ANEJO Nº18

PUESTA EN MARCHA

ANEJO Nº 18. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

1. OBJETO DEL ANEJO ____ 1
2. PUESTA EN MARCHA DE LA BALSA ____ 1
3. PUESTA EN MARCHA DE LA ARQUETA DE TOMA ____ 3
3.1. ARQUETA ____ 3
3.2. COMPUERTA DE FONDO ____ 3
3.3. COMPUERTA CON MEDIDOR DE CAUDAL Y DE NIVEL ____ 4
4. PUESTA EN MARCHA DE LA ARQUETA DE FILTROS ____ 4
4.1. ARQUETA ____ 4
4.2. COMPUERTAS DE FONDO ____ 4
4.3. FILTRO DE CADENAS ____ 5
5. PUESTA EN MARCHA DE LA RED DE RIEGO ____ 5
5.1. REVISIÓN PREVIA ____ 5
5.2. LLENADO Y PUESTA EN CARGA DE LA RED DE RIEGO ____ 6
6. PUESTA EN MARCHA DE LOS HIDRANTES ____ 8
6.1. PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS ____ 8
6.2. PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS DE CONTROL DE HIDRANTE 9
6.2.1. COMPROBACIÓN TODAS LAS SEÑALES DIGITALES ____ 9
6.2.2. COMPROBACIÓN TODAS LAS SEÑALES ANALÓGICAS ____ 9
6.2.3. ACTUADORES Y ELECTROVÁLVULAS. ____ 10
7. PUESTA EN MARCHA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO ____ 10
8. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA ____ 14
9. PUESTA EN MARCHA DEL TELECONTROL ____ 14
9.1. REVISIÓN VISUAL SOBRE LAS REMOTAS DE RIEGO: ____ 14
9.2. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS REMOTAS DE RIEGO: 15

9.3. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE CONTROL Y ESTACIÓN CONCENTRADORA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO: ____15

10. MATERIAL DE OBRA PARA REPARACIONES E IMPREVISTOS _____15

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del siguiente anejo es describir la puesta en marcha de las instalaciones de riego del PROYECTO DE REGADÍO PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA ZONA REGABLE DE LAS VEGAS DE SALDAÑA, CARRIÓN Y VILLAMORONTA (PALENCIA). FASE 1. SECTOR DE RIEGO 1.1.

Se entiende por puesta en marcha todas las actuaciones a realizar para comprobar el funcionamiento de todos los elementos de la red de riego ejecutados.

El adjudicatario será responsable del perfecto funcionamiento de las instalaciones comprendidas y las pondrá en marcha coordinándose con los responsables de la gestión de la obra que ya está ejecutada.

Los costes de la puesta en marcha de las instalaciones están contemplados en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto, por lo tanto, en este Anejo, solamente se estudian y enumeran las labores de puesta en marcha de las instalaciones.

El encargado del riego de la Comunidad de Regantes tendrá que ser instruido, por los contratistas o adjudicatarios de cada una de las fases, en el manejo de cada una de las instalaciones comprendidas en cada fase.

La Dirección Facultativa será la encargada de comprobar la perfecta coordinación entre las instalaciones de las fases puesto que, al conocer perfectamente el Proyecto, puede determinar con total precisión las responsabilidades de cada uno de los constructores, en el conjunto de la instalación.

2. PUESTA EN MARCHA DE LA BALSA

En primer lugar, se realizará la comprobación correcta de la válvula control de nivel, realizando aperturas y cierres manuales de las válvulas de corte para revisar el funcionamiento de la válvula y el tarado correcto de los pilotos.

La balsa se llenará por escalones de llenado, sin pasar al siguiente hasta tener seguridad de que se han identificado los efectos correspondientes a cada uno de ellos. Así, se empleará el siguiente esquema:

1. Llenado hasta cubrir completamente el fondo de la balsa.
2. Llenado hasta 1/3 del calado normal.
3. Llenado hasta 2/3 del calado normal.
4. Llenado hasta 5/6 del calado normal.

