

BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL

**CONCURSO PÚBLICO N°
11-2021-ADINELSA**

(PRIMERA CONVOCATORIA)

**CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE IMPLEMENTACIÓN DE
UN CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES.**

DEBER DE COLABORACIÓN

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.

SECCIÓN GENERAL

DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)

CAPÍTULO I

ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: www.rnp.gob.pe.*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

Importante

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente*

1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo a lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

Advertencia

La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado.

Importante

Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.

1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

Importante

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo a lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

Importante

Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.

En la apertura electrónica de la oferta, el comité de selección, verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases, de conformidad con el numeral 73.2 del artículo 73 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos y condiciones de los Términos de Referencia, detallados en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

1.9. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en el artículo 74 del Reglamento.

El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

1.10. CALIFICACIÓN DE OFERTAS

La calificación de las ofertas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 75.1 y 75.2 del artículo 75 del Reglamento.

1.11. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

1.12. RECHAZO DE LAS OFERTAS

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección revisa las ofertas económicas que cumplen los requisitos de calificación, de conformidad con lo establecido para el rechazo de ofertas, previsto en el artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

De rechazarse alguna de las ofertas calificadas, el comité de selección revisa el cumplimiento de los requisitos de calificación de los postores que siguen en el orden de prelación, en caso las hubiere.

1.13. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, evaluación, calificación, descalificación y el otorgamiento de la buena pro.

1.14. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

Importante

Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.

CAPÍTULO II

SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*
Luego de otorgada la buena pro no se da a conocer las ofertas cuyos requisitos de calificación no fueron analizados y revisados por el comité de selección.
- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

CAPÍTULO III DEL CONTRATO

3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realiza conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesoría, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

Importante

- *En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*
- *En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establecen los numerales 149.4 y 149.5 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.*

3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

Importante

Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.

Advertencia

Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:

- 1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).*
- 2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.*
- 3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.*
- 4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.*

En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.

De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitar-cartas-fianza>).

Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.

3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

3.5. ADELANTOS

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

3.6. PENALIDADES

3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

Advertencia

En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.

3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.

SECCIÓN ESPECÍFICA

CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1. ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre : Empresa de Administración de Infraestructura Eléctrica S.A.
RUC N° : 20425809882
Domicilio legal : Av. Prolongación Pedro Miotta N° 421, San Juan de Miraflores – Lima 29
Teléfono: : 217 2000 Anexo 158
Correo electrónico: : Contrataciones3@adinelsa.com.pe

1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la contratación del servicio de IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN

El expediente de contratación fue aprobado mediante Formato EC-P-002-CP-11-2021-ADINELSA de fecha 28 de diciembre del 2021.

1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Recursos Directamente Recaudados.

Importante

La fuente de financiamiento debe corresponder a aquella prevista en la Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal en el cual se convoca el procedimiento de selección.

1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El presente procedimiento se rige por el sistema de SUMA ALZADA de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

1.6. DISTRIBUCIÓN DE LA BUENA PRO

No corresponde.

1.7. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

1.8. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los servicios materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de 180 días calendario, contados a partir del día siguiente de notificada la orden de proceder por parte de ADINELSA en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

1.9. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto dicha reproducción será sin costo, el cual será entregado por medio de correo electrónico, previa solicitud al siguiente correo: contrataciones3@adinelsa.com.pe

Importante

El costo de entrega de un ejemplar de las bases no puede exceder el costo de su reproducción.

1.10. BASE LEGAL

- Ley N° 31084.- Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2021.
- Ley N° 31085- Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2021.
- Ley N° 28411, Ley General del Sistema Nacional del Presupuesto.
- D.S. N° 006-2017, TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General modificada por Decreto Legislativo N° 1272.
- Código Civil.
- Ley N° 27806, Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, modificada mediante Decreto Legislativo N° 1444.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 344-2018-EF.
- Ley N° 27806 – Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública y sus modificatorias aprobado mediante Ley N° 27927.
- Directivas y Opiniones de OSCE.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

Importante

De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.

2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

La oferta contendrá, además de un índice de documentos¹, la siguiente documentación:

2.2.1. Documentación de presentación obligatoria

2.2.1.1. Documentos para la admisión de la oferta

- a) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)
- b) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

Advertencia

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE² y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.

- c) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. (**Anexo N° 2**)
- d) Declaración jurada de cumplimiento de los Términos de Referencia contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. (**Anexo N° 3**)

¹ La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

² Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

- e) Declaración jurada de plazo de prestación del servicio. **(Anexo N° 4)**³
- f) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. **(Anexo N° 5)**
- g) El precio de la oferta en soles debe registrarse directamente en el formulario electrónico del SEACE.

Adicionalmente se debe adjuntar el Anexo N° 6 en el caso de procedimientos convocados a precios unitarios, esquema mixto de suma alzada y precios unitarios, porcentajes u honorario fijo y comisión de éxito, según corresponda.

En el caso de procedimientos convocados a suma alzada únicamente se debe adjuntar el Anexo N° 6, cuando corresponda indicar el monto de la oferta de la prestación accesoria o que el postor goza de alguna exoneración legal.

El precio total de la oferta y los subtotales que lo componen son expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

Importante

- *El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*
- *En caso de requerir estructura de costos o análisis de precios, esta se presenta para el perfeccionamiento del contrato.*

2.2.1.2. Documentos para acreditar los requisitos de calificación

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

2.2.2. Documentación de presentación facultativa:

- a) Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “Factores de Evaluación” establecidos en el Capítulo IV de la presente sección de las bases, a efectos de obtener el puntaje previsto en dicho Capítulo para cada factor.

Advertencia

El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápites “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.

2.3. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato.
- b) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes de ser el caso.
- c) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número

³ En caso de considerar como factor de evaluación la mejora del plazo de prestación del servicio, el plazo ofertado en dicho anexo servirá también para acreditar este factor.

- de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- d) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- e) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

Advertencia

De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE⁴ y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).

- f) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- g) Detalle de los precios unitarios del precio ofertado⁵.
- h) Estructura de costos⁶.

Importante

- En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*
- En los contratos periódicos de prestación de servicios en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establece el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto los postores deben encontrarse registrados en el REMYPE, consignando en la Declaración Jurada de Datos del Postor (Anexo N° 1) o en la solicitud de retención de la garantía durante el perfeccionamiento del contrato, que tienen la condición de MYPE, lo cual será verificado por la Entidad en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2> opción consulta de empresas acreditadas en el REMYPE.*
- En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

Importante

- Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que*

⁴ Para mayor información de las Entidades usuarias de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

⁵ Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

⁶ Incluir solo cuando resulte necesario para la ejecución contractual, identificar los costos de cada uno de los rubros que comprenden la oferta.

correspondan.

- De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya⁷.
- La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.

2.4. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida en n Mesa de Partes Virtual o Mesa de Partes de ADINELSA ubicada en Prolongación Pedro Miotta N° 421 – Módulo 7 en el Distrito de San Juan de Miraflores, Lima de Lunes a Viernes en el horario de 8:00 am a 01:00 pm y 02:00 pm a 04:00 pm.

Importante

En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, se puede perfeccionar el contrato con la suscripción del documento o con la recepción de una orden de servicios, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00).

2.5. FORMA DE PAGO

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista según el siguiente detalle:

A la conclusión de los trabajos y presentación de cada uno de los entregables, previa aprobación de La Supervisión del servicio y el administrador de contrato designado por ADINELSA, de acuerdo al siguiente detalle.

N°	Descripción	Monto %	Plazo máximo en días calendario (*)
1	Entrega del Estudio de Ingeniería de detalle; previa revisión, aprobación y conformidad de La Supervisión del servicio.	20 %	30
2	A la finalización de pruebas FAT y entrega de tableros y equipos, en los almacenes de ADINELSA previa aprobación y conformidad de la supervisión (Acta de conformidad de pruebas FAT y nota de ingreso a Almacén).	35 %	140
3	A la finalización de montaje y pruebas SAT, previa aprobación y conformidad de la supervisión (Acta de conformidad de pruebas SAT).	15 %	170
4	A la culminación de la operación experimental, aprobación y conformidad del proyecto (Acta de culminación de la operación experimental y conformidad del servicio)	30 %	180

(*) Se contabiliza en días calendarios a partir del inicio del servicio.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Comprobante de pago del proveedor del servicio (RR.HH., Factura).
- Copia de la Orden de Servicio, Contrato u Orden de Proceder.
- Copia de seguro de trabajo de riesgo (Salud y Pensión)

⁷ Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

- Conformidad emitida por la Gerencia Técnica.

Dicha documentación debe presentarse en medio físico debidamente suscritos en Mesa de Partes de ADINELSA ubicado en Av. Prolongación Pedro Miotta N°421, San Juan de Miraflores – Lima, o en medio magnético según lo dispuesto en la Resolución de Gerencia General N° 118-2019-ADINELSA, que “Aprueba la Política de Gestión Documental y el Lineamiento para el Uso de Documentos Electrónicos y la Implementación de la Mesa de Partes Virtual en ADINELSA-Versión 01”.

CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

Importante

De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.

3.1. TERMINOS DE REFERENCIA

I. INTRODUCCIÓN.

ADINELSA, se constituye como un Organismo Público que para el logro de sus metas operativas institucionales debe abastecerse de bienes y servicios y obras aplicando mecanismos que permitan mejorar la calidad del servicio eléctrico, a fin de cumplir con las mayores exigencias, funciones y responsabilidades establecidas en la Normativa del Subsector Electricidad, procedimientos de OSINERGMIN, OEFA y demás normas.

ADINELSA en la actualidad no cuenta con sistemas integrados de automatización y control que le permita gestionar las instalaciones de sub transmisión y distribución eléctrica en tiempo real y cumplir adecuadamente con los procedimientos de monitoreo y control y cumplir con las exigencias establecidas por las Normas Técnicas para la operación del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN); ADINELSA ha decidido, como parte de su planeamiento corporativo, implementar un sistema de supervisión y control SCADA, sobre el cual se implementarán funcionalidades de análisis que apoyen a la gestión, operación y control de su red eléctrica.

ADINELSA en esta primera etapa de la implementación del centro de control de operaciones está orientado a la supervisión y control en tiempo real de un total de: (40) cuarenta equipos, entre reconectores y seccionadores, mediante la instalación de Router Celular y uso de la infraestructura celular del operador que disponga de cobertura en el punto donde se encuentra instalado el reconector o seccionador.

II. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

III. FINALIDAD PÚBLICA.

El presente requerimiento es necesario para que ADINELSA modernice, automatice sus instalaciones, optimice los recursos técnicos y obtenga datos en tiempo real para incrementar la confiabilidad del sistema eléctrico; con la implementación del sistema SCADA le permitirá gestionar y cumplir con los procedimientos de monitoreo y control cumpliendo con las exigencias establecidas por las Normas Técnicas para la operación del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

IV. OBJETIVOS.

Proporcionar los parámetros técnicos-administrativos para seleccionar a una persona natural o jurídica, o varias personas naturales o jurídicas agrupadas (consorcio), que se encarguen de la ingeniería de detalle, suministros, instalación, pruebas, puesta en servicio y capacitación de personal para la implementación, en la empresa ADINELSA, de un Centro de Control, que incluya un Sistema de Supervisión y Control SCADA que posea funcionalidades de análisis, gestión y que cumpla con los objetivos operativos y las exigencias establecidas en las Normas Técnicas operativas y estándares nacionales e internacionales.

4.1. Objetivos específicos.

- Mejorar los indicadores de calidad, específicamente el SAIDI y SAIFI, en los diversos alimentadores de media tensión de ADINELSA.
- Implementar un sistema capaz de interactuar con los sistemas corporativos de ADINELSA como son el sistema GIS y sistema comercial, para una gestión y coordinación activa.

4.2. Beneficios del Proyecto.

- Mejoramiento en la operación del sistema eléctrico, con la información necesaria de las subestaciones de potencia, y dispositivos de la red.
- Optimización de los tiempos de respuesta y restablecimiento ante una posible interrupción del servicio, mejorando los indicadores de calidad.
- Gestión integrada del proceso: Con un sistema que contenga datos de explotación varios grupos con diferentes necesidades (centro de operaciones, personal de campo,



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

mantenimiento, de atención de interrupciones e ingeniería) podrán trabajar con una fuente única de datos. Esto además mejoraría el flujo de información entre clientes, operaciones, ingeniería y ejecutivos.

- Mayor productividad: El personal de la compañía eléctrica emplearía menos tiempo reuniendo información y más tiempo aplicándola.
- Reducción de recursos operativos: proporcionando soporte a las decisiones de los despachadores y operadores del sistema y mejorando la utilización de las cuadrillas de búsqueda/detección y reparación de averías.
- Mejor servicio al cliente: mediante la automatización de la retroalimentación en línea del estado de la interrupción a los clientes y la confirmación de la restauración del servicio, así como una variedad de servicios al cliente diferenciados, tales como la comunicación proactiva al cliente y los cambios en el tiempo estimado de restauración y seguimiento de la situación de los trabajos.
- Aumento de la confiabilidad en los sistemas de distribución de energía eléctrica, basado principalmente en la capacidad para evitar fallas causadas por falta de información. Aun en caso de falla, el Sistema SCADA permitirá la recuperación rápida del sistema a las condiciones normales de operación usando toda la información disponible para la supervisión y coordinación de las acciones.

V. ALCANCES.

El proyecto abarca la Ingeniería de detalle, suministro, instalación, pruebas, puesta en servicio y capacitación, para la implementación de un Centro de Control que incluya un Sistema de supervisión y control SCADA para ADINELSA, contando con la supervisión y control de (40) cuarenta equipos de protección y maniobra (reconectores y/o seccionadores) y con capacidad para la integración a futuro de las subestaciones de potencia y centrales de generación de ADINELSA, así como la integración de otros puntos de medición, control y maniobra en los alimentadores de media tensión de ADINELSA.

El sistema SCADA deberá ser abierto, escalable, robusto, mantenible, interoperable y deberá contar con una disponibilidad mínima del 99,99%; considerando funcionalidades de redundancia.

Efectuar las pruebas de aceptación de cada uno de los equipos emplazados en campo individual e instalado como sistema.

Determinar las políticas y las estrategias de seguridad mediante la instalación de medios físicos y programas (hardware y software) de seguridad cibernética.

Desarrollar el programa de capacitación de operación y mantenimiento, para su realización al inicio del proyecto, durante las pruebas en fábrica y posterior a la realización de las pruebas de aceptación SAT.

Pruebas y Capacitación en fábrica con la participación de dos especialistas de ADINELSA quienes a cuenta del proveedor verificarán en fábrica las pruebas FAT del sistema a suministrar, (Hardware más Software). Asimismo, se realizará la capacitación en fábrica con personal especializado y certificado del proveedor del sistema SCADA, al finalizar se certificará a los dos especialistas de ADINELSA en labores de mantenimiento del sistema SCADA.

Se considera el servicio de soporte técnico, durante un periodo de 01 año con tiempos de respuesta no mayores a 01 hora de forma remota, este servicio deberá ser incluido dentro de la implementación del Sistema SCADA. El sistema estará diseñado para una operación continua para los siguientes diez (10) años mínimo, el postor deberá asegurar el soporte técnico y mantenimiento preventivo; la propuesta debe incluir el costo del soporte y mantenimiento por el primer año, desde la puesta en marcha.

Capacidad de monitoreo de por lo menos 15,000 puntos, de acuerdo con la siguiente Tabla 1, esta cantidad de puntos son calculados de acuerdo con el crecimiento estimado que se espera del sistema SCADA.

IZ CONTRERAS
ING. FATT



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Tabla 1 Dimensionamiento estimado de puntos para el sistema SCADA

EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA		MINEM	ADINELSA
		24	16
	Cantidad Individual	Total de Señales	Total de Señales
Entradas digitales	70	1680	1120
Salidas digitales	20	480	320
Entradas analógicas	25	600	400
		2760	1840
TOTAL DE SEÑALES			4600
SEÑALES DE RESERVA A FUTURO			
	SE Cora Cora		2500
	SE Andahuasi		2500
	CH Santa Leonor		1250
	CH Gorgor		1250
GRAN TOTAL			12100

El Proveedor será responsable de garantizar que el Sistema de supervisión y control SCADA cuente con las herramientas necesarias para facilitar al personal de ADINELSA una mejora permanente en la toma de decisiones y la atención al cliente a través del monitoreo permanente de estado real de la red eléctrica, mejorando el tiempo de respuesta a las anomalías técnicas, aplicando un sistema de gestión de seguridad para el personal.

El Proveedor también será responsable por la calidad, rendimiento, información técnica y garantía de todos los ítems suministrados, incluyendo el equipamiento y servicios de las empresas subcontratista y proveedores de ser el caso. Todos los sistemas propuestos deberán haber sido probados en otras instalaciones similares. No serán aceptados sistemas en desarrollo o prototipos.

El equipamiento de hardware y software considerado para el proyecto debe cumplir con las Características Técnicas solicitadas en el documento Anexo N° 01 Tabla de Datos técnicos.

El postor deberá de alcanzar junto con su propuesta las tablas de datos técnicos debidamente llenados y alcanzarán los catálogos y/o hoja de datos técnicos (data sheet) que demuestre el cumplimiento de los equipos ofertados.

5.1. Normas.

- IEC 61850: "Communication networks and systems in substations"
- IEC 60870-5-101: "Telecontrol equipment and systems. Part 5-101: Transmission Protocols-Companion standard for basic telecontrol tasks".
- IEC 60870-5-103 Transmission Protocols - Companion standard for the informative interface of protection equipment.
- IEC 60870-5-104: "Telecontrol equipment and systems. Part 5-104: Transmission Protocols-Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles".
- IEC 60793: "Optical fibers"
- IEC 60794: "Optical fibers cables"



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- IEC 60874: "Fiber optic interconnecting devices and passive components - Connectors for optical fibers and cables".

Además, serán aplicables las secciones correspondientes de las siguientes normas actualizadas locales:

- Procedimiento técnico PR-20 del comité de Operación Económica del SEIN – COES.
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE) y Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER).

5.2. Condiciones de Operación.

Condiciones climáticas.

El Centro de Control de Operaciones de ADINELSA será instalado en la ciudad de Lima.

El clima de la ciudad resulta especialmente particular dada su ubicación. Combina una ausencia casi total de precipitaciones, con un altísimo nivel de humedad atmosférica y persistente cobertura nubosa. Así, sorprende por sus extrañas características a pesar de estar ubicada en una zona tropical a 12 grados latitud sur y casi al nivel del mar. La costa central peruana, muestra una serie de microclimas atípicos debido a la influyente y fría corriente de Humboldt que se deriva de la Antártida, la cercanía de la cordillera de los Andes y su ubicación geográfica, dándole a Lima un clima subtropical, fresco, desértico y húmedo a la vez.

Se puede decir, que tiene un clima tibio sin excesivo calor tropical ni fríos extremos que requieran tener calefacción en casa, a excepción de muy pocos inviernos. La temperatura promedio anual es de 17,5 a 19 °C, con un máximo estival anual de unos 29 °C. Los veranos, de diciembre a abril, tienen temperaturas que oscilan entre los 29 a 30 °C durante el día y 21 a 22 °C en las noches. Solamente cuando ocurre el Fenómeno del Niño, la temperatura en la estación de verano puede superar los 31 °C. Los inviernos van de junio a mediados de octubre, con temperaturas que oscilan entre los 19 y 12 °C, siendo 8,8 °C la temperatura más baja comprobada históricamente. Los meses de primavera y otoño (noviembre y mayo), tienen temperaturas templadas que oscilan entre los 23 y 17 °C.

Por otro lado, la humedad relativa es sumamente alta (hasta el 100%), produciendo neblina persistente de junio a diciembre hasta la entrada del verano cuando las nubes son menores. Es soleado, húmedo y caliente en los veranos (diciembre-abril), nuboso y templado en los inviernos (junio a septiembre). La lluvia es casi nula. El promedio anual es de 7 mm reportado en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, siendo la menor cantidad en un área metropolitana en el mundo. Una lluvia en Lima puede ser vista como un fenómeno extraño por la mayor parte de la población.

El clima en la ciudad de Lima es muy variable, puede clasificarse como húmedo y tropical, la temperatura fluctúa normalmente entre una mínima de 16°C y máxima de 34°C, aunque en algunas ocasiones alcanzó a los 41°C.

Condiciones de alimentación eléctrica en las instalaciones de ADINELSA

Normas	: IEC/IEEE/NEMA
Voltaje Nominal de alimentación	: 220 VAC.
Clase de aislación	: 1 000 V
Variaciones de voltaje máximas	: +/- 5%
Conexión a tierra del sistema	: Sólidamente
Instalación	: tipo interior



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Otras características de operación son indicadas en las planillas de Datos Característicos, los cuales deben ser llenados u cumplidos por el fabricante y garantizado por el proveedor.

VI. NIVELES CONTROL Y MODOS DE OPERACIÓN

6.1. NIVEL 0

Este Nivel corresponde al mando directamente desde los gabinetes de control de los equipos de protección y maniobra (reconectores o seccionadores), las cajas de mando de los interruptores y seccionadores en el patio de llaves de la subestación y celdas de media tensión, y para los servicios auxiliares desde sus propios gabinetes. En las cajas de mando de los equipos de maniobra debe haber un selector que permita seleccionar los modos de operación REMOTO-DESCONECTADO-LOCAL.

- En el modo REMOTO sólo se podrán ejecutar comandos desde los niveles de control superiores (Niveles 1, 2 y 3). Para el caso de los interruptores, los disparos provenientes de los relés de protección solo serán efectivos en modo REMOTO.
- En el modo DESCONECTADO, solo para aquellos equipos que disponga de este selector, el cual será usado solo para labores de mantenimiento, no se podrá realizar ningún comando sobre el equipo desde ningún nivel de control.
- En el modo LOCAL, sólo se podrán ejecutar comandos desde la caja de mando por medio de los pulsadores para cierre y apertura, siempre y cuando se cumplan los enclavamientos mínimos cableados definidos para este nivel de control.

6.2. NIVEL 1

Este Nivel corresponde al mando de los equipos de maniobra desde el gabinete de control de bahía dentro de las subestaciones de potencia.

En la pantalla del controlador de bahía se deberá disponer de una selección de los modos de operación REMOTO-LOCAL para el controlador. En el modo REMOTO sólo se permitirán comandos desde los Niveles 2 y 3. En el modo LOCAL sólo se permitirán comandos desde la IHM local del controlador de bahía, siempre utilizando los enclavamientos procesados por éste.

6.3. NIVEL 2

Este Nivel corresponde al mando desde las estaciones de operación (IHM) del Sistema de Automatización de Subestación (SAS). En estas estaciones se seleccionarán los modos de operación REMOTO-SUBESTACIÓN, este selector es uno del tipo "virtual" ubicado en el IHM.

La operación y control desde el Nivel 2 se habilita sólo si los Niveles de control inferiores 0 y 1 están en el modo de operación REMOTO.

Cuando en el Nivel 2 se selecciona el modo de operación REMOTO, sólo podrán ejecutarse comandos desde el Centro de Control.

Cuando en el Nivel 2 se selecciona el modo de operación SUBESTACIÓN, sólo se podrán ejecutar comandos desde la IHM del Nivel 2 en la sala de control de la subestación.

El SAS deberá automáticamente encontrarse en el modo de operación REMOTO, solo en el caso que se requiera hacer maniobras desde el IHM del Nivel 2, el operador de la subestación de potencia cambiará el selector "virtual" a modo de operación SUBESTACIÓN, luego el selector cambiará automáticamente al modo REMOTO sin intervención del usuario.

Para la presente implementación no se dispondrá del nivel 2, este nivel de operación debe ser tomado en cuenta, para cuando se modernice las subestaciones de potencia y centrales de generación en el futuro.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

6.4. NIVEL 3

Este Nivel corresponde al mando desde el Centro de Control en el cual se encontrará instalado el sistema SCADA; desde este se podrá controlar remotamente la subestación cuando el modo de control seleccionado en las estaciones de operación del Nivel 2 del SAS sea REMOTO.

Para esta implementación, por la naturaleza del proyecto se va a prescindir de los Niveles de Control 1 y 2, el selector REMOTO del controlador del equipo de protección y maniobra (reconectador) dará la opción de mando a distancia desde el Nivel 3.

VII. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE SUPERVISION Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA (RECONECTADORES Y SECCIONALIZADORES).

7.1. SUMINISTROS PARA LA SUPERVISION Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA (RECONECTADORES Y SECCIONALIZADORES).

En el presente se consideran las especificaciones del alcance del suministro para la supervisión y control de los reconectadores a través de la tecnología de Router Celular.

El principal medio de comunicación a utilizar será la tecnología celular, donde la cobertura móvil al finalizar el 2018¹ utiliza las siguientes frecuencias:

2G: Con una cobertura a 32,973 Centros Poblados opera en 850 y 1900 MHz.

3G: Con una cobertura a 35,454 Centros Poblados opera en 850 y 1900 MHz.

4G: Con una cobertura a 21,094 Centros Poblados opera en 700, 900 MHz, 1900 MHz, 1.7/2.1GHz y 2.5 GHz.

Por lo que, el Router Celular a suministrar debe de estar preparado para que en un futuro inmediato la tecnología usada sea 4G para comunicarse con los equipos de protección y maniobra (reconectadores y seccionalizadores). En la siguiente figura, se muestra la distribución del espectro a los diferentes operadores.

Distribución del Espectro en las provincias diferentes de Lima y Callao					
BANDAS	Movistar	Claro	Entel	Bitel	
BAJAS					
450 MHz	2.5+2.5 MHz (1)	3.75+3.75 MHz (2)	-	-	(1) En algunas provincias y variable de acuerdo a la provincia.
700 MHz	15+15 MHz	15+15 MHz	15+15 MHz	-	(2) En algunas provincias.
800 MHz	-	-	Variable (5)	-	(3) Incluye asignación de su vecindad OLS - Peru. En algunas provincias tiene 55+24 MHz.
850 MHz	12.5+12.5 MHz	12.5+12.5 MHz	-	-	(4) En algunas provincias.
900 MHz	8+8 MHz	-	-	13+13 MHz	(5) Depende de la provincia. Va desde 0.63 MHz a 7.68 MHz.
ALTAS					(6) Incluye asignación de DIRECNET, cuya compra por ENTTEL se acaba de anunciar.
1900 MHz	12.5+12.5 MHz	17.5+17.5 MHz	17.5+17.5 MHz	12.5+12.5 MHz	(7) Incluye asignación de su vecindad Anarcotel 35+25 a 50+50 MHz, de acuerdo a provincia.
1.7/2.1 GHz	20+20 MHz	-	20+20 MHz	-	(8) En algunas provincias están desaparecidos.
2.3 GHz	-	-	30 MHz (4)	-	(9) EXISTEN OTROS OPERADORES PEQUEÑOS CON ASIGNACIONES (COTEL, Conocable, etc).
2.5 GHz	-	33+24 MHz (3)	-	22+22 MHz (8)	
3.5 GHz	25+25 MHz	25+25 MHz (4)	50+50 MHz (7)	-	

¹ [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/6921BDB081EA27750525831B006BD5CE/\\$FILE/Situacion_sector_telecom.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/6921BDB081EA27750525831B006BD5CE/$FILE/Situacion_sector_telecom.pdf)
RIGUEZ CONTRERAS



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Los Router Celular a suministrar debe admitir y soportar el protocolo de comunicación DNP3.0, para la transmisión de datos, y sobre todo debe de cubrir todas las frecuencias indicadas en el cuadro anterior.

Todos los componentes de hardware y software serán entregados completos, probados y aptos para su correcta operación en forma continua y confiable, bajo la disponibilidad de 99.9%, con todos sus repuestos, accesorios, licencias y dispositivos auxiliares necesarios. Los repuestos y accesorios debidamente cubiertos para su apropiado almacenamiento sin deterioro.

En el alcance del suministro está incluido la entrega de planos, esquemas, catálogos, protocolos y manuales operación y de servicio con información técnica de todos los equipos en idioma español.

El Proveedor entregará un manual de mantenimiento y lista de recomendaciones técnicas a tener en cuenta, durante el proceso de instalación y pruebas funcionales, durante los periodos de mantenimiento, orientadas a preservar los equipos y accesorios del sistema por un periodo de no menor de 10 años.

Se debe contemplar dentro del alcance del suministro la capacitación y entrenamiento para el personal designado a nivel de ingeniería, operación y gestión.

