

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO RELATIVO A LA
REDACCIÓN DE PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE IMPLANTACIÓN DE
DOS PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN LAS EDARS DE SABADELL RIU SEC Y
SABADELL RIU RIPOLL.**

N.º EXP. -AS/PO/2020/04

ÍNDICE

I.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS -----	4
II.- DATOS BÁSICOS DE LAS PLANTAS A REALIZAR Y UBICACIONES DE LAS MISMAS -----	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
2.1 Datos básicos de las plantas a realizar-----	4
2.2 Ubicaciones-----	5
2.2.1 EDAR Sabadell Riu Sec-----	5
2.2.1.1 Ubicación-----	5
2.2.1.2 Superficie-----	5
2.2.1.3 Distribución de las superficies-----	6
2.2.1.4 Potencia máxima a instalar-----	6
2.2.1.5 Rendimiento específico mínimo, índice de rendimiento y degradación de potencia de las placas-----	6
2.2.1.6 Energía producida-----	6
2.2.1.7 Resumen características-----	7
2.2.1.8 Datos históricos-----	7
2.2.2 EDAR Sabadell Riu Ripoll-----	8
2.2.2.1 Ubicación-----	8
-----	8
2.2.2.2 Superficie-----	8
2.2.2.3 Distribución de las superficies-----	8
2.2.2.4 Potencia máxima a instalar-----	9
2.2.2.5 Rendimiento específico mínimo, índice de rendimiento y degradación de potencia de las placas-----	9
2.2.2.6 Energía producida-----	10
2.2.2.7 Resumen características-----	10
2.2.2.8 Datos históricos-----	10
III.- PRESTACIONES Y PARÁMETROS GARANTIZAR -----	10
IV. ALCANCE Y CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES A SUMINISTRAR E INSTALAR -----	11
4.1 Generadores fotovoltaicos-----	11
4.1.1 Características particulares-----	11
4.1.2 Condiciones de implantación-----	12
4.1.3 Características generales-----	12
4.2 Inversores-----	12
4.2.1 Características particulares-----	13

4.2.2 Condiciones de implantación-----	14
4.2.3 Características generales-----	14
4.3 Sistemas eléctricos-----	14
4.3.1 Cuadros o cajas de conexión y protección en corriente continua-----	14
4.3.2 Cuadros de conexión, protección y medida en corriente alterna-----	15
4.3.3 Equipos de protección-----	15
4.3.4 Equipos de medida-----	16
4.3.5 Sistema de control anti-vertido-----	16
4.3.6 Cableado de corriente continua-----	16
4.3.7 Cableado de potencia en corriente alterna-----	17
4.3.8 Cableado de control y comunicaciones-----	18
4.3.9 Cableado de tierra-----	18
4.3.10 Canalizaciones para cableado eléctrico-----	19
4.4 Sistema de monitorización-----	19
V.-ALCANCE DE SERVICIOS A PRESTAR-----	20
5.1 Ingeniería, redacción de proyecto, dirección y legalización-----	20
5.1.1 Dirección de proyecto-----	20
5.1.2 Tareas de ingeniería de definición de cada planta-----	21
5.1.3 Redacción del proyecto constructivo-----	21
5.1.4 Redacción del Estudio y Plan de Seguridad y Salud-----	22
5.1.5 Documentación y gestión de legalizaciones-----	23
5.1.6 Documentación final-----	23
5.2 Suministros-----	24
5.2.1 Compras y / o fabricación-----	24
5.2.2 Preparación para el envío-----	24
5.2.3 Transporte al emplazamiento-----	24
5.3 Obras e instalaciones-----	24
5.3.1 Movilización y primeras actividades de campo-----	24
5.3.2 Obra civil, construcciones y estructuras. Instalación, pruebas y puesta en servicio---	25
5.3.3 Instalación, pruebas, puesta en servicio y recepción-----	26
5.3.4 Formación de personal-----	27
5.3.5 Mantenimiento-----	28
VI.-SEGUIMIENTO DE LAS ÓRDENES DE AIGÜES SABADELL-----	29
VII.-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS-----	29
VIII.- EQUIPOS DE TRABAJO Y REPRESENTANTE DEL ADJUDICATARIO	29

1.- OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del contrato al que se refiere el presente pliego es: “Redacción de proyecto y ejecución de las obras de implantación de dos plantas fotovoltaicas en las estaciones depuradoras de Sabadell Riu-Sec y Sabadell Riu-Ripoll.

Los criterios definidos en el presente PPT serán de aplicación tanto en el lote núm. 1 como en el lote núm. 2

2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS

2.1 Datos básicos de las plantas a realizar

Las plantas fotovoltaicas para realizar tendrán como rasgos en común:

- Independientemente de su potencia, se plantean en régimen de autoconsumo, interconectadas con la red, pero sin excedentes (con sistemas anti-vertido).
- No se incorporan sistemas de acumulación con baterías.
- Se consideran de posición fija, sin sistemas de seguimiento solar.

Los campos solares serán, en general, una combinación de placas en el suelo (mayoritario) y placas en marquesinas en parking. Cada caso tiene, sin embargo, sus particularidades en este sentido. Se proporcionan superficies disponibles con las que cada licitador podrá evaluar su propuesta. En fase de proyecto se consensuarán las mejores áreas.

Las características básicas para tomar como referencia para los generadores fotovoltaicos, inversores y otros equipos a incluir se concretan en la Sección 3. Allí también se define el alcance de suministro tipo, completado con la Sección 4 donde se especifican los servicios asociados a prestar.