5. Llenado hasta el calado máximo normal.

Finalizado y aprobado el Escalón de llenado nº 2, y antes del inicio del escalón nº3, se procederá a la comprobación del funcionamiento de los elementos de desagüe y llenado de la balsa.

Así mismo, finalizado y aprobado el Escalón de Llenado nº5 se aportará agua para comprobación del funcionamiento del aliviadero y el correcto cierre de la válvula de llenado.

Se llevará a cabo un plan de seguimiento y auscultación de la balsa durante cada uno de los escalones definidos en el Plan de Llenado.

Se realizará el control de las cuestiones indicadas antes del inicio del escalón de llenado correspondiente, durante el llenado correspondiente al escalón en curso y al menos dos veces al día durante las 48 horas siguientes. Pasadas las referidas 48 horas, de no identificar incidencias, se dará por aprobado el escalón de llenado quedando apta la instalación para el inicio del siguiente escalón de llenado.

De identificar anomalías o comportamientos incorrectos, se informará de la incidencia identificada a fin de iniciar el proceso de evaluación de la misma y determinar la forma de proceder.

Se controlan las siguientes cuestiones:

A) ASIENTOS Y DEFORMACIONES:

Se controlará mediante inspección visual la existencia de asientos o deformaciones en los elementos de la balsa:

- Camino de coronación.
- Taludes interiores.
- Taludes de desmonte.
- Talud exterior del dique de cierre.

Así mismo, se dispondrán 3 hitos para el control topográfico de asientos y deformaciones en el dique de cierre. Se controlará que la evolución de estos valores se encuentra dentro de parámetros admisibles. El responsable de control topográfico elaborará parte de seguimiento al efecto.

B) ELEMENTOS Y CONEXIONES:

Se revisará el estado de los elementos principales de la balsa, a fin de identificar posibles afecciones:

- Conexiones de entrada y salida, con especial atención a las bridas de conexión de los colectores.
- Aliviadero, comprobando la estanqueidad de los marcos y encuentros con las aletas, una vez superado el último escalón de llenado. Si existe dudas este último escalón se repetirá hasta asegurar el correcto estado de las juntas.
- Conexión de la arqueta de fondo con lámina y colector.
- Conexión de las bridas y contrabridas del colector de llenado.

C) FILTRACIONES Y DRENAJES:

Se observará la presencia de filtraciones a pie del talud exterior del dique de cierre.

Se controlará el posible vertido de agua a través de la red de drenaje de la instalación, comprobando cada uno de los sectores, sobre todo en la evolución de cada escalón.

3. PUESTA EN MARCHA DE LA ARQUETA DE TOMA

3.1. ARQUETA

Se comprobará la impermeabilización de la estructura de hormigón descartando fugas o filtraciones al terreno de soporte.

Verificar que no hay elementos sólidos, piedras, restos de hormigones, etc. que puedan introducirse en las conducciones por arrastre.

3.2. COMPUERTA DE FONDO

Verificar que el husillo está debidamente engrasado y que las juntas de estanqueidad no estén pinzadas.

Abrir y cerrar completamente de forma manual la compuerta haciendo girar el volante o el sistema de accionamiento correspondiente, sin necesidad de forzar el volante.

Comprobar la estanqueidad de la compuerta.

Comprobar que, para varias posiciones intermedias del tablero, el sistema de accionamiento es autoblocante.

Comprobar que los servomotores estén conectados para evitar que la condensación estropee los componentes eléctricos internos.

Para la regulación de los motores en los accionamientos motorizados ajustar los señalizadores de final de carrera y limitadores de par para señalizar la apertura y cierre se encuentran calibrados acorde con el punto de cierre y apertura total de las compuertas.

3.3. COMPUERTA CON MEDIDOR DE CAUDAL Y DE NIVEL

Verificar que el pedestal local de control esté asegurado y colocado de forma robusta, y que la cubierta que protege los componentes electrónicos y las baterías no esté dañada.

Eliminar los sólidos que puedan dañar las sondas ultrasónicas instalados en la caja de medición.

Acceder al teclado y a la pantalla y comprobar su activación desde el interfaz local.

Comprobar que el tablero se desliza por el marco y queda fijado en posiciones intermedias de manera que se verifique el correcto suministro de energía eléctrica desde el pedestal.

