Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Documento n º 2
Pliego de Prescripciones

"ASISTENCIA TECNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE MODIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA"

Contenido

CONTENIDO **2**

1 DEFINICION GENERAL DEL SERVICIO **3**

1.1 ANTECEDENTES 3
1.2 SITUACIÓN ACTUAL 4
1.3 ALCANCE DEL SERVICIO 5
1.4 NORMAS DE PROGRAMACIÓN 6
1.4.1 Generalidades *7*
1.4.2 Normas para la EDAR de Galindo *7*
1.4.3 Normas para instalaciones telemandadas *8*
1.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 9
1.5.1 Despliegue total del sistema de gestión de backup y cambio *9*
1.5.2 Implantación de un entorno de desarrollo *9*
1.5.3 Inventario detallado y backup inicial de todo el sistema *9*
1.5.4 Modificación y actualización de los programas *9*
1.5.5 Seguimiento de expedientes de modificación y/o ampliación y su validación *10*
1.5.6 Homologación de nuevos bloques de programación y cambios en las programaciones estándar *10*
1.5.7 Actualización del documento de estandarización y de la librería de bloques de programación *11*
1.5.8 Administración de los programas *11*
1.5.9 Mantenimiento preventivo y supervisión de acciones correctivas *11*
1.5.10 Auditoría de los sistemas e informes trimestrales *11*

2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL **12**

3 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS **12**

4 DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR POR LOS LICITANTES PARA LA VALORACION DE SUS OFERTAS. **14**

5 ABONO DE LOS TRABAJOS **14**

5.1 PRECIOS UNITARIOS 15

6 PRESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL **16**

1 DEFINICION GENERAL DEL SERVICIO

El presente Pliego de prescripciones Técnicas, tiene el objetivo de establecer las bases para la contratación del proyecto denominado **"ASISTENCIA TECNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE MODIFICACIONES Y DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA".**

Los licitantes dispondrán de los siguientes documentos de referencia:

- Anejo 1: ESPECIFICACIÓN TECNICA ELÉCTRICA, DE CONTROL, COMUNICACIONES Y VISUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL CABB"

1.1 Antecedentes

El Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, en adelante CABB, cuenta actualmente con un sistema de control distribuido que permite automatizar el funcionamiento de sus instalaciones y también el control y el telemando remoto de las mismas.

Este sistema de telecontrol, implica disponer de autómatas programables con la suficiente capacidad para controlar todas las máquinas y sensores de cada una de sus instalaciones, así como comunicar todos los datos de explotación en tiempo real con los sinópticos de campo y con los puestos de control tanto locales como remotos.

Por otro lado, es necesario un sistema software de supervisión y control (SCADA) actualizado con los datos de todas las estaciones en el Puesto de Control Central (PCC) de cada una de las áreas de explotación, que sirva de interfaz con los autómatas programables de campo y demás equipos de telemetría (RTUs y dataloggers). Debido a que la explotación de los sistemas es centralizada, es necesario mantener criterios de homogeneidad y estandarización para que el control de todas las estaciones se pueda realizar de la misma manera. Es por ello que el CABB ha desarrollado diferentes especificaciones y guías para que definir la forma y el contenido de los programas de software que componen todo el sistema, tanto a nivel local (PLCs) como en los puestos centrales (SCADAs).

El servicio a contratar que se define en este pliego tiene por objeto realizar todas las tareas de supervisión y programación de los sistemas de automatización locales (PLCs, RTUs, controladores electrónicos de protección de motores (Simocode y Tesys-T) y dataloggers) para mantener la homogeneidad y estandarización en todos los sistemas teniendo en cuenta las continuas modificaciones y ampliaciones que sean necesarias.

1.2 Situación actual

En el Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, en adelante CABB, existen diferentes aplicaciones de telemando para la explotación de sus sistemas. Podemos dividir en dos grupos con empresas o cometidos diferenciados. Por una parte se pueden controlar los activos pertenecientes al abastecimiento de las aguas y de otra parte al saneamiento de estas.