2.2 Ubicaciones

2.2.1 EDAR Sabadell Riu Sec

2.2.1.1 Ubicación

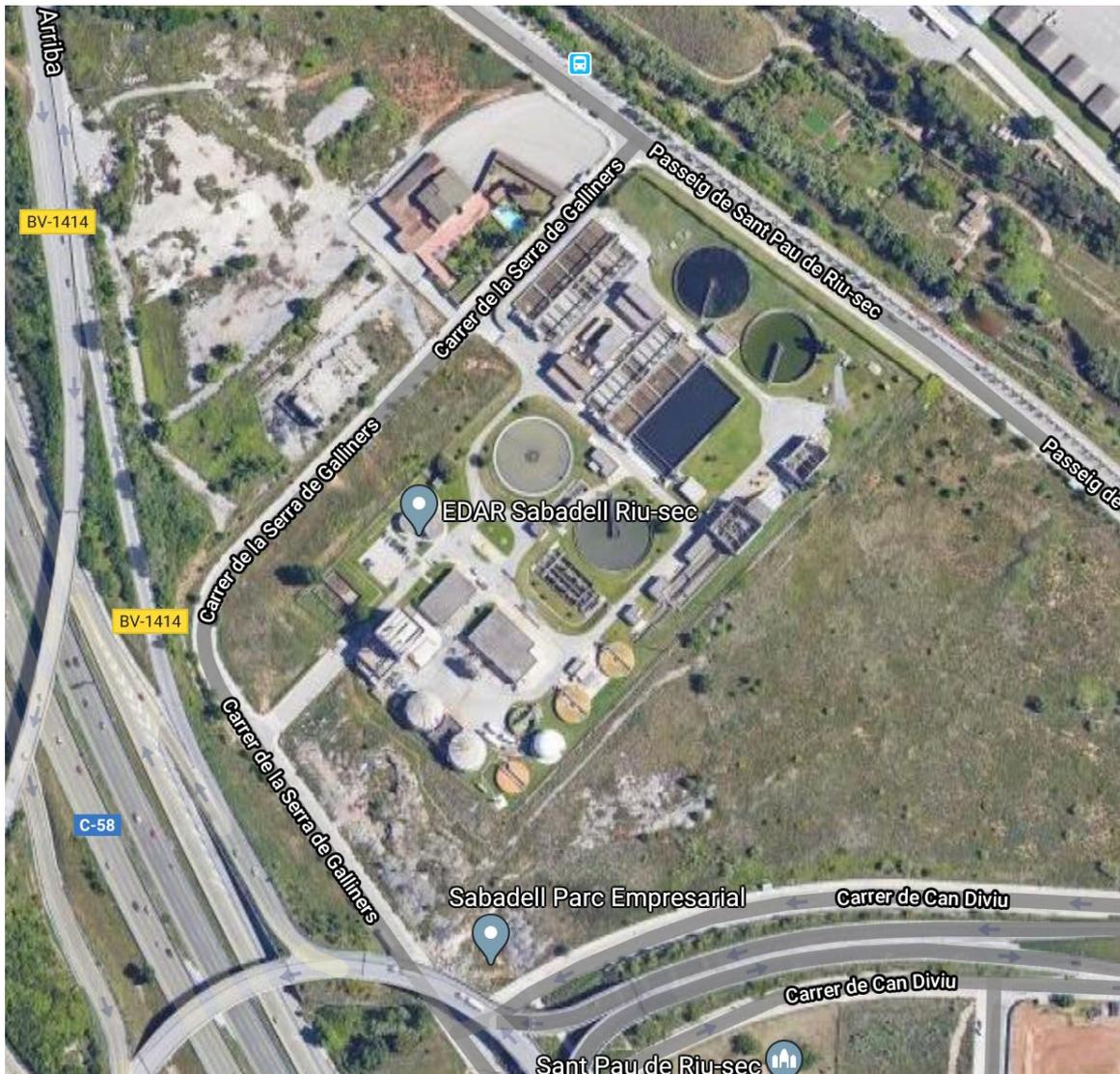


Ilustración 1- Ubicación EDAR Sabadell Riu Sec

Nombre: EDAR SABADELL -Riu Sec

Dirección: Carrer de Serra Galliners nº1 Polígono Sant Pau de Riu Sec SABADELL

2.2.1.2 Superficie

Superficie total disponible: 5200m²

2.2.1.3 Distribución de las superficies

La planta solar fotovoltaica se instalará sobre suelo en la superficie señalada en la figura siguiente también se instalarán dos marquesinas de parking (en azul). La disposición y configuración podrá ser optimizada por los licitadores.

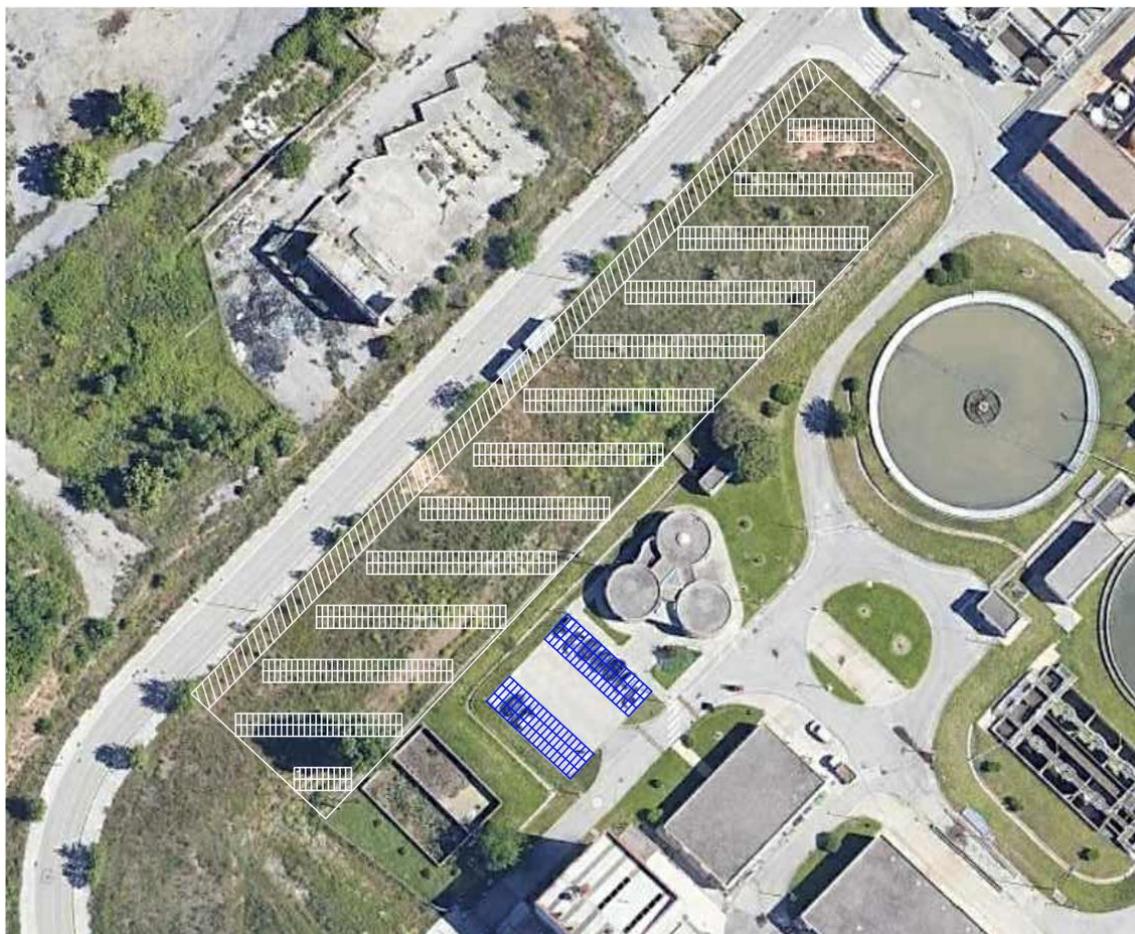


Ilustración 2- Vista general de la superficie de instalación

2.2.1.4 Potencia a instalar

La potencia a instalar será de 500kWp. Los licitadores podrán optimizar el número, tipo de placa, inclinación, así como, su disposición.

2.2.1.5 Rendimiento específico mínimo, índice de rendimiento y degradación de potencia de las placas

La instalación global tendrá un rendimiento específico mínimo de 1500kWh / kWp / año.

La instalación global tendrá un índice de rendimiento (PR) superior al 78%

La degradación de la potencia de las placas será inferior al 0.7% anual los primero 25 años.

2.2.1.6 Energía producida

La energía producida el primer año será igual o superior 750MWh / año. Este parámetro es el que se debe alcanzar, ya que es el que determina el ahorro energético y económico

2.2.1.7 Resumen características

Superficie	Potencia FV	Producción FV	Consumo neto	Cobertura
m ²	kWp	MWh/a	MWh/a	%
5.200	500	750	11.191	6,7%

Las potencias pico indicadas y los valores de% de cobertura de consumo y de % de aprovechamiento de placa son objetivos mínimos que pueden ser objeto de optimización por parte del solicitante, y son aspectos que se tendrán en cuenta en los criterios de valoración de las ofertas, atendiendo a su repercusión en términos económicos y de inversión.