Contrastar la estanqueidad de la compuerta.

Realizar la calibración y puesta en marcha mediante el equipo técnico de la empresa fabricante.

4. PUESTA EN MARCHA DE LA ARQUETA DE FILTROS

4.1. ARQUETA

Ídem que en 3.1

4.2. COMPUERTAS DE FONDO

Ídem que en 3.2

4.3. FILTRO DE CADENAS

- Comprobar que no existe acumulación de residuos en el fondo de la arqueta que puedan inmovilizar la máquina. En todo caso proceder a su limpieza.
- Engrasar el rodamiento del lado opuesto al grupo motriz.
- Poner aceite al reductor principal. El pre-reductor (reductor acoplado al motor) ya va equipado con grasa de larga duración.
- Vaciar completamente el aceite que pueda llevar el reductor principal, para ello soltar el tornillo superior y el inferior que es por donde se vaciará el aceite.
- Para llenar de aceite (ISO VG150) sacar el tornillo superior y uno de los laterales. Por la parte superior verter el aceite hasta que salga por el lateral (nivel).
- Poner en marcha para comprobar que el sentido de giro es el correcto (sentido horario mirando al grupo motriz).

Muy importante: Cuando la puesta en marcha es posterior de 30 días de finalizado el montaje, verificar que el motor esté eléctricamente correcto ya que puede haber cogido humedad.

- Verificar que el consumo está por debajo del nominal, entre el 80% y 90% del mismo.
- Programar los temporizadores de maniobra de acuerdo con el tipo de secuencia de funcionamiento.
- Comprobar el funcionamiento de las compuertas apertura y cierre y finales de carrera.

5. PUESTA EN MARCHA DE LA RED DE RIEGO

Una vez finalizada la puesta en marcha de la balsa se procederá a realizar las siguientes actuaciones en la red de riego:

5.1. REVISIÓN PREVIA

En ella se comprobará:

- Apertura y cierre de las válvulas de compuerta y de mariposa de la red.

- Apertura y cierre de las válvulas de las ventosas comprobando su estanqueidad y la salida de aire a través de ellas.
- Cierre de la válvula de seccionamiento de todos los hidrantes y comprobación de que la ventosa del mismo no pierde.

Se pasará a la etapa siguiente si no se han detectado pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de ningún elemento. Caso contrario, deberá de procederse a la reparación de los fallos.

5.2. LLENADO Y PUESTA EN CARGA DE LA RED DE RIEGO

La operación de llenado supone la expulsión del aire contenido en la misma a la atmósfera y su sustitución por agua, produciéndose la evacuación del aire de la conducción fundamentalmente a través de las ventosas distribuidas a lo largo de su trazado. Para que no haya problemas en esta expulsión del aire, el caudal de llenado tiene que ser controlado y lento, limitándolo a que la velocidad máxima del agua que circule por la conducción sea de 0,4 m/s.

El llenado y la puesta en carga de las conducciones se podrá realiza de tres formas diferentes según las condiciones de la operación: una consistirá en el llenado y puesta en carga desde la balsa del sector 1.1 mediante la apertura parcial de las válvulas de las derivaciones de los ramales y subramales, y que por gravedad llenará toda la red lentamente. Cuando la red esté completamente llena y sin aire, estará también en carga con las presiones requeridas en cada hidrante.

Una segunda forma es llenar la red por gravedad sin usar la balsa del sector 1.1, sino desde la arqueta de filtros y con las compuertas del azud abiertas para que continuamente entre caudal. En este caso, se procedería de igual forma, abriendo parcialmente las válvulas de seccionamiento de los distintos ramales para realizar el llenado de forma lenta hasta que la red quede llena de agua, pero no a la presión requerida por los hidrantes, por lo que se hará uso de la balsa o de la EB-11 para alcanzar la presión requerida en la fase de puesta en carga de la red.

La tercera manera sería usando alguna de las bombas, tanto para el llenado parcial o total de la red, como para la puesta en carga hasta completar presiones requeridas.