A su vez, en el área de abastecimiento conviven dos telemandos. Por una parte existe el telemando que gestiona la ETAP de Venta Alta, que por su propio peso específico y por seguridad dentro del grupo de remotas de abastecimiento, tiene su propia aplicación de telecontrol; y por otra parte está el telemando de todas las remotas que componen la red de abastecimiento incluyendo algunos datos relevantes de la ETAP de Venta Alta. Dentro del área de saneamiento existe la misma diferenciación entre la EDAR de Galindo y el resto de instalaciones. En todos los casos, el software de control es el "Wonderware Application Server", separando así las aplicaciones en cuatro "galaxias" Wonderware:

1. ETAP de Venta Alta: desde donde se controla toda la planta de Venta Alta. El sistema de control se compone de:
    a. Sistema Wonderware para la explotación desde el puesto de control del edificio de control de Venta Alta. Actualmente la galaxia se compone de 30.000 IO Points, 450 plantillas y 2.900 instancias de objetos.
    b. 10 autómatas de la gama S7-400, 2 S7-300 y 1 M340.
2. Redes de abastecimiento: desde donde se controlan todas las demás instalaciones de abastecimiento como ETAPs, presas, bombeos, depósitos, salas de válvulas, contadores, etc. El sistema de control está compuesto de:
    a. Aplicación central Wonderware. Actualmente la galaxia se compone de 28.000 IO Points, 400 plantillas y 9.000 instancias de objetos.
    b. Front-Ends de comunicaciones con remotas: actualmente dos Siemens S7-400, tres S7-300, tres S7-1500 y un M580 de Schneider.
    c. PLCs para el control de los automatismos locales en cada instalación: Actualmente sobre 150 PLCs S7-300, 10 S7-1200, 80 S7-1500, 2 M430 y siete M580.
    d. 60 RTUs para telemetría, equipos que reciben señales en tiempo real que son de diversa naturaleza
    e. 320 dataloggers que introducen datos históricos una vez al día.
3. EDAR de Galindo, que sigue el mismo esquema que Venta Alta
    a. Sistema Wonderware Application Server. Actualmente la galaxia se compone de 67.000 IO Points, 500 plantillas y 10.500 instancias de objetos.
    b. Del orden de 40 autómatas S7 para el proceso de depuración y 15 M340 para el control del sistema eléctrico.
4. Redes de saneamiento: con el resto de instalaciones como EDARs, bombeos, aliviaderos, pozos, tanques de tormentas, etc. Se compone de:

a. Aplicación central Wonderware. Actualmente la galaxia se compone de 60.000 IO Points, 750 plantillas y 11.000 instancias de objetos.
b. Front-Ends de comunicaciones con remotas: actualmente un Siemens S7-400, cinco S7-300, un S7-1500, un Quantum de Schneider y un M580.
c. PLCs para el control de los automatismos locales en cada instalación: del orden de 250 Siemens S7-300, 60 Modicon M340
d. 10 RTUs para telemetría, equipos que reciben señales en tiempo real que son de diversa naturaleza.

Teniendo en cuenta que, los sistemas de abastecimiento y saneamiento están en constante cambio y durante los últimos años en progresiva expansión, debemos entender que los sistemas de control que gestionan estos activos están vivos y por tanto soportan diversas versiones y cambios estructurales. Hemos de añadir que dada la coyuntura que rodea a la licitación y posterior contratación de los servicios de ingeniería para poder abordar los ya nombrados cambios, existen varios proveedores de servicios de integración y automatización utilizando las plataformas actuales de desarrollo. Es necesario supervisar cada una de estas acciones de forma que se mantenga el estilo, la forma y contenido de todos los programas de software que componen el telecontrol.

A lo largo del tiempo que ha transcurrido desde los inicios del primer telemando, el CABB ha dimensionado sus instalaciones según las necesidades de sus clientes y en este esfuerzo por controlar y dirigir sus activos, se acometieron diferentes proyectos de telemando. Las tecnologías utilizadas para la visualización gráfica y los sistemas de automatización han evolucionado y el CABB ha seguido estas evoluciones destinando inversiones a la actualización de los diferentes telemandos. En este momento la tecnología que se utiliza para gestionar las aplicaciones centrales de telemando pertenece a la firma Wonderware, utilizando la tecnología Archestra en su producto WAS (Wonderware Application Server) con las aplicaciones de InTouch, IAS, Historian, Historian Client y WIS. Para el control local de las instalaciones existen autómatas programables de Siemens y de Schneider.