Todos los circuitos o tarjetas electrónicas de cualquiera de los dispositivos o accesorios no deben estar expuestas al acceso directo del personal, estas deben venir de fábrica en diseño de cajas con un grado de protección no menor a IP 30, a excepción de los terminales de conexión que no deben ser menor a un grado de protección IP20, aún con la puerta abierta del gabinete donde iría instalado.

Dentro del suministro debe de incluir con por lo menos una antena omnidireccional para instalación en el exterior del gabinete del controlador del equipo de protección y maniobra. El cable de la antena deberá de tener por lo menos 3 metros de longitud y el conector deberá de ser del tipo BNC.

El Proveedor adjudicado deberá dar un servicio de soporte local (repuestos y asesoría técnica) por espacio de un año y considerar un tiempo de respuesta frente a requerimientos de emergencia no mayor a 24 horas.

Todos los equipos, accesorios a instalarse deben ser de uso industrial, no se aceptará equipos con fuentes de alimentación externa o con convertidores de ningún tipo para obtener los puertos de comunicaciones solicitados.

7.2. REQUISITOS FUNCIONALES

7.2.1. Adquisición de datos y comandos

Los equipos de protección y maniobra (Reconectores o Recloser) deberán intercambiar directamente información con el nivel 3 a través de su controlador.

7.2.2. Procesamiento de alarmas y estados binarios

Se deberán tener las siguientes funciones de procesamiento en el SCADA de datos binarios:

- Identificación de cambios de estado y alarmas
- Marcación de la fecha y hora de la ocurrencia de cada evento con resolución de 1 ms

7.2.3. Procesamiento de señales de medida

La adquisición de las variables eléctricas para el SCADA deberá realizarse mediante entradas directas de tensión y corriente en los controladores del equipo de protección y maniobra. La información de las medidas desde los controladores deberá ser transmitida en tiempo real y en unidades de ingeniería hacia el SCADA.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Las medidas para el SCADA deberán ser al menos las siguientes:

- Todas las tensiones fase-fase.
- Corrientes por fase
- Potencia activa, reactiva y aparente, incluyendo indicación del sentido de flujo de potencia.
- Corrientes de falla por cada fase.

7.2.4. Procesamiento de comandos

El SCADA deberá emitir los siguientes comandos hacia el controlador del equipo de protección y maniobra (Reconector o Recloser):

- Abrir y cerrar utilizando el procedimiento de "seleccionar antes de operar (SBO)".
- Otros comandos tales como habilitar y deshabilitar re-cierre, entre otros.

7.2.5. Marcación de tiempo para eventos y alarmas

Los eventos y alarmas deberán ser marcados con el tiempo de ocurrencia con una resolución mejor o igual a 1 milisegundo. La marcación de tiempo deberá ser realizada directamente en los IEDs. La sincronización del tiempo al controlador del equipo de protección y maniobra (reconector o recloser) se realizará mediante el protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP y su comprobación deberá formar parte del protocolo de aceptación en sitio del sistema.

7.2.6. Autochequeo y autodiagnóstico

Los controladores de los equipos de protección y maniobra (Reconector o Recloser) tiene funciones de autochequeo y autodiagnóstico, incluyendo verificación de errores de hardware y software, chequeo de la comunicación en la red y supervisión de las entradas y salidas.

El SCADA deberá suministrar al operador la información obtenida por las funciones de autochequeo y autodiagnóstico de las siguientes formas:

- a. Señalización visual de las fallas directamente en los IEDs, con la representación mediante un despliegue de cada equipo.
- b. Presentación en el despliegue "Arquitectura de Equipos" en el SCADA, en la cual se muestren los equipos que presenten fallas, los tipos de fallas y los módulos o dispositivos afectados.

VIII. SISTEMA SCADA.

El sistema SCADA se encargará de recibir la información proveniente de los controladores de los equipos de protección y maniobra (Recloser y Seccionadores) y en etapas posteriores desde CDS/SAS provenientes de cada una de las Subestaciones de Potencia o Centrales Hidroeléctricas, esta información es primordial para la supervisión y operación del sistema.

La topología del sistema de Control del SCADA será redundante, considerando protocolos de comunicación abiertos como son: IEC60870-5-104 y DNP3.0 TCP/IP; los cuales serán instalados en dos (02) Servidores, y serán monitoreados en dos (2) Estaciones de operación, mantenimiento e ingeniería. En caso, que el proveedor no disponga de la tecnología de utilizar la estación de trabajo (Workstation) con la funcionalidad de realizar la operación y el mantenimiento o ingeniería a la vez, se aceptará el suministro de una estación de trabajo independiente para que se implemente los softwares necesarios para realizar el mantenimiento e ingeniería a la base de datos del sistema.

La redundancia del sistema SCADA debe soportar una arquitectura Hot - Stand By, que implica que un servidor se encuentra en funcionamiento como Servidor Principal, y ante la falla del mismo, se activará la conmutación automática (failover) lo cual significa que entrará en funcionamiento el



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

servidor Secundario Stand By, el cual asumirá la total operación del sistema, dando la confiabilidad del sistema de control requerido, y asegurando el índice de disponibilidad del 99.99%.

El sistema deberá contar con la herramienta para generar reportes y gráficos de la información histórica, que se encontrará almacenada en el Servidor Histórico, la cual permitirá al personal operativo, la posibilidad de contar con registros históricos de medidas, alarmas y eventos, comparándolos en el tiempo y la capacidad de exportarlos en formatos Excel o PDF.

Los criterios de disponibilidad, robustez, seguridad, prestaciones, mantenibilidad y escalabilidad se consideran en el diseño del sistema SCADA de ADINELSA.

Se considerarán los siguientes estándares abiertos desarrollados por las siguientes organizaciones internacionales como son:

- American National Standards Institute (ANSI),
- International Standards Organization (ISO),
- International Telecommunications Union (ITU).
- International Electrotechnical Commission (IEC)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

Las características del sistema SCADA a considerar en el diseño serán las siguientes:

- Estándares abiertos

Los protocolos abiertos a ser considerados en el software del sistema SCADA serán:

- Distributed Network Protocol (DNP 3.0)
- IEC 60870-5-104

- Características del software SCADA

El software SCADA tendrá las siguientes características mínimas básicas:

- Arquitectura abierta, modular y escalable.
- Operación en ambiente Windows
- Redundancia Hot – Stand By, funcionando de tal manera que un servidor trabaje como principal, y ante la falla de este servidor, automáticamente el servidor de respaldo entra en operación, tomando el control y supervisión del sistema SCADA.
- Disponibilidad mayor o igual a 99.99%, deberá ser demostrado mediante cálculos de disponibilidad. Esto significa que el tiempo de falla total anual acumulado de todas las funciones críticas no deberá exceder los 53 minutos.
- Edición en línea de la Base de Datos SCADA.
- Capacidad de manejo de múltiples protocolos abiertos DNP3.0, ModBus, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, IEC 61850, sin embargo, en esta implementación solo se licenciarán los protocolos DNP3.0 sobre TCP/IP y IEC 60870-5-104. El sistema SCADA debe manejar estos protocolos de forma integrada en el software SCADA, sin la necesidad de conversores de software adicionales o convertidores de protocolo intermedios para evitar retardos en el flujo de información.
- Base de datos SCADA en tiempo real.
- Bases de Datos relacional histórica, tipo MS SQL Server u Oracle para el registro de información histórica a largo plazo.
- Interfaz Gráfica de Usuario, completamente gráfica en entorno Windows, integrando sus funcionalidades en Menús Principales, Menús Desplegables, Menús Contextuales, Barras de Herramientas, herramientas de Zoom.
- Deberá ser modular, de modo tal que, en el futuro se implemente funciones como:
 - Sistema de Gestión en Distribución – DMS (Distribution Management System) con manejo integrado de herramientas desarrolladas por el mismo fabricante de software como son el flujo de carga, procesador de topología, detección



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- aislamiento y restauración de fallas y otros. Se deberá demostrar fehacientemente con catálogos y manuales, la capacidad de ser modular, del software SCADA.
- Sistema de Gestión de interrupciones (OMS), para reducir el tiempo de las interrupciones, prediciendo su ubicación. Registro y visualización en el despliegue gráfico del estado energizado o desenergizado de la red analizada. Con la finalidad de mejorar el desempeño de las operaciones del sistema, permitiendo a los operadores manejar con más precisión las interrupciones, logrando mejorar los índices de calidad del servicio. Se deberá demostrar fehacientemente con catálogos y manuales, la capacidad de ser modular, del software SCADA.
 - Manejo de herramientas para importación de formatos como mapas, símbolos e imágenes, y otros.
 - Herramientas para el acceso directo a los programas de terceros referidos a programación y configuración de IED's, Base de Datos, etc.
 - Visualización de gráficos del histórico de los datos, gráficos de tendencias con intervalos de muestreo.
 - Herramientas de seguridad a través de usuario y contraseña con niveles de acceso y áreas de responsabilidad para Estaciones Maestras y Estaciones de Operación y Supervisión sean locales o remotas.
 - Capacidad de sincronización de hora con reloj controlado por satélite del Sistema de Posicionamiento Global – GPS (Global Positioning System) con conexión directa a la Maestra o desde la red LAN.
 - Capacidad para interactuar gráficamente con la Base de Datos al actuar sobre los objetos de los diagramas unifilares y geográficos, tal que se pueda actuar sobre el control de los equipos de campo, ajuste de valores de la Base de Datos, reconocimiento y bloqueo de alarmas.
 - Herramientas de estadísticas de comunicaciones.
 - El software SCADA, deberá tener la capacidad de tener interfaces con otros sistemas, utilizando estándares como Multispeak, CIM o metodologías estándar de la normativa nacional o de la IEEE, permitiendo la interconexión futura con otros sistemas de gestiones operativas y empresariales.
 - Manejo del Protocolo Simple Network Management Protocol (SNMP) en forma integrada.
 - Herramientas para procesamiento gráfico de conectividad del estado de los elementos gráficos del Sistema (Energizado, desenergizado, parcialmente energizado, en paralelo, anillos, etc.) tal que se pueda colorear dinámicamente la red con legado del coloreo, dependiendo del alimentador o barra que energiza dicha red.
 - Contar con herramientas para la visualización del sistema SCADA vía aplicación WEB a través de un servidor Web independiente.
- Software Complementarios
Los Servidores y Estaciones de Trabajo de Operación, Mantenimiento e Ingeniería estarán equipados por Sistemas Operativos en ambiente Windows en su última versión, antivirus de nivel, Software Ofimática y aplicativos que garanticen seguridad en el Sistema.
 - Sistema de Ciberseguridad de acuerdo al estándar NERC-CIP.
 - Plataformas de Computo



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Se requieren plataformas robustas con características de funcionamiento adecuadas para el entorno de trabajo continuo y condiciones ambientales, clima, humedad y temperatura adversas.

Servidores y Estaciones de Trabajo con gran capacidad de almacenamiento y alta performance de cómputo.

Los servidores del sistema serán tolerantes a fallos, múltiples discos duros, raid 1, con gran capacidad de almacenamiento de datos.

Las estaciones de trabajo serán de alta disponibilidad, con gran capacidad gráfica bajo entorno Windows en su última versión y presentaciones gráficas. Monitores de tecnología digital LED de 27 pulgadas de diámetro mínimo y de alta resolución de al menos 1920x1080píxeles.

- Plataformas de Redes

La Red deberá estar compuesto por Switches, en una configuración redundante; asimismo debe contar con un router-firewall para la conexión con la red corporativa de ADINELSA.

Considerando los avances en las velocidades de transferencia de datos, se considera una red de acceso local - LAN de categoría 6 mínimo, según estándar ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 para Gigabit Ethernet compatible con estándares 6 y con velocidades 10/100/1000 Base TX con conectores RJ45.

Asimismo, la LAN debe contar con las interfaces necesarias para la llegada de los enlaces de comunicación hacia el Sistema y desde el Sistema hacia actuales y futuras redes de área extensa WAN (Wide Área Network).

- Equipo de medición hora con patrón satelital (GPS)

Se considera un equipo de medición de hora y frecuencia para obtener la señal de tiempo y hora satelital, con una resolución de 1 milisegundo, debe contar con dos puertos Ethernet para la conexión a la red de la estación maestra.

- Fuente continua de energía (UPS- Uninterruptible Power Supply) 5 KVA y autonomía 1 hora a plena carga.

Se considera un equipo UPS para el suministro de tensión estabilizada para el equipamiento correspondiente a la estación maestra (servidores, estaciones de trabajo, GPS, Switches y Router-Firewall).

- Gabinete de comunicaciones y servidores

Se considera del tipo auto soportado, necesario para albergar el equipamiento correspondiente a la estación maestra (servidores, GPS, Switches y Router-Firewall), debe contar con un sistema de ventilación correspondiente.

8.1. Equipamiento de la estación maestra del sistema SCADA

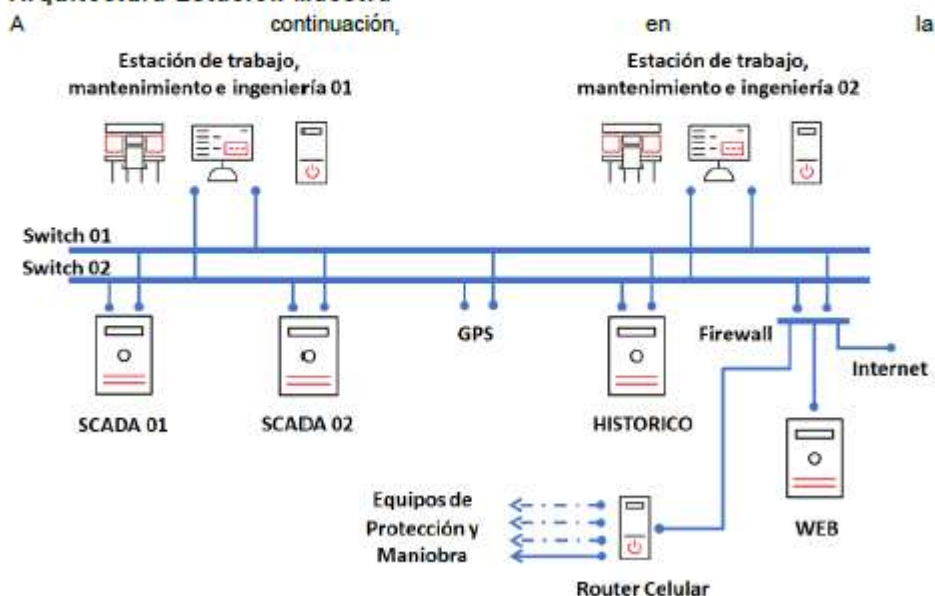
El equipamiento por entregar será nuevo y previamente probado y verificado para su correcta operación en forma continua y confiable, se deberá indicar una lista de repuestos costeados que considere, para ser adquiridos en su oportunidad, después de culminada el periodo de garantía.

El sistema SCADA estará conformado como mínimo, por el siguiente equipamiento:

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Software SCADA con el licenciamiento y documentación de acuerdo con lo especificado en el presente documento.
- Dos (02) servidores SCADA
- Un (01) servidor Histórico
- Un (01) servidor Web.
- Dos (02) Switchs administrables capa 2 de comunicaciones, que conforman la red redundante del sistema SCADA.
- Un (01) Router-Firewall de comunicaciones, para la conexión con la WAN de ADINELSA, con la red redundante del sistema SCADA, la conexión con la red celular y opcionalmente con el servidor Web.
- Un (01) sistema de seguridad cibernética, de acuerdo con la norma NERC CIP.
- Un (01) sistema de backup automático.
- Un (01) reloj GPS que se conectará a la red redundante del sistema SCADA.
- Un (01) gabinete auto soportado para alojar a los servidores, switchs, Router, y GPS, incluye accesorios de montaje, ventilación y KVM con monitor de 17" para la configuración en sitio.
- Dos (02) estaciones de operación, mantenimiento e ingeniería, con dos (02) monitores de 27" cada una.
- Un (01) UPS de 5KVA y autonomía de 1 hora para el suministro de tensión estabilizada, para el equipamiento solicitado.
- Cables de fibra óptica y de red categoría STP Cat6 o superior para la conexión de los equipos a la red redundante.

8.2. Arquitectura Estación Maestra



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Ilustración 1 se presenta la arquitectura de la estación maestra.

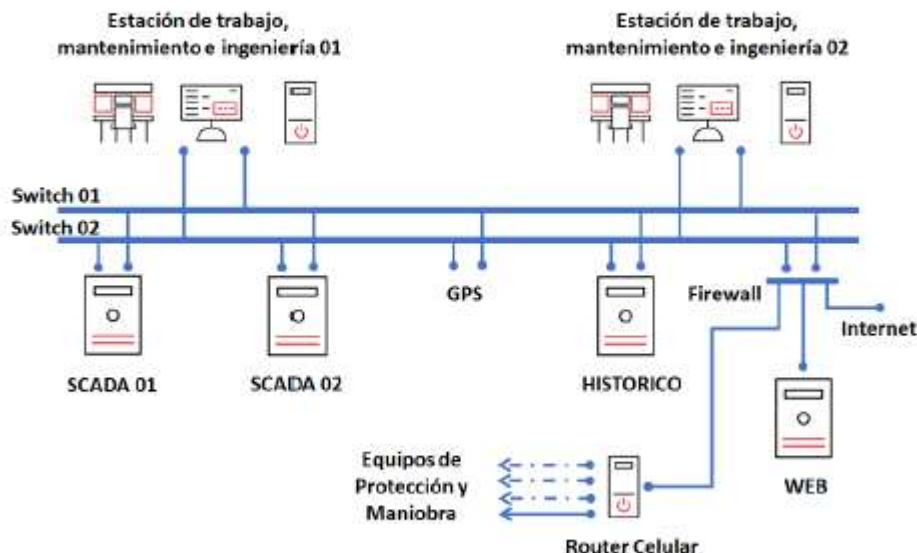


Ilustración 1 Arquitectura Estación Maestra.

8.3. Requerimientos del Sistema

El sistema SCADA estará diseñado para satisfacer los requerimientos solicitados, y proporcione los siguientes beneficios:

- Posea actualizaciones de mejora, de tal manera que no sea necesario el reemplazo completo del sistema.
- Permitir la incorporación futura de nueva tecnología de hardware y software, sin mayores cambios en su estructura y software existentes.
- Permitir la capacidad de ser modular, mediante habilitación de licencias, las funcionalidades del Sistema de Gestión en Distribución – DMS (Distribution Management System) y Sistema de Gestión de interrupciones (OMS), sin requerir el cambio del servidor o algún hardware o cambio del software SCADA o realización de alguna migración del software SCADA.
- Proteger las inversiones que ADINELSA realice en capacitación de personal y adquisición de software, por lo que será perfectamente actualizable, en base a la estructura hardware y software, inicialmente provista.
- Permitir la introducción de modificaciones por el personal de ADINELSA encargado, en función de las necesidades y de acuerdo al crecimiento y expansión del sistema, sin la necesidad de intervención del Postor, en tal sentido los programas y rutinas no serán encriptadas por el contratista encargado del montaje y programación.
- Minimizar el esfuerzo de mantenimiento del software.
- Para la integración de nuevos IED's, mantener la libertad de escoger futuras tecnologías, marcas y proveedores, tanto como para la compra del equipamiento, así como para las actualizaciones del sistema.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

h) Alta disponibilidad del sistema, según lo solicitado.

En general, el sistema debe cumplir con criterios y procedimientos de diseño e implementación aceptados por la industria, satisfacer los requisitos de ser abierto, escalable, funcional, interoperable y con alta disponibilidad que se establecen en estas especificaciones técnicas, utilizando equipos y programas de última generación y de marca reconocida, con adecuado soporte y capacidades de expansión.

Los principales componentes del sistema SCADA relacionados con la operación en tiempo real deben ser redundantes, para cumplir con los requerimientos de disponibilidad establecidos en estas especificaciones, y deben contar con características de conmutación por fallas (failover) manual y automático, para soportar las fallas de hardware de dispositivos simples, las pérdidas de comunicación, problemas de alimentación y del entorno.

Se deberá incluir todo el software, aplicaciones y materiales que sean necesarios para la completa instalación, puesta en servicio y correcto funcionamiento del sistema, aun cuando estas especificaciones técnicas no lo hayan especificado explícitamente o, incluso, si la oferta misma no lo considera, pero se detecta su necesidad imprescindible durante la fase de desarrollo y puesta en servicio del Proyecto, lo cual no implicará un costo adicional para ADINELSA.

8.3.1. Sistema de arquitectura abierta

El sistema SCADA será un sistema basado en arquitecturas abiertas y estándares internacionales que provea las siguientes características:

a) Escalabilidad

Para acompañar el crecimiento de las funcionalidades y objetivos de la organización en términos de volúmenes de datos de operación y control, sin tener que reemplazar el sistema completo.

b) Interoperabilidad

La solución deberá soportar la capacidad de integración con sistemas como GIS, Información de Clientes, y otros sistemas corporativos. Para ello deberá tener la capacidad de utilizar estándares abiertos y técnicas sencillas de integración, cuando se trate de sistemas con las mismas características.

c) Seguridad

La solución deberá alinearse a los estándares de seguridad física y cibernética con base en la norma NERC CIP.

d) Mantenibilidad

La arquitectura minimizará los costos asociados con los mantenimientos de rutina de las aplicaciones y los datos.

e) Independencia de plataforma

La arquitectura será independiente de productos y tecnologías subyacentes de terceras partes.

f) Accesibilidad

Será posible acceder a datos y servicios compartidos de aplicaciones en la solución ofertada, basándose únicamente en la documentación existente y un periodo de entrenamiento.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

g) **Facilidad de actualización**

Será posible actualizar un módulo sin requerir una actualización general del sistema.

8.3.2. Estándares

8.3.2.1. Estándares Generales de Diseño

El diseño, construcción y desempeño de todo el equipamiento y software del sistema SCADA, deberá hacerse con base en estándares industriales abiertos o comúnmente aceptados; de tal forma que deberá satisfacer la última versión aprobada y aplicada de los estándares correspondientes de:

- International Electrotechnical Commission (IEC).
- International Organization for Standardization (ISO).
- International Telecommunications Union (ITU).
- American National Standards Institute (ANSI).
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

8.3.2.2. Estándares de Sistemas Abiertos

ADINELSA requiere que el sistema SCADA a suministrar cumpla con estándares consistentes de software, estándares emergentes y estándares aceptados por la industria y en su última versión, adecuados en el contexto del diseño y cumpliendo con el objetivo de "sistemas abiertos" promovido por los grupos de normas industriales, utilizando productos de software no propietarios. En este sentido, se deben cumplir los estándares de software y comunicaciones que se describen en las siguientes sub-secciones:

➤ **Sistema Operativo**

El sistema operativo sobre el cual se instalará la plataforma del Sistema SCADA estará basado en la plataforma Microsoft Windows, la edición de Windows Server 2019 para los servidores y la edición de Windows 10 para las estaciones de operación, trabajo y mantenimiento, o los sistemas operativos vigentes y actualizados al momento de la suscripción del contrato, con la finalidad de mantener vigente la tecnología de Control.

➤ **Redes de Área Local (LAN)**

Las Redes de Área Local (LAN) utilizan interfaces Ethernet con protocolo TCP/IP, basado en Switchs administrables capa 2.

➤ **Base de Datos**

Para la definición, población y acceso a la base de datos históricos se utilizará un Sistema de Manejo de Bases de Datos Relacionales (RDBMS). Las interfaces del RDBMS cumplirán con las normas y direccionamientos de SQL (Structured Query Language).

➤ **Interfaz de Usuario**

La interfaz de usuario será completamente gráfica y cumplirá con las normas y directivas de Microsoft Windows.

➤ **Intercambio de Datos con otros Sistemas**

El sistema SCADA se comunicará con los equipos de protección y maniobra (Reconectores y Seccionalizadores) mediante el protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

El sistema SCADA se comunicará con los Concentradores de Datos de Subestación (CDS) de las subestaciones o centrales de generación, a futuro, mediante el protocolo IEC60870-5-104.

➤ Documentación

La documentación de todos los sistemas de hardware y software que forman parte del Sistema estará disponible y será lo suficientemente detallado para permitir a ADINELSA o a terceros reemplazar los sistemas con hardware o software actualizado, o introducir nuevo hardware y software para interoperación con el sistema SCADA, de ser necesario.

8.3.3. Dimensionamiento del Sistema SCADA

El Sistema SCADA a ser suministrado estará dimensionado para el tamaño listado en el siguiente cuadro. Este dimensionamiento considera una amplia base de datos que permita integrar las señales actuales y la señales de más dispositivos a futuro, así como almacenar información producto del intercambio de datos con otros sistemas corporativos para una mejor gestión de la información, tales como el Sistema Georreferenciado (GIS), así como sistemas de Gestión Comercial y de Medición Remota, entre otros, que requerirán un intercambio y creación de señales adicionales significativas que no vienen de campo.

Ilustración 2 Dimensionamiento estimado de puntos para el sistema SCADA

EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA		MINEM	ADINELSA
		24	16
	Cantidad Individual	Total de Señales	Total de Señales
Entradas digitales	70	1680	1120
Salidas digitales	20	480	320
Entradas analogas	25	600	400
		2760	1840
TOTAL DE SEÑALES			4600

SEÑALES DE RESERVA A FUTURO		
	SE Cora Cora	2500
	SE Andahuasi	2500
	CH Santa Leonor	1250
	CH Gorgor	1250

GRAN TOTAL		12100
------------	--	-------

Por lo tanto, la capacidad de monitoreo solicitada será de por lo menos 15,000 puntos.

8.3.4. Disponibilidad

El sistema SCADA, tendrá una disponibilidad global del 99.99% para todas las funciones críticas. Esto significa que el tiempo de falla total anual acumulado de todas las funciones críticas no deberá exceder los 53 minutos.

Todas las funciones son definidas como críticas, excepto las citadas a continuación:

- Generación y modificación de la base de datos.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Generación y modificación de despliegues.
- Creación y modificación de reportes.
- Soporte para el desarrollo de software.
- Generación y configuración del software del Sistema.
- Eventos en las estaciones de operación

Esta disponibilidad solicitada, deberá ser sustentada por el postor mediante cálculos de ingeniería.

8.3.5. Capacidad de Mejoras y Actualizaciones

Las capacidades de mejoras o actualizaciones que son aplicables al Sistema son:

a) Interfaz gráfica de usuario.

El diseño de la interfaz gráfica de usuario debe ser tal que ADINELSA pueda aprovechar nuevas y mejores tecnologías de interfaz gráfica de usuario, cuando estas se encuentren disponibles. Se deberán utilizar interfaces y equipos estándares.

b) Software SCADA

El software SCADA deberá ser actualizado en sitio a nuevas versiones, cuando ellas se encuentren disponibles, durante la ejecución del proyecto y/o duración del periodo de garantía a opción de ADINELSA.

El software será coherente con los lineamientos Smart Grid. Debe tener la capacidad de integrar en una sola plataforma, a futuro, más funciones como son el Sistema de Gestión en Distribución – DMS (Distribution Management System) con manejo integrado de herramientas desarrolladas por el mismo fabricante de software como son el flujo de carga, procesador de topología, detección aislamiento y restauración de fallas y otros.

8.3.6. Failover del Sistema

El sistema debe asegurar la continua y correcta recopilación de los datos y cambios de configuración entre el servidor activo y el de stand-by, de modo que cuando ocurra algún evento que obligue a la activación del servidor en stand-by no haya pérdidas de datos ni sincronización de los equipos.

La falla de un servidor que soporte un conjunto de funciones críticas no deberá generar falla en otro servidor que soporte un conjunto diferente de funciones críticas. De igual forma, la falla de una unidad de disco que soporte un conjunto de funciones críticas no generará la falla de otra unidad que soporte un conjunto diferente de tales funciones.

8.3.7. Reinicio Automático o manual del sistema

El sistema soportará mecanismos de reinicio automático o manual en la modalidad de en "tibio" como en "frío", para resolver situaciones de inestabilidad o falla del sistema.

En el primer caso, el sistema se recuperará al instante anterior en que ocurrió el evento de problema, reiniciándose la recopilación de datos tan pronto como sea posible.

En caso de un reinicio en "frío", el sistema se levanta desde el "Power ON".

IX. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

Todo el hardware requerido deberá ser suministrado, ensamblado y documentado con mano de obra altamente calificado y deberá cumplir con los estándares de calidad del fabricante original y del proveedor. Todos los componentes deberán ser nuevos y adecuados para los propósitos



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

especificados y ser parte de una familia de equipos compatibles, con el fin de minimizar los costos de capacitación y mantenimiento.