2.2.1.8 Datos históricos

Datos eléctricos de la depuradora Sabadell- Riu Sec

Potencia contratada:

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Potencia	1520 kWh	1504 kWh	1520 kWh	1520 kWh	1520 kWh	2100 kWh

El consumo eléctrico anual (2019) de la depuradora Sabadell Riu-Sec es:

ACTIVA							
	Període 1	Període 2	Període 3	Període 4	Període 5	Període 6	TOTAL
Potència contractada	407	399	407	407	407	407	
	kWh						
gener de 2019	191.971	323.417				565.720	1.081.108
febrer de 2019	161.698	273.422				469.149	904.269
març de 2019				289.594		538.671	828.265
abril de 2019					480.878	477.867	958.745
maig de 2019					471.309	512.959	984.268
juny de 2019	113.163	112.162	78.904	134.440		515.251	953.920
juliol de 2019	250.149	246.269				489.547	985.965
agost de 2019						877.107	877.107
setembre de 2019			159.133	270.934		474.109	904.176
octubre de 2019					492.102	489.110	981.212
novembre de 2019			145.014	236.607		474.540	856.161
desembre de 2019	142.078	235.868				497.854	875.800
TOTAL	199.172	275.413	126.315	217.415	312.515	1.438.848	11.190.996

Coste medio término de energía: 0,07127 € / kWh

2.2.2 EDAR Sabadell Riu Ripoll

2.2.2.1 Ubicación



Il·lustració 3 -Ubicació EDAR Sabadell Riu Ripoll

Nombre: EDAR SABADELL -Riu Ripoll

Direcció: Carrer de Mas Baiona nº80 Polígono Can Roqueta SABADELL

2.2.2.2 Superficie

Superficie total disponible: 4.600m²

2.2.2.3 Distribución de las superficies

La planta solar fotovoltaica se instalará sobre suelo en las superficies 1, 2, 3 y 4 de la figura siguiente también se instalarán dos marquesinas de parking (en azul). La disposición y configuración podrá ser optimizada por los licitadores.



Ilustración 4 -Vista general de la superficie de la instalación

2.2.2.4 Potencia a instalar

La potencia a instalar será de 400kWp. Los licitadores podrán optimizar el número, tipo de placa, inclinación, así como su disposición.

2.2.2.5 Rendimiento específico mínimo, índice de rendimiento y degradación de potencia de las placas

La instalación global tendrá un rendimiento específico mínimo de 1500kWh / kWp / año.

La instalación global tendrá un índice de rendimiento (PR) superior al 78%

La degradación de la potencia de las placas será inferior al 0.7% anual los primero 25 años.

2.2.2.6 Energía producida

La energía producida el primer año será igual o superior 600MWh / año. Este parámetro es el que se debe alcanzar, ya que es el que determina el ahorro energético y económico

2.2.2.7 Resumen características

Superficie	Potencia FV	Producción FV	Consumo neto	Cobertura
m ²	kWp	MWh/a	MWh/a	%
4.600	400	600	2.569	23,4%

2.2.2.8 Datos históricos

Datos eléctricos de la depuradora Sabadell Riu-Ripoll

Potencia contratada:

	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
Potencia	407 kWh	399 kWh	407 kWh	407 kWh	407 kWh	690 kWh

El consumo eléctrico anual (2019) de la depuradora Sabadell Riu-Ripoll es:

ACTIVA							
	Període 1	Període 2	Període 3	Període 4	Període 5	Període 6	TOTAL
Potència contractada	407	399	407	407	407	407	
	kWh						
gener de 2019	43.438	71.209				132.424	247.071
febrer de 2019	37.829	64.257				103.359	205.445
març de 2019			36.013	61.288		114.952	212.253
abril de 2019					114.616	114.771	229.387
maig de 2019					99.860	111.277	211.137
juny de 2019	23.116	23.675	17.398	28.719		105.463	198.371
juliol de 2019	59.491	59.274				113.893	232.658
agost de 2019						224.306	224.306
setembre de 2019			38.939	69.383		107.769	216.091
octubre de 2019					98.039	92.457	190.496
novembre de 2019			33.965	58.025		108.133	200.123
desembre de 2019	35.298	56.998				110.044	202.340
TOTAL	199.172	275.413	126.315	217.415	312.515	1.438.848	2.569.678

Coste medio término de energía: 0,07127 € / kWh

3.- PRESTACIONES Y PARÁMETROS A GARANTIZAR

Como consideraciones genéricas relativas al funcionamiento deben contemplarse las siguientes:

- El funcionamiento de las plantas fotovoltaicas no debe provocar en la red disminuciones de las condiciones de calidad o seguridad, ni variaciones o alteraciones superiores a las admitidas por la normativa. Tampoco dará origen a condiciones peligrosas para el personal de operación y mantenimiento.
- Para ambas plantas, en las ofertas el licitador debe explicitar valores de garantía para los siguientes conceptos relacionados con las prestaciones de las plantas:

- **Potencia pico en cada caso:** Los valores mínimos serán los de las tablas anteriores salvo que el licitador justifique que no son alcanzables.
- **Porcentaje de cobertura** (producción anual prevista respecto a consumo de EDAR): Si el licitador mantiene las potencias pico de las tablas anteriores, los valores mínimos de este porcentaje para cada planta serán los de las tablas anteriores.
- **Porcentaje de aprovechamiento** (producción anual prevista respecto a la que se podría obtener dada la potencia disponible en placas fotovoltaicas): Si el licitador mantiene las potencias pico de las tablas anteriores, los valores mínimos de este porcentaje para cada planta serán los de las tablas anteriores.
- **Superficie necesaria** en cada caso con distinción, en su caso, entre cubierta y tierra.
- **Degradación de potencia de las placas.** En conjunto de cada planta, el valor máximo a considerar sería de un 0,7% anual, lineal, hasta 25 años.
- **Rendimiento de inversores** a 100% de potencia (activa de salida respecto a activa de entrada): Se debe garantizar un mínimo del 96%.

En cuanto a materiales, se establecen garantías de producto / mecánica en cada planta por:

- Placas: Mínimo 10 años.
- Inversores Mínimo 5 años.
- Estructuras: Mínimo 5 años.
- Resto de instalación: Mínimo 2 años.

4. ALCANCE Y CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES A SUMINISTRAR E INSTALAR

4.1 Generadores fotovoltaicos

4.1.1 Características particulares

El dimensionamiento establecido en este pliego se ha basado en la utilización de módulos estándar, que, para Condiciones Medias de Medida, con una irradiancia de 1000 W / m² y temperatura de células de 25 °, tienen las siguientes características:

Potencia pic de placa	Wpic	335
Tensión (cc) a máxima potencia	V	57,3
Intensidad (cc) a máxima potencia	A	5,8
Tensión (cc) en circuito abierto	V	67,9
Intensidad (cc) en cortocircuito	A	6,2
Número de células	Ud	96
Material	Silicio monocristalino	
Área de placa	m2	1,63
Eficiencia mínima	%	20

Sin embargo, el licitador puede proponer en su oferta módulos con diferentes características unitarias, siempre que, en conjunto, las instalaciones alcancen iguales o mejores prestaciones que las estimadas, particularmente en producción anual.

4.1.2 Condiciones de implantación

Se deben considerar las siguientes:

- **Ubicación:** En tierra o en marquesina, evitando al máximo la formación de sombras por elementos externos.
- **Orientación:** Sur (azimut = cero) siempre que sea posible, particularmente en montajes en el suelo. En el caso de marquesina, puede ser más práctico mantener la orientación de ésta.
- **Inclinación:** La que optimice la producción. Generalmente se considera que será de unos 30 ° (a estudiar en cada caso), pero no es imperativo.
- **Considerar espacio entre hileras de placas,** tanto para mantenimiento como para reducir posibles sombras de unas hacia las otras. La distancia específica se determinará en cada caso en el proyecto constructivo.
- **Acondicionamiento de la zona,** en tierra implementación de sistemas para evitar la proliferación de vegetación en las zonas de implantación de las placas.

4.1.3 Características generales

Se contemplan las siguientes características generales típicas:

- Las placas serán nuevas y sólo se aceptarán si no presentan defectos de ningún tipo.
- Llevarán identificación de la marca y del modelo, número de serie y prestaciones individuales.
- Deberán cumplir con todas las reglamentaciones y normas específicas que apliquen a estos equipos y su instalación y funcionamiento.
- Dispondrán de marcado CE.
- Llevarán diodos de derivación para evitar posibles averías en las células y sus circuitos por sombreados parciales.
- El grado de protección será IP65.
- Los marcos laterales, en caso de tenerlos, serán de aluminio o acero inoxidable.
- Las temperaturas ambientales admisibles deben incluir, al menos de -20 a + 50 ° C.
- La tolerancia en potencia será positiva entre 0 y 3%.