1.3 Alcance del servicio

Desde la dirección del CABB se insta a conseguir, que las ingenierías que desarrollen nuevas ampliaciones y modificaciones no tengan duda alguna sobre los programas, lenguajes de programación y librerías a utilizar, así como poder unificar al máximo los criterios sobre desarrollo y por supuesto armonizar la arquitectura.

En este sentido el CABB ha realizado una normativa de programación de PLCs que la asistencia técnica objeto del contrato debe vigilar que se cumpla y actualizar y mantener con las novedades que puedan surgir.

Además, será responsable también de mantener un backup actualizado de todos los programas de PLC del CABB, gestionando los permisos de acceso a los programas mediante el procedimiento de "testigos" que se utiliza actualmente para el control de modificaciones. En este sentido el CABB dispone de una solución software que permite realizar tareas

de backup de programas de forma automatizada, realizando comparativas de programas periódicamente para detectar modificaciones no controladas (MDT Autosave). Este software no se encuentra a día de hoy completamente desplegado pero dispone de licencias suficientes y se podrá terminar de desplegar en el transcurso del servicio.

La asistencia técnica también será encargada de realizar todas aquellas pequeñas modificaciones en los programas de PLCs que se deriven del mantenimiento y explotación diario del mismo, que por su alcance limitado al software no se incluyen en proyectos diferenciados y que la dirección del servicio del CABB apruebe previamente.

Adicionalmente, deberá realizar una auditoría constante equiparable a un mantenimiento proactivo, que monitorice el sistema detectando conflictos y necesidades en tiempo real. Trimestralmente, se deberá realizar un informe sobre el estado del sistema de telecontrol que incluya:

- Resumen de los cambios ocurridos en el trimestre: instalaciones nuevas, modificaciones en objetos y programas, actualizaciones de software, cambios en políticas de usuarios, ampliaciones de licencias, etc.
- Incidencias y averías del período y las actuaciones realizadas
- Cambios y actualizaciones realizadas en el estándar acompañados por actualizaciones de los documentos de estandarización.
- Recomendaciones para la mejora continua del sistema. Las acciones que se desprendan de las recomendaciones deberán aprobarse en una reunión de seguimiento trimestral que se realizará con el CABB y deberán programarse para el siguiente trimestre.

Estos trabajos antes descritos, han de cubrir las necesidades que el CABB demanda para el orden y la coherencia de los puestos centrales del telecontrol para 24 meses. A continuación se incluyen las normas de programación de PLCs que deberán seguirse y vigilarse por la asistencia técnica:

1.4 Normas de programación

Antes de proceder a programar para el CABB, la empresa integradora deberá ponerse de acuerdo con el CABB acerca del software, con sus correspondientes versiones, a utilizar en la obra. Antes de empezar la obra el CABB suministrará:

- Cuaderno de tareas tipo de la instalación
- Bloques de programación o rutinas tipo correspondientes al tipo de instalación a programar. Estos bloques irán acompañados de una descripción de los mismos.

Como norma general se utilizarán siempre rutinas pertenecientes a la librería del CABB.
En caso de aparecer algún tipo de funcionamiento o señal que no se adapte exactamente a las librerías existentes se deberá poner en conocimiento del CABB. A partir de este momento habrá 2 formas de proceder:

- En caso de existir una rutina similar se tomará ésta como base. A ella se le integrarán las nuevas señales o funcionamiento y se obtendrá una nueva rutina derivada de la original.

- En caso de no existir una rutina similar, se realizará una completamente nueva.

Para los 2 casos, el CABB deberá estar informado de cómo se van a generar las nuevas rutinas y dar el visto bueno. Estas nuevas rutinas deberán seguir los criterios de programación del resto y una vez terminadas y probadas pasarán a pertenecer a la librería del CABB.