9.1. Switchs Ethernet

La red LAN deberá ser implementada mediante Switchs Ethernet, los cuales deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- a. Tipo industrial y operar confiablemente en el ambiente electromagnético presente en las subestaciones en rangos de operación de temperatura extendida.
- b. Cumplimiento de Estandar IEC 61850.
- c. Cumplir los requerimientos de condiciones climáticas, mecánicas y de compatibilidad electromagnética especificados en el documento Características Técnicas Garantizadas.
- d. Entradas de alimentación de corriente continua redundantes
- e. Tipo administrable con protocolo SNMP v2, v3.
- f. Tener las siguientes funciones:
 - Manejo de prioridades, según norma IEEE Std. 802.1p
 - Soporte de VLAN, según norma IEEE Std. 802.1Q
 - Señalización de falla mediante SNMP
 - Manejo de redundancia y enrutamiento
 - Protocolo RSTP según norma IEEE Std. 802.1w

9.2. Router Celular

El Router Celular será del tipo industrial, configurable por software, para uso en aplicaciones de telemetría inalámbrica. El equipo debe de soportar tanto redes de datos por interrogación secuencial, así como redes de envío de datos por excepción con una variedad de equipos de control de datos, tales como Sistemas SCADA, unidades terminales remota (RTU), controladores lógicos programables (PLC), ordenadores de flujo y dispositivos similares. Las conexiones de las interfaces de datos deben de admitir tanto los protocolos Ethernet y secuenciales (RS-232/RS-485). El Router Celular deberá tener las siguientes características:

- a. Tipo industrial y operar confiablemente en el ambiente electromagnético presente en las subestaciones en rangos de operación de temperatura extendida.
- b. Cumplir los requerimientos de condiciones climáticas, mecánicas y de compatibilidad electromagnética especificados en el documento Características Técnicas Garantizadas.
- c. Se debe de disponer con un mínimo de 01 puerto serial del tipo RS-232/RS-485 con conector eléctrico y/o RJ-45 y/o DB9.
- d. El equipo debe de contar con dos 02 puertos Fast Ethernet Estándares 100BASE-T que permita la conectividad a la red de datos de tiempo real para supervisión y control remoto, soporte protocolo de comunicación DNP3 sobre TCP/IP.

9.3. Servidores y computadoras

El proveedor debe incluir todos los servidores y computadoras necesarios para cumplir con los requerimientos de esta especificación. Esto incluye, pero no se limita a:

- Cantidades y velocidad de procesadores
- Requerimientos de memoria



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Requerimientos de almacenamiento
- Cantidad y velocidad de interfaces de red.

ADINELSA debe ser capaz de realizar actualizaciones o remplazo de cualquier servidor para permitir la expansión del sistema o para implementar nuevas tecnologías. No deberán existir requerimientos de cambios en el software para realizar las actualizaciones o remplazo del hardware de los servidores.

Todos los servidores deben realizar un apagado de forma ordenada de las operaciones del servidor en caso de un evento de pérdida de energía eléctrica bajo demanda. Los servidores deben ser configurables para reiniciar la operación del sistema en forma automática después del restablecimiento de la energía eléctrica.

9.4. Unidad de Referencia de Tiempo (Reloj GPS)

Se considera para el Centro de Control, una unidad de referencia de tiempo (GPS) para sincronizar la hora de todos los equipos; en particular debe sincronizar la hora de los servidores, Consolas de Operación, Switch, Router, Firewall, Router Celular y el controlador del equipo de protección y maniobra (Recloser o Reconectador) para efectos de mantener la precisión de la marcación de la hora de los eventos.

El GPS deberá sincronizar a los equipos a través de la red LAN usando el protocolo PTP (Precision Time Protocol) de acuerdo con la norma IEC 61588 (Precision clock synchronization protocol for networked measurement and control systems) o SNTP.

En todo caso, el sistema de sincronización de la hora deberá garantizar que no exista una diferencia de la hora entre equipos mayores a 1 ms.

Se deberá suministrar la antena de recepción y todos los accesorios y el hardware de montaje necesario para instalar, posicionar y ajustar la antena, y todos los cables, conectores, amplificadores y demás accesorios necesarios, incluido el protector contra sobretensiones.

El GPS deberá incluir un display alfanumérico que muestre la hora exacta, así como indicación del estado de enganche del reloj con los satélites GPS.

9.5. Redes de datos LAN

El proveedor debe incluir todo el equipamiento de red necesario para soportar las redes identificadas en el diagrama de arquitectura conceptual. La velocidad de conexión por puerto debe ser mínimo de 100 Mbps.

Todos los servidores, consolas para las interfaces de usuario, deben ser conectados de forma redundante a la red del ambiente asociado y utilizar la tecnología de agrupamiento de interfaces del proveedor del hardware para propósitos de redundancia. Todo el equipamiento de red incluido debe tener instalada la última versión compatible del sistema operativo, y el proveedor debe entregar toda la documentación necesaria para la configuración del mismo. Esta documentación debe incluir las contraseñas de administrador de cada dispositivo. El método de encriptación se acordará entre la ADINELSA con el Proveedor y deberán soportar ruteo - capa 3 para conectarse a la red de datos de la ADINELSA.

Características Generales que deben considerarse:

- Equipos deben tener fuente de alimentación redundante
- Soporte para IPv6
- Protocolos de gestión de equipos de red: SSH y SNMPv3
- Soporte para los protocolos EIGRP, RSTP, entre otros.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- VLAN dedicada para administración de los equipos.

9.6. Gabinetes

El proveedor debe incluir gabinetes estándares de 19 pulgadas y de 42U para el montaje de los servidores tipo rack de todo el equipo, incluido el UPS, excepto las Estaciones de Operación HMI. El proveedor será responsable del montaje y ubicación del todo el equipamiento dentro del gabinete. Los gabinetes, deben al menos cumplir con lo siguiente:

- Gabinetes deben ser para montaje en piso con acceso frontal para el equipamiento y cableado.
- Deben incluir equipamiento de estabilización que prevengan el movimiento cuando se trabaje en el equipo dentro del gabinete. No se debe requerir fijar el gabinete al piso para cumplir este requerimiento.
- Todo el cableado dentro del gabinete debe ser acomodado y arreglado y fijado seguramente al gabinete. Todo el cableado entre los componentes, debe ser montado sobre rieles corredizos, que permitan el movimiento completo del componente sin requerir desconectar cables.
- La entrada del cableado al gabinete debe ser por la parte inferior y superior.
- El gabinete debe ser enfriado por el aire de la sala de cómputo. No existe requerimiento de contar con enfriamiento directo en el gabinete.
- Debe incluir los puntos de conexión al sistema de tierras de la sala de cómputo.
- Un sistema de tierra debe ser incluido en cada gabinete de acuerdo a la norma técnica.
- Se debe proveer de puerta de acceso en el frente y posterior, provisto de guías o cadenas de retención para limitar su rotación y evitar averías. Las bisagras deben permitir que la puerta rote como mínimo 120° a partir de la posición cerrada.
- Cada puerta se suministrará con manija provista de cerradura con llave y removible en posición de bloqueo o desbloqueo. Deben suministrarse 03 llaves maestras apropiadas para todos los gabinetes.
- Los gabinetes deben ser a prueba de ingreso de animales. Deben tener aberturas con rejillas en la parte lateral superior e inferior para ventilación.
- El grado de protección mínimo para gabinetes será de grado de protección mínimo de IP44.

9.7. UPS

El proveedor debe incluir para el Centro de Control un sistema UPS de 5KVA para autonomía de 1 hora, considerando en su diseño la conexión con el equipamiento crítico del centro de control.

9.8. Identificación del Equipamiento

Todos los componentes del sistema SCADA deben ser claramente identificados con el número de parte y número de serie del fabricante.

9.9. Identificación del Cableado

El proveedor debe incluir todo el cableado entre los sistemas provistos dentro del sistema SCADA. Todos los cables deben ser etiquetados con un número de cable y en cada terminación del cable. No se deben usar conexiones intermedias y todas las conexiones deben terminar dentro de los gabinetes.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

X. REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

Esta sección especifica los requerimientos funcionales a ser ejecutados por el software del sistema SCADA. El Postor se compromete a suministrar, tanto el software de aplicaciones como el software de soporte del sistema, que se requieren para satisfacer las necesidades funcionales y de desempeño de ADINELSA.

10.1. SCADA

10.1.1. Características generales

A continuación, se presentan las características generales del sistema SCADA:

- Arquitectura abierta, modular y escalable con muy alta disponibilidad.
- Operación en ambiente Windows
- Redundancia Hot – Stand By, funcionando de tal manera que un servidor trabaje como principal, y ante la falla de este servidor, automáticamente el servidor de respaldo entra en operación, tomando el control y supervisión del sistema SCADA.
- Disponibilidad igual o mayor a 99.99%, se deberá demostrar mediante cálculos de disponibilidad.
- Edición en línea de la Base de Datos SCADA.
- Capacidad de manejo de múltiples protocolos abiertos, se debe de incluir licencias para: DNP3.0 sobre TCP/IP e IEC 60870-5-104, en caso el Sistema SCADA disponga de una mayor cantidad de protocolos sin que esto afecte el costo final, será aceptado. El sistema SCADA debe manejar estos protocolos de forma nativa en el software SCADA, sin la necesidad de conversores ni software adicionales. Para evitar retardos en el flujo de información, usando convertidores de protocolo intermedios.
- Base de Datos en tiempo real.
- Bases de Datos relacional histórica, tipo MS SQL Server u ORACLE, para el registro de información histórica a largo plazo.
- Interfaz Gráfica de Usuario completamente gráfica en entorno Windows, integrando sus funcionalidades en Menús Principales, Menús Desplegables, Menús Contextuales, Barras de Herramientas, herramientas de Zoom
- Manejo de herramientas para importación de formatos DWF, DXF, mapas, símbolos e imágenes
- Herramientas para el acceso directo a los programas de terceros referidos a programación y configuración de IED's, Base de Datos, etc.
- Visualización de gráficos del histórico de los datos, gráficos de tendencias con intervalos de muestreo.
- Herramientas de seguridad a través de usuario y contraseña con niveles de acceso y áreas de responsabilidad para Estaciones Maestras y Estaciones de Operación y Supervisión sean locales o remotas, con capacidad de asignación de usuarios
- Capacidad de sincronización de hora con reloj controlados por satélite del Sistema de Posicionamiento Global – GPS (Global Positioning System) con conexión directa a la Maestra o desde la red LAN
- Capacidad de creación de secuencias de automatización



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Capacidad para interactuar gráficamente con la Base de Datos al actuar sobre los objetos de los diagramas unifilares y geográficos, tal que se pueda actuar sobre el control de los equipos de campo, ajuste de valores de la Base de Datos, reconocimiento y bloqueo de alarmas.
- Herramientas de estadísticas de comunicaciones.
- Manejo del Protocolo Simple Network Management Protocol (SNMP) en forma nativa.
- Herramientas para procesamiento gráfico de conectividad del estado de los elementos gráficos del Sistema (Energizado, des-energizado, parcialmente energizado, en paralelo, anillos, etc.) tal que se pueda colorear dinámicamente la red con legado del coloreo, dependiendo del alimentador o barra que energiza dicha red.
- Herramienta para el monitoreo del protocolo de comunicación, servirá para analizar la data que se transmite y recibe vía protocolo abierto desde el SCADA a los controladores de los equipos de protección y maniobra.
- Dispondrá de herramientas para generación de interfaces la visualización del sistema SCADA vía aplicación WEB a través de un servidor Web Independiente. El sistema debe ser capaz de permitir la visualización de los despliegues de unifilares y alarmas, a través de una aplicación WEB.
- El software SCADA, deberá tener la capacidad de interfazarse con otros sistemas, utilizando interfaces estándares como Multispeak o CIM o metodologías estándar de la normativa nacional o de la IEEE, permitiendo la interconexión futura con sistemas de gestiones operativas y empresariales, como por ejemplo la Infraestructura de Medición Avanzada (AMI), etc.

10.1.2. Características Funcionales

10.1.2.1. Transmisión y recepción de datos

El sistema SCADA poseerá la función de transmisión y recepción de datos, en esta primera etapa, con los controladores de los equipos de protección y maniobra, lo que representa una de las funciones más importantes del sistema.

El postor deberá listar los protocolos disponibles y propuestos que el sistema puede soportar. Siendo obligatorios disponer de los protocolos IEC 60870-5-104 y DNP3.0 sobre TCP/IP.

El sistema SCADA deberá integrar las señales y las funciones de los controladores de los equipos de protección y maniobra y las que están por instalarse al sistema. En general, las siguientes funciones deben ser incluidas como mínimo:

- Interrogación rápida a los controladores de los equipos de protección y maniobra por excepciones
- Ejecución de control "Seleccionar antes de operar"
- Duraciones de control variable para controles momentáneos
- Detectar y reportar cambios de estado múltiples entre ciclos de interrogación, si el Controlador de los equipos de protección y maniobra o la CDS no almacena cambios, sino que reporta un bit de "múltiples cambios detectados"
- Interpolación automática de mensajes de prioridad múltiple. Por ejemplo, "interrogación rápida" automática luego de un control y "interrogación de error" luego de un error de comunicaciones



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Interrogaciones de integridad (interrogación general) programados
- Sincronización de hora de las CDS y a cada uno de los controladores de los equipos de protección y maniobra.
- Procesamiento y carga de secuencias de eventos

Cuando la cuenta de un número de intentos con error, definible por el usuario, expire para un Controlador del Equipo de Protección y Maniobra o para un CDS, el sistema deberá declarar al Controlador o a la CDS fallida con un punto de status acompañado con una alarma.

En caso de falla de un Controlador o un CDS, el sistema deberá marcar todos los puntos que son telemididos por el Controlador o la CDS como "Telemidida fallida" o "no actualizados". Para cada punto, este código de calidad de Telemidida fallida no debe ser despedido hasta que un valor sea recibido subsecuentemente del punto.

El usuario debe poder definir puertos de comunicación alternativos (o direcciones IP) que puedan ser usadas para llegar al Controlador o a las CDS's. En una serie de errores de comunicación con el Controlador o con la CDS, el sistema cambiará de puertos luego de que una cuenta de intentos por puerto, definible por el usuario, expire.

Un punto de status de puerto para cada Controlador o CDS será mantenido en la base de datos de tiempo real para indicar cual puerto está siendo utilizado en ese momento para interrogar cada Controlador o CDS.

Para cada Controlador o CDS, el sistema mantendrá estadísticas de comunicaciones en forma de puntos análogos que serán visibles en pantalla, impresos en reportes, o almacenados en archivos de datos históricos. Estas estadísticas deberán incluir porcentaje de comunicaciones satisfactorias, número de vencimiento de plazos (timeout) y número de errores de seguridad.

Se debe disponer de la información de los Controladores o las CDS en el centro de control, garantizando su transmisión completa dentro de las prioridades y tiempos establecidos.

Todas las fallas y errores que se presenten en las comunicaciones se registran en la lista de eventos y de alarmas para su despliegue y almacenamiento.

Cada enlace de protocolo de comunicación deberá tener soporte para una estación de monitoreo de comunicaciones que permita al usuario ver los mensajes enviados a y retornados de los Controladores o de las CDS. El operador deberá poder observar cada Controlador o CDS's individuales o todos los Controladores o las CDS's.

10.1.2.2. Protocolos de Comunicaciones

El software SCADA tendrá la capacidad de comunicarse directamente con los equipos Controladores de los equipos de protección y maniobra o CDS's (Futuro) protocolos de comunicación abiertos orientados a sistemas eléctricos. Los protocolos estarán implementados en el sistema y no tener la necesidad de utilizar para su comunicación interfaces y/o equipos adicionales.

El software SCADA, para la comunicación del sistema SCADA con los Controladores de los Equipos de Protección y Maniobra deberá contar con los protocolos IEC 60870-104 y DNP 3.0 sobre TCP/IP.

10.1.2.3. Adquisición de datos

Los datos de los equipos de campo serán obtenidos desde los Controladores de los equipos de protección y maniobra (Recloser o Reconectador) o desde concentrados en las CDS's de las subestaciones o centrales hidráulicas, a futuro, incluyendo:



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Posición de interruptores y seccionadores
- Posición de conmutadores local/remoto
- Posición de tap de transformadores
- Alarmas de protección
- Alarmas auxiliares de subestaciones
- Alarmas del sistema de comunicaciones.
- Medidas de parámetros eléctricos: tensión, corriente, potencia, frecuencia, energía

La adquisición de datos en el sistema SCADA se realizará considerando los siguientes tipos:

➤ Adquisición de datos de entradas digitales

El sistema será capaz de adquirir la información de entradas digitales, por interrogación general, o en forma de evento o por excepción. La interrogación general se utilizará para actualizar la base de datos luego de una pérdida o suspensión de la interrogación de un Controlador o una CDS con el propósito de tener una información consistente en la base de datos.

Concluida la interrogación general, la base de datos se deberá actualizar por los eventos reportados mediante excepción. Los datos digitales serán procesados conservando la información de tiempo (estampa de tiempo) proveniente del Controlador o de la CDS.

La interrogación general podrá ser programada a nivel de base de datos para ser efectuada con una determinada periodicidad horaria o diaria y a solicitud del operador.

➤ Adquisición de datos de entradas analógicas

Las entradas analógicas serán obtenidas en la modalidad de barridos periódicos programados, en grupos con frecuencias de adquisición de datos diferentes. También se podrá hacer una interrogación general o por excepción, de tal forma que se pueda optimizar el uso del medio de comunicación de acuerdo a criticidad o variación de la medida.

Las entradas analógicas se podrán obtener en unidades de ingeniería o en valores absolutos, en este último caso el sistema deberá hacer un procesamiento adicional para tener el valor en las unidades de ingeniería correspondiente.

➤ Adquisición de acumuladores de energía

El sistema deberá soportar y traer incorporada la funcionalidad de adquisición de datos de acumuladores de energía. En este sentido el sistema deberá tener la facilidad de acumular el total de los pulsos de entrada colectadas en intervalos de tiempo definidos en la configuración o base de datos por ADINELSA. Asimismo, tendrá la capacidad de aceptar el ingreso de datos manuales. En los casos en los cuales se tiene la lectura de la potencia activa y reactiva, se podrá realizar el procesamiento de integración con la finalidad de tener un respaldo a las mediciones del acumulador.

También se podrá usar la funcionalidad de acumuladores con las entradas digitales y analógicas con el propósito de calcular horas en servicio, energía estimada, etc., en base a la integración por software de las señales indicadas.

10.1.2.4. Procesamiento de datos

➤ Conversión de medidas.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

La conversión básica de los valores analógicos a unidades de ingeniería asumiendo una característica lineal de transductor de la forma $Y=mX+b$, donde m y b son los coeficientes que definen la escala y el offset del punto analógico.

Los coeficientes se definirán individualmente para cada punto análogo y luego se almacenarán en la definición para dicho punto.

➤ Verificación de Límites de Alarma.

Cada valor analógico podrá ser verificado en relación con un conjunto de tres (3) límites superiores y tres (3) límites inferiores pre-definidos y configurables individualmente para cada punto. Estos tres límites deberán ser:

- Límites de razonabilidad alta y baja: las lecturas por encima de estos límites serán considerados no razonables (malas) y no se emplearán para actualizar la base de datos.
- Límites de emergencia altos y bajos: una lectura fuera del rango de estos límites indicará un estado de emergencia en el sistema eléctrico.
- Límites operacionales altos y bajos: una lectura fuera del rango de estos límites indicará una desviación de los parámetros de operación normal.

La detección de la violación de un límite originará la activación de una alarma apropiada. Se suministrará una banda muerta en la alarma.

➤ Verificación del Límite de la Tasa de Cambio

Se podrá verificar el límite de tasa de cambio para los datos analógicos y se generará una alarma si se excede dicho límite.

Cada uno de los tres límites de alarma mencionados será tratado por separado, es decir, los datos análogos que han vuelto a normal de una alarma del límite de razonabilidad pueden todavía estar en el estado de alarma del límite de emergencia y/o en el estado de alarma de límite de la operación.

Se proveerá la funcionalidad de banda muerta para el procesamiento de la alarma de retorno a normal. Las bandas muertas serán asignables en forma individual, para los límites operacionales de cada punto analógico procesado.

➤ Procesamiento de Datos de Estado

Los datos de estado se procesarán para cada periodo de barrido de los Controladores o desde los CDS's, conforme vayan arribando. El estado recientemente obtenido del Controlador o CDS se comparará con los datos de estado almacenados en la base de datos para determinar si ha habido cambios. Los cambios de estado generarán una alarma apropiada y una actualización inmediata del despliegue. El proceso de barrido estará diseñado con el fin de asegurar que no habrá ninguna pérdida de los cambios de estado, excepto en el caso de falla total del Sistema.

En el caso, de los Controladores de los Equipos de Protección y Maniobra, el SCADA debe de ser capaz de representar el estado de la posición del interruptor mediante una señal doble a partir de las señales simples de abierto y cerrado que provienen de campo. Esto nos permitirá discriminar una posición incorrecta.

• Secuencia de eventos

El reporte de secuencia de eventos proveerá una lista histórica de los eventos que sean reportados como tales por el Controlador y la CDS. Estos datos serán colectados y



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

vendrán etiquetados desde el Controlado o la CDS con una resolución a nivel de milisegundo y contendrá como mínimo la siguiente información:

- Hora de ocurrencia del evento
- Punto de identificación del evento
- Descripción del evento
- Valor y unidad si el dato es análogo

• Cálculo de Datos

La función de cálculo de datos será utilizada para realizar cálculos con la frecuencia cercana a la de barrido. Esta frecuencia será programable.

➤ Datos Analógicos Calculados

Un punto analógico calculado es un punto de datos cuyo valor es una función del valor de uno o más puntos de datos componentes. El valor del punto será calculado predefiniendo una ecuación algebraica dedicada a ese punto en particular. Será posible usar datos telemididos, datos no-telemididos, constantes y otros datos calculados como puntos componentes en el cálculo de un punto. El punto calculado será almacenado en la base de datos de la misma manera como un punto analógico telemidido.

Para cada punto analógico calculado se podrá configurar límites de verificación de alarmas de la misma manera como los puntos analógicos telemididos.

El software SCADA deberá soportar una gran gama de ecuaciones para distintos tipos de operación comunes.

➤ Cálculo de datos de estado

La función de cálculo de datos de estado se utilizará para hacer análisis lógicos frecuentes de puntos de estado. El cálculo de puntos de estado ocurrirá cada vez que uno de los puntos componentes cambie de estado.

Las siguientes ecuaciones ilustran el tipo de operaciones que se deben suministrar:

- $S=A \text{ AND } B$
- $S=A \text{ OR } B$
- $S=A \text{ XOR } B$
- $S=1 \text{ si } x \geq y$

$S=0$ si $x < y$, donde x , y son análogos telemididos, análogos calculados o cualquier combinación de los dos.

Los puntos de estado calculados serán tratados en igual forma que los puntos de estado telemididos con respecto a alarmas y reconocimientos de alarmas. Los códigos de calidad serán similares a los empleados para los valores analógicos calculados.

• Datos no Telemididos

Algunos puntos en la base de datos no se obtendrán vía los Controladores o CDS's. Estos puntos incluyen:

- Puntos de estado no telemididos.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Puntos analógicos no telemedidos.
- Acumuladores no telemedidos.

Estos datos serán actualizados mediante ingreso manual. Los puntos no telemedidos serán definibles en la base de datos de forma similar a los puntos de datos en tiempo real, y podrán ser mostrados en cualquier despliegue del sistema y registrados en reportes.

- Códigos de calidad

La calidad de datos telemedidos y calculados deberá incluir la siguiente información:

- Datos sobrescritos manualmente.
- Datos desactivados.
- Error de Telemetría.
- Dato valido.

10.1.2.5. Procesamiento de alarmas y eventos

El sistema deberá tener la capacidad de notificar a los operadores de las condiciones anormales, que requieren de la intervención del operador o son mensajes informativos del sistema.

Las alarmas se producirán por, pero no limitado a:

- Cambios de estado no ordenados de los puntos de estado
- La falla de un dispositivo en respuesta a una acción de control de supervisión
- Violación de límites de valores telemedidos o calculados
- La falla de un componente crítico del sistema como un servidor
- La falla o la pérdida de la comunicación con un Controlador o CDS

Los eventos consistirán en, pero no limitado a:

- Inicio de las acciones de control de supervisión.
- Cambios ordenados por puntos de estado.
- Retorno dentro de los límites de un valor analógico.
- Requerimiento manual o automático para la conmutación por error (takeover) del sistema o su reinicio.
- Reconocimiento de alarma.

Las alarmas podrán definirse para cada cambio de estado de un punto de estado, así como para violaciones de límites para un punto analógico, según prioridades definidas. El software deberá soportar como mínimo ocho niveles de prioridad de alarmas.

Las alarmas serán manejadas de tal forma que las condiciones de alarma predefinidas serán reportadas de manera clara, concisa y oportuna, solo en aquellas consolas que necesitan de la información, definidas por Áreas de Responsabilidad, e incluirán niveles de prioridad definidos. Las alarmas serán



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

mostradas en los despliegues de alarmas por medio de mensajes y cambios de color. Serán soportadas alarmas audibles.

El software SCADA deberá tener la capacidad de mostrar las alarmas del sistema mediante una barra resumen de alarmas configurable en la parte inferior de todas las vistas, mostrando las últimas alarmas ocurridas, y también mediante ventanas de alarmas personalizadas, filtradas de acuerdo a diferentes criterios de selección. Ambas deben mostrar las alarmas desde la más reciente a la más antigua.

Así mismo, el software deberá tener la capacidad de registrar en ventanas de eventos, todos los cambios de estado, controles de operador y datos de secuencia de eventos de estado y analógicos (con estampa de tiempo al milisegundo).

Las alarmas y los eventos serán almacenados y archivados para referencia posterior.

El sistema deberá evitar la sobrecarga de alarmas y eventos para el operador, por lo que se deberán cumplir las siguientes características, como mínimo:

- a) Deberá proveerse la funcionalidad armar un grupo con varias alarmas, de forma que entreguen como resultado una única alarma.
- b) Ninguna alarma que sea recibida podrá perderse.
- c) Deberá ser posible para un operador el inhibir el reporte de una alarma bajo alguna condición configurada por el usuario; por ejemplo, equipo en mantenimiento
- d) La alarma de violación de límites de los puntos analógicos sólo se generará cuando excedan la banda muerta definida.
- e) Mediante la función de cálculo deberá ser posible crear una alarma calculada que tenga las mismas funciones que la definida para un punto medido.
- f) Las alarmas más recientes deberán quedar en una lista de alarmas general y todas las alarmas del sistema deberán ser almacenadas para posterior análisis.
- g) El sistema permitirá que el usuario autorizado puede definir filtros adicionales para mostrar las alarmas y eventos, dichas definiciones podrán ser accedidas posteriormente de forma directa para su uso.
- h) Las vistas filtradas de alarmas deben ser dinámicas, para que incluyan las nuevas alarmas que surjan y cumplan con los criterios de filtrado
- i) El operador deberá poder reconocer todas las alarmas que existan en el sistema, de forma individual o por grupos
- j) Deberá ser posible agregar notas a las alarmas y eventos
- k) El operador no debe poder eliminar ninguna alarma no reconocida

La funcionalidad de alarmas incorporará un sistema de alarmas audibles con volumen de sonido ajustable. El sistema ofrecerá al menos 8 niveles de alarmas claramente diferenciables para el operador audibles o diferentes tipos de sonidos asignados a tipos diferentes de alarmas, los cuales serán definidos

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

y configurados durante el proceso de implementación. Los controles realizados por los operadores del sistema sobre los dispositivos de campo, los reconocimientos de alarmas, los ingresos manuales del operador y cada operación de un usuario del sistema asociada al control supervisor, quedarán almacenados en el histórico del SCADA como eventos. Este tipo de eventos indicará qué operador realizó la operación, la consola desde la que se llevó a cabo, la fecha y hora de ocurrencia; y a diferencia de las alarmas, no requieren reconocimiento, ni podrán ser borradas, ni se les asignará sonidos.