4.2 Inversores

4.2.1 Características particulares

Se consideran las siguientes:

El número de inversores para cada planta será determinado por el licitador en base a su propio criterio de agrupación de módulos fotovoltaicos, pero:

- Siempre que sea posible se pondrá un único inversor por planta.
- En caso de necesitar más de uno, deberán ser los mínimos posibles, de la misma marca, y asegurar que la totalidad pueda trabajar simultáneamente con la señal del controlador anti-vertido.
- La potencia nominal total del inversor o conjunto de inversores será la más cercana compatible con la potencia pico del campo solar al que quedarán asociados.
- La potencia real será variable con el fin de extraer la máxima o regularla. En este sentido:

-Dispondrán de sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) en el rango de tensiones de generación de las placas. Si es necesario para configuración, dispondrán de 2 seguidores independientes para gestionar dos grupos diferentes de placas, que tendrán entradas diferenciadas.

- Deben admitir señal exterior del controlador anti-vertido y regular en consecuencia la producción.
- Como solución base del inversor será trifásico, con salida a 400 V (ca) y 50 Hz.
- No es necesario contemplar el funcionamiento en modo aislado de red.
- En cuanto a dotación específica asociada al inversor, hay que considerar:

-Sistemas de protección incorporados por desconexión en caso de:

- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Perturbaciones de red tipo micro-corte, pulsos, defectos de ciclo.
- Cortocircuitos en corriente continua.
- Paso a situación de isla.
- Derivaciones a tierra.

- Separación galvánica entre red e instalación fotovoltaica asociada al inversor.
- Controles automáticos de conexión y reconexión a red mediante relés internos activados por software propio del equipo.
- En el frontal dispondrá de pantalla o indicadores y pulsadores que permitan:
 - Encender y apagar el inversor.
 - Ordenar su conexión y desconexión.
 - Señalizar los principales parámetros de operación.
- Sistema de monitorización, según detallado en apartado 4.4.
- También dispondrá de puerto de comunicaciones para eventual interconexión con sistema de monitorización externo.

4.2.2 Condiciones de implantación

Se admiten las siguientes soluciones, de las cuales se escogerá la más indicada en cada caso:

- Ubicación en la intemperie, considerando en este caso grado de protección IP65 y tejado o cobertura contra inclemencias meteorológicas e irradiación solar directa.
- Instalación en edificio existente, en caso de que haya suficiente espacio y las distancias de cableado de continua sean aceptables. El grado de protección puede pasar a IP30.
- Instalación en nueva caseta específica, de las dimensiones mínimas para la adecuada operación de los equipos. El grado de protección del equipo sería IP30.

4.2.3 Características generales

Se contemplan las siguientes características generales típicas:

- Los inversores serán nuevos y sólo se aceptarán si no presentan defectos de ningún tipo.
- Llevarán identificación de la marca y del modelo, número de serie y prestaciones individuales.
- Deberán cumplir con todas las reglamentaciones y normas específicas que apliquen a estos equipos y su instalación y funcionamiento.
- Dispondrán de marcado CE.
- Serán del tipo adecuado para la interconexión con red, con calidad de onda y creación de armónicos compatibles con lo establecido en las normas aplicables.
- Como características eléctricas típicas se contemplan:
 - Continuidad en la inyección de potencia en condiciones de irradiancia hasta un 10% superiores a las condiciones estándar de medida (1000 W / m², 25 ° C).
 - Admisión de picos de hasta un 30% superiores a las condiciones estándar de medida durante períodos de hasta 10 segundos.
 - El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre potencia activa de salida y potencia activa de entrada) se situará, como mínimo, entre el 92% (con 50% de potencia nominal) y el 96% (el 100% de la potencia nominal).
- El autoconsumo (o pérdidas en vacío o en funcionamiento nocturno) del inversor no superará el 2% de la potencia nominal.
- El factor de potencia se debe poder mover entre el 98% inductivo y el 98% capacitivo.
- Las temperaturas ambientales admisibles deben incluir, al menos de -20 a + 50 ° C.

4.3 Sistemas eléctricos

4.3.1 Cuadros o cajas de conexión y protección en corriente continua

Se dispondrán tantas cajas como sean necesarias de acuerdo con la agrupación en paralelo de cadenas o "strings" que se hayan considerado por parte del licitador en su solución específica para cada planta. En cada caja se dispondrá de:

- Fusibles para proteger los polos (positivo y negativo) de cada "string", con porta-fusibles.

- Seccionador en carga, preparado para evitar arco eléctrico en corriente continua.
- Descargador de tensiones en cada salida hacia los seguidores MPPT del inversor asociado.

Los cuadros o cajas modulares serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio o material plástico resistente equivalente, aptos para la instalación a la intemperie, con grado de protección IP65.

4.3.2 Cuadros de conexión, protección y medida en corriente alterna

La configuración de estos cuadros puede tener diferentes soluciones dependiendo de cómo sea la instalación de interconexión existente. En cualquier caso, se contempla para baja tensión a 400 V y 50 Hz, y de tal forma que incluya todos los elementos necesarios para permitir la interconexión de la instalación fotovoltaica según reglamentación existente, y permitiendo la separación clara de generación, consumo de EDAR y punto de interconexión con red.

En términos generales, en el conjunto de cuadros deberá considerar:

- Sección de generación.
 - En caso de que haya más de un inversor, habrá tantos módulos de entrada al cuadro como número de inversores, y en cada uno se incluirá, al menos:
 - Un interruptor automático magneto térmico.
 - Un interruptor de protección diferencial.
 - El embarrado general del anterior módulo tendrá salida común con:
 - Un interruptor automático magneto térmico.
 - Transformadores de intensidad para equipos de medida.
 - En caso de existir sólo un inversor, la sección de generación se reducirá a un único módulo con los elementos anteriores (interruptor, diferencial y transformadores de corriente).
- Sección de interconexión con consumos de usuario.
 - Se deberá intercalar un cuadro que permita que los consumos puedan ser alimentados desde un embarrado común que reciba tanto la electricidad generada como la proporcionada por red. En este cuadro se contempla:
 - Un interruptor automático.
 - Transformadores de intensidad para equipos de medida.
- Sección de interconexión con red.
 - El concepto es mantener los cuadros y equipos de interconexión existentes, añadiendo, en su caso:
 - Transformadores de intensidad para protecciones de red.
 - Transformadores de intensidad para un analizador de redes.

Hay que asumir las modificaciones que sean necesarias en los cuadros y líneas existentes para permitir la incorporación de estos elementos, y que la configuración general discrimine entre producción, consumo de usuario y salida a red.

Los nuevos cuadros serán módulos estándar, con grado de protección mínimo IP44, en poliéster de gran resistencia y tapas transparentes. El interior estará diseñado para acomodar la instrumentación de BT, embarrados y cableado interno, equipos de protección y de medida.

4.3.3 Equipos de protección

En general, aparte de lo indicado específicamente, se incluirán los elementos necesarios de seguridad y de protección del sistema eléctrico que correspondan, atendiendo a especificaciones

y condiciones técnicas que marque la legislación vigente para instalaciones como las consideradas.

4.3.4 Equipos de medida

Se considera el siguiente concepto respecto a equipos de medida eléctrica:

- La medida oficial en la interconexión con red se mantendrá sin modificaciones, siempre y cuando los equipos y elementos que la componen sean compatibles con lo que se requiere para la configuración planteada. En caso de que no sea así, hay que considerar la adaptación del sistema de medida o su sustitución por equipos adecuados y homologados.
- Para medida privada al mismo punto se añadirá, sin embargo, un analizador de redes, comunicable, como mínimo, con el sistema anti-vertido.
- La medida de la producción será la que obtiene el inversor, que a su vez será comunicada al controlador anti-vertido.
- La medida del consumo la hará directamente el controlador anti-vertido.