1.4.1 Generalidades

- Todas las rutinas o bloques de programación utilizados en un programa del CABB deben estar abiertos (sin contraseñas) y documentados.
- Todas las órdenes digitales deben ser activas por uno. Nunca debe tener sentido un bit a cero de una orden en el código de programa.
- Todas las variables utilizadas en un programa tendrán un simbólico y una descripción.
- Todas las rutinas utilizadas en un programa tendrán un simbólico y una descripción.
- Todos los segmentos de un programa tendrán un comentario de la tarea que se realiza en ellos.
- En el OB1 no habrá código salvo llamadas a funciones.
- El lenguaje de programación en los PLCs será mediante contactos (KOP en Siemens, LADDER en Schneider) facilitando así la comprensión del programa y su mantenimiento. Sólo se programará en otro lenguaje en casos excepcionales que así lo sugieran y siempre contando con el visto bueno del CABB.
- Se evitará el código "suelto", intentando integrar dicho código dentro de alguna rutina.
- No se utilizará la "marca de ciclo" para los PLCs de Siemens. Ya que su modificación implica modificar el hardware y ya que la generación de dichos bits no aparecen en las referencias cruzadas. Para Schneider se utilizaran los bits de sistema.
- Cada salida digital sólo debe usarse una vez en todo el programa.
- En caso de poder realizar una misma tarea el SCADA y el PLC, el PLC realizará dicha tarea. El PLC estará siempre al servicio del SCADA.

1.4.2 Normas para la EDAR de Galindo

En los PLCs de Galindo se organizarán los datos a intercambiar con el Scada de la siguiente forma:

- DB201 (Órdenes): Contendrá todas las órdenes recibidas desde el Scada.
- DB202 (Estados): Contendrá todos los estados a enviar al Scada.
- DB203 (Alarmas): Contendrá todas las alarmas a enviar al Scada.

Para la gestión del fallo de comunicaciones entre el SCADA y el PLC se implementara la programación de un Heartbeat en el que el PLC retornara un valor analógico escrito por el SCADA.

Para la gestión del fallo de comunicaciones entre PLCs, se implementara un contador incremental, si tras un tiempo estipulado no se incrementa el valor, se genera fallo de comunicaciones. Los datos tratados en un PLC que se reciben por comunicaciones han de tener en cuenta que no exista fallo de comunicaciones.

1.4.3 Normas para instalaciones telemandadas

- Todos los PLCs del Telemando intercambiarán señales con el SCADA del Telemando a través del FrontEnd del PCC (FrontEnd de Venta Alta para Abastecimiento y FrontEnd de Galindo para Saneamiento).
- El intercambio de datos entre FrontEnd y PLCs para la familia Siemens se hará mediante protocolo Sinaut y utilizando las librerías de Siemens para dicho protocolo.
- El intercambio de datos entre FrontEnd y PLCs para la familia Schneider se hará mediante protocolo Modbus TCP y utilizando las librerías de comunicaciones diseñadas por Schneider para el CABB.
- Para la configuración de estas comunicaciones y para su programación, el CABB dispone de los siguientes documentos "Direccionamiento Comunicaciones" en el que se indica el número de estación, en número del FC donde se realizara la programación de las comunicaciones, los DBs de Órdenes y Estados de cada estación y los DBs de Instancia utilizados en dichas comunicaciones. Para las estaciones Schneider, se indica el código Prisma de la estación ya que en el FrontEnd, se generaran estructuras de datos con el código prisma correspondiente.
- En los PLCs Remotos de marca Siemens se organizarán los datos a intercambiar con el SCADA de la siguiente forma:
    - DB100 (Estados): Contendrá todos los estados a enviar al Scada
    - DB101 (Órdenes): Contendrá todas las órdenes recibidas desde el Scada
    - DB102 (Estados Sinaut). Para los valores de envío Analógicos a los que se aplica un filtro para controlar el tráfico Sinaut.
    - DB99 (Usuario): Contendrá los datos de usuarios. Se trata de datos fijos propios de la instalación. Por ejemplo: rangos de señales analógicas, datos físicos de un aliviadero como cota de alivio, labio,….
- En los PLCs Remotos de marca Schneider no existen una tabla como tal para el envío de intercambio con el SCADA. Los datos de la estación se organizarán con estructuras de datos, (General, PLC, Bombas, Compuertas, Ventiladores, Controles Horarios, etc...).
- En caso de existir comunicaciones entre 2 PLCs Siemens se utilizarán rutinas que necesiten código en todos los PLCs que intervienen en dicha comunicación (del tipo SEND/RECEIVE) evitando funciones que sólo requieran código en uno de los PLCs (del tipo GET/PUT). Ya que en este PLC sin código no se dispone de la información de las direcciones que sobrescribe el otro PLC.
- En caso de existir comunicaciones entre 2 PLCs Schneider en los que el código de comunicaciones solo está presente en uno de los PLCs, los buzones de lectura o escritura se direccionaran por encima del registro 5000.
- Los PLCs Schneider se pondrán en hora utilizando en NTP.