10.1.2.6. Ejecución de controles y consignas

El sistema SCADA deberá tener la capacidad de efectuar comandos de control remoto o telecontrol, los que se harán mediante solicitudes de control a los Controladores o a las CDS's.

El sistema permitirá realizar controles simples y/o dobles, al menos sobre los siguientes tipos de equipos:

- Abrir/Cerrar interruptores
- Abrir/Cerrar reconectores
- Subir/bajar reguladores de voltaje (cambiadores de tap bajo carga)
- Habilitar/Deshabilitar control automático de reguladores
- Habilitar/Deshabilitar reconexión automática de reconectores
- Habilitar/Deshabilitar algunas funciones de protección, entre otros

Las características de esta función, deberán ser como mínimo, aunque no limitada a:

- Soportar el modo de "Direct-operate" para enviar telecomandos directamente, en aquellos casos en los que un posible error tenga mínimo o ningún impacto sobre el sistema de potencia; por ejemplo, controles de incremento/disminución (raise/lower).
- Soportar "Select before Operate" y "Checkback before operate" para el control de las operaciones.
- El sistema deberá poder rechazar comandos que considere inválidos, registrando el evento.
- Si la validación del Telecomando falla, se deberá generar la alarma correspondiente, señalando en qué punto se produjo el error, comunicaciones, Controlador, CDS y IED.
- El sistema deberá verificar que los controles emitidos se hayan completado, mediante la confirmación física del estado del elemento operado.
- Si el nuevo estado esperado no se recibe dentro de un período de tiempo predefinido, se generará un mensaje de error que indique que el telecontrol no se completó o comando no ejecutado. Bajo ninguna circunstancia el sistema podrá reenviar en forma automática el Telecomando que falló.
- El cambio de estado de un elemento eléctrico ocasionado por el Telecomando no causará una alarma de cambio de estado en el sistema, pero será registrado como un evento.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Se aceptarán funcionalidades adicionales que le den valor agregado al sistema, esto será demostrado con certificados y descripción de los comandos a proponer.

10.2. Sistema de Información Histórica (HIS)

El sistema de Información Histórica (HIS) tiene un rol importante en el análisis de la operación del sistema eléctrico de ADINELSA y será un elemento clave como herramienta de apoyo para tomar decisiones a nivel corporativo. Por esa razón, el sistema SCADA proveerá almacenamiento extenso de datos históricos con capacidades de recuperación de dicha información.

El HIS almacenará la información de tiempo real de campo, de datos calculados e introducidos por el operador. El sistema histórico hará el almacenamiento de largo plazo de las mediciones, operaciones, eventos y otros datos de tiempo real pertinentes monitoreados o generados por el sistema SCADA.

El HIS es el almacenamiento central de la información histórica. Utilizará un Sistema de Manejo de Base de Datos Relacional (RDBMS) comercialmente disponible deberá ser utilizado para crear, mantener y acceder a la base de datos del HIS, mediante herramientas SQL u Oracle.

El Sistema de Información Histórica se desarrollará con un conjunto estándar de procedimientos para permitir acceso total y medios de recuperación para grupos de usuarios. Se proporcionarán los procedimientos para permitir a los usuarios autorizados, acceder, repasar, modificar y manipular los datos dentro de la base de datos relacional.

Los datos históricos serán fácilmente accesibles para los operadores del SCADA y para el resto de los usuarios. También será posible propagar datos históricos seleccionados a un rango amplio de usuarios desde un servidor de información que haga consultas compatibles con SQL y sistemas de informes.

10.2.1. Recolección y Cálculo de Datos

El HIS deberá recolectar en forma periódica configurable, la información seleccionada que se encuentra almacenada en la base de datos de tiempo real SCADA. La recolección de información se definirá en la base de datos SCADA, según tasas de recolección, por minutos, horas, días.

El HIS monitoreará la información entrante, realizará cálculos con algunos de los datos y archivará la información entrante y la calculada, en los discos de almacenamiento. Mientras la información esté en los discos de almacenamiento, esta puede ser sujeta a revisión y edición por los usuarios autorizados.

10.2.2. Archivo de Datos y Mantenimiento

El HIS incluirá un directorio que contenga información de los archivos históricos que se han grabado en el Sistema, así se encuentren en retención en línea o hayan sido transferidos para almacenamiento fuera de línea. Si un usuario desea aún acceder a un archivo que se encuentra fuera de línea, el HIS responderá dándole la información del volumen del disco óptico que se debe cargar para tener acceso a dicha información. Será posible cargar cualquier disco óptico del HIS que se haya sacado del Sistema, para tener acceso a información archivada en él, sin que esto afecte la recolección, el archivo y la recuperación en tiempo real de la información del HIS y sin que se requiera retirar ninguno de los archivos en línea del Sistema.

Para el dimensionamiento del servidor y sus discos de almacenamiento, el HIS deberá estar en la capacidad de almacenar toda la información especificada en este documento a una frecuencia determinada y por un período mínimo de retención específico. El servidor deberá permitir extraer y almacenar la información necesaria para cualquier solicitud a la mayor velocidad de almacenamiento.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

El sistema SCADA tendrá un mecanismo para archivar automáticamente datos históricos en medios de almacenamiento off line, cuando esos datos hayan envejecido más allá del período que configuró el administrador. Estos datos ya no necesitan estar on line en la base de datos histórica.

Los datos se archivarán en un dispositivo de almacenamiento externo de forma que cuando no se necesiten más en el archivo online, estén debidamente respaldados.

El sistema de archivado asegurará de que los medios externos estén correctamente operando antes de transferir los datos, si no, se generará una alarma para pedir la intervención del administrador. No se transferirá ningún dato hasta que esté disponible el medio correcto.

10.2.3. Auditoría

Un seguimiento de auditoría de todas las modificaciones realizadas a la base de datos del HIS se debe conservar y mantener disponible para leer o imprimir. Este rastreo auditado identificará cada cambio realizado al contenido o la estructura de la base de datos del HIS, la hora y la fecha de modificación, al igual que la identificación de la persona que realizó el cambio. El rastreo auditado incluirá tanto los valores anteriores como posteriores a la modificación de la estructura y del contenido.

10.2.4. Capacidades de Acceso

EL HIS dará acceso a la información de su base de datos a los usuarios de las estaciones de trabajo, y a futuro a los usuarios autorizados pertenecientes a la Red Corporativa de ADINELSA que estén capacitados en la utilización del sistema HIS, utilizando toda la capacidad de recuperación del RDBMS y los últimos estándares SQL. La recuperación de la información estará sujeta a niveles adecuados de seguridad. Las capacidades de acceso deben ser:

- La información del HIS estará disponible para visualización en forma de tabla o en forma gráfica, utilizando todas las capacidades del RDBMS, incluyendo las solicitudes ad hoc. Cualquier código de calidad, marca o valor almacenado en cualquier ítem de información del HIS deberá ser desplegable.
- El HIS deberá tener una función de reporte local, la cual soportará la generación de reportes periódicos, como también reportes de recuperación de información ad hoc. Un usuario del sistema podrá programar la fecha y hora de la impresión de reportes.
- Los usuarios de la Red Corporativa, podrán tener acceso al HIS, a futuro. Por seguridad, la Red Corporativa se conectará a la LAN del sistema SCADA a través de un Router con firewall, conexión que se debe considerar en el dimensionamiento inicial de puertos de los switches.

10.3. Interfaz Web

El sistema SCADA a implementar, deberá contemplar la visualización de la interfaz del sistema SCADA vía aplicativo Web, para que de esta manera la información del sistema SCADA pueda ser compartida vía Web a los usuarios autorizados vía contraseña, para que desde sus PC puedan visualizar la información del sistema SCADA, sin la necesidad de instalar un software adicional en sus PC.

La interfaz Web del sistema SCADA, deberá operar en Microsoft Internet Explorer versión 11 o superior, Chrome o Mozilla.

La interfaz Web del sistema SCADA, deberá contar con un control administrable de seguridad de usuarios y contraseñas; asimismo, deberá ser implementada conjuntamente con un firewall para proteger la conexión entre el servidor Web con la red redundante del sistema SCADA.

La interfaz Web no deberá permitir el envío de control ni modificaciones, en la edición de la base de datos SCADA e interfaz gráfica del usuario del sistema SCADA.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

10.4. Requerimientos de la Interfaz Gráfica de Usuario

La Interfaz Gráfica de Usuario debe estar basada en un sistema de ventanas totalmente gráfico, proveer vistas gráficas animadas, claras e intuitivas de la operación de las subestaciones. Debe contar con herramientas fáciles de usar, para crear aplicaciones escalables y portables. Debe proporcionar características interactivas de alto desempeño y utilizar simbología eléctrica normalizada. Todos los símbolos estarán sujetos a aprobación de ADINELSA.

La Interfaz gráfica de usuario, proporcionará al operador como mínimo lo siguiente:

- a. Presentación de vistas de tipo mapa geográfico.
- b. Estado detallado del equipo e información sobre la configuración de la red.
- c. Indicación visual del dispositivo de selección y de operación.
- d. Mediciones del sistema.
- e. Anunciación de alarmas, a través de archivos de sonido
- f. Registro de eventos del sistema.
- g. Presentación de gráficos de tendencias con datos en tiempo real y datos históricos. Capacidad mínima de ocho (08) curvas de tendencia en un mismo gráfico.
- h. Interacción con las alarmas del sistema, basada en áreas de responsabilidad.
- i. Importación de otros paquetes de diseño, como AutoCAD o sistemas GIS, mediante importación directa en formato DWG o DXF u otro, generando la parte estática de los despliegues. Las capas del archivo DWG/DXF se deben conservar como capas en el mapa de la interfaz.
- j. Característica completamente gráfica incluyendo panning, zooming y decluttering.
- k. Presentación de datos dinámicos: textos numéricos, símbolos, gráficos, trazado en coordenadas, atributos como colores, texturas y parpadeo, etc.
- l. Control de accesos de usuarios, a través de usuarios y contraseñas.

La Interfaz gráfica de usuario, deberá estar diseñada para trabajar en Microsoft Windows.

10.4.1. Ventanas de Visualización

10.4.1.1. Manejo de ventanas

Será posible posicionar las ventanas de visualización con el fin de permitir que varios despliegues sean vistos simultáneamente. Será posible definir configuraciones específicas de las ventanas de visualización.

Será posible ejecutar cualquier actividad de soporte de usuario en cualquier ventana de visualización, sin considerar el número de ventanas de visualización presentes en un monitor. El tamaño y la localización de la pantalla de las ventanas de visualización podrán ser modificables por el usuario.

En cualquier instante habrá una y solo una ventana de visualización activa en un monitor, que será el área de acción de todas las interacciones del usuario, como llamados de despliegues, panning, zooming, decluttering, ejecución de programas e interacciones de diálogo. La ventana de visualización activa será indicada mediante medios claros, pero sin obstrucciones, como por ejemplo el color del borde de la ventana.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

10.4.2. Manejo de funciones y aplicaciones

La Interfaz Gráfica de Usuario, debe ser un módulo de software separado e independiente, que se ejecutará en las estaciones de operación al mismo tiempo de los demás módulos de software se ejecutan en los servidores, evitando sobrecargar la labor de estos y comunicándose solamente con ellos para recuperar la información que va a mostrar en los despliegues.

La Interfaz Gráfica de Usuario, debe ofrecer las diferentes características y funciones típicas de las empresas eléctricas, que incluyen, pero no están limitadas a:

a. Navegación

El sistema proveerá de esquemas de organización para proveer un acceso rápido a cualquier ventana en particular en cualquier momento.

El control de pantalla dentro del sistema SCADA permitirá que el movimiento dentro de la interfaz gráfica, sea tan intuitivo como sea posible.

El acceso a las ventanas será a través de botones en pantalla o áreas activas dentro de las pantallas.

Se podrá controlar el paneo y el zoom con simples movimientos del mouse. El sistema tendrá niveles de ventanas totalmente funcionales cuya visibilidad estará bajo el control del operador.

b. Los pop-ups originados en otras pantallas desaparecerán automáticamente cuando desaparezca la pantalla que los originó. Presentación de Datos

La Interfaz Gráfica de Usuario, tendrá la habilidad de presentar los siguientes tipos de datos:

- Datos analógicos y de estado escaneados
- Datos analógicos y de estado calculados
- Datos no teledados los cuales son ingresados por el usuario o recuperados de una base de datos.
- Datos analógicos y de estado provenientes de otras aplicaciones internas o externas.

La Interfaz Gráfica de Usuario, será capaz de presentar los datos escaneados y calculados en los siguientes formatos:

- Estados de dos bits (no se permitirá la representación de estados con un simple bit)
- Datos análogos sin procesar
- Datos análogos procesados
- Cambio de estado
- Secuencia de eventos (con resolución de presentación de un milisegundo)

La presentación de los datos dinámicos es el elemento esencial del sistema SCADA desde una perspectiva operacional. El sistema proveerá varios métodos de presentar datos dinámicos, pudiendo ser: numéricos, objetos gráficos y texto, de contar con alguna funcionalidad adicional deberá mostrarse y explicarse con la finalidad de tener un plus en la evaluación.

c. Indicadores de Calidad

Los indicadores de calidad para cualquier punto en particular podrán aparecer en cualquier lugar de la Interfaz Gráfica de Usuario, en que aparezca el valor o estado del punto, incluyendo las pantallas de resumen tabular y pantallas esquemáticas.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Si un determinado punto tiene presente o activado más de un atributo de calidad, la calidad con la severidad más alta será precedente a las demás. La severidad relativa entre los atributos de calidad podrá ser definida por ADINELSA durante la fase de parametrización del sistema.

La Interfaz Gráfica de Usuario, mantendrá y presentará la siguiente información de calidad de los datos para cada punto:

- Ingresado manualmente
- Falla de telemetría
- Bloqueado
- Normal

d. Etiquetas y notas

La Interfaz Gráfica de Usuario, debe permitir la colocación de etiquetas (Tagging) definidas por el usuario. Como mínimo debe incluir etiquetas que inhiban todas las acciones de control, que inhiban solamente acciones de control de cierre, que inhiban solamente acciones de control de apertura, y etiquetas información que no inhiban controles.

La etiqueta indicará al operador que el punto tiene una información o un estado de advertencia

El software debe permitir también la colocación de notas del operador.

e. Áreas de Responsabilidad

Cada punto del Sistema se podrá asignar a por lo menos un Área de Responsabilidad y cada consola deberá poderse asignar a una o más Áreas de Responsabilidad. El sistema estará dimensionado para soportar por lo menos 16 Áreas de Responsabilidad.

Se permitirán las siguientes operaciones solo para los puntos que pertenecen a un Área de Responsabilidad asignado a la consola:

- Control Remoto.
- Reconocimiento y eliminación de alarmas.
- Deshabilitación/habilitación de alarmas.
- Colocación y remoción de marcas (tags).
- Ingreso manual del estado o valor de un punto.
- Acceso a mapas globales y/o despliegues predeterminados.
- Mantenimiento.

Al ingresar al sistema, un usuario ya estará asignado a sus áreas de responsabilidad. Esto significa que ese usuario sólo puede monitorear y controlar esas áreas de responsabilidad en particular.

f. Los despliegues estarán regidos por las áreas de responsabilidad definidas en el momento y la consola que se está utilizando sólo recibirá las alarmas que ocurran en las áreas de responsabilidad asignadas. Presentación de alarmas y eventos

Las alarmas se presentarán según el área de responsabilidad y derechos asignados al usuario; quien podrá reconocer las alarmas sí y sólo si cuenta con los permisos necesarios.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Las alarmas deberán aparecer en los resúmenes tabulares y esquemáticos apropiados. Se deberán mostrar las alarmas de las últimas 24 horas. La presentación incluirá como mínimo:

- Ventanas de alarmas (todas las alarmas, solo alarmas con Áreas de Responsabilidad asignados a una consola, solo alarmas con Áreas de Responsabilidad específicos).
- Ventana de eventos

Cuando ocurra una alarma o evento, se generará un mensaje apropiado. No se usarán abreviaturas encriptados en estos mensajes. Los mensajes incluirán los siguientes campos:

- Fecha.
- Hora, con resolución de milisegundos.
- Prioridad
- Nombre y descripción del punto.
- Descripción de la naturaleza o estado de la alarma o evento, o para las violaciones de los límites analógicos, el valor telemedido en el instante de ocurrencia y el límite violado.

El formato de los mensajes y la longitud de campo estarán sujetos a aprobación de ADINELSA

g. Eventos

La Interfaz Gráfica de Usuario debe tener la habilidad de registrar los siguientes eventos:

- Violación del límite análogo, soportando LOLOLO, LOLO, LO, HI, HIHI, HIHIHI
- Cambios en los puntos de estado como resultado de los mandos del Sistema.
- Falla de un dispositivo para responder a una acción de control remoto.
- Falla de comunicación en las redes que involucre equipos Controladores, CDS's, router, servidores del Centro de Control y otros
- Falla del hardware de CDS's
- Operación de control exitoso o fallado
- Login / logout de operador
- Operación de tagging
- Reconocimiento de alarmas
- Failovers y reinicios manuales.

h. Alarmas

Algunos acontecimientos o transiciones que serán procesados como alarmas incluyen:

- Violación de un límite por encima o por debajo de un valor numérico (calculado o telemedido). Se proporcionará las bandas muertas con el fin de eliminar alarmas ocasionadas por la fluctuación de un valor sobre un límite.
- Falla (es decir, se convierte en indisponible para el servicio) de un dispositivo del sistema, como un CDS o un controlador de un equipo de seccionamiento y recierre.
- Falla en la comunicación con un CDS o un Controlador.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Otros acontecimientos definidos específicamente, fuera de esta especificación, como alarmas combinatorias y condicionales.

Cuando se detecte una alarma, a menos que sea para un punto inhibido, las consolas que incluyan la alarma en sus Áreas de Responsabilidad anunciarán y desplegarán la alarma.

Será posible reconocer una alarma mostrada en una ventana de manera individual o reconocer todas las alarmas de una ventana por páginas.

El sistema tendrá al menos ocho (08) niveles de prioridad de alarmas para generar diferentes listas de alarmas. Los niveles de prioridad de las alarmas se utilizarán para filtrar alarmas desde el listado global de alarmas y serán configurables por ADINELSA. Dependiendo de la prioridad de las alarmas, éstas se podrán distinguir mediante un código de colores, una señal audible y un lugar relativo en las pantallas tabulares de alarmas.

Las alarmas se podrán reconocer vía la selección apropiada de un área activa en la ventana de alarmas, del resumen tabular de alarmas o de la ventana de control para el punto apropiado. También se podrá realizar el reconocimiento de alarmas sobre los diagramas esquemáticos, ante la presencia de alarmas asociadas a los elementos de la red eléctrica representados en dicho esquemático.

El reconocimiento de alarmas se podrá hacer al menos de forma individual y de forma masiva, sea por grupos o algún otro criterio de selección.

El flujo de alarmas podrá controlarse utilizando las siguientes técnicas:

- Definiendo áreas de responsabilidad.
- Filtrando alarmas
- Deshabilitando alarmas. Bloqueará su anuncio mediante sonido audible o aparición en el despliegue de alarmas o resumen de alarmas. Sin embargo, los estados correctos de punto inhibido, aparecerán en los despliegues de la subestación cuando los mismos sean visibles.
- Definiendo prioridades de alarma.
- Alarmas Condicionales. Todas las alarmas deberán tener la capacidad de ser definidas en la base de datos como condicionales de acuerdo con los estados de otras alarmas.

i. Niveles de Seguridad

La Interfaz Gráfica de Usuario, deberá proveer varios niveles de seguridad que impida al personal no autorizado cambiar configuraciones, realizar controles o modificar comandos de información.

Cada nivel de seguridad tendrá funciones asignadas según las áreas de responsabilidades seleccionadas.

Para poder realizar alguna acción en la Interfaz Gráfica de Usuario, se deberá disponer de un usuario y contraseña, que será configurable solamente por el administrador del sistema de ADINELSA

j. Tendencia Histórica y en Tiempo Real

Los despliegues de curvas de tendencia están destinados para un uso frecuente por parte de los operadores y tendrán características que faciliten su definición y revisión por parte de los mismos. En los despliegues de curvas de tendencia un eje será el tiempo y el otro eje será el valor de un punto seleccionado según varíe con el tiempo. Se debe proporcionar las siguientes capacidades de curvas de tendencia:



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Por lo menos ocho (08) curvas se podrán presentar simultáneamente por gráfico de tendencia. Será posible seleccionar un color único para cada curva.
- Las curvas de tendencia para los datos de tiempo real se deberán actualizar automáticamente cuando un nuevo valor esté disponible.
- Será posible seleccionar cualquier valor telemedido o calculado de la base de datos en tiempo real o histórico, como punto de tendencia.
- Desplegar una leyenda en los colores que representan la calidad de los datos.
- Si no se disponen de datos en un intervalo de tiempo, será posible interpolar de forma lineal uno o más valores.
- Los parámetros de las curvas de tendencias podrán ser definidos por los operadores, para puntos de tendencia seleccionados por ellos, incluyendo:
 - ✓ Escala del eje de valores.
 - ✓ Escala del eje de tiempo.
 - ✓ Intervalos entre marcas en el eje del tiempo y líneas de grilla.
 - ✓ Intervalos entre marcas en el eje de valores y líneas de grilla.
 - ✓ Hora y fecha de iniciación para el eje de tiempo de cada curva de tendencia.
 - ✓ Color de la curva de tendencia.
- Se podrán graficar en la tendencia, promedios, máximos y mínimos, horarios y diarios.
- Será posible definir el estilo y color de las líneas de las tendencias.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

XI. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO.

11.1. SERVICIOS PARA LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA (RECONECTADORES Y SECCIONALIZADORES).

En el presente se consideran las especificaciones del alcance de los servicios para la supervisión y control de los equipos de protección y maniobra (reconectadores y seccionalizadores) a través de la tecnología celular mediante el uso de Router Celular.

Dentro del alcance se considera dos grupos de equipos de protección y maniobra (reconectadores y reconectadores), el primero conformado por un total de 24 equipos de protección y maniobra nuevos cuya actual ubicación es referencial, pero de los que se tiene un estudio de comunicaciones, en los cuales los postes realizarán las verificaciones correspondientes, y el segundo grupo conformador por 16 equipos de protección y maniobra existentes de los cuales se tiene un inventario. Ambos, documentos se adjuntan en el ANEXO 2 denominado Estudio de Comunicaciones.

EQUIPOS DE PROTECCION Y MANIOBRA		MINEM	ADINELSA
		24	16
	Cantidad Individual	Total de Señales	Total de Señales
Entradas digitales	70	1680	1120
Salidas digitales	20	480	320
Entradas analógicas	25	600	400
		2760	1840
TOTAL DE SEÑALES			4600

En el Estudio de Comunicaciones se muestra la distribución de la cantidad de puntos y la asignación de cada operador para los nuevos equipos de protección y maniobra (reconectadores y seccionalizadores). El estudio es referencial ya que se ha utilizado información disponible en OSIPTEL y es sensible a los diversos factores, tal como: ubicación de la antena, altura de la estructura, orientación de la antena, presencia de obstáculos en la zona (árboles, montaña), etc. Por lo que, a los cinco (5) días del inicio del servicio para la Implementación del Centro de Control, ADINELSA entregará la actualización del estudio de comunicaciones con información real en sitio, donde encontrarán la siguiente información:

- Coordenada UTM (latitud y longitud) y respectiva toma fotográfica.
- Para cada operador (Movistar, Claro, Entel, Bitel u otro):
 - Numero de Banda.
 - Data Red. (4G [LTE], 3G o 2G)
 - RSRP, dBm
 - RSSNR, dB
 - RSRQ, dB
 - Pantallazo del mapa con la ubicación de la antena más cercana.

Con esta información el proveedor gestionará con alguno de estos operadores una red privada celular para transferir los datos, y contratará el servicio de datos por 300Mb/mensual por un espacio de 6 meses y para la cabecera (centro de control) tendrá que contratar un plan de 20Gb/mensual por el mismo espacio de 6 meses. Esto con el propósito de reducir el tiempo de gestión de adquisición de las tarjetas SIM CARD que puede tardar si lo adquiere ADINELSA.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Los 6 meses se considerará desde el momento que se disponga de la habilitación del APN en cada uno de los operadores, debiendo ser no mayor a un mes previo a la culminación del plazo contractual.

Los equipos Router Celular y las líneas celulares a contratar debe admitir y soportar el protocolo de comunicación DNP3.0 sobre TCP/IP, para la transmisión de datos.

Cada Router Celular se instalará en el cubículo de cada equipo de protección y maniobra (reconector y seccionalizador), el proveedor realizará las siguientes actividades:

- Traslado a cada una de las ubicaciones de los equipos de protección y maniobra (reconectores y seccionalizadores).
- Instalación del riel DIN de 10 cm al interior del cubículo.
- Sobre el riel DIN, ubicar el Router Celular, y mantener fijo con la ayuda de topes en cada extremo para evitar el desplazamiento.
- Instalación de la antena, la fijación de la antena hacia la carcasa del tablero deberá ser utilizando una cinta doble contacto de la marca 3M o similar para uso exterior y la ubicación será en la dirección hacia donde se encuentre instalado la antena del operador que brinda el servicio, se debe de asegurar la no presencia de obstáculos que dificulten la conectividad.
- Colocación del SIM CARD correspondiente.
- Instalación del cable de tierra, que será de libre halógeno de 4mm² color amarillo, desde el Router Celular hacia la carcasa del tablero de control del reconector.
- Instalación del cable de alimentación, se utilizará un cable de color rojo para el positivo y negro para el negativo, ambos deberán de ser de libre halógeno de 1.5mm², la conexión se hará directamente a bornes de las baterías, a la llegada del circuito del cargador – rectificador. En lo posible, se debe de evitar la conexión al controlador del reconector, debido a que cuando el sistema falla, el reconector prioriza la alimentación a su circuito y se pierde la comunicación a través del Router Celular.
- Instalación del cable STP Categoría 6 de cobre o superior de mínimo 3 metros desde el Router Celular y controlador del reconector. En el caso, en que el controlador no disponga de puerto Ethernet, solo aplica para el caso de los reconectores existentes, se instalará un cable de comunicaciones con los terminales adecuados para su comunicación mediante el puerto RS-232 o RS-485.
- Configuración del Router Celular de acuerdo a la ingeniería de detalle.
- Configuración del protocolo DNP3.0 en el controlador del reconector.
- Configuración de las señales en el SCADA.
- Pruebas punto a punto de verificación del estampado de tiempo y generación de las señales, incluye las pruebas de mando a distancia.

En el tablero del Centro de Control se instalará 02 Router Celular, la longitud del cable para la antena deberá ser de 10 metros, y la antena se instalará en el exterior de la sala de servidores.

Las señales a monitorear y controlar para los equipos de protección y maniobra nuevos son las siguientes:

- Estado (Abierto/Cerrado)
- Telecomando (Abrir/Cerrar)
- Corriente Fase R
- Corriente Fase S
- Corriente Fase T
- Corriente Neutro
- Tensión Fase RS
- Tensión Fase ST
- Tensión Fase TR



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Potencia Activa
- Potencia Reactiva
- Tensión de la batería.
- Corriente de falla por cada fase.
- Arranques por cada fase.
- Arranque por cada función de protección activa.
- Disparo por cada función de protección activa.
- Función de recierre.
- Alarma del estado de la batería.
- Selector local – remoto.
- Habilitación de las funciones de protección.
- Estado de activación de las funciones de protección, solamente de las que se encuentren activas.

Otras alarmas que defina el usuario en función a los atributos de modelo y marca del reconfigurador.

ADINELSA dispone de un total de 30 equipos de protección y maniobra, de acuerdo a la siguiente distribución:

- a) 20 equipos de protección y maniobra en las redes de distribución de media tensión.
- b) 7 equipos de protección y maniobra en las salidas de los alimentadores de media tensión en subestaciones, de los cuales, 4 equipos corresponden a la subestación Andahuasi y 3 equipos a la subestación Cora Cora.
- c) 3 equipos de protección y maniobra en las salidas de los alimentadores de media tensión en las centrales de generación, de los cuales, 1 equipo pertenece a la Central Hidroeléctrica Santa Leonor y 2 equipos pertenecen a la Central Hidroeléctrica.

