCIÓN:	VBº	CONTRATISTA	INSPECCIÓN																															
	FECHA	REVISIÓN																																	
			FRMADO																																
	Página de		CALIF.																																

NOTA: Si existen datos adicionales referidos al curso.



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)										
CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b>					EQUIPO Nº	BOMBA DE ARENA			
						DENOMINACIÓN				
						UNIDADES				
						SITUACIÓN				
CARACTERÍSTICAS	PRUEBAS HIDRÁULICAS CAUDAL m <sup>3</sup> /h PRESIÓN m.c.a. R.P.M.					DATOS ELÉCTRICOS		COMPROBACIONES		
						TENSIÓN V	CONSUMO A	ENGRASE	SENTIDO GIRO	FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO/MANUAL
	CONTROL DIMENSIONAL					Potencia	Protección del cuerpo			
	INSPECCIÓN VISUAL					r.p.m.	Protección del rodete			
						Puesta a tierra				
						R. de aislamiento				
						Tipo de protección				
						Fusibles				
						Técnico				
						Seta de seguridad				
							DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:			
							CONTROL DE CALIDAD:			
OBSERVACIONES:						FECHA PRUEBAS				
						SECCIÓN:	VºPº	CONTRATISTA	INSPECCIÓN	
NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.						FECHA	REVISIÓN	FRMADO		
						Página de	CALIF.			



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<p align="center"><b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</b></p>				EQUIPO Nº	SOPLANTE EMBOLO ROTATIVO				
					DENOMINACION					
CARACTERISTICAS	ALINEACION	PRUEBAS NEUMATICAS			UNIDADES					
		CORREAS	CAUDAL m <sup>3</sup> /h	PRESSION	R.P.M.	VALVULA SEGURIDAD	SITUACION			
OBSERVACIONES:	CONTROL DIMENSIONAL				DATOS ELECTRICOS					
	INSPECCION VISUAL				Potencia	COMPROBACIONES				
					r.p.m. motor	TENSION V.	CONSUMO A.	ENGRASE	SENTIDO GIRO	FUNCIONAMIENTO
					Puesta a tierra					
					R. de aislamiento					
					Tipo de potencia					
					Fusibles					
					Técnico					
					Sela de seguridad					
					Varidor de frecuencia					
FECHA PRUEBAS					DOCUMENTACION ENTREGADA:					
SECCION:					CONTROL DE CALIDAD:					
FECHA REVISION					VºPº					
Página de					CONTRATISTA					
					INSPECCION					
					FIRMADO					
					CALIF.					

NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)										
CLIENTE		<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</b>						EQUIPO Nº		
								DENOMINACION		BOMBAS DOSIFICADORAS
		UNIDADES								
		SITUACION								
CARACTERISTICAS		PRUEBAS HIDRAULICAS				DATOS ELECTRICOS				
		CAUDAL m <sup>3</sup> /h	PRESION m.c.a	R.P.M.	TENSION V.	CONSUMIO A.	ENGRASE	SENTIDO GIRO	FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO/MANUAL	
TIPO MEMBRANA		COMPROBACIONES								
PISTON		Campo de regulación:								
MONO		Estado de las válvulas de aspiración e impulsión:								
TIPO DE REGULACION:		CONTROL DIMENSIONAL INSPECCION VISUAL Pintura Carcasa Estado anclajes Soporte tuberías Tornillo de cebado Filtros en líneas de protección Válvulas seg. o silvo en impul. Ventilación y calentamiento Ruidos y vibraciones								
MANUAL		Potencia r.p.m. Puesta a tierra R. de aislamiento Tipo de protección Fustibles Térmico Sala de seguridad								
. Recorrido pistón		DOCUMENTACION ENTREGADA:								
. Variador de velocidad		CONTROL DE CALIDAD:								
AUTOMÁTICA										
. Sensorider										
. Variador de frecuencia										
OBSERVACIONES:		FECHA PRUEBAS SECCION: Vºº CONTRATISTA INSPECCION FECHA REVISION FIRMADO CALIF.								
NOTA: Si existen datos adicionales reflejarlos al dorso.										



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE		<p align="center"><b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b></p>				EQUIPO Nº		BOMBAS TORNILLO HELICOIDAL					
CARACTERÍSTICAS						PRUEBAS HIDRÁULICAS		DENOMINACIÓN		UNIDADES			
		CAUDAL m <sup>3</sup> /h	PRESIÓN m.c.a	R.P.M.		DATOS ELÉCTRICOS	TENSIÓN V.	CONSUMO A.	ENGRASE	SENTIDO GIRO	FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO/MANUAL		
		CONTROL DIMENSIONAL			Potencia		COMPROBACIONES		Posibilidades de desmontaje:				
		INSPECCIÓN VISUAL			r.p.m.				Válvulas de aislamiento:				
		Pintura			Puesta a tierra				Sensores de funcionamiento en vacío:				
		Carcasa			R. de aislamiento				Tensión en bridas:				
		Estado anclajes			Tipo de potencia				DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:				
		Acoplamiento			Fusibles				CONTROL DE CALIDAD:				
		Protecciones mecánicas de seg.			Térmico								
		Ventilador y calentamiento			Sela de seguridad								
		Ruidos y vibraciones			Enclavamiento								
		Alimentación agua al cierre			Variador de frecuencia								
		Recogida de aguas del cierre											
OBSERVACIONES:													
NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.													
		FECHA PRUEBAS				SECCIÓN:		V.P.		CONTRATISTA		INSPECCIÓN	
						FECHA		REVISIÓN		FIRMA			
						Página de		CALIF.					