Aunque no es equipamiento eléctrico, se considera en este apartado el equipo de medida de irradiación solar y temperatura de placa. Será un captador colocado en cada grupo diferenciado de placas (tierra y / o tejado), con la misma alineación, destinado a tener información que permita estimar de forma aproximada la potencia producida. Comunicable vía serie con el inversor.

4.3.5 Sistema de control anti-vertido

Cada planta debe contar con sistema de control que impida la inyección de electricidad a la red (anti-vertido). Se trata de un controlador, de marca reconocida en el sector, tal que:

- Mida el consumo de usuario (EDAR), mediante la recepción de tensión e intensidad en la línea general a consumos, y
- Se comunique con el inversor y le fije el punto de trabajo a fin de que quede asegurada la inyección cero a red.

Además, también se contempla que:

- Se comunique con un analizador de redes situado en el punto de interconexión entre la planta fotovoltaica y la instalación de baja tensión existente.
- Tenga conexión Ethernet o similar que permita la transmisión de datos o monitorización desde un sistema superior, ordenador o dispositivo móvil.

En conjunto permitirá la monitorización y registro del consumo de usuario, producción fotovoltaica y saldo con red, así como los parámetros eléctricos asociados.

El controlador quedará alojado en los cuadros de BT.

4.3.6 Cableado de corriente continua

Corresponde a todo lo necesario para interconexión entre módulos fotovoltaicos, mediante conectores rápidos incorporados, en serie formando cadenas o "strings", que luego se conectarán en paralelo según convenga en cajas de conexión. El cableado en cc se completará con los cables entre cajas e inversores.

Como características generales de este tipo de cableado se consideran las siguientes:

- En cuanto a características constructivas, eléctricas y de material, cumplirán con las normas correspondientes y con la legislación para este tipo de instalaciones.
- Los cables dispondrán de doble aislamiento y serán de alta seguridad: libres de halógenos, no propagadores de llama ni fuego y con baja emisión de humos y de gases corrosivos.
- Serán resistentes a la intemperie y, en particular, a los rayos UV, al ozono, a temperaturas extremas y la absorción de agua.
- El conductor será unipolar, de Cobre flexible, de hasta 1,8 kV cc.

En cuanto a la instalación:

- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separadamente y protegidos según establece la legislación.
- Preferiblemente los cables se ejecutarán en zanja o mediante bandejas resistentes a las radiaciones UV y a la corrosión.
- Los recorridos serán los mínimos posibles y las secciones compatibles con los equipos, con un calentamiento admisible y la menor caída de tensión, en todo caso inferior al 1,5%.
- Las longitudes tendrán margen suficiente para no generar esfuerzos a los elementos interconectados.

Los cables se consideran con todos los accesorios que les correspondan para su conexión (terminales, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), extendida (cintas de fijación, etc.) y marcado.

4.3.7 Cableado de potencia en corriente alterna

Corresponde a todo lo necesario para interconexión entre inversores y cuadros de baja tensión (ca) nuevos, entre ellos y con los existentes.

Como características generales de este tipo de cableado se consideran las siguientes:

- En cuanto a características constructivas, eléctricas y de material, cumplirán con las normas correspondientes y con la legislación para este tipo de instalaciones.
- Los cables también serán de alta seguridad: libres de halógenos, no propagadores de llama ni fuego y con baja emisión de humos y de gases corrosivos. El aislamiento será de polietileno reticulado (XLPE) y la cubierta de PVC.
- Serán resistentes a la intemperie y, en particular, a los rayos UV, al ozono, a temperaturas extremas y la absorción de agua.
- El conductor será unipolar, de Cobre flexible, de 0,6 / 1 kV ca.

En cuanto a la instalación:

- Los recorridos serán los mínimos posibles y las secciones compatibles con los equipos, con un calentamiento admisible y la menor caída de tensión, en todo caso inferior al 2%.

- Las longitudes tendrán margen suficiente para no generar esfuerzos a los elementos interconectados.
- Preferiblemente los cables se ejecutarán en zanja o mediante pasacables resistentes a las radiaciones UV y a la corrosión.

Los cables se consideran con todos los accesorios que les correspondan para su conexión (terminales, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), extendida (cintas de fijación, etc.) y marcado.

4.3.8 Cableado de control y comunicaciones

Se incluirán los cables de este tipo que sean necesarios (cableado de instrumentos, cableado de secundarios de transformadores de corriente hasta elementos de medida, protección y regulación; cables de señal, maniobra y estado de interruptores o seccionadores; cables de enclavamiento eléctrico; cables de comunicaciones, etc.).

Se debe considerar:

- Para señales digitales:
 - Serán mangueras de múltiples conductores, de cobre flexible, con aislamiento y cubierta termoplástica de PVC, 300 V, construido según normas aplicables.
 - Deben disponer de pantalla conjunta si procede.
- Para señales analógicas:
 - Serán mangueras de múltiples conductores o de multipares trenzados con cobre. Cada conductor debe ser de cobre, con aislamiento y cubierta termoplástica de PVC, construido según normas aplicables.
 - Deben disponer de pantalla conjunta y, para el caso de multipares, también pantalla individual para cada par.
- Para comunicaciones:
 - La comunicación entre controlador anti-vertido, analizadores de red e inversores se realizará mediante cable apto para comunicación serie RS-485 y protocolo Modbus RTU, o similar compatible entre los equipos.
 - El cable estaría formado por 3 pares trenzados de baja capacidad, apantallado, con cubierta en PVC. También para conectar sensor de irradiación y temperatura con inversor.
 - Para salida a elementos externos, el controlador anti-vertido y analizadores estarán preparados para salida Ethernet con cable de cobre Fast Connect (FC) standard de categoría 6, formado por 4 pares trenzados y apantallados, más apantallamiento adicional para todo el cable.

Los cables se consideran con todos los accesorios que les correspondan para su conexión (terminales, cajas de derivación, prensaestopas, etc.), extendido (cintas de fijación, etc.) y marcado.

4.3.9 Cableado de tierra

Cables de puesta a tierra (de protección y de servicio) de la instalación eléctrica de la planta, tanto en la parte de continua como de alterna.

Se hará con cable aislado y con todos los accesorios de montaje, incluyendo el necesario para la puesta a tierra de estructuras metálicas de soporte, de partes metálicas de otros elementos de la instalación (placas fotovoltaicas, etc..), de cuadros y equipos eléctricos, etc., según establecido por la normativa.

La conexión se hará a un único electrodo de tierra, independiente del neutro de la empresa distribuidora, que debe ser el ya existente en la planta. Si es necesario se preparará un electrodo específico para la instalación fotovoltaica, y se conectará después con la red existente.

4.3.10 Canalizaciones para cableado eléctrico

En caso de cables no enterrados, se considera el uso de bandejas cerradas aislantes de material no propagador de llama, con tapa, aptos para el trabajo a la intemperie y resistentes a la radiación UV.

Incorporarán apoyos necesarios, material de apoyo y de anclaje y fijación para montaje vertical u horizontal, eventuales derivaciones, reducciones y curvas, fijaciones de cables y otro pequeño material.

En caso de instalación enterrada, se deberá utilizar tubo corrugado flexible de PVC aislante y no propagador de llama, instalando arquetas de registro donde convenga (llegadas, salidas, cambios de dirección, puntos intermedios en tiradas largas, etc.).