Se ha evaluado el estado operativo, la disponibilidad de puertos y protocolos estándar y cobertura celular en el punto de instalación de cada uno de los equipos de protección y maniobra y el resultado se muestra en la siguiente tabla:

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

ITEM	SISTEMA ELÉCTRICO RURAL	MARCA	MODELO	PUERTO	PROTOCOLO	OPERADOR	ESTADO
1	CORA CORA	WHIPP & BOURNE	GVR POLARR	NINGUNO	NINGUNO	CLARO	REGULAR
2	CORA CORA	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
3	CORA CORA	WHIPP & BOURNE	GVR POLARR	NINGUNO	NINGUNO	CLARO	REGULAR
4	CORA CORA	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
5	AYACUCHO SUR	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
6	ACARI CHALA	ABB	PCD	RS485	DNP3.0	CLARO	BUENO
7	QUICACHA	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	SIN COBERTURA	BUENO
8	YALUCA DEL ROSARIO	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	MOVISTAR	BUENO
9	HUMAY PÁMPANO	ABB	PCD	RS485	DNP3.0	MOVISTAR	REGULAR
10	CASTROVIRREYNA	COOPER	FXA	NINGUNO	NINGUNO	CLARO	REGULAR
11	PAMPA CONCÓN	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
12	QUILMANÁ	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	CLARO	REGULAR
13	CASTROVIRREYNA	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	MOVISTAR	INOPERATIVO
14	CASTROVIRREYNA	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	NINGUNO	INOPERATIVO
15	CASTROVIRREYNA	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	MOVISTAR	INOPERATIVO
16	CASTROVIRREYNA	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	NINGUNO	INOPERATIVO
17	YALUYOS-LINAHUANÁ	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	NINGUNO	BUENO
18	YALUYOS-LINAHUANÁ	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	NINGUNO	BUENO
19	SANTA LEONOR	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	MOVISTAR	BUENO
20	IHUARI	ABB	PCD	RS485	DNP3.0	CLARO	INOPERATIVO
21	HUALURA SAYAN	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	CLARO	BUENO
22	BARRANCA	SEL	SEL-351R	RS485	DNP3.0	CLARO	BUENO
23	QUERENCIA	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	INOPERATIVO
24	PAMPA DE ANIMAS	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
25	SET ANDAHUASI	SEL	SEL-351R	RS485	DNP3.0	CLARO	BUENO
26	SET ANDAHUASI	SEL	SEL-351A	RS485	DNP3.0	CLARO	BUENO
27	SET ANDAHUASI	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
28	SET ANDAHUASI	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	CLARO	BUENO
29	CH GORGOR	NOJA POWER	RC-10ES	RJ45	DNP3.0	NINGUNO	BUENO
30	CH GORGOR	ENTEC	EVRC2A-NT	RJ45	DNP3.0	NINGUNO	BUENO

Del análisis efectuado se resume que 16 (dieciséis) equipos de protección y maniobra se pueden integrar al sistema de automatización mediante la instalación de Router Celular en cada uno de ellos, son los resaltados en color verde del cuadro anterior.

Para el caso de los equipos de protección y maniobra existentes a continuación se listan por cada uno de las marcas y modelos.

11.1.1. CONTROLADOR SEL-351

Las señales obtenidas serán tomando en cuenta lo indicado mediante protocolo DNP 3.0, pero en este punto es importante hacer conocer que estos equipos no tienen puerto Ethernet, por lo que se deberá de conectar el puerto serial del controlador con el puerto serial del Router Celular y configurar un "puente" para trasladar el protocolo DNP3.0 serial a protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP. El criterio fundamental es mostrar en el SCADA las mismas señales que la interface hombre maquina en el controlador del reconectador en sitio. Las características de las señales y las señales seleccionadas son las mostradas en las tablas presentadas a continuación.

ENTRADAS DIGITALES

Index	DNP SEL	Descripción	Estado		Clase Asignada
			0	1	
0	328	Reconectador abierto	CERRADO	ABIERTO	Clase 1
1	336	Reconectador cerrado	ABIERTO	CERRADO	Clase 1
2	337	Auxiliar 2	NORMAL	ACTIVADO	Clase 1
3	338	Auxiliar 1	NORMAL	ACTIVADO	Clase 1
4	339	Reconectador Bloqueado	NORMAL	BLOQUEADO	Clase 1
5	340	Ajustes Alternativos	DESHABILITADO	HABILITADO	Clase 1
6	341	Selector en Remoto	LOCAL	REMOTO	Clase 1

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

7	342	Recierre Habilitado	DESHABILITADO	HABILITADO	Clase 1
8	343	Protección a Tierra Habilitado	DESHABILITADO	HABILITADO	Clase 1
9	1000	Disparo por Frecuencia	NORMAL	DISPARO	Clase 1
10	1001	Disparo Direccional	NORMAL	DISPARO	Clase 1
11	1002	Disparo Temporizado	NORMAL	DISPARO	Clase 1
12	1003	Disparo General	NORMAL	DISPARO	Clase 1
13	1004	Línea Energizada	ALARMA	NORMAL	Clase 1
14	1005	Falla en la Batería	NORMAL	ALARMA	Clase 1
15	1006	Suministro de Corriente Alterna	ALARMA	NORMAL	Clase 1
16	1007	Controlador Habilitado	DESHABILITADO	HABILITADO	Clase 1
17	1008	Falla Sensitiva a Tierra	NORMAL	ALARMA	Clase 1
18	1009	Falla en Neutro	NORMAL	ALARMA	Clase 1
19	1010	Falla en Fase T	NORMAL	ALARMA	Clase 1
20	1011	Falla en Fase S	NORMAL	ALARMA	Clase 1
21	1012	Falla en Fase R	NORMAL	ALARMA	Clase 1
22	1013	Recierre Bloqueado	NORMAL	ALARMA	Clase 1
23	1014	Recierre en Curso	NORMAL	ALARMA	Clase 1
24	1015	Reset Recierre	NORMAL	ALARMA	Clase 1
25	1021	Equipo en Falla	NORMAL	ALARMA	Clase 1
26	1022	Equipo en Alerta	NORMAL	ALARMA	Clase 1
27	1024	Ajustes Modificados	NORMAL	ALARMA	Clase 1

Tabla 1. Lista de señales de las entradas binarias

SALIDAS DIGITALES

Index	Descripción	Código de campo	Campo	Condición de bloqueo
16	ABRIR	Pulso ON	ABRIR	Bloqueo Control, Bloqueo del mecanismo, Selector en Local.
17	CERRAR	Pulso ON	CERRAR	Bloqueo Control, Selector en Local.
22	RESET	Pulso ON	REST	Bloqueo Control, Selector en Local.

Tabla 2. Lista de señales de las salidas binarias

ENTRADAS ANALÓGICAS

Index	DNP SEL	Descripción	Clase Asignada	Unidades	Multiplicador
0	0	Corriente fase R	Clase 2	Amps	x100
1	2	Corriente fase S	Clase 2	Amps	x100
2	4	Corriente fase T	Clase 2	Amps	x100
3	6	Corriente Neutro	Clase 2	Amps	x100
4	8	Tensión fases RS	Clase 2	Volts	x1000
5	10	Tensión fases ST	Clase 2	Volts	x1000
6	12	Tensión fases TR	Clase 2	Volts	x1000
7	31	Potencia Activa	Clase 2	MW	x1000
8	35	Potencia Reactiva	Clase 2	MVAR	x1000

Tabla 3. Lista de señales de las entradas analógicas

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

11.1.2. CONTROLADOR ABB

Las señales han sido obtenidas tomando en cuenta lo indicado mediante protocolo DNP 3.0 sobre TCP/IP. El criterio fundamental ha sido mostrar en el SCADA las mismas señales que la interface hombre maquina en el controlador del reconector en sitio. Las características de las señales y las señales seleccionadas son las mostradas en las tablas presentadas a continuación.

ENTRADAS DIGITALES

Index	DNP ABB	Descripción	Estado		Clase Asignada
			0	1	
0	206	Reconector cerrado	ABIERTO	CERRADO	Clase 1
1	329	Selector en Local	REMOTO	LOCAL	Clase 1
2	96	Falla en Fase R	NORMAL	ALARMA	Clase 1
3	97	Falla en Fase S	NORMAL	ALARMA	Clase 1
4	98	Falla en Fase T	NORMAL	ALARMA	Clase 1
5	99	Falla en Neutro	NORMAL	ALARMA	Clase 1
6	100	Disparo Corriente	NORMAL	DISPARO	Clase 1
7	102	Disparo Temporizado	NORMAL	DISPARO	Clase 1
8	103	Disparo Instantaneo	NORMAL	DISPARO	Clase 1
9	305	Bloqueo del Control	DESHABILITADO	HABILITADO	Clase 1
10	307	Protección de Tierra	NORMAL	BLOQUEADO	Clase 1
11	308	Función de Recierre	NORMAL	BLOQUEADO	Clase 1
12	309	Falla de Batería	NORMAL	ALARMA	Clase 1
13	314	Mando Abrir de Emergencia	NORMAL	ALARMA	Clase 1
14	205	Reconector abierto	CERRADO	ABIERTO	Clase 1

Tabla 4. Lista de señales de las entradas binarias

SALIDAS DIGITALES

Index	Descripción	Código de campo	Campo	Condición de bloqueo
0	RESET INDICACIONES Y LED	Pulso ON	RESET	Bloqueo Control, Selector en Local.
1	RESET ALARMAS	Pulso ON	RESET	Bloqueo Control, Selector en Local.
2	MANDO	Pulso OFF/ Pulso ON	ABRIR/ CERRAR	Bloqueo Control, Selector en Local.

Tabla 5. Lista de señales de las salidas binarias

ENTRADAS ANALOGICAS

Index	DNP ABB	Descripción	Clase Asignada	Unidades	Multiplicador
0	29	Corriente fase R	Clase 2	Amps	x100
1	32	Corriente fase S	Clase 2	Amps	x100
2	35	Corriente fase T	Clase 2	Amps	x100
3	44	Corriente Neutro	Clase 2	Amps	x100
4	53	Tensión fases RS	Clase 2	Volts	x100
5	56	Tensión fases ST	Clase 2	Volts	x100
6	59	Tensión fases TR	Clase 2	Volts	x100
7	215	Potencia Activa	Clase 2	MW	x100



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

8	216	Potencia Reactiva	Clase 2	MVAR	x100
---	-----	-------------------	---------	------	------

Tabla 6. Lista de señales de las entradas analógicas

11.1.3. CONTROLADOR NOJA

Las señales obtenidas serán tomando en cuenta lo indicado mediante protocolo DNP 3.0 sobre TCP/IP. El criterio fundamental es mostrar en el SCADA las mismas señales que la interface hombre maquina en el controlador del reconector en sitio. Las características de las señales y las señales seleccionadas son las mostradas en las tablas presentadas a continuación.

ENTRADAS DIGITALES

Orion Point Name	Point Type	Point Number	Integrity Group
Control Falso	Binary	0	IntegrityPoll
Cualquier Bloqueo	Binary	1	IntegrityPoll
Selector Control Remoto	Binary	2	IntegrityPoll
Recierre Iniciado	Binary	3	IntegrityPoll
Proteccion Iniciada	Binary	4	IntegrityPoll
Reconector Abierto	Binary	5	IntegrityPoll
Disparo General	Binary	6	IntegrityPoll
OC1 Disparo Sobrecorriente de Fases	Binary	7	IntegrityPoll
OC2 Disparo Sobrecorriente de Fases	Binary	8	IntegrityPoll
OC3 Disparo Sobrecorriente de Fases	Binary	9	IntegrityPoll
EF1 Disparo Sobrecorriente a Tierra	Binary	10	IntegrityPoll
EF2 Disparo Sobrecorriente a Tierra	Binary	11	IntegrityPoll
EF3 Disparo Sobrecorriente a Tierra	Binary	12	IntegrityPoll
SEF Disparo Sensitivo a Tierra	Binary	13	IntegrityPoll
OCLL Disparo Sobrecorriente de Fases Linea Viva	Binary	14	IntegrityPoll
EFLl Disparo Sobrecorriente a Tierra Linea Viva	Binary	15	IntegrityPoll
UV1 Disparo Minima Tension	Binary	16	IntegrityPoll
UV2 Disparo Minima Tension	Binary	17	IntegrityPoll
UV3 Disparo Minima Tension	Binary	18	IntegrityPoll
Apertura Remota	Binary	19	IntegrityPoll
Apertura Local	Binary	20	IntegrityPoll
Alarma General	Binary	21	IntegrityPoll
Reconector Cerrado	Binary	22	IntegrityPoll
Cierre Recierre	Binary	23	IntegrityPoll

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Orion Point Name	Point Type	Point Number	Integrity Group
Cierre Remoto	Binary	24	IntegrityPoll
Cierre Local	Binary	25	IntegrityPoll
Grupo de Ajustes 1	Binary	26	IntegrityPoll
Grupo de Ajustes 2	Binary	27	IntegrityPoll
Grupo de Ajustes 3	Binary	28	IntegrityPoll
Grupo de Ajustes 4	Binary	29	IntegrityPoll
Proteccion Habilitada	Binary	30	IntegrityPoll
Proteccion a Tierra Habilitada	Binary	31	IntegrityPoll
Proteccion Sensitiva a Tierra Habilitada	Binary	32	IntegrityPoll
Proteccion Minima Tension Habilitada	Binary	33	IntegrityPoll
Arranque Carga Fria Habilitada	Binary	34	IntegrityPoll
Elemento Linea Viva Habilitada	Binary	35	IntegrityPoll
Recierre Habilitado	Binary	36	IntegrityPoll
Recloser con Retroalimentacion Automatica	Binary	37	IntegrityPoll
Falla Interna	Binary	38	IntegrityPoll
Advertencia General	Binary	39	IntegrityPoll
OSM Desconectado	Binary	40	IntegrityPoll
81U Disparo Minima Frecuencia	Binary	41	IntegrityPoll
Fase R abierto	Binary	42	IntegrityPoll
Fase S abierto	Binary	43	IntegrityPoll
Fase T abierto	Binary	44	IntegrityPoll
OC1 Arranque Sobrecorriente de Fases	Binary	45	IntegrityPoll
OC2 Arranque Sobrecorriente de Fases	Binary	46	IntegrityPoll
OC3 Arranque Sobrecorriente de Fases	Binary	47	IntegrityPoll
EF1 Arranque Sobrecorriente a Tierra	Binary	48	IntegrityPoll
EF2 Arranque Sobrecorriente a Tierra	Binary	49	IntegrityPoll
EF3 Arranque Sobrecorriente a Tierra	Binary	50	IntegrityPoll
SEF Arranque Sensitivo a Tierra	Binary	51	IntegrityPoll
81U Arranque Minima Frecuencia	Binary	52	IntegrityPoll
Arranque Fase R	Binary	53	IntegrityPoll
Arranque Fase S	Binary	54	IntegrityPoll
Arranque Fase T	Binary	55	IntegrityPoll
Arranque Neutro	Binary	56	IntegrityPoll

Tabla 7. Lista de señales de las entradas binarias

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

SALIDAS DIGITALES

Orion Point Name	Point Type	Point Number	Binary Type	Min	Max	On Time (msec)	Off Time (msec)
Control Ficticio	Binary	0	Pulse			1000	1000
Mando a Distancia Reconector	Binary	1	Tripp/Close			1000	1000
Activar Grupo 1	Binary	2	Pulse			1000	1000
Activar Grupo 2	Binary	3	Pulse			1000	1000
Activar Grupo 3	Binary	4	Pulse			1000	1000
Activar Grupo 4	Binary	5	Pulse			1000	1000
Habilitar Protección	Binary	6	Latch			1000	1000
Habilitar Protección Falla a Tierra EF	Binary	7	Latch			1000	1000
Habilitar Protección Sensitiva a Tierra SEF	Binary	8	Latch			1000	1000
Habilitar Protección Mínima Tensión	Binary	9	Latch			1000	1000
Habilitar Arranque de Carga Fria	Binary	10	Latch			1000	1000
Habilitar Línea Vivo	Binary	11	Latch			1000	1000
Habilitar Recierre	Binary	12	Latch			1000	1000
Habilitar Auto Restauración Retroalimentada	Binary	13	Latch			1000	1000
Borrar Contadores de Falla	Binary	14	Pulse			1000	1000
Borrar Medición de Energía	Binary	15	Pulse			1000	1000
Borrar Contadores SCADA	Binary	16	Pulse			1000	1000

Tabla 8. Lista de señales de las salidas binarias

ENTRADAS ANALÓGICAS

Orion Point Name	Point Type	Point Number	Integrity Group	Min	Max
Corriente Fase R	Analog	0	IntegrityPoll	0	65535
Corriente Fase S	Analog	1	IntegrityPoll	0	65535
Corriente Fase T	Analog	2	IntegrityPoll	0	65535
Tensión Fases RS	Analog	3	IntegrityPoll	0	65535
Tensión Fases ST	Analog	4	IntegrityPoll	0	65535
Tensión Fases TR	Analog	5	IntegrityPoll	0	65535
Corriente Neutro	Analog	6	IntegrityPoll	0	65535
Potencia Aparente kVA	Analog	7	IntegrityPoll	0	65535
Potencia Activa kW	Analog	8	IntegrityPoll	0	65535
Potencia Reactiva kVAR	Analog	9	IntegrityPoll	0	65535
Frecuencia	Analog	10	IntegrityPoll	0	65535
Secuencia de Fases RST	Analog	11	IntegrityPoll	0	65535
Factor de Potencia	Analog	12	IntegrityPoll	0	65535
Voltaje de la Batería	Analog	13	IntegrityPoll	0	65535
Corriente de Carga de la Batería	Analog	14	IntegrityPoll	0	65535
Capacidad Residual de la Batería	Analog	15	IntegrityPoll	0	65535
Tipo de Falla	Analog	16	IntegrityPoll	0	65535

Tabla 9. Lista de señales de las entradas analógicas

11.1.4. CONTROLADOR ENTEC

Las señales obtenidas serán tomando en cuenta lo indicado mediante protocolo DNP 3.0 sobre TCP/IP. El criterio fundamental es mostrar en el SCADA las mismas señales que la interface hombre maquina en el controlador del reconector en sitio. Las características de las señales y las señales seleccionadas son las mostradas en las tablas presentadas a continuación.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

ENTRADAS DIGITALES

Índice	No. de Base	CLASE	DESCRIPCION
0	87	Class 1	Fuente CA Externa
1	88	Class 1	Carga de Batería
2	89	Class 1	Descarga de Batería
3	90	Class 1	Alta Corriente - Objetivo Prot 50
4	91	Class 1	Sobre Corriente - Objetivo Prot 51
5	92	Class 1	Alta Corriente - Objetivo Prot 50 (Bloqueo por)
6	93	Class 1	Fase A - Objetivo
7	94	Class 1	Fase B - Objetivo
8	95	Class 1	Fase C - Objetivo
9	96	Class 1	Tierra - Objetivo
10	97	Class 1	Tierra Sensible (SEN) - Objetivo
11	98	Class 1	Bajo Voltaje - Objetivo Prot 27
12	99	Class 1	Sobre Voltaje - Objetivo Prot 59
13	100	Class 1	Sincronismo - Objetivo Prot 25
14	101	Class 1	Baja Frecuencia - Objetivo Prot 81
15	102	Class 1	Auto Diagnóstico
16	55	Class 1	Habilitar Protección
17	56	Class 1	Tierra Habilitado
18	57	Class 1	SEF Habilitado
19	58	Class 1	Re-cierre Habilitado
20	59	Class 1	Control Bloqueado
21	60	Class 1	Modo Remoto Habilitado
22	0	Class 1	Prot 79 - REINICIAR
23	1	Class 1	Prot 79 - CICLO
24	2	Class 1	Prot 79 - BLOQUEO
25	3	Class 1	Disparo de Re-cierre 0
26	4	Class 1	Disparo de Re-cierre 1
27	5	Class 1	Disparo de Re-cierre 2
28	6	Class 1	Disparo de Re-cierre 3
29	7	Class 1	Disparo de Re-cierre 4



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Indice	No. de Base	CLASE	DESCRIPCION
30	50	Class 1	Contacto (52a)
31	70	Class 1	Bloqueo de Mecanismo
32	33	Class 1	Prot 51 - Disparo por Sobre-Corriente de Fase con Rev...
33	34	Class 1	Prot 51 - Disparo por Sobre-Corriente de Tierra Insta...
34	45	Class 1	Disparo por Falla de Tierra Sensible
35	49	Class 1	Prot 81 - Disparo por Baja Frecuencia
36	83	Class 1	Prot 25 - Sincronismo
37	65	Class 1	Bajo Voltaje 1 - Disparo por (Prot 27)
38	66	Class 1	Bajo Voltaje 2 - Disparo por (Prot 27)
39	67	Class 1	Sobre voltaje 1 - Disparo por (Prot 59)
40	68	Class 1	Sobre Voltaje 2 - Disparo por (Prot 59)
41	69	Class 1	Señal externa de APERTURA
42	71	Class 1	Falla en Operación de Disparo
43	72	Class 1	Falla en Operación de Cierre
44	8	Class 1	Falla en Transformador de Voltaje
45	103	Class 1	Alarma por Bajo Voltaje Cargador
46	104	Class 1	Alarma para Bajo Voltaje de Baterías
47	105	Class 1	Falla en Prueba de Descarga de Batería
48	108	Class 1	Presión de Gas BAJO
49	109	Class 1	Presión de Gas ALTO
50	115	Class 1	Falla en Alimentación del Sistema
51	84	Class 1	Estado del Contacto CERRAR
52	85	Class 1	Estado del Contacto ABRIR
53	86	Class 1	Sobre Frecuencia - Objetivo Prot 81

Tabla 10. Lista de señales de las entradas binarias

SALIDAS DIGITALES

Indice	No. de Base	DESCRIPCION
0	2	ABRIR
1	1	CERRAR
2	4	Deshabilitar Protección
3	5	Habilitar Protección
4	7	Deshabilitar Tierra
5	8	Habilitar Tierra
6	10	Deshabilitar Tierra Sensible (SEF)
7	11	Habilitar SEF
8	13	Deshabilitar Re-cierre
9	14	Re-cierre Habilitado
10	16	Desbloquear Control
11	17	Bloquear Control

Tabla 11. Lista de señales de las salidas binarias

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

ENTRADAS ANALÓGICAS

Índice	No. de Base	CLASE	Banda Muerta	Escala	DESCRIPCION
0	2	Class 2	2	1	Corriente rms (A) - Fase A
1	3	Class 2	2	1	Corriente rms (A) - Fase B
2	4	Class 2	2	1	Corriente rms (A) - Fase C
3	5	Class 2	2	1	Corriente rms (A) - Fase Tierra
4	14	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fase A a Neutro
5	15	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fase B a Neutro
6	16	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fase C a Neutro
7	17	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fases A y B
8	18	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fases B y C
9	19	Class 2	1	1	Voltaje rms (kV) Lado Fuente - Fases C y A
10	29	Class 2	20	1	Potencia Activa (MW) - 3F0
11	33	Class 2	20	1	Potencia Reactiva (MVar) - 3F0
12	37	Class 2	20	1	Potencia Aparente (MVA) - Fase A
13	41	Class 2	20	1	Factor de Potencia - 3F0 (%)
14	46	Class 0	50	1	Frecuencia (Hz)
15	148	Class 0	100	100	Voltaje de la Batería (V)
16	149	Class 0	100	100	Temperatura del Gabinete de Control
17	154	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Fase A
18	155	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Fase B
19	156	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Fase C
20	157	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Tierra
21	158	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Tierra Sensible (SEF)
22	159	Class 2	10	1	Última Corriente de Falla (A) - Secuencia Negativa

Tabla 12. Lista de señales de las entradas analógicas

11.2. COMUNICACIONES Y PROTOCOLOS

La comunicación entre el controlador del equipo de protección y maniobra (Reconector y Seccionalizador) deberá hacerse mediante el protocolo DNP3.0 sobre TCP/IP, maximizando la cantidad de información a enviar, pero minimizando el tráfico de los datos en la red celular. Los tipos de datos en el protocolo DNP3.0 deben de ir asociados a clases y habilitar los mensajes no solicitados.

Las señales de estado o alarmas (entradas binarias) deben de ir asociados a la clase 1, y deben de reportar una señal en cuanto ocurra un cambio. Las señales de medición (entradas analógicas) deben de ir asociados a la clase 2, y deben de reportar en grupos de 20 cambios o cada 300 segundos, lo que ocurra primero. Para la clase 2, las bandas muertas deberán ser configuradas del siguiente modo:

- Corrientes, la banda muerta deberá ser al 1% de su valor siempre en cuando el valor de la corriente sea menor a 50 amperios y de 2% cuando el valor de la corriente supere los 50 amperios.
- Las tensiones y valores de potencia deberán quedar configurados al 2% en todos los casos.

Todas las señales también, deben de ser configuradas en clase 0, y la interrogación general de clase 0 deberá ser configurada cada 600 segundos, para garantizar la integridad de la información.

Ante la pérdida de comunicaciones con el equipo de protección y maniobra (Recloser o Reconector), debido a la confiabilidad propia del operador celular, la comunicación debe de restablecerse de manera automática cuando el operador solucione los problemas presentados en su red de comunicaciones, no debe de necesitar intervención alguna en el SCADA. En el



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

SCADA debe de generarse una alarma cuando se "pierda" la comunicación con el Recloser o Reconector para advertir al operador con la respectiva alarma sonora, y debe de generarse otra alarma para cuando se retome las comunicaciones.

11.3. DESPLIEGUES DEL OPERADOR

El Postor desarrollará todos los despliegues del Sistema, incluyendo los despliegues relacionados con alarmas especificados anteriormente, los despliegues especificados más adelante y cualquier despliegue que no puede ser explícitamente especificado, pero que es necesario para operar eficientemente todas las funciones requeridas en cualquier parte de este documento, basándose en definiciones y nomenclaturas estándar.

Todos los despliegues proporcionados por el Postor estarán sujetos a revisión y aprobación por ADINELSA, con respecto al formato, código de colores, utilización de símbolos, gráficas especiales, funciones y contenidos, esto será desarrollado en la etapa de ingeniería del proyecto.

Los despliegues mínimos requeridos se enumeran a continuación:

- a) Despliegues del Sistema Eléctrico.
 - ✓ Despliegues de los diagramas unifilares de las subestaciones.
 - ✓ Despliegues tabulares de las subestaciones.
 - ✓ Despliegue de supervisión y control de cada subestación.
- b) Despliegues de Resumen del Sistema.
 - ✓ Despliegues de Alarmas y Eventos.
 - ✓ Resumen de Alarmas Inhibidas.
 - ✓ Resumen de Etiquetas (tags).
- c) Despliegues de la Configuración del Sistema.
 - ✓ Alarmas y Condiciones de equipos (Switchs de comunicaciones, CDS's, UPS, etc.)
 - ✓ Estadísticas de las comunicaciones
 - ✓ Configuración de la Red de Computadoras y PC's
- d) Despliegues de curvas de tendencia.

Para el caso de los equipos de maniobra y protección cada equipo deberá de tener un despliegue donde se visualice el equipo que incluya los LED de alarma o disparo, incluso las medidas que pueden ir en un cuadro aparte, tal como se muestra el equipo en campo o sitio. A continuación, dos ejemplos de las imágenes a incluir en los despliegues.