A) LLENADO DESDE BALSA O DESDE LA ARQUETA DE FILTROS

Se debe llenar de agua la totalidad de la red de riego. El llenado de la red se realizará de forma lenta permitiendo que el aire acumulado en el interior de las tuberías pueda salir por las ventosas.

El llenado de las tuberías se deberá realizar a una velocidad de 0,4 m/s, establecida como velocidad de llenado, tal y como se justifica en el anejo nº 6.7 "Cálculo de Ventosas y Desagües".

La capacidad de regulación del sistema para mantener esta velocidad de llenado se consigue estrangulando la válvula de seccionamiento a la salida de la balsa o a la salida desde la arqueta de filtros, y las válvulas de seccionamiento en las derivaciones de los ramales.

En este sentido, es importante indicar, que el proceso de llenado es preferible hacerlo por tramos de conducción.

Se llevará a cabo la limpieza de la red utilizando los desagües situados en los puntos bajos de la misma eliminando los depósitos y áridos presentes, debido a la ejecución. Se podrá realizar la limpieza a través de los hidrantes, siempre que se desmonten al inicio de cada hidrante, evitando que el agua pase por los elementos que forman cada uno de los hidrantes.

Se comprobará que las válvulas de los hidrantes abren y cierran perfectamente sin que haya elementos extraños que lo impidan.

B) LLENADO DESDE LA ESTACIÓN DE BOMBEO EB-1.1

Con esta elección se presuriza el conjunto de la red si el llenado se realiza desde la arqueta de filtros.

La presión hidráulica se sube de forma constante y gradual, hasta que el conjunto de la red alcance la presión de funcionamiento de la misma, se parará la bomba cuando a régimen constante de la misma no entre caudal a esta presión. La presión se controla con la observación de los transductores de presión y manómetros instalados para su control.

Esperamos 24 horas y al día siguiente volvemos a poner en carga la tubería y comprobamos que el descenso que sufre la presión por minuto debe ser inferior a 0,9 kg/cm^2.

Cuando, durante la realización de esta etapa de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores al valor admisible antes indicado, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa hasta superarla con éxito.

Finalizada está etapa y una vez comprobado que la red está en perfectas condiciones de funcionamiento, se comprobará el correcto funcionamiento de las válvulas, instaladas en la red, tanto las que aíslan los ramales como las instaladas en los desagües.

Las ventosas se comprobarán exhaustivamente, dada la importancia de su perfecto funcionamiento. En la primera etapa de llenado, es el momento donde actúan más intensamente al tener que realizar la expulsión del aire existente.

También se comprobará que cierran, una vez que el aire ha salido del interior de las tuberías, para evitar goteos.

Una vez que se hayan probado con presión de trabajo, todos y cada uno de los tramos de la red, ya puede afirmarse que la instalación es estanca en su conjunto, pues todas las pruebas de presión se realizarán con todas las válvulas, hidrantes y piezas especiales instaladas.

6. PUESTA EN MARCHA DE LOS HIDRANTES

6.1. PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS

Para la puesta en marcha de los elementos hidráulicos, se deben realizar las siguientes operaciones:

- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula de seccionamiento, se abrirá el desagüe del filtro y debe haber paso de agua.
- Comprobar la estanqueidad de todos los elementos; con la válvula de seccionamiento de aguas arriba abierta, la válvula de seccionamiento de aguas abajo cerrada y la válvula hidráulica en open se comprobará que no pierde ningún elemento del hidrante.
- Comprobar el correcto funcionamiento de la válvula hidráulica, para ello, se cierra manualmente.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los pilotos reguladores de la válvula: se pone la válvula hidráulica en open, se abrirá la válvula de seccionamiento de aguas abajo y debe haber paso de agua. Si no hay paso de agua se actuará sobre la regulación de los pilotos hasta que pase agua.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de todas las válvulas de esfera del hidrante.
- Comprobar que el giro de las hélices del contador se realiza de una manera uniforme, debemos tener las 2 válvulas de seccionamiento abiertas y la válvula hidráulica en open.
- Se emitirá un informe de conformidad de todos los elementos revisados.