4.4 Sistema de monitorización

Cada instalación fotovoltaica dispondrá de un sistema de monitorización proporcionado por el fabricante del inversor. El sistema y software asociado estarán preparados para:

- Comunicar con todos los inversores de una misma planta (los que se comunicarán, a su vez, con el analizador en el punto de conexión con red interior).
- Comunicar con el captador de irradiación solar y de temperatura de placa.
- El sistema de monitorización debe permitir, obtener, almacenar, mostrar (en dispositivos móviles u ordenadores) y poder exportar información numérica y gráfica, en tiempo real e histórica, relativa a:
 - Electricidad generada:
 - Potencia activa total y de cada inversor.
 - Potencia reactiva total y de cada inversor.
 - Energía activa total.
 - Energía reactiva total.
 - Factor de potencia.
 - Voltaje (ca) total y de cada fase.
 - Intensidad (ca) total y de cada fase.
 - Electricidad consumida:
 - Potencia activa y reactiva total.
 - Energía activa y reactiva total.
 - Factor de potencia.
 - Voltaje (ca) total y de cada fase.

- Intensidad (ca) total y de cada fase.
 - Electricidad comprada:
 - Potencia activa y reactiva total.
 - Energía activa y reactiva total.
 - Factor de potencia.
 - Voltaje (ca) total y de cada fase.
 - Intensidad (ca) total y de cada fase.
 - Irradiación recibida.
 - Temperatura de placa.
- Configurar parámetros de los equipos
 - Emitir automáticamente notificaciones (dispositivos móviles u ordenadores) de incidencias relevantes a la instalación fotovoltaica.
 - Generar informes.
 - Comunicar y transmitir información a un sistema superior para seguimiento remoto.

5.-ALCANCE DE SERVICIOS A PRESTAR

El Contratista seleccionado en cada lote (cada planta) de licitación deberá responsabilizarse de los siguientes servicios:

5.1 Ingeniería, redacción de proyecto, dirección y legalización

5.1.1 Dirección de proyecto

El Contratista nombrará un Director de Proyecto que, además de las tareas de coordinación en el seno de su organización, será el interlocutor directo con el Cliente y lo mantendrá informado del estado y del progreso de los proyectos mediante las comunicaciones adecuadas y de manera fija con informes y reuniones periódicas y "ad hoc" (lanzamiento inicial, presentación de estudios y proyectos constructivos, situaciones anormales, cierre de proyecto, etc.).

El Director Facultativo será nombrado por el promotor y será el encargado de supervisar las obras y certificará oficialmente su finalización.

Como parte de sus responsabilidades, el Director de Proyecto también se ocupará de:

- Preparar y entregar al Cliente el cronograma de ejecución de cada proyecto y actualizarlo periódicamente.

En el cronograma se deberán considerar las tareas de ingeniería, estudio y redacción de proyecto, los períodos de suministro de equipos y materiales, los tiempos de montaje e instalación, los de pruebas y puesta en servicio y también los días de formación.

AIGÜES SABADELL podrá establecer condicionantes o restricciones a tener en cuenta en el calendario de cada planta.

- Preparar y entregar al Cliente informes resumidos de progreso, mensuales, con actividades realizadas, previstas para el siguiente mes y descripción de desviaciones y áreas problemáticas.
- Desde obra se proporcionarán informes semanales.
- Preparar y entregar al Cliente las actas de reuniones mantenidas.

5.1.2 Tareas de ingeniería de definición de cada planta

Se contempla, esencialmente:

- Realización de visitas técnicas a las plantas para verificación de espacios, condiciones, etc., si el Contratista las considera necesarias. En todo caso, deberán ser acordadas con antelación.
- Estudio de solución del campo solar, con identificación de superficies ocupadas en tierra y tejados, concepto de distribución en tierra, evaluación previa de sombras, configuraciones serie / paralelo, curva de consumo, etc. para terminar evaluando la producción anual (teniendo en cuenta que no se puede verter a red) y validando o proponiendo la potencia pico óptima.

Esta documentación se trasladará a AIGÜES SABADELL durante el primer mes de contrato, para revisión y comentarios. Si los hay, el Contratista enmendará el estudio en consecuencia, en el plazo máximo de una semana.

- Cálculos de elementos del sistema eléctrico.
- Cálculos de estructuras y otros elementos constructivos.
- Comprobación de solidez de la cubierta de edificios existentes para admitir la carga de las placas fotovoltaicas.

5.1.3 Redacción del proyecto constructivo

Dentro del primer mes de contrato se entregará a AIGÜES SABADELL el proyecto constructivo de cada planta, para revisión y comentarios. Si los hay, el Contratista enmendará el estudio en consecuencia, en el plazo máximo de una semana.

El contenido y estructura puede ser el que habitualmente utilice el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente, con suficiente detalle para ejecutar la instalación y considerando que incluya al menos:

- Introducción.
- Datos generales del emplazamiento.
- Descripción, características generales y prestaciones de la solución adoptada:
 - Tipo de planta, clasificación según normativa e implicaciones.
 - Características generales e identificación de superficies ocupadas en tierra y marquesinas.
 - Prestaciones generales:
 - Número de módulos.
 - Configuración en strings (serie / paralelo).
 - Potencia pico total y diferenciando tierra / tejado, en su caso.
 - Número de inversores con potencia individual y total.
 - Tensiones de cc y ca, etc.
 - Evaluación de la producción anual.

- Características y prestaciones de los equipos y componentes:
 - Generadores fotovoltaicos.
 - Inversores.
 - Elementos de los sistemas eléctricos y de control: cuadros de cc y ca, equipos de protección y de medida, sistema anti-vertido, cableados y canalizaciones, monitorización.
 - Estructuras de soporte de placas.
- Descripción de la implantación de equipos y componentes. Actuaciones asociadas necesarias.
- Anexos:
 - Hojas técnicas de catálogo de los componentes principales.
 - Memorias de cálculo
 - Estudio energético: Configuración, cálculo de sombras, evaluación de producción.
 - Cálculos y selección de cables y equipamientos eléctricos.
 - Cálculos y selección de estructuras de soporte de placas.
 - Cálculos de otros elementos de obra civil y construcción.
 - Instrucciones básicas de mantenimiento.
- Planos:
 - Localización e identificación de superficies ocupadas.
 - Planos de implantación y distribución de placas (tierra y / o tejado) y de equipos y componentes de la instalación fotovoltaica.
 - Trazados de caminos de cables.
 - Esquemas unifilares (cc y ca).
 - Esquemas de conexionado (cc y ca).
 - Planos de estructuras de apoyo, obra civil y construcción.
 - Planos de redes enterradas (tierras, trazado de cableado, pluviales, etc.).
 - Esquema de arquitectura del sistema de monitorización.

El Cliente podrá establecer formatos a considerar y logos a incluir en el documento, planos, etc.

5.1.4 Redacción del Estudio y Plan de Seguridad y Salud

También dentro del primer mes de contrato se entregará a AIGÜES SABADELL este documento, para revisión y comentarios, si los hay, el Contratista la enmendará en el plazo máximo de una semana.

El contenido y estructura puede ser el que habitualmente utilice el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y considerando que incluya al menos:

- Memoria:
 - Objeto.
 - Características de la instalación.
 - Riesgos y medidas de protección y prevención en ejecución de instalaciones y obras, en uso de maquinaria, en uso de herramientas, en uso de medios auxiliares, en uso de instalaciones provisionales, etc.
- Pliegos de condiciones:

- Normativa referente a Seguridad y Salud.
 - Condiciones de medios de protección.
 - Servicios de prevención. o Instalaciones médicas.
 - Instalaciones de obra.
 - Mantenimiento de instalaciones.
- Puesta en práctica y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
 - Estado de mediciones y presupuesto relativos a Seguridad y Salud.
 - Planos de localización e implantación de equipos y componentes de la instalación fotovoltaica.
- El Cliente podrá establecer formatos a considerar y logos a incluir en el documento, planos, etc.