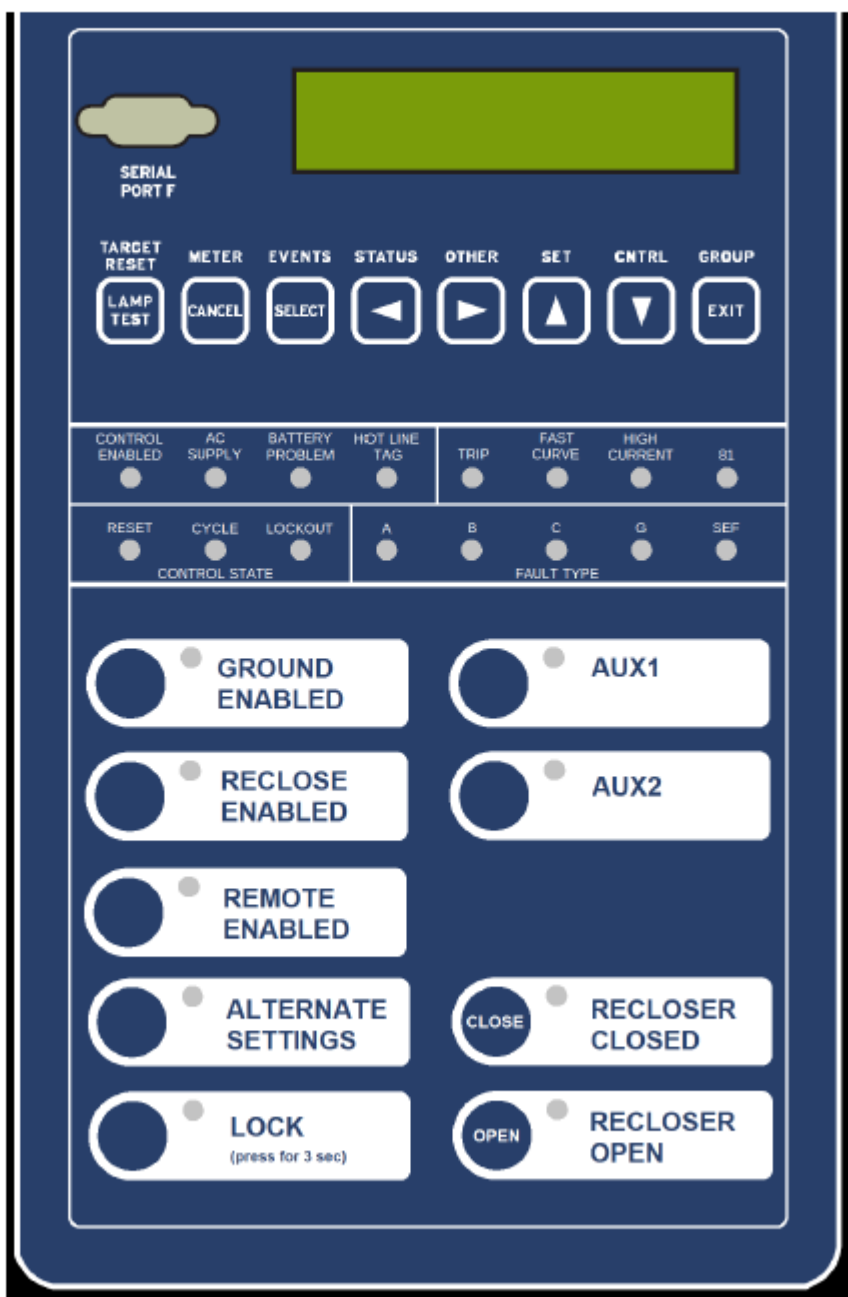


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

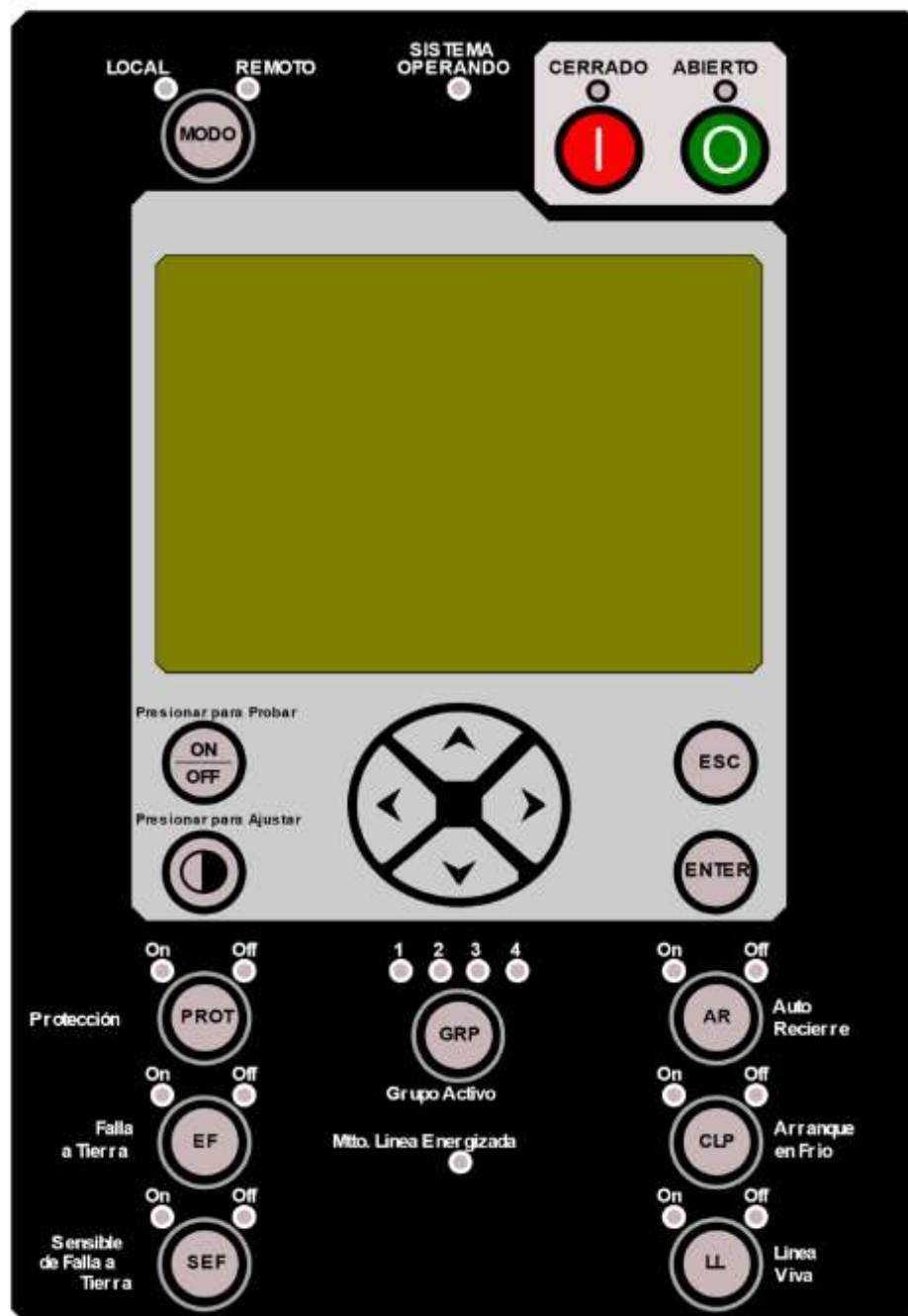


BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA



11.4. GABINETES

Los gabinetes serán instalados en la sala de servidores de ADINELSA, cada gabinete será anclado al piso de modo tal que no sea removido.

La estructura será conectada a tierra a través de un cable de cobre desnudo de 70mm² de sección con terminales a ambos extremos. La conexión se realizará a la puesta a tierra

RIGUEZ CONTRERAS



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

existente de la sala de cómputo. El Contratista realizará la medición y emitirá comentarios u observaciones a los resultados en caso los valores no se encuentren en los valores requeridos. En caso, los valores se encuentren dentro de los valores garantizados para el correcto funcionamiento del sistema se suscribirá un acta donde se consigne los resultados obtenidos.

No se permitirá ningún cable suelto o instalado fuera de canaletas al interior del tablero, todos los cables deberán estar correctamente etiquetados.

XII. REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD.

El sistema SCADA debe tener un alto nivel de seguridad y utilizar las mejores prácticas de seguridad cibernética de la industria. El sistema debe proveer un ambiente altamente seguro, que solo permita a los usuarios autorizados interactuar con el sistema SCADA y con los sistemas de ADINELSA.

Debido al aumento de crímenes cibernéticos por acceso no autorizado a servidores de datos; el incremento de riesgos de las nuevas tecnologías, entre los que se encuentran el incremento de aplicaciones SCADA, la adopción de tecnologías estándares ya conocidas y la conectividad de sistemas SCADA con otras redes de la empresa; así como el conocimiento que se tiene de últimas conferencias de hackers que identifican las vulnerabilidades genéricas del SCADA; las empresas eléctricas se están viendo obligadas a implementar en sus sistemas SCADA, un Sistema de Seguridad Informática basada en Ciber seguridad, siguiendo las recomendaciones de las normas CIP vigentes del Consejo de Fiabilidad Eléctrica Americano (NERC). El Sistema SCADA debe considerar un Sistema de Seguridad Informática (SSI) que deberá estar compuesto por la mejor solución que permita a ADINELSA proveer una protección informática completa e integral; asimismo las alarmas y eventos detectados podrán ser monitoreados a través de una interfaz de alarmas, logrando de esta manera ser una solución que brindará una respuesta más efectiva.

Adicionalmente a la aplicación de equipos de seguridad cibernética se contará con las disposiciones de seguridad propias del sistema SCADA y de su Sistema Operativo:

- Seguridad de acceso al Sistema Operativo y la aplicación SCADA a través de usuario y contraseña.
- Implementación de políticas de contraseña, tales como caracteres requeridos, expiración, etc., para el Sistema Operativo y la aplicación SCADA.

El sistema propuesto deberá poseer la funcionalidad de evitar el acceso de intrusos no autorizado a los servidores SCADA. Para esto, en el proyecto deberá implementarse una solución para ciber seguridad (hardware y software), que interactúe con el SCADA y cumpla las normas NERC CIP.

El sistema propuesto deberá tener la funcionalidad de detección de intrusos para todos los sistemas, deberá monitorear al mínimo lo siguiente: nombres de archivos fijos, patrones de nombres dinámicos de archivos, cuentas de usuarios y sistemas, ejecución de código no autorizado, conexiones de cuentas de usuarios y sistema.

La solución propuesta deberá incluir y configurar el software Antivirus y Malware para todo el sistema. Se deberá incluir todas las licencias necesarias para el software, que incluya el periodo de garantía del sistema.

XIII. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y PRUEBAS.

ADINELSA y la supervisión tendrán derecho a verificar que el proveedor diseñe, desarrolle e implemente un sistema bien construido, dimensionado, completamente operativo y que cumpla con los requerimientos funcionales contractuales. Con este propósito se seguirá el programa de Aseguramiento de calidad del Proveedor (QA) a lo largo de todo el proyecto.

El Proveedor deberá asegurar durante todo el proyecto, el uso de estándares aceptados en la industria, así como procesos, técnicas y prácticas de QA debidamente documentadas. Este



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

programa de Aseguramiento de calidad se debe aplicar desde la definición de requerimientos, diseño y desarrollo hasta las pruebas unitarias y de sistema para todos los entregables del sistema, incluyendo documentación, hardware y programas. El objetivo de dicho programa de QA debe ser el minimizar las variaciones y/o defectos. ADINELSA y La Supervisión deben tener acceso, durante todo el proyecto, al programa de QA del Proveedor, así como al proceso de gestión de defectos y correcciones correspondientes.

Para que el sistema sea aceptado se realizarán, en diferentes fases del proyecto, pruebas tanto estructuradas como no estructuradas. ADINELSA y La Supervisión tendrá derecho de interrumpir, retrasar o cancelar cualquier prueba en curso o planificada si considera que la funcionalidad del sistema que se está probando o que se va a probar, no está lista para ser probada formalmente. El criterio para determinar si la funcionalidad definida está lista para ser probada o no se definirá, junto con el Proveedor seleccionado, durante el Acuerdo de Trabajo (SOW).

El sistema se someterá a diferentes rondas de pruebas tal y como se detalla más abajo. El papel de ADINELSA y La Supervisión, así como del Proveedor para cada grupo de pruebas sería el siguiente:

13.1. PRUEBAS PREVIAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (PRE-FAT)

Antes de las pruebas de aceptación en fábrica (FAT), el proveedor deberá realizar y completar unas pruebas preliminares (pre-FAT) para verificar que el sistema ha sido integrado correctamente y se encuentra listo para las pruebas formales de FAT.

El proveedor notificará a ADINELSA y La Supervisión del inicio de las pre-FAT, al menos treinta (30) días calendario antes de su inicio. ADINELSA y La Supervisión tendrán la opción de estar presente durante el Pre-FAT. El proveedor generará un informe resumen con la descripción de las pruebas realizadas, los resultados obtenidos, así como todas las variaciones que se abrieron durante las pruebas, incluyendo su fecha estimada de resolución. Este resumen se entregará a ADINELSA y La Supervisión para su revisión al menos diez (10) días calendario antes del inicio previsto de las FAT. La PRE-FAT no podrán comenzar sin antes haber realizado la capacitación completa a los especialistas que ADINELSA disponga, esta capacitación será realizada en fábrica con una duración de 10 días calendario, tal como se indica en el ítem correspondiente a la capacitación. Las pruebas PRE-FAT serán realizadas en las instalaciones de fábrica del sistema SCADA, con la participación del personal que ADINELSA disponga (02 especialistas) y la duración no podrá ser menor a dos (02) días calendario y su desarrollo será supervisado por el personal del fabricante del software SCADA, en caso no se disponga del personal de ADINELSA, el proveedor realizará las PRE-FAT.

ADINELSA y La Supervisión después de revisar este informe se reserva el derecho de retrasar el comienzo de las FAT si la cantidad y/o severidad de las variaciones encontradas se considera excesivo. El proveedor deberá realizar el esfuerzo necesario para remediar todos los problemas encontrados y repetir los procedimientos cuando sea apropiado.

13.1.1. Configuración de Sistema de Pre-FAT

Todas las pruebas deberán realizarse utilizando la versión más reciente de la configuración específica de ADINELSA y La Supervisión, su base de datos y despliegues. Esto incluye la actualización de la base de datos del sistema de desarrollo con parte de los despliegues disponibles. El proveedor asegurará que el enlace de los puntos en los despliegues con la base de datos se mantiene con la actualización. El proveedor notificará al cliente cuando el pre-FAT haya terminado con éxito y el sistema esté listo para las FAT.

13.1.2. Criterio de Finalización del Pre-FAT

El criterio de finalización de las pre-FAT deberá considerar:



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

1. Las pruebas se han ejecutado de acuerdo con el plan y procedimientos acordados. Cualquier error que se haya encontrado en el plan de pruebas o sus procedimientos ha sido corregido y documentado oportunamente.
2. Se han satisfecho los criterios de aceptación y finalización incluidos en el plan de pruebas.
3. Todos los problemas encontrados antes o durante el pre-FAT han sido corregidos o existe un plan para hacerlo.
4. ADINELSA y La Supervisión han revisado y aceptado el informe final de pre-FAT y han emitido su aceptación por escrito.

13.2. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)

El Proveedor, ADINELSA y La Supervisión conjuntamente son responsables de la ejecución de las FAT que se realizarán en las instalaciones del proveedor. El proveedor será el responsable del registro de las pruebas incluyendo los comentarios de ADINELSA y La Supervisión.

La aceptación de los resultados de las pruebas FAT abre la puerta al envío del sistema a las instalaciones de ADINELSA. El Proveedor enviará a ADINELSA y La Supervisión el plan de pruebas FAT y le notificará de su inicio al menos con treinta (30) días de antelación. ADINELSA y La Supervisión realizarán las pruebas FAT con la ayuda y soporte del Proveedor.

Superadas las pruebas PRE-FAT, se realizarán las pruebas FAT, estas pruebas serán realizadas en las instalaciones de fábrica del sistema SCADA, con la participación del personal que ADINELSA disponga, las FAT tendrán una duración de cinco (05) días calendario y su desarrollo será supervisado por el personal del fabricante del software SCADA y será supervisada por la Supervisión/Administrador de contrato designado por ADINELSA y con la participación del personal que ADINELSA disponga (02 especialistas).

13.2.1. Configuración del Sistema para FAT

Se usará la base de datos y despliegues creados para ADINELSA y La Supervisión como parte del proyecto. El proveedor realizará una actualización completa de la base de datos y despliegues en el sistema de desarrollo antes del inicio de las FAT usando los datos más actuales de ADINELSA y La Supervisión. El proveedor asegurará que los enlaces con los puntos en la base de datos incluidos en los despliegues se mantienen actualizados.

13.2.2. Criterios para el inicio de las FAT

Para iniciar las FAT se deben dar las siguientes condiciones:

1. Hay suficientes recursos humanos para realizar las pruebas.
2. Se ha completado con éxito el pre-FAT según el criterio de finalización aprobado.
3. ADINELSA y La Supervisión han aceptado que los problemas todavía no resueltos no se requieren para el inicio de las pruebas.
4. ADINELSA y La Supervisión han aprobado los documentos del FAT.
5. Todo el hardware y software del sistema de FAT se encuentra operacional y correctamente configurado.

13.2.3. Pruebas FAT

Las FAT deben incluir, como mínimo, las siguientes pruebas:

1. Inspección e inventario del equipo
2. Prueba de "construcción" del sistema
3. Prueba de seguridad



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

4. Pruebas funcionales

5. Pruebas de rendimiento

6. Pruebas de estabilidad

7. Pruebas no-estructuradas

13.2.4. Inspección e Inventario de Equipo

Esta prueba verifica que el sistema incluye todo el hardware requerido, que está correctamente configurado y que se pueden ejecutar correctamente todos los programas de diagnóstico. Para realizar esta inspección y revisión de inventario el personal del Proveedor y de ADINELSA y La Supervisión usarán la lista completa de suministro en formato de "lista de verificación" confeccionada por el Proveedor.

Para el hardware y equipos también se realizará una inspección visual para comprobar la calidad de su construcción, incluyendo conectores y etiquetado de los elementos que lo forman. También se verificarán los diagramas de ensamblado y configuración. La inspección también incluye la verificación de que los requerimientos de capacidad y expansión del sistema se han satisfecho.

13.2.5. Prueba de Construcción del Sistema

Esta prueba sirve para verificar que el sistema, tal y como se entrega a ADINELSA y La Supervisión puede ser "construido" a partir del código fuente, herramientas y utilidades entregados por el proveedor. Como mínimo esta prueba deberá incluir:

1. Verificación de la correcta instalación, configuración y licencias de los sistemas operativos y software de terceros requeridos como parte del sistema.
2. Verificación de la existencia e instalación de todo el software y herramientas necesarias para la generación y/o instalación de los programas de aplicación, utilidades y herramientas necesarias para la correcta operación del sistema.
3. Verificación de que cada tipo de Computador Industrial (SAS, HMI, etc.) entregado como parte del sistema se puede reconstruir usando el sistema operativo estándar.
4. Verificación de que las utilidades de manejo y gestión de software, así como los procedimientos de mantenimiento son los adecuados para la gestión del código fuente del software del Proveedor.

13.2.6. Prueba de Seguridad

Esta prueba verificará que el sistema cumple con los requerimientos de seguridad de ADINELSA y La Supervisión incluyendo NERC CIP. ADINELSA y La Supervisión proporcionarán los procedimientos para estas pruebas.

13.2.7. Pruebas Funcionales

El objetivo de estas pruebas es la verificación de que el sistema incluye la funcionalidad correcta. Los procedimientos de prueba deberán tener en cuenta cualquier equipo adicional necesario para realizar los mismos. Estas pruebas funcionales deberán ejecutar todas las funciones y usar todos los dispositivos del sistema, tanto de forma individual como colectiva y servirán para verificar la correcta operación funcional de todo el hardware y software que forman parte del sistema.

Estas pruebas incluirán, como mínimo, lo siguiente:

1. Verificación de toda la funcionalidad del sistema. Esto incluye la funcionalidad SCADA y Controlador o CDS y sus correspondientes aplicaciones, interfaces externas, subsistema de



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

archivo histórico de datos, requerimientos de seguridad cibernética, así como la interface de usuario remota.

2. Verificación de todas las funciones estándar y particulares, así como las opciones adquiridas con el sistema.

3. Verificación de que todo el software ha sido dimensionado correctamente y cumple con los requerimientos de capacidad de ADINELSA y La Supervisión.

4. Verificación de la correcta adquisición, procesamiento y almacenamiento de la información que viene de las fuentes de datos oportunas, así como la verificación de los protocolos de intercambio de datos con todos los sistemas externos con los que el sistema se conecta. El proveedor deberá proveer los simuladores necesarios para los sistemas externos siendo éstos verificados previamente.

5. Verificación de todas las funciones de la interface de usuario (hombre-máquina).

6. Verificación de las funciones de generación de informes, incluyendo la creación, modificación e impresión de informes.

7. Verificación de la correcta operación de los dispositivos de red local y red extendida por medio de la monitorización de su tráfico y usando procedimientos de diagnóstico y pruebas de reconfiguración, incluyendo puentes, enrutadores, portales y en general la red del sistema como un todo.

8. Verificación de los programas de aplicación y las capacidades del sistema de desarrollo incluyendo la gestión de software, gestión de la documentación, desarrollo de interface de usuario, definición de datos en tiempo real, generación y mantenimiento de la base de datos, definición de dispositivos de campo, comunicaciones con IEDs, renombrado, borrado y modificación de puntos, escalado de analógicos, añadir o quitar frontales de comunicaciones, definición de mensajes de alarma y eventos, entornos de pruebas y otras funciones.

9. Verificación de la gestión y mantenimiento de las comunicaciones incluyendo su diagnóstico, informes de uso y errores.

10. Verificación de las capacidades de mantenimiento de hardware.

11. Verificación de la respuesta adecuada del sistema en condiciones anormales. Estas condiciones anormales incluirán como mínimo:

- Pérdida y restauración de procesos y servidores.
- Pérdida y restauración de las consolas de HMI.
- Pérdida y restauración de la fuente de alimentación.
- Pérdida y restauración de los canales de comunicaciones.
- Pérdida y restauración de cualquiera de los otros dispositivos periféricos.
- Pérdida y restauración de elementos de red local y/o extendida.
- Detección y recuperación después de errores de comunicaciones, incluyendo las que existen entre componentes del sistema como IEDs y buses de comunicaciones.
- Detección y recuperación de fallos críticos de servidores y procesos.

12. Demostración del acceso autorizado al sistema y las funciones de seguridad en este entorno.

13. Verificación de los distintos permisos de usuario demostrando el acceso o restricción a las



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

aplicaciones del sistema dependiendo de los niveles de permisos.

14. Verificación de la redundancia y los esquemas de recuperación del sistema
15. Verificación de que cambios en la hora no afecta al funcionamiento correcto del sistema y que éste soporta el cambio de horarios de verano e invierno.
16. Verificación de que toda la documentación que debe ser suministrada con el sistema existe y cumple con los requerimientos de contrato.
17. Demostración de todas las interfaces de comunicaciones y diagnósticos de las mismas.

13.2.8. Pruebas de Rendimiento

El Proveedor proveerá la simulación necesaria para crear las condiciones requeridas en los escenarios de prueba especificados.

La ejecución de las pruebas de rendimiento será automática, de tal manera que las mismas puedan reproducirse, se debe de producir una avalancha de alarmas y eventos de tal manera de que por lo menos unas 5,000 señales se activen una tras otra y el Sistema SCADA no colapse o se "congele". Los tiempos de ejecución de cada aplicación deberán ser inferiores a 60 segundos.

13.2.9. Prueba de Estabilidad

Se realizará una prueba de operación continua del sistema durante cuarenta y ocho (48) horas justo después de la finalización con éxito de las pruebas de rendimiento. La prueba de estabilidad se considerará exitosa si durante el periodo de prueba no se ha perdido ninguna función crítica del sistema, no ha ocurrido ningún fallo del hardware, no se ha producido ninguna conmutación de servidores o aplicaciones y no se ha reiniciado ninguna función o servidor del sistema.

Durante esta prueba, el sistema se usará (con entradas, eventos y condiciones simuladas) de la misma forma que se usaría en condiciones de operación reales. ADINELSA y La Supervisión podrán simular actividades de usuario de operación normales. El proveedor asistirá a ADINELSA y La Supervisión durante esta prueba, siempre que éste lo requiera.

13.2.10. Criterio de Finalización de las FAT

El criterio general para finalizar las FAT se debe dar las siguientes condiciones:

1. Se han satisfecho todos los criterios de aceptación y finalización incluidos en el plan de pruebas.
2. Cero (0) variaciones críticas abiertas.
3. Todos los problemas encontrados por ADINELSA y La Supervisión han sido corregidos.
4. ADINELSA y La Supervisión han revisado y aceptado por escrito el informe final de FAT.

13.3. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT)

Las pruebas de aceptación en sitio (SAT) incluyen todas las pruebas individuales realizadas durante las FAT, además de la prueba de confianza. El Proveedor presentará a ADINELSA y La Supervisión los planes de prueba al menos con cuatro (4) semanas de antelación al comienzo de las mismas. ADINELSA y La Supervisión serán responsables de la ejecución de las SAT, incluyendo el registro de las mismas, con la ayuda del Proveedor. Al menos un miembro del equipo de proyecto del Proveedor, previa aprobación por ADINELSA y La Supervisión, estará en el sitio durante las SAT. La intención es que las pruebas de SAT se realicen bajo condiciones iguales a las del sistema si estuviese en operación real.

ADINELSA y La Supervisión, a su entera discreción, tiene el derecho de realizar pruebas no-estructuradas durante las SAT.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Las pruebas SAT se concentrarán en aquellas áreas de la operación del sistema que sólo pudieron ser probadas parcialmente o simuladas durante FAT. Por ejemplo, se verificarán los tiempos de respuesta y carga del sistema mientras las comunicaciones con los Controladores y/o Centro de Control que se mantienen en operación. Estas pruebas también incluyen la conmutación entre entornos como principal y respaldo.

13.3.1. Configuración del Sistema SAT

El entorno para las pruebas deberá incluir la base de datos y despliegues de ADINELSA y La Supervisión, construidas para este proyecto. El proveedor realizará la actualización completa de la base de datos y despliegues antes del inicio de las SAT usando la información más reciente. Se cargará en el sistema de pruebas un juego completo de nuevos despliegues. El proveedor deberá asegurarse de que todos los enlaces con datos dinámicos en los despliegues se mantienen actualizados.

13.3.2. Pruebas SAT

Las pruebas SAT incluirán, como mínimo las siguientes pruebas:

1. Prueba de equipos
2. Prueba de "construcción" del sistema
3. Análisis de deficiencias de vulnerabilidad cibernética.
4. Pruebas Funcionales
5. Prueba de Rendimiento
6. Prueba de Estabilidad
7. Pruebas no-estructuradas
8. Prueba de confianza
9. Pruebas de vulnerabilidad y penetración

Exceptuando las pruebas de confianza y vulnerabilidad/penetración el contenido de estas pruebas será el mismo que el de las FAT.

13.3.3. Pruebas Funcionales del Sistema

Estas pruebas deberán probar de manera rigurosa todas las funciones tanto a nivel individual como colectivo y permitirán la verificación de la operación funcional correcta de todos los elementos de hardware y software. Estas pruebas deberán incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Verificación de toda la funcionalidad operativa requerida del Sistema, como SCADA, HIS, Aplicaciones, adquisición y comandos.
- Comprobación de que todo el software del Sistema ha sido configurado correctamente, en cuanto a su capacidad y tamaño.
- Verificación de la correcta adquisición, procesamiento y almacenamiento de datos del Sistema y verificación del protocolo e intercambio de datos con todos los subsistemas externos que hacen interfaz con el Sistema. Verificación de todas las funciones de interfaz de usuario.
- Verificación de la correcta operación de los switches de las redes LAN, mediante estudios de tráfico, de seguridad, de carga, procedimiento de diagnóstico y pruebas de reconfiguración.
- Verificación de la capacidad de desarrollo del sistema y de las aplicaciones, incluyendo manejo de la configuración del software, desarrollo de la interfaz de usuario, desarrollo del conjunto de datos en tiempo real, y mantenimiento de la base de datos relacional,

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

generación y modificación de reportes, definición de alarmas y mensajes de eventos, ambientes de pruebas y demás funciones disponibles en el sistema.

- Verificación de la capacidad de mantenimiento de las comunicaciones, incluyendo diagnóstico y mantenimiento de enlace de datos.
- Verificación de toda la capacidad de mantenimiento de hardware
- Verificación de la respuesta apropiada del Sistema a las siguientes situaciones anormales:
 - Pérdida/restauración de consolas de operador
 - Pérdida/restauración de impresora
 - Pérdida/restauración de uno de los servidores SCADA
 - Pérdida/restauración del servidor HIS
 - Pérdida/restauración de los subsistemas externos de ADINELSA
 - Pérdida/restauración de la fuente de alimentación de entrada
 - Secuencias excesivamente grandes de alarmas
 - Pérdida/restauración de los equipos de tiempo/frecuencia
 - Pérdida/restauración de redes LAN
 - Errores de Comunicaciones (Simulados por el Postor)
 - Pérdida de alimentación de un Controlador del equipo de protección y maniobra.
 - Pérdida/restauración de Interfaz Gráfica de Usuario
- Verificación de la redundancia y los esquemas de recuperación de falla del Sistema para los siguientes casos, como mínimo:
 - Intercambio de información entre procesadores
 - Todos los modos posibles de recuperación de fallas.
 - Reinicio del Sistema (incluso durante la actualización de la base de datos y archivos de despliegue de servidores y estaciones de trabajo).
 - Demostración de la seguridad del Sistema a partir de un acceso no autorizado.
- Verificación de cumplimiento a satisfacción de los estándares de sistemas abiertos y de los lineamientos de diseño exigidos.
- Verificación de la funcionalidad del sistema de gestión de interrupciones.
- Pruebas punto a punto de las señales que son integradas al sistema desde cada una de los Controladores del equipo de protección y maniobra (Reconector o Redoser).
- Pruebas de control para la apertura/cierre remoto desde el sistema SCADA, de los equipos de protección y maniobra.