.

1.5 Descripción de los trabajos a realizar

A continuación se detallan las tareas englobadas en el contrato.

1.5.1 Despliegue total del sistema de gestión de backup y cambio

Como se ha mencionado anteriormente, el CABB cuenta con el software MDT Autosave, que se encuentra desplegado en la EDAR de Galindo pero dispone de licencias para desplegarse en el resto de sistemas. La asistencia técnica deberá encargarse de terminar su despliegue y vigilar su correcto uso por todas las ingenierías que modifiquen programas.

1.5.2 Implantación de un entorno de desarrollo

La asistencia técnica deberá aportar al inicio del contrato, del hardware y software necesario para disponer de un pequeño laboratorio en el que simular programas de PLCs Siemens S7-300, S7-1500 y Schneider M580 en las instalaciones que el CABB habilite a tales efectos. En este sentido se deberán aportar los diferentes bastidores con CPUs, tarjetas de comunicaciones, tarjetas de E/S necesarias para simular todos los programas Siemens y Schneider. En la oferta técnica deberá incluirse el detalle del hardware y software que se aporta para dicho fin y se valorará la adecuación del mismo. Asimismo, deberá tenerse en cuenta que serán por cuenta del adjudicatario todas las licencias software necesarias para la correcta explotación de los sistemas de automatización del CABB, como son Step 7, Tia Portal, Unity y librerías y software adicional para todo el hardware disponible (So Move, software parametrización Simocodes, Sinaut…)

1.5.3 Inventario detallado y backup inicial de todo el sistema

En un plazo de tres meses desde la firma del contrato, se deberá disponer de un inventario detallado de todos los equipos de automatización existentes, incluyendo datos concretos de localización, de versiones hardware y software y obteniendo un repositorio de los programas actualizado.

1.5.4 Modificación y actualización de los programas

La asistencia técnica se encargará de las tareas de modificación y actualización de la programación de los PLCs que la dirección del contrato le asigne según los criterios que se indiquen en cada caso. En este sentido se realizarán las modificaciones derivadas de actuaciones de mantenimiento y explotación de las instalaciones, como cambios en equipos, nuevas instrumentaciones, cambios en automatismos, etc. Se realizará una valoración previa de la carga de trabajo prevista para cada una de las actuaciones designadas, quedando a criterio de la dirección del contrato la realización de las mismas. La asistencia técnica será encargada de la puesta en marcha en campo, de forma que se garantice por la misma que las programaciones implantadas se ajustan a lo solicitado inicialmente. También deberá actualizar toda la documentación asociada a los programas, como cuadernos de tareas y mapeados de señales.

1.5.5 Seguimiento de expedientes de modificación y/o ampliación y su validación

Como ya se ha indicado, la red que conforma el CABB está en constante cambio y durante los últimos años, en progresiva expansión. La licitación y posterior contratación de los servicios de ingeniería para poder abordar los cambios y los diversos proveedores de servicios de integración y automatización, provoca que sin una supervisión estrecha de todo el proceso de desarrollo, existan diferencias en el diseño de las aplicaciones dando diferentes formas de explotar y mantener cada estación dependiendo del integrador que haya realizado la programación.

Debemos entender que las aplicaciones que gestionan estos activos están vivas y por tanto soportan diversas versiones y cambios estructurales. Actualmente existe una estandarización definida que normaliza estos estilos y objetos, y es necesario velar por su mantenimiento, para lo cual se impone una labor de seguimiento de los requerimientos por los integradores en los diversos expedientes contratados desde la fase de lanzamiento o inicio del expediente hasta la aceptación y validación definitiva del mismo.