5.1.5 Documentación y gestión de legalizaciones

El Contratista se ocupará de:

- Preparar los documentos, proyectos, formularios, instancias, certificados, etc. que sean requeridos para la legalización de cada planta en todos los aspectos en que aplique.
- Solicitar a AIGÜES SABADELL los documentos o información relativa al titular que deba incorporarse a los expedientes.
- Firma facultativa de proyectos y certificados.
- Gestionar, por los canales adecuados y en nombre del Cliente, la solicitud de las autorizaciones, haciendo el seguimiento oportuno y aportación de información adicional que, siendo de su competencia, le sea requerida.
- Acompañamiento a Entidades de Control o competentes de la administración en eventuales visitas de inspección o verificación relacionadas.
- Cargar con los gastos derivados de todos los aspectos indicados de gestión de permisos, incluidos tasas o similares de las administraciones, costes de entidades de control, etc.

5.1.6 Documentación final

El Contratista deberá entregar:

- Declaraciones de conformidad CE, certificados de cumplimiento de la normativa aplicable a equipamientos, certificados de garantía.
- Documentos y planos en versión final (formato digital PDF y editable).
- Manuales para el curso de formación (PDF).
- Manuales e instrucciones de funcionamiento referentes a los equipos y componentes de la planta (PDF). Esquema de arquitectura del sistema de monitorización.
- Documentos acreditativos de la legalización de las instalaciones. Incluyendo toda la documentación generada durante el proceso, el informe de puesta en marcha emitido por el organismo certificador competente, los comprobantes de comunicación y registro obligatorio a los distintos organismos y todos aquellos documentos necesarios para finalizar satisfactoriamente el proceso de legalización.

AIGÜES SABADELL podrá establecer formatos a considerar y logos a incluir en el documento, planos, etc.

5.2 Suministros

5.2.1 Compras y / o fabricación

El Contratista fabricará o subcontratará fabricantes o distribuidores de los diferentes equipos y componentes del suministro.

Se asegurará de que la fabricación siga planes de calidad basados en norma reconocida y de que se certifique la realización de los ensayos y pruebas estándares u obligatorios en taller.

AIGÜES SABADELL (o su representante) tendrá derecho, si aplica, a realizar inspecciones durante el proceso de fabricación, siempre en coordinación con el contratista.

5.2.2 Preparación para el envío

El Contratista debe velar por que todos los equipos y materiales estén convenientemente identificados, embalados y protegidos antes del envío al emplazamiento.

5.2.3 Transporte al emplazamiento

El contratista incluirá en sus servicios la expedición y el transporte de equipos y materiales hasta su ubicación final en las instalaciones del Cliente, incluido el despacho de aduanas si fuera necesario y todos los costes derivados.

Con antelación, informará al Cliente de las fechas de envío y de las posibles fechas de llegada de equipos o materiales principales y auxiliares.

El Contratista será totalmente responsable de garantizar la entrega puntual de materiales y equipos.

Cualquier daño que se pueda producir durante el transporte será responsabilidad del Contratista, por lo que debe haber sido contratado el seguro pertinente para cubrir estas eventualidades.

5.3 Obras e instalaciones

5.3.1 Movilización y primeras actividades de campo

El proceso de movilización antes del inicio de las obras de ejecución puede ser por etapas, anticipando todas las posibles, según el calendario previsto por el Contratista. Tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Inspección y estudio de las áreas de trabajo, adicional a las que se hayan podido hacer antes de contratar, para confirmar o detallar las condiciones. Esto se completará con:

- Evaluación topográfica del terreno. Esta actuación será necesaria en caso de que la instalación fotovoltaica incluya ejecución en el suelo. En este escenario habrá que hacer el levantamiento topográfico del área a considerar, para definir zonas a nivelar, etc. para la ejecución de la planta.
- Estudio geotécnico del terreno. Aplicable si hay instalación en el suelo, para establecer bases de cálculo y soluciones adecuadas para cimientos, bases y anclajes de las estructuras de soporte de las placas.

- Identificación y preparación de acometidas provisionales para utilidades temporales necesarias para la realización de la obra incluyendo, en su caso, agua, electricidad y aire comprimido para la construcción. El contratista también gestionará los residuos generados según corresponda.
- Provisión de casetas de obra para el personal del Contratista o de sus subcontratistas (según sea necesario), equipadas con servicios necesarios.
- Preparación, en su caso, de zonas de talleres y almacenes temporales.
- Señalización de seguridad en zonas de obra.

Desde el inicio de la movilización estará vigente el Plan de Seguridad y Salud preparado por el Contratista.

5.3.2 Obra civil, construcciones y estructuras. Instalación, pruebas y puesta en servicio

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras civiles, las construcciones y las estructuras que se indican a continuación, proporcionando los materiales necesarios, si aplican en la planta considerada.

También realizará las operaciones de descarga y posicionamiento de equipos, y el ensamblaje, montaje, instalación e interconexión de todos los componentes mecánicos, eléctricos y de control necesarios incluidos en el alcance de suministro, asegurando también la calidad de ejecución y acabado.

Por lo tanto, todos los recursos necesarios para llevar a cabo estas operaciones deben ser suministrados por el contratista, y deberán incluir al menos:

- Supervisor / director de proyecto de construcción e instalación.
- Recurso preventivo según normativa.
- Mano de obra necesaria para llevar a cabo todas las operaciones.
- Recursos para control de calidad en obra (materiales, ejecución).
- Equipos auxiliares (grúas y otros sistemas de manipulación, remolques, andamios, elementos auxiliares y materiales para la construcción, prefabricación y montaje in situ, etc.).
- Maquinaria y herramientas según sea necesario.
- Elementos de prevención y protección individual y colectiva según establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Seguros que cubran daños a personal o materiales propios o de terceros debidos a los trabajos realizados.
- Otros elementos ya considerados en la movilización.

En cuanto a tareas específicas, en caso de que la planta incluya placas instaladas en el suelo, se contemplará:

- Limpieza y nivelación del área, incluyendo eliminación de vegetación y traslado o eliminación de arbolado (según se acuerde en cada caso).
- Excavaciones para cimientos o zanjas, incluyendo rellenos y compactaciones posteriores.

- Gestión autorizada del material excedente y residuos en esta fase y en posteriores, asumiendo los costes asociados.
- Fundamentos para las estructuras, básicamente en hormigón armado (in-situ o prefabricado) y anclajes necesarios para soportar todas las combinaciones de cargas aplicables al lugar en particular. Dependiendo del tipo de estructura de soporte de placas, el fundamento se podrá evitar.
- Creación de pendientes al terreno para evacuación de aguas pluviales y canales de evacuación interconectados con red de pluviales existente.
- Pavimento formado por un mínimo de una capa de grava de 5cm, colocada sobre tierras compactadas y con malla de protección anti-hierbas. También se aceptarán propuestas del licitador que mejoren esta opción.

Una partida común a instalaciones en tierra y en marquesina son las:

- Estructuras de soporte de las placas (con certificación de cargas admisibles). La configuración puede ser diferente en cada caso, y se admiten:
 - Estructuras prefabricadas en hormigón pretensado, para tierra y para cubierta plana.
 - Estructuras metálicas estandarizadas, en aluminio anodizado o acero inoxidable, para suelo, cubierta plana o cubierta inclinada (con las fijaciones adecuadas al material y tipo de marquesina).
- Los trabajos de construcción también incluyen:
 - Redes enterradas por paso de cables entubados.
 - Red de tierras, con cable desnudo y accesorios y, en su caso, creación de electrodo de toma de tierra suficiente, y conexión con existente.
 - Red de drenaje pluvial del campo solar, en la parte instalada en tierra (en su caso) con conexión a la existente.

Según se ha expuesto en 4.2.2 los inversores podrán ir a la intemperie (con las adecuadas protecciones), dentro de edificio existente o, si no es posible ninguno de los dos, será necesario:

- Construcción de una nueva caseta cubierta específica, de obra o prefabricada, de las dimensiones mínimas para alojar y operar los equipos, con sistema de ventilación y puerta de acceso del personal.