6.2. PUESTA EN MARCHA DE ELEMENTOS DE CONTROL DE HIDRANTE

Para la puesta en marcha de los elementos de control de hidrante, las operaciones a ejecutar se realizarán con los elementos desconectados de la tarjeta de telecontrol.

Previamente a la puesta en marcha hay que realizar las siguientes operaciones:

- Comprobar la correcta colocación de todos los elementos de telecontrol.
- Comprobar que el cableado está correctamente distribuido por el hidrante, no quedando cables por el suelo. En caso de que sea necesario, embridar los cables a la barra de sujeción del hidrante.

6.2.1. COMPROBACIÓN TODAS LAS SEÑALES DIGITALES

Para la comprobación de todas las señales digitales, se deben ejecutar las siguientes operaciones:

- En el detector de intrusión: se comprobará que ofrece continuidad. Para ello, se situará un imán encima del detector y el sensor debe cambiar de estado.
- En el contador con paso de agua: se comprobará la existencia de pulsos cuando el imán del contador se enfrente al sensor.
- En el detector de posición de la válvula: se comprobará que con la válvula cerrada, el sensor ofrece continuidad o no continuidad estando en estado contrario en caso de apertura.
- En el presostato: con la válvula cerrada y la de compuerta abierta se comprobará que el presostato da continuidad.

6.2.2. COMPROBACIÓN TODAS LAS SEÑALES ANALÓGICAS

Para la comprobación de todas las señales analógicas, se deben ejecutar las siguientes operaciones:

- Mediante un lector de entradas analógico se enganchará el transductor de presión, comprobando la lectura que de con un manómetro situado en el mismo punto del hidrante.

- En el detector de flujo calorimétrico: alimentar el detector de flujo, se comprobará el paso o no de agua mediante la apertura y cierre de la válvula hidráulica.

6.2.3. ACTUADORES Y ELECTROVÁLVULAS.

Para la comprobación de todos los actuadores y electroválvulas, se deben ejecutar las siguientes operaciones:

- En las electroválvulas: Mediante un dispositivo que provoque impulsos eléctricos se conectará la electroválvula realizando tres ciclos de apertura y cierre, se comprobará su correcto funcionamiento.

7. PUESTA EN MARCHA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo se pondrá en marcha una vez realizada el conjunto de acciones anteriores. Tanto la balsa, la obra de toma y la etapa primera de llenado, deben está completamente finalizadas para la correcta puesta en marcha de la estación de bombeo.

En primer lugar se debe disponer del conjunto de trámites oficiales para la legalización de las instalaciones de baja tensión, para posteriormente a proceder a la comprobación de los elementos.

A) CUADRO DE PROTECCIÓN DEL CT

Para la comprobación del cuadro de protección del centro de transformación (CT), se deben realizar las siguientes operaciones:

- Comprobación de la tensión aportada por el cargador de baterías.
- Comprobación de la tensión entregada al cargador de baterías.
- Tarado de los relés de protección.
- Comprobación-simulación de los disparos del interruptor general en base a las protecciones, así como la correcta señalización de los mismos.
- Comprobación de los enclavamientos en alarmas y en disparo.

B) CUADRO GENERAL

- Comprobación de la tensión aportada por el generador.
- Ajustar la regulación del interruptor automático general de baja tensión, así como la regulación de los interruptores automáticos de cada bomba.
- Ajustar la regulación de los relés diferenciales.
- Parametrización arrancadores según la placa de características de cada motor y maniobra a realizar.
- Ajustar la dirección de arrancadores en las pasarelas profibus.
- Comprobación de consumos y sentido de giro en cada bomba.
- Ajustar los higrostatos/termostatos y comprobar el funcionamiento de las resistencias de caldeo y ventiladores.

C) CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES:

- Medir tensión a la entrada del interruptor general.
- Comprobar el perfecto funcionamiento de:
    - Tomas de corriente.
    - Alimentación al cuadro de la instalación de toma, si procede.
    - Alimentación a los módulos del cuadro general.
    - Alimentación al caudalímetro, incluyendo el ajuste de la dirección profibus, unidades a mostrar el caudal y caudal máximo de cada uno.
    - Alumbrado interior.
    - Alumbrado de exterior, comprobando la reducción de flujo luminoso.
    - Ajustar el termostato y comprobar el consumo de las resistencias de caldeo de bombas y válvulas.
    - Ajustar el termostato y comprobar el funcionamiento del ventilador del cuadro.