La asistencia técnica será la encargada de proporcionar asesoría y supervisión en todo el proceso de implantación de nuevos sistemas de automatización. Se entregarán los programas tipo que más se ajusten a las necesidades del proyecto y se efectuará la validación de los programas desarrollados por los integradores, revisando la idoneidad de los bloques de programación reutilizados y creados, y toda la documentación asociada con vistas a la normalización informática y reutilización de los mismos, su procedimiento de entrega y los requisitos que deben cumplir los entregables.

Se establecerán hitos de control, detallando para cada uno de ellos los objetivos buscados y las actuaciones a desarrollar por parte de CABB e integrador adjudicatario del expediente y comunicar y explicarle las directrices del CABB en cuanto a normalización y homogeneización.

Asimismo, se supervisará la puesta en marcha de todos los sistemas en explotación, siendo la asistencia técnica la encargada de garantizar las mínimas interferencias con el resto de los sistemas y de asegurar el correcto funcionamiento de los desarrollos entregados por terceros.

1.5.6 Homologación de nuevos bloques de programación y cambios en las programaciones estándar

Resultante del punto anterior, puede que en algún momento aparezcan necesidades no contempladas anteriormente en las librerias estándar de programación. Cualquier modificación y/o ampliación que haya que hacer en el estándar deberá ser analizada y probada en el laboratorio de automatización proporcionado por la asistencia. De esta forma cualquier bloque nuevo estará probado antes de introducirlo en producción minimizando los riegos del nuevo desarrollo. Las nuevos bloques deberán seguir con la filosofía del estándar. Será cometido de la asistencia técnica la aprobación de estos nuevos diseños teniendo en cuenta las directrices del CABB.

1.5.7 Actualización del documento de estandarización y de la librería de bloques de programación

De la misma manera, los nuevos programas resultantes del punto anterior deberán formar parte de la librería de bloques de programación del CABB y la documentación de la estandarización deberá ser actualizada de forma que refleje fielmente la definición de los bloques de la librería y sirva como guía a futuras ingenierías que realicen modificaciones en el estándar.

1.5.8 Administración de los programas

Con carácter general, cualquier actuación sobre cualquier programa de PLC que venga de cualquiera de los agentes (explotación, mantenimiento, ingenierías…) deberá conocerse por las asistencia técnica.

La asistencia técnica será un servicio de ventanilla única para problemas, sugerencias, peticiones, ampliaciones que tengan que ver con cualquier programa de PLCs. Como se adelantó todos los incidentes ocurridos deberán ir reflejándose en un informe que se entregará de forma trimestral.

1.5.9 Mantenimiento preventivo y supervisión de acciones correctivas

Los trabajos no solo aplicarán a la normalización sino también al seguimiento de los funcionamientos de los programas y su mantenimiento. Se deberá analizar periódicamente todos los elementos hardware y software que componen el sistema para prevenir posibles incidencias. Se realizarán análisis de logs, eventos, recursos hardware, etc.

También se deberán supervisar todas las actividades de tipo correctivo que haya que realizar, que podrán ser ejecutadas tanto por el área de ejecución de mantenimiento (fuera de horas) como por la propia asistencia técnica.

1.5.10 Auditoría de los sistemas e informes trimestrales

Como se ha adelantado, los sistemas de automatización deben estar sometidos a una auditoría constante de forma que el servicio sea proactivo en cuanto a mejoras en su gestión y funcionamiento. Toda la actividad de la asistencia técnica se resumirá trimestralmente en un informe que incluya un resumen de los cambios ocurridos en el trimestre (modificaciones en librerias, cambios de programación, documentos asociados (mapas de memoria y cuadernos de tareas) cambios en políticas de usuarios, ampliaciones de licencias), incidencias y averías del período y las actuaciones realizadas, cambios realizados en el estándar y por último, recomendaciones para la mejora continua del sistema. Las acciones que se desprendan de las recomendaciones deberán aprobarse en una reunión de seguimiento trimestral que se realizará con el CABB y deberán programarse para el siguiente trimestre.

2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El contratista deberá hacerse cargo del cumplimiento de Ia Ley de Prevención de Riesgos laborales de 8 de noviembre de 1995, reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Ley 54/2003), desarrollo del art. 24 de la LPRL en materia de coordinación de actividades empresariales (R.D. 171/2004), OGSHT, y directivas de la CEE, referentes a Seguridad y Salud Laboral, así como de las normas anexas que sean de aplicación y Reglamentaciones Técnicas específicas aplicables en la realización de los trabajos a realizar.