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)										
CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</b>					EQUIPO Nº	TAMIZ ROTATIVO			
						DENOMINACIÓN				
CARACTERÍSTICAS	ESTANQUEDAD	R.P.M.	FUNCIONAMIENTO	SISTEMA DE LIMPIEZA	SITUACIÓN	UNIDADES				
						SITUACIÓN				
						DATOS ELECTRICOS		COMPROBACIONES		
						TENSIÓN V	CONSUMIDO A	ENGRISE	SENTIDO GIRO	CAUDAL DE DISEÑO
						Potencia				
						r.p.m. motor				
						Puesta a tierra				
						R. de aislamiento				
						Tipo de protección				
						Fusibles				
						Término				
						Enclavamientos				
						Sela de seguridad				
						DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:				
						CONTROL DE CALIDAD:				
OBSERVACIONES:						FECHA PRUEBAS				
						SECCIÓN:		Vºº		CONTRATISTA
						FECHA	REVISIÓN	FIRMADO		
						Página de		CALIF.		

NOTA: Si existen datos adicionales reflejarlos al dorso



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</b>			Equipo Nº	PUENTE ESPESADOR						
				Denominación							
				Unidades							
				Situación							
CARACTERÍSTICAS	PRUEBAS	RODADURA	ALIMENTACIÓN	BARRIDO	VELOCIDAD	DATOS ELÉCTRICOS					
						Tensión V	CONSUMO A				
								ENGRASE	GIRO	FUNCIONAMIENTO MANUAL	
	CONTROL DIMENSIONAL				Potencia	COMPROBACIONES					
INSPECCIÓN VISUAL				r.p.m.	Limitador de par						
				Puesta a tierra	Extracción de flotantes						
				R. de aislamiento	Regulación altura						
				Tipo de protección	Rasqueta de barrido						
				Fusibles	Acoplamiento motor						
				Térmico	DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:						
				Cable de alimentación	CONTROL DE CALIDAD:						
				Sala de seguridad							
OBSERVACIONES:				Ruidos y vibradores							
				Ruidos y vibradores							
				Ruidos y vibradores							
				Ruidos y vibradores							
NOTA: Si existen datos adicionales reflejados al dorso.				FECHA PRUEBAS							
				SECCIÓN:		Vºº			CONTRATISTA		INSPECCIÓN
				FECHA	REVISIÓN						
						FIRMADO					
				Página de		CALIF.					





**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS			EQUIPO Nº	DENOMINACIÓN	TORNILLO TRANSPORTADOR					
				UNIDADES	SITUACIÓN						
CARACTERÍSTICAS	ALINEACIÓN	R.P.M.	VELOCIDAD	DATOS ELÉCTRICOS		COMPROBACIONES					
				TENSION V.	CONSUMIVO A.	ENGRISE	SENTIDO GIRO	Capacidad m <sup>3</sup> /h			
	HORIZONTAL	VERTICAL									
	CONTROL DIMENSIONAL			Potencia	Ángulo de inclinación:						
	INSPECCIÓN VISUAL			r.p.m.							
				Puesta a tierra							
				R. de aislamiento							
				Tipo de protección							
				Fisibles	DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:						
				Térmico	CONTROL DE CALIDAD:						
				Endoveramiento							
				Protecciones mecánicas de seg.							
				Ventilación y calentamientos							
				Ruidos y vibraciones							
OBSERVACIONES:				FECHA PRUEBAS							
				SECCIÓN:		VºPº	CONTRATISTA	INSPECCIÓN			
				FECHA	REVISIÓN						
						FIRMADO					
				Página de		CAJIF.					

NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.





**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS</b>				EQUIPO Nº	ACELERADOR DE CORRIENTE		
					DENOMINACION			
CARACTERISTICAS	ALINEACION		R.P.M.	VELOCIDAD	COMPROBACIONES			
	HORIZONTAL	VERTICAL	TAMBOR MOTRIZ		ENGRASE	SENTIDO GIRO	FUNCIONAMIENTO	
CONTROL DIMENSIONAL				DATOS ELECTRICOS				
INSPECCION VISUAL				POLENCIA	TENSION V.	CONSUMIDO A.		
				r.p.m.				
				Puesta a tierra				
				R. de aislamiento				
				Tipo de protección				
				Fusibles				
				Térmico				
				Sala de seguridad				
				DOCUMENTACION ENTREGADA:				
				CONTROL DE CALIDAD:				
OBSERVACIONES				FECHA PRUEBAS				
NOTA: Si existen datos adicionales referidos al dorso.				SECCION:		VºPº	CONTRATISTA	INSPECCION
				FECHA	REVISION			
						FIRMADO		
						CALIF.		