D) CUADRO DE REACTIVA

- Ajustar los termostatos comprobando el funcionamiento de los ventiladores del cuadro.
- Una vez ha arrancado una bomba, comprobar que se han conectado los condensadores pertinentes y que por los tres bornes del condensador pasa

una intensidad similar aproximándose a la nominal indicada en la placa de características del condensador.

E) FUNCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS

Antes de la puesta en marcha se presentará un listado de parámetros de funcionamiento del sistema en función de las señales de presión, tanto en aspiración como en impulsión, niveles de la balsa y arqueta de filtros. Controlando el funcionamiento correcto de marcha y paro con los niveles establecidos y el funcionamiento correcto de la toma de señales por sondas y transductores de presión.

El arranque de las bombas vendrá determinado por el nivel de la balsa del sector 1.1 y por la disponibilidad de energía solar, controlando los caudales y el rango de presión para el funcionamiento del bombeo. La limitación del arranque vendrá determinada por los niveles de seguridad fijados en la balsa mediante sondas de nivel y la presión mínima en el colector de aspiración. Fijando la presión mínima necesaria para el arranque de las bombas, es decir, el transductor ubicado en el colector de aspiración permitirá el arranque de los motores solo si se dispone de una presión mínima que garantice la existencia de agua en la arqueta de filtros y evite el arranque en caso de roturas de la red o de la conducción de la impulsión.

Está señal será redundante con las sondas de nivel en la arqueta de filtros y en la balsa del sector 1, que determinarán la existencia de agua a un nivel mínimo para evitar el arranque con niveles bajos o en vacío y que el agua para el llenado de la balsa no se irá por el aliviadero porque estuviera completamente llena

En caso de tener presiones por debajo de 4 m.c.a en el colector, los motores no arrancan, priorizando está orden sobre la señal de los transductores de presión ubicados en la impulsión o las sondas de nivel de la balsa.

Las presiones a fijar se ajustarán en la puesta en marcha con la toma de valores reales y ajustados a las pérdidas de carga existentes.

El arranque mediante señales de presión obliga a un correcto mantenimiento de la red, comprobando la estanqueidad de la misma y limitando las zonas con pérdidas de presión por pequeñas fugas, que ocasionarían el arranque de los motores sin consumo.

El funcionamiento de las bombas se programará para que roten no por horas de funcionamiento, sino por potencia unitaria consumida (parámetro que indica las horas de funcionamiento al régimen determinado), con el fin de conseguir el mismo número de horas de funcionamiento para que el desgaste de bombas sea el mismo

en todos los equipos, el sistema deberá ser capaz de rotar las bombas de manera que todas tengan un número similar de horas de funcionamiento al final año.

F) CUADRO DE CONTROL

En el presente proyecto se recoge dentro del presupuesto la posibilidad de implementar un SCADA para la automatización del control y funcionamiento de la estación de bombeo, para ello será necesario contar con una empresa especializada para la programación y desarrollo.

En este punto se indica los parámetros de control en la puesta en marcha:

- Medir tensión a la entrada del interruptor general.
- Alimentar el SAI y parametrizarlo, comprobando la tensión a la salida del SAI.
- Alimentación a la CPU maestra y a la de reserva.
- Ajuste de la intensidad máxima a aportar por el Sitop Select.
- Alimentación a los IM's, al módem, a la tarjeta de comunicación del autómata con el módem y a las tarjetas de entradas y salidas.
- Alimentación del mando del cuadro de control, a los relés de entradas digitales, a las pasarelas profibus, a la electrónica del interruptor automático general del cuadro general, a los transductores de aspiración e impulsión.
- Se parametrizan los indicadores de nivel tanto en los colectores de aspiración en la estación de bombeo de la balsa, como en impulsión según los rangos de los transductores de presión, y los correspondientes a las sondas de nivel de la balsa y la cantara de aspiración.
- Parametrización de los relés de vigilancia de temperatura de las PT100 de los devanados de los motores, fijando las señales de alarma y disparo.
- Parametrización de los convertidores de PT100 a 4-20 mA de los cojinetes de acoplamiento motor-bomba.
- Se carga el programa en la CPU maestra y redundante verificando la perfecta asignación de entradas y salidas, comprobando el perfecto funcionamiento de la red profibus.
- Ajustar el termostato e higrostato comprobando el funcionamiento de la resistencia de caldeo y ventilador del cuadro.

8. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Es importante la definición de un programa de puesta en marcha exhaustivo para garantizar la finalización eléctrica y mecánica de las obras. Para ello se llevarán a cabo las siguientes operaciones antes de la recepción de las instalaciones:

- Verificación adecuada del rendimiento a la finalización del proyecto (15 días de prueba de PR con disponibilidad total de la planta y SCADA).
- Identificación de strings de bajo rendimiento
- Ensayo termográfico y medición de curvas I-V (por strings principalmente en aquellos que presenten bajo rendimiento).
- Ensayos de aislamiento.
- Ensayos de continuidad de red.

Las verificaciones que deben realizarse cuando la instalación esté operativa serán las siguientes:

- Cálculo del % de degradación
- Estimaciones energéticas con datos reales para ajustar la automatización de la estación de bombeo.
- Se recomienda una medición independiente de rendimientos mediante flash test.

9. PUESTA EN MARCHA DEL TELECONTROL

9.1. REVISIÓN VISUAL SOBRE LAS REMOTAS DE RIEGO:

- Verificar el estado de las antenas de telecomunicaciones.
- Verificar el estado del sistema de alimentación energética.
- Verificar el estado de cables y conectores.
- Verificar el estado de los elementos de fijación propios del sistema de
- telecontrol instalado.
- Verificar la estanqueidad de la envolvente donde se aloja la electrónica.
- Verificar el buen estado de las válvulas hidráulicas, garantizando que no se detectan ni pérdidas ni atascos.

9.2. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS REMOTAS DE RIEGO:

- Medida de tensión en el acumulador (batería), comprobando la correspondencia con los datos recogidos por la aplicación de control.
- Medida de tensión en la alimentación (panel solar), comprobando la correspondencia con los datos recogidos por la aplicación de control.
- Verificar el estado de los fusibles.
- Verificar el funcionamiento de los módems radio.
- Verificar el funcionamiento de las válvulas a través del test de válvulas.
- Verificar la medida de las sondas de presión, comprobando la correspondencia con los datos recogidos por la aplicación de control.
- Verificar el funcionamiento de los medidores de impulsos.
- Revisión de las comunicaciones con el centro de control.
- Revisión de las medidas de explotación (volumen, presión, estado, etc.), desde el centro de control.
- Sincronización de contadores y revisión de parámetros desde el centro de control

9.3. COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE CONTROL Y ESTACIÓN CONCENTRADORA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO:

- Comprobar el funcionamiento de las comunicaciones desde el centro de control con todas las remotas de riego.
- Comprobar el funcionamiento y hacer ensayos de diferentes programaciones con todas las remotas de riego.
- Verificar la integridad de los registros y el buen funcionamiento de las BBDD.

10. MATERIAL DE OBRA PARA REPARACIONES E IMPREVISTOS

Previa a la recepción de la obra y durante el plazo de garantía, el Contratista, corriendo de su cuenta, pondrá a disposición, en las instalaciones generales de la Comunidad de Regantes, el material general especificado en el presupuesto, para que tanto en la puesta en marcha como en el periodo de garantía, las reparaciones y otras actuaciones que se deriven de una incorrecta instalación y montaje, puedan corregirse o solucionarse de inmediato, aun sin la presencia de la contrata, por motivos de urgencia y seguridad.

En todo caso si durante el periodo de garantía fuese necesario utilizar parte de este material, este será repuesto nuevamente de forma que antes de finalizar la obra y previo a la recepción definitiva quede en los almacenes de la Comunidad de Regantes y a su plena disposición el material reflejado en el presupuesto de la obra.