3 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Inicialmente, los trabajos contratados se establecerán por fases. Las fases iniciales de auditoría, implantación de entornos de desarrollo y backup se realizarán como máximo en los plazos indicados en el alcance. Una vez que la normalización del sistema se realizarán reuniones periódicas que permitan realizar el seguimiento de todas las actuaciones encargadas a la asistencia técnica. Como se ha indicado anteriormente, al margen del desarrollo propio del servicio y sus reuniones de seguimiento, se deberá realizar un informe trimestral en el que se incluyan los puntos antes descritos, que se abonará con un precio independiente.

El contratista adjudicatario deberá entregar una planificación semanal con los trabajos a realizar y el resultado de dicha planificación pasada la semana correspondiente. Todos los trabajos en cartera y el estado diario de los trabajos asociados a cada técnico deberá ser visible en todo momento para el CABB a través de una plataforma de colaboración empresarial, formada por productos y elementos de software basado en el navegador web (ejemplo Microsoft SharePoint). Mensualmente se entregará un resumen del seguimiento, indicando tareas terminadas y tareas en cartera de cara a la elaboración de la certificación. Se detallarán tareas a corto, medio y largo plazo.

Para la realización de los trabajos anteriores se dispondrá durante toda la duración del contrato de 3 de técnicos especialistas en programación de autómatas, actuando uno de ellos como líder técnico, que deberá tener titulación técnica media o superior y con la experiencia mayor a diez años en puesta en marcha y mantenimiento de PLCs Siemens y Schneider. Los otros dos técnicos deberán tener al menos titulación técnica afín (ingeniero técnico, grado, ciclo superior, FPII afín). Existe un perfil de técnico medio en automatización senior que debe tener cinco años de experiencia en programación de autómatas y el Perfil de técnico medio en automatización junior que debe tener tres años de experiencia en programación de autómatas.
Para la realización de los trabajos, los técnicos deberán de disponer de un PC exclusivo para la conexión a la red del CABB suministrado por el contratista.

El número de horas anuales para cada perfil será de 1.756, en jornadas diurna laboral de lunes a viernes. Dado que la duración del contrato será de 24 meses se deberán valorar 3.512 horas por perfil.
Los conocimientos de cada miembro del equipo se valorarán en base a las áreas listadas (deberán acreditarse mediante cursos de formación y/o experiencia contrastada mediante certificados):

- Comunicaciones basadas en GPRS, ADSL, radio y en concreto la red de Tetra, incluyendo conocimientos sobre programación y hardware especifoco (modem, TIM etc)
- Programación autómatas Siemens (S5, S7, S1200, S1500)
- Programación autómatas Schneider (Quantum, M340, M580)
- Programación de controladores de motor (Tesys-T, Simocode)

Además de los anteriores, se valorarán los siguientes conocimientos en el técnico que realice la función de líder técnico:

- Conocimientos sobre comunicaciones y sistemas SCADA
- Conocimiento sobre bombas, variadores de frecuencia, arrancadores, etc.
- Conocimiento sobre instrumentación
- Formación como técnico en prevención de riesgos laborales

Los perfiles ofertados para el equipo de trabajo serán contractuales. De forma que la no adscripción del equipo ofertado al contrato puede ser motivo de rescisión del contrato si la dirección del mismo lo decide. Cualquier cambio del personal asignado deberá ser comunicado la dirección del contrato con antelación.

Cada perfil asignado deberá de tener un suplente que puede ser requerido durante la duración del contrato para suplir ausencias y/o picos de trabajo, de forma que se puedan alcanzar como máximo las 1756 horas presupuestadas para los perfiles técnicos propuestos.