Para finalizar las pruebas funcionales, se requerirá la ejecución exitosa de todas las pruebas funcionales descritas anteriormente y la solución a satisfacción de ADINELSA, de todos los defectos descubiertos durante las pruebas.

Cualquier defecto del sistema o errores de diseño descubiertos durante las SAT deberán ser corregidos por el Postor, sujetos a las disposiciones de la garantía y mantenimiento del contrato.

13.3.4. Pruebas de Confianza

La prueba de confianza consiste en:

1. Cargar e inicializar el software del sistema
2. Conectar las comunicaciones del sistema a todas las fuentes de datos, así como a otros sistemas con los que tiene interface.
3. Arranque, ejecución inicial y ajuste de las aplicaciones avanzadas parte del sistema.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

13.3.5. Pruebas de Vulnerabilidad y Penetración

El proveedor deberá prestar apoyo a las pruebas de vulnerabilidad y penetración realizadas en el sistema por un proveedor externo contratado por ADINELSA y La Supervisión. La realización de esta prueba será condición necesaria para la terminación del SAT.

13.3.6. Criterio de Finalización de las SAT

El criterio general para finalizar las SAT se debe dar las siguientes condiciones:

1. Se han satisfecho todos los criterios de aceptación y finalización incluidos en el plan de pruebas de SAT.
2. Cero (0) variaciones críticas e importantes abiertas.
3. Se completaron las pruebas de vulnerabilidad, penetración y el proveedor externo que las realizó presentó el informe de las mismas con las acciones necesarias a tomar para corregir los problemas encontrados antes de poner el sistema en operación.
4. Todos los problemas restantes identificados por ADINELSA y La Supervisión como necesarios han sido corregidos. ADINELSA y La Supervisión se reserva el derecho de requerir que el resto de los problemas abiertos sean resueltos por el Proveedor antes de la finalización de las SAT.
5. ADINELSA y La Supervisión han revisado y aceptado el informe final de SAT.

13.3.7. Prueba de Disponibilidad

La prueba tendrá una duración mínima de mil (1000) horas y se desarrollará con el sistema bajo las mismas condiciones de operación que lo haría si estuviera en servicio. La disponibilidad del sistema en su totalidad, así como la de cada uno de los subsistemas que lo componen debe ser demostrada de forma individual.

Las variaciones identificadas por ADINELSA y La Supervisión como necesarias deberán ser resueltas antes del inicio de las pruebas de disponibilidad. Si se necesitara realizar un cambio en el sistema (software y/hardware) durante las pruebas, ADINELSA, La Supervisión y el proveedor deberán acordar conjuntamente el plan para realizar dicho cambio, así como el impacto de dicho cambio en la prueba de disponibilidad.

ADINELSA y La Supervisión son responsables de la ejecución de las pruebas de disponibilidad. El personal de ADINELSA y La Supervisión dispondrán de todos los informes y registros de los procedimientos de la prueba definidos y realizados por el Proveedor. ADINELSA y La Supervisión usarán el sistema de acuerdo con los procedimientos descritos en la documentación del Proveedor y que han sido previamente aprobados. El proveedor deberá realizar todas las correcciones y acciones preventivas necesarias.

Esta prueba será calificada como exitosa, si no se pierde ninguna función crítica, si no ocurren fallas mayores en el hardware, y si no se presentan reinicios automáticos. Asimismo, deberá cumplir con la disponibilidad del sistema solicitada 99.99%.

Después de que se hayan cumplido las 1000 horas consecutivas de operación en las previamente acordadas, la disponibilidad del sistema se medirá con la siguiente fórmula:

- Disponibilidad = (Tiempo de Prueba-Tiempo de Parada) / (Tiempo de Prueba)
- La prueba continuará, luego que se efectúen los correctivos necesarios hasta que la disponibilidad solicitada, sea alcanzada.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

XIV. CAPACITACIÓN

14.1. Plan de Capacitación

El proveedor deberá desarrollar un Plan de Capacitación que entregará a ADINELSA y La Supervisión a treinta (30) días calendarios después del inicio del proyecto para su revisión y aprobación. Este plan deberá contener una breve descripción de todos los cursos que el proveedor considera necesarios para cumplir los objetivos del ADINELSA y permitirle desarrollar el mantenimiento del sistema de forma efectiva y autónoma.

El Plan de Capacitación deberá incluir la secuencia de cursos recomendada considerando el cronograma del proyecto. El plan deberá también detallar las necesidades logísticas para poder impartir la capacitación (por ejemplo, sala, accesos, equipos, etc.) así como las precalificaciones y/o pre-requisitos del personal que asistirá para que su participación sea eficiente.

El Plan de Capacitación deberá incluir para cada curso propuesto, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Título, objetivo y resultado anticipado
2. Pre-requisitos para tomar el curso
3. Audiencia (por ejemplo, operadores, personal de mantenimiento, ingenieros de sistemas, etc.)
4. Cualificaciones recomendadas para el personal que va a tomar el curso
5. Número máximo de participantes recomendado
6. Lugar donde se imparte el curso y quién es responsable de la sala (Proveedor / ADINELSA y La Supervisión)
7. Equipos y logística necesarios y quién es responsable de los mismos (Proveedor / ADINELSA y La Supervisión)
8. Fechas disponibles / recomendadas
9. Duración del curso
10. Lista del material suministrado con el mismo
11. Lista de la documentación de referencia a usar en el curso

ADINELSA y La Supervisión, con el soporte del Proveedor, establecerá el calendario completo para la capacitación de su personal considerando sus responsabilidades y trabajos fuera del proyecto.

Todos los cursos se programarán de tal manera que el personal de ADINELSA y La Supervisión tengan la capacitación necesaria en cada fase del proyecto, por ejemplo, la capacitación de los editores de base de datos y despliegues se deberá completar antes de la entrega del sistema.

Toda la capacitación se desarrollará previo al inicio de las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT)

Toda la capacitación del proyecto, así como la documentación y material de los mismos a entregar, deberá estar en idioma español.

14.2. Materiales de Capacitación

El Proveedor deberá proporcionar todo el material necesario para los cursos a impartir en formato electrónico y en idioma español, incluyendo manuales y documentos de referencia. El Proveedor deberá entregar el material para cada curso al menos 2 semanas antes de su inicio



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

programado. Todo el material que forma parte de los cursos será objeto de aprobación por parte de ADINELSA y La Supervisión.

Además de la copia electrónica, cada alumno recibirá una copia impresa del material del curso. El material del curso pasará a ser propiedad del cliente final. ADINELSA y La Supervisión se encargarán de asegurar que toda la documentación entregada como parte de los cursos para la capacitación de su personal será usada sólo internamente y no se entregará a terceros sin que previamente se haya negociado esta situación con el Proveedor.

ADINELSA y La Supervisión tienen el derecho de reproducir todo el material de capacitación o extraer su contenido para su uso en material propio.

Todo el material proporcionado por el Proveedor para capacitación deberá ser consistente con el sistema parte del proyecto. El Proveedor será responsable de la actualización de los materiales de capacitación cuando sea oportuno de tal manera que la versión entregada a ADINELSA y La Supervisión esté actualizada y corresponda al sistema entregado.

CALIFICACIONES DE LOS INSTRUCTORES

Los instructores asignados para impartir las clases deben tener experiencia brindando capacitaciones. Se debe evitar el uso de programadores o ingenieros con poca o ninguna experiencia didáctica. En caso de que elementos concretos del sistema se hayan desarrollado específicamente para ADINELSA se podría aceptar que alguno de los programadores impartiera el curso de esa parte. En cualquier caso, el material a entregar con el curso deberá haber sido confeccionado por personal dedicado a la capacitación.

Para productos de terceros es preferible que sea este tercero el que imparta los cursos. El proveedor, en cualquier caso, es el responsable de que las clases se programen oportunamente y se impartan de acuerdo a los requerimientos de esta especificación. El Proveedor deberá entregar las calificaciones de los instructores cuatro (04) semanas antes de la fecha prevista para los cursos para que ADINELSA y La Supervisión puedan revisarlas y dar su conformidad.

14.3. Cursos de Capacitación

El Proveedor será el responsable de los cursos a impartir y de su contenido. Como referencia, las secciones siguientes identifican el contenido básico mínimo de los cursos que deben impartirse.

ADINELSA y La Supervisión podrá grabar en video todas las clases para poderlas usar internamente como material didáctico. ADINELSA y La Supervisión no difundirán estas grabaciones a terceros.

14.3.1. Capacitación en Fábrica

Se realizará una capacitación en fábrica, en coordinación con el postor, con una duración de 10 días calendario y la participación de (02) ingenieros designados por ADINELSA (previo al inicio de las pruebas PRE-FAT)

La capacitación en fábrica, tendrá como objetivo la adquisición de conocimientos del personal de ADINELSA en conocimientos específicos y especializados del sistema SCADA, logrando obtener un mayor grado de conocimiento para la configuración y administración del sistema, considerando que la capacitación puede ser brindada por personal experto de fábrica.

14.3.2. Capacitación de Hardware

Esta capacitación estará perfilada para que el personal de ADINELSA y La Supervisión puedan adquirir suficiente conocimiento del diseño, mantenimiento y operación del hardware del sistema con el fin de poder realizar el soporte y mantenimiento adecuado del mismo sin el soporte del Proveedor. Esta capacitación deberá cubrir como mínimo las siguientes áreas:



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

1. Organización y contenido de la documentación de hardware
2. Operación del sistema (a alto nivel)
3. Identificación y corrección de errores de hardware:
 - a) **Capacitación para Mantenimiento:** Operación, técnicas y prácticas de mantenimiento, procedimientos de diagnóstico y dónde aplique, técnicas y procedimientos de expansión del sistema. Estos cursos deberán tener entre el cuarenta (40) y el cincuenta (50) por ciento de contenido práctico sobre los propios equipos de ADINELSA y La Supervisión u otro idéntico a este. Se enseñarán también, en detalle, todas las interfaces de los distintos subsistemas así como los equipos de conexión de redes (enrutadores) y firewall.
 - b) **Capacitación en el trabajo:** La capacitación práctica en mantenimiento preventivo y correctivo, incluyendo el uso de herramientas y equipos de prueba especiales, se realizará en las instalaciones del Proveedor. Esta capacitación deberá realizarse sobre los propios equipos de ADINELSA u otros idénticos dependiendo de la disponibilidad de los equipos o calendario de capacitación.

Algunos de los cursos de ciertas tecnologías, hardware o sistemas operativos sólo los pueden realizar los productores de los mismos. El Proveedor identificará claramente que cursos de los recomendados son impartidos por terceros.

14.3.3. Capacitación del Sistema SCADA

La capacitación para el sistema se programará para que coincida con la entrega del mismo a ADINELSA y se realizará justo o inmediatamente después de su montaje. Este curso deberá proporcionar el conocimiento necesario para interactuar con el sistema, software de comunicaciones y construir despliegues, tal y como se desglosa a continuación:

- 1) **Introducción al sistema:** Este curso deberá cubrir una visión general del sistema a entregar a ADINELSA, incluyendo capacitación específica en todas las funciones entregadas, así como, sistema operativo, interfaz de usuario, despliegues e informes, entrada al sistema, áreas de responsabilidad, restricciones de usuario.
- 2) **Taller de Datos de Ingeniería:** Este taller serviría para ayudar al ADINELSA y La Supervisión a mitigar el salto que hay entre el procedimiento de creación de una base de datos y despliegues y la comprensión del diseño práctico y conceptual de los mismos. Este taller deberá incluir, al menos, lo siguiente:
 - a. Metodología para la transferencia de información del sistema actual de ADINELSA al nuevo sistema.
 - b. Mapeo de la información entre el sistema actual y el nuevo sistema
 - c. Identificación de la información que actualmente no existe, pero será necesaria para el nuevo sistema.
 - d. Técnicas de modelado específico para aplicaciones.
- 3) **Construcción de la base de datos y despliegues:** Estos cursos deberán capacitar a los participantes en la preparación de la información que permita definir el entorno operativo donde se puedan construir los despliegues y la base de datos y preparar al responsable de la administración y mantenimiento de los mismos. Específicamente este curso deberá incluir:
 - a. Establecer un entorno para construir la base de datos y despliegues.
 - b. Identificación de las tablas, registros, entradas y campos en la BD



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- c. Elaboración de la definición de la tabla "fuente" y construir las tablas necesarias
- d. Metodología de construcción de despliegues.
- e. Mecánica de construcción de despliegues
- f. Generación de la Base de Datos desde el material suministrado
- g. Mantenimiento y distribución de la información
- h. Mantenimiento de las librerías de símbolos y otros elementos gráficos.

14.3.4. Capacitación de la Arquitectura de Comunicaciones

El Proveedor deberá proporcionar capacitación en todo lo relativo a la arquitectura de comunicaciones usado en el sistema, incluidas las comunicaciones con el Centro de Control. Al final de este curso los participantes podrán ser capaces de:

- 1. Entender la teoría básica de las comunicaciones.
- 2. Entender el diseño e implementación de las comunicaciones del sistema.
- 3. Entender los protocolos implementados.
- 4. Instalar, arrancar y probar la configuración inicial.
- 5. Expandir las comunicaciones.
- 6. Realizar pruebas de diagnóstico y mantenimiento.
- 7. Instalar actualizaciones en el entorno de comunicaciones.

14.3.5. Cursos de Administración del Sistema

El curso de administración del sistema deberá capacitar a los participantes en todos los procedimientos requeridos para:

- a) Operar el sistema como una entidad integrada
- b) Reconocer y responder a problemas
- c) Realizar las funciones de mantenimiento

El único pre-requisito para poder asistir al curso deberá ser el tener cierta familiarización con la funcionalidad y arquitectura del sistema. Al finalizar las clases los participantes deberán ser capaces de:

- 1) Realizar el arranque y parada de todas las funciones y componentes del sistema
- 2) Conmutar el sistema principal y de reserva
- 3) Poner y quitar equipos en servicio
- 4) Interpretar y reaccionar a mensajes generados por la función de monitorización de errores.
- 5) Probar dispositivos de campo y enlaces de comunicaciones
- 6) Implementar procedimientos para la instalación de aplicaciones nuevas o modificar las existentes
- 7) Conocer y ejecutar los procedimientos de mantenimiento de la DB en tiempo real
- 8) Configurar y mantener la Interface de Usuario



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- 9) Identificar y ejecutar los diagnósticos del sistema
- 10) Configurar y ejecutar las funciones de reserva requeridas por el mantenimiento normal del sistema.
- 11) Construir y configurar el sistema desde el medio electrónico suministrado como fuente
- 12) Crear y mantener bases de datos RDBMS
- 13) Manejar los usuarios y cuentas

14.3.6. Capacitación en la Programación

Este curso deberá instruir a los participantes en las habilidades necesarias para la programación de software dentro del entorno del sistema y deberá estar diseñado para los ingenieros de software encargados del mantenimiento, extensión y mejora, con nuevas funciones, del sistema. Al final del curso los participantes deberán ser capaces de:

- 1) Planificar la implementación de una nueva función software en el sistema
- 2) Describir la estructura de directorios del sistema y localizar aplicaciones y todas las funciones de soporte y estructuras
- 3) Diseñar e implementar las estructuras de datos
- 4) Añadir nuevos atributos a las estructuras de datos ya existentes
- 5) Escribir y probar programas
- 6) Configurar la conmutación y re-arranque de las funciones del sistema
- 7) Generar y reconocer mensajes de error
- 8) Uso de las herramientas de trazado y búsqueda de errores.
- 9) Describir los procesos de comunicaciones entre aplicaciones.

14.3.7. Capacitación de Operadores

El objetivo de este curso es capacitar a los Operadores y correspondiente personal de apoyo para que exploten al máximo el sistema. El curso deberá incluir al menos un 80% de entrenamiento práctico en el sistema de ADINELSA.

El curso de capacitación de operadores deberá incluir:

- 1) Visión general del sistema incluyendo configuración, aplicaciones, capacidades y rendimiento.
- 2) Procedimientos generales de operación, cubriendo las funciones de usuario básicas, capacidades de despliegues e informes, entrada al sistema, áreas de responsabilidad, restricciones y permisos, mensajes de error, acciones de control, etc.
- 3) Mensajes de alarma, su significado, diferentes tipos, como acceder a ellas, filtrarlas, ...
- 4) Listas y sumarios
- 5) Condiciones anormales de equipos
- 6) Uso y operación de las aplicaciones entregadas con el sistema cubriendo todo el ámbito de condiciones de operación, propósito e interfaz de usuario.

14.3.8. Capacitación en Software de Terceros

La capacitación en el software de terceros se proveerá como parte del proyecto de implementación del sistema a no ser que específicamente se excluya en la lista de entregables



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

en la correspondiente sección de esta especificación. La capacitación debe cubrir la operación, uso y mantenimiento del software, así como la instalación actualizaciones a nuevas versiones y parches. El Proveedor deberá además extender la capacitación de terceros con cursos o parte de los cursos en los que se detalle como este software es usado en el sistema.

14.3.9. Entrenamiento en el trabajo (Training on the Job)

Luego de culminado de manera exitosa las pruebas de aceptación en sitio, el Proveedor deberá de entrenar a cuatro (04) ingenieros de ADINELSA en los siguientes aspectos, sobre los equipos que se encuentran en operación.

- Adición de un nuevo controlador del equipo de protección y maniobra en el SCADA, con el Sistema SCADA operando normalmente, no deberá de hacerse uso de plantillas o software de cargas masivas, el entrenamiento se debe de realizar con la estación de ingeniería de modo que permita mantenimientos futuros.
- Elaboración del despliegue del controlador y su asociación con la base de datos en tiempo real.
- Elaboración de los gráficos de tendencia.
- Configuración de una nueva red en el Router.
- Habilidad en el firewall de una nueva dirección IP en la red WAN Internet para el acceso controlado a la red del SCADA.
- Creación de VLAN en los switch de comunicaciones, incluye la clase teórica y posibles aplicaciones.
- Adición al despliegue de las comunicaciones de un nuevo controlador del equipo de protección y maniobra.

XV. GARANTÍA, MANTENIMIENTO Y REPUESTOS.

15.1. Garantía

El período de garantía del Sistema SCADA será de al menos un (01) año. Este periodo entra en vigor una vez concluidas de forma exitosa las prueba operación experimental y con la firma del acta de recepción del proyecto, durante este periodo de garantía se deberán realizar las actualizaciones y cambios necesarios para mantener operativo y actualizado el sistema SCADA.

Esta garantía cubrirá todos los defectos de fábrica del hardware, software base y de aplicación; así como las desviaciones o no conformidades emergentes en la configuración, parametrización y documentación, y en general todos los aspectos contratados en el proyecto, de acuerdo con los términos indicados en la presente especificación técnica.

Se incluye también en esta garantía, las actualizaciones de hardware o software que sean pertinentes aplicar a la solución, en tanto producto base o versión específica y personalizada para ADINELSA.

15.2. Mantenimiento

El Proveedor será responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de todo el hardware y el software del sistema SCADA hasta la aceptación de los sistemas, es decir, hasta el inicio del período de garantía. Asimismo, durante el período de garantía, el Proveedor será responsable de suministrar los repuestos necesarios para mantener el sistema SCADA en funcionamiento pleno y completo.

ADINELSA está interesado en mantener el software del sistema actualizado, en la medida en que el Proveedor y el fabricante realicen mejoras y actualizaciones de sus productos. Con el fin de lograr este propósito, el Proveedor ofrecerá a ADINELSA los servicios de actualización del Sistema y demás servicios de información disponibles. Estos servicios se suministrarán a costa del Proveedor durante el tiempo de la vigencia de la garantía. Como mínimo, el Proveedor deberá actualizar el software del sistema SCADA de ADINELSA con una nueva versión (liberada) durante el periodo de garantía.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Todos los equipos, materiales, herramientas, accesorios, piezas y otros elementos necesarios para el mantenimiento del sistema SCADA serán suministrados por el Proveedor. Cualquier elemento que no se mencione en estas especificaciones técnicas que se considere necesario para el mantenimiento del sistema SCADA deberá ser tomado en cuenta por el Postor y será considerado como incluido en su propuesta.

El proveedor deberá presentar su plan de trabajo para el mantenimiento preventivo, sustentando sus plazos y actividades.

Para enfrentar fallas del sistema SCADA se requiere un servicio de atención telefónica inmediato, para lo cual el postor seleccionado debe disponer de un servicio de atención 7 x 24. Del mismo modo ADINELSA brindará un enlace VPN para la conexión remota al sistema SCADA.

Se requiere que el postor cumpla con los siguientes criterios de atención:

- Fallas de componentes críticos: 2 horas, para que el postor seleccionado proporcione una solución temporal, definiéndose para cada caso, el plazo para la solución definitiva, que dependerá de la complejidad del problema.
- Fallas de componentes no críticos: 24 horas, para que el postor seleccionado proporcione una solución temporal, definiéndose para cada caso, el plazo para la solución definitiva, que dependerá de la complejidad del problema.

XVI. DOCUMENTACIÓN

El Proveedor deberá entregar con el sistema el juego completo de documentación correspondiente para todos los equipos, aplicaciones y funciones del sistema, permitiendo con ello que ADINELSA utilicen, prueben, acepten, desarrollen y mantengan el sistema en su totalidad. La documentación entregada debe reflejar el sistema tal y como se implementó, incluyendo el hardware, el software, las interfaces y cualquier otro componente que se haya usado. En general la documentación deberá cubrir la instalación, arranque, operación y mantenimiento del sistema además de describir en detalle la funcionalidad del mismo.

16.1. Requerimientos Básicos

El proveedor deberá entregar la documentación del sistema reflejando exactamente tal como es ("as built"). La documentación corresponderá a las versiones de hardware y software del sistema. Además de la documentación estándar, el juego de documentación incluirá la documentación específica y diagramas que aplican al sistema implementado para ADINELSA. Cualquier parte de la documentación estándar que en este caso no aplique deberá ser eliminada de los documentos.

Cuando un documento se revise para reflejar un cambio, sea por la razón que sea, una nueva versión del mismo deberá ser generada actualizando su revisión, fecha y razón del cambio realizado. El documento deberá además incluir, para que sea considerado oficial, la aprobación del gerente del proyecto por parte del Proveedor. Para poder localizar rápidamente los cambios y revisiones, los documentos incorporarán una tabla con la historia de revisiones con anotaciones adicionales.

Los documentos preliminares o bajo revisión podrán ser enviados de forma electrónica (correo electrónico o transferencia de ficheros) pero la versión final de los documentos deberá entregarse en formato impreso y electrónico.

La documentación del sistema deberá entregarse en su totalidad en idioma español, excepto por los manuales del software y equipamiento que no son desarrollados por el proveedor.

La documentación a entregar deberá incluir como mínimo los siguientes documentos:

- 1) Plan de documentación
- 2) Visión general del sistema



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- 3) Estándares de diseño de software
- 4) Documentación Funcional del Sistema
- 5) Documentación de Diseño del Sistema
- 6) Documentación de Mantenimiento del Software
- 7) Inventario de Software
- 8) Documentación del Hardware del Sistema
- 9) Documentación de Mantenimiento del Hardware del Sistema
- 10) Diagramas Detallados de Configuración
- 11) Inventario de Equipos (Lista de Suministro)
- 12) Documentación para la preparación de las salas de equipos y de control
- 13) Registros de mantenimiento y problemas
- 14) Manuales de Mantenimiento del sistema
- 15) Estándares y procesos de Seguridad Cibernética
- 16) Manuales del Operador
- 17) Guía de estilo de la Interfaz de Usuario
- 18) Documentación y manuales de terceros
- 19) Notas de emisión de revisiones

16.2. Formato de la Documentación

Todos los documentos deberán tener una página como carátula con el título, número del documento y versión del mismo. El número del documento deberá ser único y asignado por el Proveedor de acuerdo con su política estándar de numeración de documentos. En la página se deberá reservar un espacio para el nombre de ADINELSA, así como su propio número de referencia si así lo considera oportuno. Después de la carátula deberá encontrarse la página(s) con la tabla que contiene la historia de revisiones del documento.

Esta tabla deberá describir cada versión del documento desde su origen. El registro de cada revisión incluirá:

- 1) Fecha del cambio
- 2) Número de versión
- 3) Autor
- 4) Breve descripción del cambio
- 5) Indicación de que la revisión ha sido revisada y aprobada de acuerdo con el proceso de control de calidad del Proveedor.

Toda la documentación del Proveedor debe entregarse en Microsoft Office o compatible a menos que sea expresamente autorizado por ADINELSA y La Supervisión.

16.3. Plan de Documentación

El Proveedor deberá presentar un plan de documentación al comienzo del proyecto. Este plan deberá describir el calendario de entrega de toda la documentación como parte del mismo. El plan

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

también deberá incluir una lista detallada de todos los documentos a entregar que sirva como lista maestra de la documentación. El Plan de Documentación presentado por el Proveedor deberá incluir las correspondientes referencias a los requerimientos del Acuerdo de Trabajo (SOW) demostrando así que el plan, junto con la lista maestra de documentos, cumple con los requerimientos de documentación detallados en las siguientes secciones.

La lista maestra de documentos deberá incluir, como mínimo, la siguiente información:

- 1) Nombre del documento
- 2) Número del documento
- 3) Tipo de documento (Funcional, Diseño, Guía de Usuario, etc.)
- 4) Fecha estimada de entrega
- 5) Estado del documento (Borrador, bajo revisión, entregado, aprobado, etc.)
- 6) Referencia al SOW

Este Plan de Documentación servirá como lista de verificación de la documentación a lo largo del proyecto y será revisada y presentada a ADINELSA y La Supervisión por el Proveedor tantas veces como sea necesario. La documentación será presentada para su revisión de forma que permita ADINELSA y La Supervisión revisarla con tiempo suficiente. Los tiempos de revisión y corrección de los documentos se acordarán durante el SOW.

El Plan de Documentación está sujeto a la revisión y aprobación de ADINELSA y La Supervisión.

16.4. Estándares de Documentación

El Proveedor entregará un documento describiendo sus estándares de calidad usados para el desarrollo y mantenimiento de la documentación del sistema. Estos estándares deberán definir:

- 1) El proceso de aprobación interno seguido por el Proveedor.
- 2) El software usado para la producción y procesamiento de los documentos
- 3) Modelo para cada tipo de documento
- 4) Definición del contenido de cada tipo de documento
- 5) Estándares usados para los diagramas
- 6) Proceso de aprobación de los documentos

16.5. Revisión y Aprobación de los Documentos

Todos los documentos estándar entregados como parte del proyecto están sujetos a revisión por parte de ADINELSA y La Supervisión. Toda la documentación específica para el sistema de ADINELSA está sujeta a revisión y aprobación por parte de ADINELSA y La Supervisión.

ADINELSA y La Supervisión, a no ser que se acuerde algo diferente, completarán la revisión de los documentos específicos dentro de los quince (15) días calendario desde la fecha de su entrega por parte del Proveedor. El Proveedor deberá responder a los comentarios ADINELSA y La Supervisión, si los hubiere, dentro de los quince (15) días de que el documento le fue devuelto.

La aprobación de cualquier documento por ADINELSA y La Supervisión no excluye al Proveedor de la responsabilidad de cumplir con los requerimientos parte del SOW o corregir los mismos si fuese necesario.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

16.6. Documentación Preliminar

El Proveedor proporcionará un juego base completo de documentación estándar en CD-ROM o DVD al menos treinta (30) días antes de la entrega. Esta entrega incluirá los documentos y diagramas necesarios para describir la configuración, operación y mantenimiento.

16.7. Documentación de Software

El Proveedor deberá entregar la documentación correspondiente a todo el software a entregar con el sistema. Esta documentación deberá incluir la descripción del diseño, manuales de operación y la descripción detallada del modelo de las bases de datos usadas.