Adicionalmente hay que contemplar los trabajos que resulten necesarios para:

- Completar las intervenciones en edificios existentes (pasos de paredes y sellados, canales, tapas, etc.).
- Restauración e impermeabilización de tejados en caso de perforaciones o desperfectos.

5.3.3 Instalación, pruebas, puesta en servicio y recepción

El Contratista también realizará las siguientes operaciones:

- Descarga y posicionamiento de equipos, o almacenamiento temporal en condiciones adecuadas.

- Ensamblaje y montaje de placas, de forma que queden perfectamente aseguradas para resistir cargas de vientos, nieves, etc. propios de la zona. Al mismo tiempo, la fijación debe permitir dilataciones sin transmitir cargas a los módulos.
- Instalación de otros elementos de la planta e interconexión de todos los componentes mecánicos, eléctricos y de control necesarios incluidos en el alcance de suministro.
- Correcciones de defectos o carencias que el Cliente explicita en "listas de pendientes".
- Pruebas necesarias hasta la puesta en servicio:
 - Puesta en servicio de los diferentes elementos.
 - Pruebas de encendido y parada en diferentes instantes de funcionamiento.
 - Pruebas de los elementos de protección y actuaciones asociadas.
 - Verificación del funcionamiento del controlador anti-vertido y de los equipos de medida.
 - Pruebas de transmisión de información hacia dispositivos externos.
- Pruebas de funcionamiento durante 72 horas continuadas, sin paradas ni interrupciones debidas a errores o fallos del sistema.
- Prueba de prestaciones con comprobación de producción.
- Prueba de rendimiento de las instalaciones. El parámetro que deberán alcanzar las instalaciones para verificar que se cumplen los requisitos de rendimiento establecidos en el Pliego, será el de conseguir una producción durante el primer año que deberá ser igual o superior a 750MWh / año en la EDAR de Riu Sec y de 600MWh / año en la de Riu Ripoll. Para ello se aceptará una prueba de, como mínimo, 96 horas de duración que permita acreditar dicho rendimiento anual. En caso de no alcanzarse los rendimientos previstos en los Pliegos, el adjudicatario ejecutará a su cargo las obras adicionales de instalación de placas y de todos los equipos necesarios para conseguir dicho rendimiento. La acreditación del cumplimiento del rendimiento será condición indispensable para proceder a la recepción de la obra.
- Recepción de la instalación, condicionada a:
 - Superación de las pruebas anteriores.
 - Comprobación de las prestaciones y determinación, en su caso, de penalizaciones a aplicar.
 - Establecimiento de lista de pendientes no críticos, con plazos de ejecución.
 - Entrega de la documentación final del proyecto y de legalización.
- Desmovilización, con retirada de todos los elementos de trabajo y materiales sobrantes de obra, limpieza final con gestión de residuos que sea necesaria.

Se mantendrán los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo estas operaciones, el Contratista será el responsable, aunque en fase de pruebas de funcionamiento hasta recepción contará ya con la participación de personal de planta, debidamente formado según expuesto a continuación.

5.3.4 Formación de personal

El Contratista organizará la formación in situ del personal de planta que el Cliente designe, complementando sus manuales.

La formación será presencial y debe cubrir toda la planta. Aunque puede incluir aspectos genéricos para una mejor comprensión, debe centrarse necesariamente en los equipos específicos y particulares instalados en cada caso concreto. Como guía se considera:

- Funcionamiento básico de una instalación fotovoltaica.
- Descripción de los componentes específicos de la planta.
- Manual de operación del conjunto y los componentes en particular.
- Instrucciones y uso del sistema de monitorización.
- Instrucciones básicas de mantenimiento a realizar por el personal de planta.
- Información del mantenimiento que realizará el Contratista, y acuerdo sobre protocolos de coordinación.

Combinará un curso en el aula (en la propia EDAR, en principio) con su aplicación práctica en la instalación, tendrá lugar durante horas y días laborales y debe completarse antes de la puesta en servicio.

En estos servicios de formación se incluyen todos los costes asociados a instructores, así como soportes de presentación y copias de la documentación básica del curso para cada participante.

5.3.5 Mantenimiento

Se incluirá el mantenimiento especializado de cada instalación durante los 2 primeros años de funcionamiento que cumpla con lo que, por norma, sea exigible. En este contexto, es necesario por parte del Contratista:

- Definir el plan de inspecciones y tareas de mantenimiento preventivo a realizar de manera rutinaria por parte del personal de planta con los objetivos de adecuada conservación, operación segura y logro de las prestaciones garantizadas.
- Realizar visitas de inspección semestrales, con los mismos objetivos. Serán confirmadas con una antelación mínima de una semana y se harán, al menos, las siguientes actividades:
 - Revisión general, atendiendo a los comentarios del explotador.
 - Comprobación del estado de los módulos fotovoltaicos, haciendo limpieza específica adicional, verificación de conexiones, de producción, etc.
 - Comprobación del estado del inversor y su funcionamiento, señalización, conexiones, información transmitida, etc.
 - Comprobación del estado y funcionamiento del sistema anti-vertido, analizador de redes y medidas registradas.
 - Comprobación las protecciones eléctricas.
 - Sustitución de elementos consumibles o desgastados por el uso, según convenga.
 - Redacción y entrega de un informe técnico de la revisión y de incidencias.
- Mantenimiento correctivo, acotado a:
 - Atención telefónica o vía e-mail de incidencias o averías comunicadas desde la planta.
 - En caso de que requieran presencia en obra, ésta se efectuará por personal técnico cualificado en un máximo de 2 días desde el aviso. En la visita se confirmará si el caso se puede considerar cubierto por la garantía y, en el afirmativo, se procederá a la corrección

de los defectos aportando la mano de obra y materiales necesarios. Si se acordara que el caso no está cubierto por la garantía, el Contratista hará un presupuesto de trabajos y reposiciones necesarias antes de proceder a su ejecución.

Todos los gastos de personal, desplazamiento y material quedan incluidos en este servicio, con las limitaciones indicadas.

6.-SEGUIMIENTO DE LAS ÓRDENES DE AIGÜES SABADELL

En lo relativo a trabajos de instalación y puesta en marcha de equipos y preparación de las ubicaciones, el adjudicatario deberá en todo momento seguir las instrucciones del personal responsable de AIGÜES SABADELL y los Coordinadores de Seguridad y Salud en la ejecución de los trabajos, respecto a los trabajos concretos a realizar, los plazos y las condiciones de ejecución, respetándose lo establecido en este Pliego, salvo circunstancias excepcionales.

Se dará especial importancia a aquellas órdenes relativas a la seguridad tanto individual como colectiva.

AIGÜES SABADELL establecerá los procedimientos de control necesarios para verificar la correcta ejecución de los trabajos por parte del adjudicatario, para comprobar que se ajustan a lo dispuesto en el presente contrato y que se ejecutan con la calidad debida y los materiales apropiados.

7.-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los campos solares y marquesina deberán estar suministrados e instalados antes de la finalización de diciembre del año 2020. La puesta en funcionamiento tendrá como fecha límite el mes de marzo de 2021.

8.- EQUIPOS DE TRABAJO Y REPRESENTANTE DEL ADJUDICATARIO

En todo caso, el adjudicatario deberá dotarse de los medios humanos, técnicos y materiales necesarios para poder realizar todos los trabajos correspondientes a este proyecto en las formas y plazos establecidos en el presente documento.

Los trabajadores del adjudicatario deberán estar correctamente identificados, tanto ante AIGÜES SABADELL como ante terceros.

El adjudicatario deberá designar un responsable a efectos de recibir los requerimientos de AIGÜES SABADELL, así como un responsable de organizar y coordinar los trabajos.

Sabadell, a 14 de agosto de 2020

Sr. Joan Cristià Roca
Órgano de contratación
Companyia d'Aigües de Sabadell, S.A.