<b>ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)</b>											
CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</b>					EQUIPO Nº				<b>EQUIPO AUTOMÁTICO POLIELECTROLITO</b>	
						DENOMINACIÓN					
						UNIDADES					
						SITUACIÓN					
CARACTERÍSTICAS						DATOS ELÉCTRICOS		COMPROBACIONES			
	CONTROL DIMENSIONAL					TENSIÓN V.	CONSUMIDA				
	INSPECCIÓN VISUAL					Potencia					
					r.p.m.						
					Puesta a tierra						
					R. de aislamiento						
					Tipo de protección						
					Fusibles						
					Térmico			DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:			
					Salto de seguridad			CONTROL DE CALIDAD:			
					Endavamientos						
OBSERVACIONES:						FECHA PRUEBAS					
NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.						SECCIÓN:		VºBº	CONTRATISTA	INSPECCIÓN	
						FECHA	REVISIÓN				
								FIRMADO			
								CALIF.			
						Página de					



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	<b>PROTOCOLO DE PRUEBAS EQUIPOS ELECTROMEQUÍNICOS</b>		EQUIPO Nº	DENOMINACIÓN	UNIDADES	SITUACIÓN	DESINFECCIÓN UL TRAVIOLETA
			DATOS ELÉCTRICOS				
CARACTERÍSTICAS	ALINEACIÓN	Forma de construcción	TENSIÓN V.	CONSUMO A.	DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:		
	EN SERIE	PARALELO	CONTROL DE CALIDAD:				
CONTROL DIMENSIONAL			Puesta a tierra	CONTROL DE CALIDAD:			
INSPECCIÓN VISUAL			R. de aislamiento				
			Tipo de protección	DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:			
			Fusibles				
			Término	CONTROL DE CALIDAD:			
			Apoyos a andajes				
			Protecciones mecánicas de seg.	CONTROL DE CALIDAD:			
			Ventilación y calentamientos				
			Ruidos y vibraciones	CONTROL DE CALIDAD:			
OBSERVACIONES:			FECHA PRUEBAS				
NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.			SECCIÓN:		VºBº	CONTRATISTA	INSPECCIÓN
			FECHA	REVISIÓN			
					FIRMADO		
					CALIF.		



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)									
CLIENTE	PROTOKOLO DE PRUEBAS INSTRUMENTACIÓN								EQUIPO Nº
									DENOMINACIÓN INSTRUMENTACIÓN
								UNIDADES	
								SITUACIÓN	
Sistema de salida									
Marca	Tipo		Nº						
La alimentación está separada de otros conductores de corriente alterna		Posición de montaje		Está sometido a vibraciones		Cable apantallados			
SI	No	SI	No	SI	No	SI	No		
La señal llegada al PLC s correcta		Toma de tierra		Enteada por pinesastopos correcta		Alimentación eléctrica al instrumento debidamente diseñada y protegida			
SI	No	Medida	independiente	SI	No	SI	No		
La superficie a medir está exenta de		Esta adecuadamente calibrado							
Rizado		espumas		SI	No				
OBSERVACIONES:									
NOTA: Si existen datos adicionales referirlos al dorso.									
FECHA PRUEBAS									
SECCIÓN:		VPº		CONTRATISTA		INSPECCIÓN			
FECHA REVISIÓN		PRIMADO							
Página de		CALIF:							



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE RAMONETE (LORCA)**

CLIENTE	PROTOCOLO DE PRUEBAS INSTRUMENTACIÓN								EQUIPO Nº	DENOMINACIÓN	UNIDADES	SITUACIÓN
									INSTRUMENTACIÓN			
	Marca	Tipo		Nº		Sistema de salida						
	La alimentación está separada de otros conductores de corriente alterna		Posición de montaje		Está sometido a vibraciones		Cable apantallados					
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No				
	La señal llegaba al PLC s correcta		Toma de tierra		Entrada por presostáticos correcta		Alimentación eléctrica al instrumento debidamente diseñada y protegida					
	SI	No	Medida	Independiente	SI	No	SI	No				
	La superficie a medir está exenta de		Esta adecuadamente calibrado									
	Rizado		espumas		SI	No						
OBSERVACIONES:												
NOTA: Si existen datos adicionales reflejarlos al dorso.												
FECHA PRUEBAS												
SECCIÓN:			VºPº		CONTRATISTA		INSPECCIÓN					
FECHA REVISIÓN			FIRMADO									
Página de			CALIF:									