El centro de trabajo de los distintos equipos humanos estará establecido en locales del adjudicatario, pudiendo el CABB requerir la presencia de los técnicos en sus instalaciones en cualquier momento, sin que ello suponga ningún incremento de precio por viajes, desplazamientos, dietas, etc. Con lo que en los precios unitarios deberán estar incluidos todos los gastos adicionales que se pudieran ocasionar. Por lo tanto, será por cuenta del adjudicatario, los desplazamientos, gastos de manutención y todos los medios humanos.
El centro de trabajo del adjudicatario deberá albergar un rack de securización para contener los routers necesarios para que desde sus oficinas se puede conectar de forma segura a las instalaciones del CABB. Este rack será suministrado por el CABB y Personal de IT le harán un mantenimiento preventivo cada 3 meses.

4 DOCUMENTACION TECNICA A PRESENTAR POR LOS LICITANTES PARA LA VALORACION DE SUS OFERTAS.

Se incluirá:

a) Memoria descriptiva de los trabajos a realizar, haciendo especial hincapié en las siguientes cuestiones:
   a. Metodología a seguir para la correcta ejecución de los trabajos relacionados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas
   b. Servicio propuesto: composición del equipo técnico asignado, cualificación de los integrantes, dedicación y organización de cara a conseguir la adecuación del mismo al objeto del contrato. Se adjuntará el curriculum vitae de los integrantes del equipo técnico. Se deberán incluir los documentos acreditativos de certificaciones y cursos de formación realizados relacionados con la materia del contrato. Para cada perfil solicitado se deberán indicar los perfiles principales asignados y un perfil suplente.
   c. Plan de formación del personal del contrato: alcance y compromiso del adjudicatario

b) Medios e infraestructura técnica puestos por el licitante a disposición del contrato. Entorno de trabajo y de desarrollo propuesto. Materiales puestos a disposición del contrato para la realización de maquetas. Software a disposición de los técnicos asignados.

El número máximo de páginas (por una cara) admisible será de 30, con las siguientes características:

- Tamaño DIN-A4.
- Tipo de letra y tamaño mínimo de letra: ARIAL, 10 puntos.
- Interlineado mínimo: 1,5 puntos.
- Margen superior e inferior mínimos: 2,5 cm.
- Margen izquierdo y derecho mínimos: 2 cm.

Para el cómputo del número máximo de páginas, se contabilizará el índice dentro de estas 30 páginas; quedando excluida la portada y contraportada.
El incumplimiento del requisito anterior se penalizará en la valoración técnica.

5 ABONO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se abonarán de acuerdo con el avance de las actividades. El CABB evaluará el estado de los mismos y el grado de ajuste al planning contractual y procederá a proponer proporcionalmente el pago al

contratista que se realizará mediante certificaciones mensuales aprobadas por el CABB. Los concursantes fijarán los precios unitarios que se detallan a continuación, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones. Cualquier unidad o concepto no incluido en los precios del presente Pliego se fijará contradictoriamente entre el ingeniero director del contrato y el concursante adjudicatario.

Dichos precios serán calculados de forma que sean de aplicación a las certificaciones que se extiendan a lo largo de la duración del contrato. Será de cuenta del concursante adjudicatario los gastos de todo tipo (viajes, dietas, etc.) que se le originen a consecuencia del desplazamiento de su personal o equipo a las oficinas del Consorcio de Aguas, así como cualquier otro lugar de trabajo dentro de la provincia de Bizkaia.

5.1 Precios unitarios

Concepto	Precio
Informe de seguimiento trimestral	400
Importe hora técnico superior automatización	54,50
Importe hora técnico medio automatización senior	49,05
Importe hora técnico medio automatización junior	41,42
TOTAL	

6 PRESUPUESTOS PARCIALES Y PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

ASISTENCIA TECNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE MODIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DEL CONSORCIO DE AGUAS DE BILBAO BIZKAIA

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 512.334,64 €

PRESUPUESTOS PARCIALES

En los cuadros adjuntos se incluye la valoración de referencia de la Asistencia Técnica a realizar para que el consultor realice la suya como resultado de aplicar los precios que oferte a las mediciones incluidas en la valoración de referencia adjunta.

Concepto	Ud	Precio	Totales
Informe de seguimiento trimestral	8	400	3200
Importe hora técnico superior para automatización	3512	54,50	191.404,00
Importe hora técnico medio automatización senior	3512	49,05	172.263,60
Importe hora técnico medio automatización junior	3512	41,42	145.467,04
TOTAL			512.334,64

El director del contrato

Javier Salvador Montaos