La documentación de software también deberá incluir las guías de usuario necesarias para desarrollar y mantener el sistema completo, incluyendo la base de datos y despliegues.

La documentación de software debe contener, como mínimo, lo siguiente:

- 1) Un inventario de todo el software de terceros y del proveedor que se entregará con el sistema y la correspondiente referencia a la documentación de software entregada.
- 2) Un documento con la visión general del sistema a implementar
- 3) Documentación de diseño describiendo el sistema a implementar
- 4) Manuales de usuario para todas las funciones del sistema, incluyendo la gestión y mantenimiento de la base de datos y despliegues. Estos documentos deberán incluir los procedimientos de usuario e información necesarios para la carga de la base de datos.

16.8. Estándar de Calidad de Diseño

El proveedor deberá entregar documentación que describa sus estándares de calidad para el diseño y codificación del software del sistema. Estos estándares son los usados para el desarrollo de todo el software entregado con el sistema a no ser que explícitamente, ambas partes, ADINELSA, La Supervisión y Proveedor, acuerden lo contrario.

Esta documentación deberá incluir como mínimo la siguiente información:

- 1) Proceso de diseño de software
- 2) Proceso de control de calidad
- 3) Métodos de revisión del diseño
- 4) Métodos y herramientas usadas para controlar el software y su configuración
- 5) Manejo del registro histórico
- 6) Reporte y gestión de errores en el software

16.9. Especificaciones Funcionales

Las especificaciones funcionales deberán describir las funciones que forman parte de cada aplicación del sistema. La operación de dichas funciones debe ser explicada en detalle de tal manera que ADINELSA y La Supervisión pueda entender los detalles operacionales de cada módulo de software y verificar así que la funcionalidad requerida existe en el sistema.

Estos documentos deberán incluir como mínimo la siguiente información:

1. Descripción funcional – Descripción de cada aplicación. Donde tenga sentido se incluirá también una descripción del algoritmo usado, inicialización y manejo de la redundancia y conmutación.
2. Requerimientos de rendimiento – Periodicidad de ejecución, capacidad de proceso y parámetros de ajuste y ejecución para controlar o limitar las capacidades de las aplicaciones.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

3. Interfaz de Usuario – Descripción de la interfaz de usuario usada para controlar la aplicación incluyendo sus parámetros de ejecución.
4. Requerimientos de interfaz con la aplicación – Descripción de las interfaces lógicas con otras aplicaciones
5. Requerimientos de datos – Descripción de todos los tipos de datos y bases de datos a las que accede la aplicación, incluyendo, si aplican los parámetros de ejecución.
6. Mensajes de Error - Breve descripción de todos los mensajes de error y las posibles acciones correctivas.
7. Mensajes de diagnóstico – Descripción de los mensajes internos de operación generados por la aplicación.
8. Procedimientos de mantenimiento y expansión.

16.10. Documentos de Diseño

Los documentos de diseño detallado deben proporcionar un segundo nivel de detalle por debajo de la descripción funcional. En general, deberá haber un documento de diseño por cada documento de descripción funcional. Para el software particular desarrollado específicamente para el proyecto, el proveedor deberá primero entregar una especificación funcional para que ADINELSA y La Supervisión puedan revisar y aprobar esta funcionalidad. Una vez aprobada la descripción funcional, el Proveedor deberá producir el documento de diseño detallado para la revisión y aprobación por parte de ADINELSA y La Supervisión. El desarrollo del software podrá comenzar una vez estos documentos han sido aprobados.

La documentación de diseño deberá incluir, pero no estar limitada a, la información detallada de diseño necesaria para la planificación, análisis e implementación del software. Deberá incluir una clara descripción de cómo se dividen las diferentes entidades del software, descripción de las dependencias y los módulos dependientes, sus enlaces y los recursos necesarios, descripción de las interfaces, internas y externas, con los correspondientes detalles.

La documentación de diseño deberá proporcionar una descripción detallada de cómo el software soportará las funciones que se describen en la especificación funcional. Esta documentación deberá incluir un diagrama de los módulos que componen el software con una breve descripción de la funcionalidad de cada módulo y como se relacionan. La estructura y flujo de datos entre módulos y con elementos externos debe ser también incluida en este documento.

Para cada módulo de software, la documentación de diseño deberá incluir, sin estar limitada a, la siguiente información:

1. Resumen del programa
2. Descripción técnica general del módulo
3. Lógica del módulo (en español descriptivo)
4. Interfaces externas del programa, incluyendo las secuencias de llamadas y respuestas.
5. Consideraciones para la inicialización
6. Descripción de la base de datos y estructuras usadas y/o modificadas
7. Diagrama de flujos que represente los sub-módulos y la relación entre ellos
8. Códigos de error y procesos de salida

Cada documento de diseño deberá incluir suficiente información de cada módulo del programa, incluyendo subrutinas, para que un programador experimentado (con la supervisión de un



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

diseñador) pueda generar el código correspondiente a los módulos de programa al mismo tiempo que permitiría al personal de ADINELSA mantener esos módulos en el futuro. Todos los ficheros de control que se necesitan para la compilación, ensamblado y enlace de cada programa deberán documentarse como parte del documento de diseño.

16.11. Documentos de Mantenimiento de Software

Se deberá proveer la documentación de mantenimiento de software para todos los componentes del sistema, incluido el software de terceros. Esta documentación proporciona la información necesaria para realizar el mantenimiento y modificación del software del sistema.

La documentación de mantenimiento de software debe incluir como mínimo los siguientes documentos o información:

1. Software estándar
2. Software particular
3. Sistema Operativo
4. Herramientas de gestión y desarrollo de software
5. Editores y compiladores
6. Utilidades del sistema
7. Generación y configuración del sistema
8. Software de diagnóstico
9. Descripción de las bases de datos
10. Generación y mantenimiento de las bases de datos
11. Generación y mantenimiento de despliegues
12. Herramientas y procedimientos de reporte de errores de software
13. Documentación del software de terceros

16.12. Documentación de Hardware

El Proveedor deberá proveer la documentación de todo el hardware que se entrega con el sistema. Esta documentación deberá incluir, como mínimo:

1. Inventario completo de todo el equipo hardware que se entrega, incluyendo la marca, el número de modelo, número de serie, número de versión, información de placa, peso y dimensiones. Esta lista, también conocida como lista de suministro (LOD), también incluirá la información correspondiente a la configuración de cada equipo y será suficiente para permitir a ADINELSA el comprar los equipos directamente.
2. Diagrama de bloques detallado de la configuración
3. Documentación estándar del proveedor del hardware
4. Documentación de instalación y preparación de sitio
5. Diagramas de cableado, incluyendo las precauciones especiales si las hay. Todos los cables, las terminaciones y la longitud de los mismos deberán mostrarse en el diagrama y estar claramente identificados.
6. Diagramas de ensamblaje de los gabinetes donde se montan los equipos mostrando la posición de cada uno.

R. RODRIGUEZ CONTRERAS
en Francis FAU



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Se entregarán también los manuales de los equipos y guías de mantenimiento para los que forman parte del proyecto.

16.13. Diagramas de Configuración

Los diagramas de configuración ilustran la interconexión lógica de todos los equipos del sistema parte del suministro y su conexión con elementos provistos por ADINELSA y La Supervisión. Los diagramas de configuración deberán usar la misma terminología, para identificar los equipos, que la usada en la LOD para que se pueda determinar la relación entre ambas de forma inmediata.

16.14. Diagramas de Cableado

El diagrama de cableado representa la conexión física entre los componentes del sistema. El diagrama además incluirá la lista de cables con su identificación, terminaciones propiamente identificadas y longitudes de los mismos.

16.15. Manuales de Equipos

Los manuales y diagramas de todos los equipos suministrados a ADINELSA como parte del proyecto deberán incluir:

1. Descripción del equipo
2. Instrucciones de instalación y operación
3. Diagrama de bloques mostrando las interconexiones lógicas y físicas de los componentes principales
4. Instrucciones y capacidades de actualización y expansión
5. Instrucciones de mantenimiento preventivo
6. Detalle de las características funcionales, lógicas, eléctricas y mecánicas de todas las interfaces del dispositivo, incluyendo la descripción de los protocolos.
7. Instrucciones para la determinación de errores, guías de diagnósticos y de reparaciones

La documentación correspondiente a los equipos suministrados por terceros se entregará tal cual.

16.16. Documentación de Mantenimiento

La documentación de mantenimiento de hardware se entregará con los equipos. Esta documentación consistirá en un juego de manuales a ser usado por el personal de ADINELSA para realizar el mantenimiento de los equipos. Para los equipos suministrados por terceros la documentación de los mismos será entregada tal y como la provee el productor.

La documentación de mantenimiento deberá también proveer la descripción detallada de cómo operan los equipos, así como la descripción de los procedimientos preventivos y de restauración para que los equipos funcionen correctamente. Esta documentación, donde aplique, deberá hacer referencia a los procedimientos de diagnóstico apropiados.

16.17. Registro de Mantenimiento

Desde el momento en que el sistema se instale y configure, el Proveedor debe establecer un registro de mantenimiento y errores. Este registro o registros contienen, en orden cronológico, todas las reparaciones, cambios y actualizaciones que se realicen en el sistema. Como parte del registro, todas las piezas que se reparen, cambien o modifiquen deben ser identificadas con un código y posición en el sistema. Estos registros deberán estar siempre con el sistema como parte de la documentación del mismo y disponibles para que ADINELSA y La Supervisión pueda inspeccionarlos.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

16.18. Documentos de Seguridad Cibernética

El Proveedor deberá proporcionar la documentación detallada relativa a la seguridad cibernética tal y como se describe en la sección correspondiente de la presente especificación. Ejemplos de este documento serían:

1. Identificación de todos los puertos y servicios usados.
2. Cuentas de usuario deshabilitadas o modificadas
3. Nivel de parches instalados en todos los servicios, software y sistemas operativos
4. Todos los componentes de software que han sido eliminados o deshabilitados
5. Identificación de todo el tráfico que pasa por todos los "cortafuegos" que existen en el sistema como parte de su red.

16.19. Manuales del Operador

El proveedor deberá suministrar para la revisión y aprobación de ADINELSA y La Supervisión los manuales del operador para todas las funciones del sistema. Estos manuales describirán la configuración del sistema y todas sus funciones junto con sus procedimientos operativos. Todas las funciones de las aplicaciones deben estar incluidas. Los manuales deberán proporcionar procedimientos detallados y estar organizados para acceso rápido a la información.

Los manuales del operador deberán presentar de una forma concisa y clara, toda la información que el operador necesita para entender suficientemente y operar de forma satisfactoria el sistema. Estos manuales no deberían contener descripciones de procedimientos para funciones que no realice el operador, como por ejemplo la edición de la base de datos.

Los manuales describirán el sistema de una manera y a un nivel de detalle suficiente para permitir al operador detectar y aislar problemas en el sistema. Todas las alarmas y mensajes inválidos deberán estar listados conjuntamente con una breve descripción de su significado y si corresponde las medidas de actuación recomendadas.

16.20. Guía de estilo para la Interfaz de Usuario

El proveedor deberá proporcionar como parte de la documentación del proyecto una guía de estilo para la interfaz de usuario que describe los aspectos más relevantes y estándares usados por el proveedor para la generación de despliegues y aplicaciones. ADINELSA y La Supervisión también usarán esta guía para el desarrollo de su propia guía de estilo que a su vez será usada por el Proveedor y ADINELSA para configurar la interfaz de usuario de las aplicaciones y despliegues específicos del sistema. El objetivo de establecer estos estándares y convenciones es el de promover una apariencia consistente para todas las funciones y despliegues del sistema.

16.21. Manuales de Mantenimiento del sistema

Los manuales de mantenimiento del sistema deberán incluir una descripción de los procedimientos de restauración de la operación del sistema después de un fallo. También deberán incluir la documentación del software de soporte que permitan la configuración y control, integridad de los datos, arranque, re-arranque y gestión del subsistema de gestión de la red. Estos manuales describirán los procedimientos de configuración de los distintos entornos del sistema así como la realización de copias de seguridad y restauración de datos.

Los manuales de mantenimiento del sistema deberán incluir la descripción operacional de los procesos y procedimientos para realizar conmutación entre el entorno principal y de respaldo así como las pruebas que permitan asegurar que el entorno de respaldo se encuentra operativo y disponible cuando se le necesite.

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

16.22. Documentación Final

Antes del inicio del periodo de garantía, el proveedor deberá entregar los juegos de documentación final que corresponde al sistema entregado y de acuerdo a la lista identificada en el Plan de Documentación aprobado. Cualquier error o modificación al sistema que haya resultado de las pruebas en fábrica, en sitio o durante la disponibilidad se habrán incorporado en estos documentos finales. La lista de todo el software también se ha actualizado para reflejar con exactitud la configuración final del sistema. Cualquier documento que se vea afectado por cambios durante el periodo de garantía deberá ser reenviado para su revisión.

El Proveedor deberá entregar tres (3) copias en papel y formato electrónico en PDF y Microsoft Word de todos los documentos finales parte del proyecto.

16.23. Medio Informático de Software

Todas las aplicaciones, herramientas, ficheros y datos necesarios para la instalación y configuración del sistema deben ser entregados en un medio informático estándar utilizable por el sistema. De la misma manera se entregará con el sistema una copia de todo su software y bases de datos. El medio informático entregado como soporte será suficiente para poder generar, desde cero, el sistema entero.

XVII. Futuras Implementaciones.

A continuación, se describen las funciones a implementarse en el futuro. Con la presente adquisición no se requiere incluir estas funciones, pero si deben de considerar que en el futuro se adquirirán estas funcionalidades y deben de tener la capacidad sin reemplazar las actuales adquisiciones, a excepción del software que podrían ser actualizados. En la oferta deberán de acreditar mediante catálogos o manuales la disponibilidad de las funciones.

17.1. Sistema de Gestión de Interrupciones (OMS)

El sistema de Gestión de interrupciones (OMS), tiene como objetivo reducir el tiempo de las interrupciones, prediciendo la ubicación de la interrupción, realizando el registro y visualización en el despliegue gráfico del estado energizado o des-energizado de la red.

Para la implementación del Sistema de Gestión de Interrupciones, en una segunda etapa que no forma parte del presente alcance, pero si se requiere que el Sistema SCADA debe de tener la funcionalidad para que en el futuro se pueda activar la respectiva licencia sin necesidad del cambio o actualización del Software SCADA. Se debe considerar la importación de la información proveniente de los sistemas de información geográfica y sistemas de información comercial de ADINELSA. Con la información necesaria de ambos sistemas se podrán cumplir los objetivos del sistema SCADA y gestión de interrupciones, que se reflejarán en la mejora del desempeño de las operaciones del sistema ante la presencia de una interrupción, permitiendo a los operadores manejar con más precisión las interrupciones y en la mejora de los índices de calidad del servicio.

Para la implementación del Sistema de Gestión de Interrupciones del sistema SCADA, el sistema deberá considerar:

- Estar integrado al sistema SCADA, con la finalidad de adquirir las bondades de redundancia y disponibilidad del sistema 99.99%.
- Deberá intercambiar información, en tiempo real con el sistema SCADA, para intercambiar información, del actual estado y medidas de los equipos de las subestaciones de potencia.
- Importación de información del sistema de información geográfica GIS (Smallworld), para el intercambio de datos de conectividad y modelo de datos del GIS. Esta importación deberá realizarse con frecuencia semanal; asimismo, deberá poseer la opción de poder realizarlo de forma diaria.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Importación de la información del sistema de información Comercial (SIELSE), para el intercambio de datos como mínimo la información de los clientes, suministros y medidores. Esta importación deberá realizarse con frecuencia semanal; asimismo, deberá poseer la opción de poder realizarlo de forma diaria.
- Deberá poseer la capacidad de integrar a futuro la información proveniente de sistemas de medición avanzada (AMI).
- Con la información proveniente de los sistemas corporativos (GIS y Comercial), ante la ocurrencia de una interrupción y los registros de llamadas correspondientes, deberá predecir la ubicación más precisa de la interrupción, mostrando gráficamente el área afectada y los clientes afectados.
- Deberá tener la capacidad de diferenciar las interrupciones planeadas, de las interrupciones no planeadas.
- Soportar al menos 10 usuarios concurrentes operando y despachando eventos al mismo tiempo.
- Procesar por lo menos 100 cambios de dispositivos por hora, que afectan la conectividad eléctrica.
- Capacidad para manejar un tráfico de hasta 1000 notificaciones de interrupciones o más.
- Administrar diferentes reglas para el análisis de interrupción y propuesta de predicción de ubicación de la falla, sin alterar el código fuente (Por ejemplo: condición normal, carga pico, condición conservadora, etc.)
- Establecer factores de ponderación en el cálculo de las severidades de los casos, por ejemplo; Número de Clientes, Alta Prioridad, KVA perdidos y Duración.
- Configuración para el cálculo de los índices de confiabilidad, por ejemplo, la hora del día en que se deberá calcular.
- Deberá contar con la opción de Registro de Llamadas, con las siguientes características:
 - El sistema tendrá la posibilidad de registrar los dos tipos comunes de llamadas que se realizan en una empresa: interrupciones e incidencias. Una llamada de interrupción es cuando el cliente indica la interrupción del servicio del cliente; una llamada de incidente es cuando el cliente reporta algo importante para la empresa. (ejemplo, árboles cerca de las líneas de tensión o fuego en la parte superior de un poste).
 - El sistema tendrá la posibilidad de registrar las llamadas de los clientes directamente en su base de datos, logrando crear casos con fecha de inicio del caso y fecha de cierre, y con la posibilidad de crear mensajes de respuesta automáticos.
 - El sistema permitirá aceptar y procesar 1.000 llamadas por hora como mínimo y mantener esta performance al menos por 02 horas.
 - El sistema debe soportar llamadas de ubicación desconocida, es decir, eventos que no están asociados a ningún dispositivo. Y debe permitir asociárselos posteriormente.
 - El sistema debe contar con una pantalla de ingreso de llamadas, la cual puede ser utilizada si el Sistema de Atención de Clientes no está disponible. La pantalla de ingreso de llamadas permitirá buscar al cliente por medio del nombre, domicilio número de cuenta o teléfono. También se podrá ubicar geográficamente en la posición exacta del cliente u usuario en la interface gráfica.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- El sistema deberá mostrar los eventos de interrupción que estén relacionados con el cliente, si existieran y el tiempo estimado de restauración, en caso de que esté disponible.
- Las llamadas deben tener un identificador único a efectos de seguimiento y auditoría de las mismas. El sistema debe permitir configurar tipos de problemas para que sean seleccionados al ingresar la llamada.
- El sistema debe permitir categorizar las llamadas como Agrupación, No Agrupación o Agrupación condicional. En este último caso podrá agruparlas o no, de acuerdo con el código de problema ingresado.
- Deberá contar con la opción de Registro de casos, con las siguientes características:
 - El sistema hará seguimiento del número total de minutos fuera del cliente para cada caso de interrupción.
 - Los casos de interrupciones podrán ser ordenados, por tiempo de inicio, prioridad, severidad, duración, ubicación, alimentador, descripción, cuadrilla, tipo de caso, estado del caso, estado del trabajo, clientes iniciales, clientes afectados y minutos cliente.
 - La prioridad de un caso de interrupción puede ser sobrescrito para situaciones de emergencia.
 - La prioridad del caso de interrupción, deberá ser la función del número de clientes fuera, los clientes de alta prioridad involucrados, pérdida de KVA y la duración de la interrupción.
 - El tiempo de duración del caso de interrupción y restauración, podrá ser sobrescrito por el operador.
 - Un caso de interrupción, no podrá ser cerrado hasta que el caso de interrupción sea especificado.
 - El sistema tendrá la opción de programar trabajos relacionados con un caso de interrupción.
 - El sistema permitirá al operador archivar un caso de interrupción cerrado, toda la información asociada al caso deberá ser también archivada. No se permitirá archivar interrupciones abiertas. El operador podrá buscar los casos archivados y visualizar su data.
 - El tiempo estimado de restauración deberá ser automáticamente calculado, basado en la programación de todos los trabajos requeridos por el caso de interrupción.
- Deberá contar con la opción de archivar un caso de interrupción cerrado, toda la información asociada al caso deberá ser también archivada. No se permitirá archivar interrupciones abiertas. El operador podrá buscar los casos archivados y visualizar su data.
- Deberá proveer al operador información en línea respecto de los resultados de una operación, antes de que se confirme la acción. Esta información debe incluir las condiciones especiales (por ejemplo, notas, etiquetas, clientes clave, ubicación de cuadrillas, etc.) actualmente activas en el circuito.
- Deberá contar con la opción de generar reportes en formatos conocidos.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Interfaz Gráfica
 - Interfaz gráfica que refleje las condiciones actuales del modelo eléctrico de la red en tiempo real, visualización de la red.
 - Importación geográfica procedente del GIS. Se deberá resaltar el área afectada de la interrupción.
 - Identificación y Ubicación de las Cuadrillas (AVL a futuro).
 - Registro de Llamadas y casos.
 - Ubicaciones de las interrupciones.
 - Ubicaciones e identificación de llamadas.
 - Selección de eventos en listados tabulares y ubicar en el Visor en el centro del área de problemas / dispositivo adecuado, tanto en tiempo real, como en modo "prueba" para la planificación y análisis de escenarios posibles
 - Selección zonas de control específicas de operación.
 - Límite de la visualización del trabajo y de las cuadrillas disponibles sólo a aquellos que se encuentren en la zona de control seleccionada del usuario.
 - Carga automática del dispositivo asociado al evento Outage, cuando éste se encuentra destacado en el listado tabular
 - Impresión de mapa, en tiempo real con las zonas de interrupción demarcadas
 - Habilitar/deshabilitar los nombres de los dispositivos
 - Habilitar/deshabilitar la capa eléctrica
 - Habilitar/deshabilitar la capa de fondo
 - Aumentar/disminuir el tamaño del texto
 - Visualización de todo el alimentador, desde el dispositivo seleccionado.
 - Utilizar accesos directos a las funciones desde el teclado para facilitar las acciones del operador.
 - Habilitar/deshabilitar por usuario la visualización del conjunto configurable de características, basadas en los tipos de objetos.
 - Simbología definida por el usuario con un editor de simbología.
 - Módulo para realizar búsquedas.
 - Accesos rápidos de teclado
 - Administración de la información de dispositivos y soportar el monitoreo y control remoto de los dispositivos de la red.
 - Al seleccionar un dispositivo, se debe mostrar un listado definido por el usuario con las acciones disponibles (por ejemplo, abrir/cerrar conmutador, colocar etiqueta de seguridad) alternativamente se puede operar el dispositivo con herramientas mismas del SCADA.
 - Etiquetado (agregar/eliminar etiqueta de seguridad)



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Consulta de información (notas de texto, dibujos, información de dispositivos)
- Rastrear y mostrar la información/atributos configurables de los dispositivos, por tipo de dispositivo.
- Diferenciación por colores, así como funcionalidades de parpadeo de los segmentos de línea y equipos: circuitos por fase, circuitos por alimentador, área sin energía o con energía parcial, segmentos en serie, segmentos en paralelo, desvío de la corriente máxima de la línea, desvío de la tensión nominal, tensión nominal, transformador, interruptor.

XVIII. REQUERIMIENTO MÍNIMO DE PERSONAL

18.1. Jefe de Proyecto:

Formación académica:

Un (01) Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico, titulado.

Acreditación:

El TÍTULO PROFESIONAL será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <http://www.titulosinstitutos.pe/>, según corresponda.

En caso TÍTULO PROFESIONAL no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Experiencia:

Contar con experiencia mínima de cinco (5) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Gerente de proyectos y/o Jefe de Proyectos y/o Supervisor de obras y/o Inspector de obras y/o Residente de obras, en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

18.2. Especialista SCADA.

Formación académica:

Un (01) Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico o Mecatrónico, titulado.

Acreditación:

El TÍTULO PROFESIONAL será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <http://www.titulosinstitutos.pe/>, según corresponda.



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

En caso TÍTULO PROFESIONAL no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Experiencia:

Contar con experiencia mínima de cinco (5) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Especialista en Sistemas SCADA en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

18.3. Especialista de Comunicaciones:

Formación académica:

Un (01) Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico o de Telecomunicaciones, titulado.

Acreditación:

El TÍTULO PROFESIONAL será verificado por el órgano encargado de las contrataciones o comité de selección, según corresponda, en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <http://www.titulosinstitutos.pe/>, según corresponda.

En caso TÍTULO PROFESIONAL no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Experiencia:

Contar con experiencia mínima de tres (3) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Especialista en Comunicaciones, en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

XIX. PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN.

El plazo máximo para la implementación del sistema SCADA será de 180 días calendario, contados a partir del día siguiente de notificada la orden de proceder por parte de ADINELSA.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

Este plazo no considera el Entrenamiento en el trabajo, este entrenamiento tendrá una duración mínima de 48 horas lectivas.

A los cinco días calendario de iniciado el plazo de ejecución del servicio, el contratista deberá presentar un cronograma detallado contemplando los hitos más importantes para la implementación del Centro de Control de Operaciones y sistema SCADA, el mismo que será revisado y aprobado por La Supervisión y ADINELSA.

XX. OTRAS CONSIDERACIONES.

20.1. ESTRUCTURA DE COSTOS.

El postor, para su oferta, deberá de considerar la estructura de costos de acuerdo al siguiente cuadro, debiendo presentarla para el perfeccionamiento del contrato.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNITARIO	TOTAL
A. SUMINISTRO DE EQUIPOS			
Tablero del Sistema SCADA, incluye: 02 Servidores SCADA con Software para 15,000 puntos y protocolo maestro DNP3.0 sobre TCP/IP, 01 Servidor Histórico, 01 Servidor WEB, 02 Switch Industriales, 01 Servidor de Tiempo (GPS) y 01 Firewall - Router.	1		
Estación de Trabajo para Operación, Mantenimiento e Ingeniería, incluye software para la supervisión en tiempo real y modificación de la base de datos.	2		
Router Celular	42		
UPS 5kVA con 1 hora de autonomía	1		
B. SERVICIOS			
Configuración del Sistema SCADA	1		
Configuración en el SCADA del equipo de protección y maniobra	40		
Instalación de los Router Celular	42		
Alquiler del servicio celular por seis meses (Campo) (incluye instalación del Chips celular)	40		
Alquiler del servicio celular por seis meses (CCO) (incluye instalación del Chips celular)	2		
Pruebas de aceptación en fábrica	1		
Pruebas de aceptación en sitio	1		
C. TRANSPORTE DE EQUIPOS			
D. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA FRENTE AL COVID-19			
SUB TOTAL (A+B+C+D)			
E. GASTOS GENERALES			
F. UTILIDADES			
TOTAL, SIN IGV (SUB TOTAL+E+F)			
IGV (18%)			
TOTAL CON IGV			

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

20.2. FORMA DE PAGO.

A la conclusión de los trabajos y presentación de cada uno de los entregables, previa aprobación de La Supervisión del servicio y el administrador de contrato designado por ADINELSA, de acuerdo al siguiente detalle.

N°	Descripción	Monto %	Plazo máximo en días calendario (*)
1	Entrega del Estudio de Ingeniería de detalle; previa revisión, aprobación y conformidad de La Supervisión del servicio.	20 %	30
2	A la finalización de pruebas FAT y entrega de tableros y equipos, en los almacenes de ADINELSA previa aprobación y conformidad de la supervisión (Acta de conformidad de pruebas FAT y nota de ingreso a Almacén).	35 %	140
3	A la finalización de montaje y pruebas SAT, previa aprobación y conformidad de la supervisión (Acta de conformidad de pruebas SAT).	15 %	170
4	A la culminación de la operación experimental, aprobación y conformidad del proyecto (Acta de culminación de la operación experimental y conformidad del servicio)	30 %	180

(*) Se contabiliza en días calendarios a partir del inicio del servicio.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Comprobante de pago del proveedor del servicio (RR.HH., Factura).
- Copia de la Orden de Servicio, Contrato u Orden de Proceder.
- Copia de seguro de trabajo de riesgo (Salud y Pensión)
- Conformidad emitida por la Gerencia Técnica.

Dicha documentación debe presentarse en medio físico debidamente suscritos en Mesa de Partes de ADINELSA ubicado en Av. Prolongación Pedro Miotto N°421, San Juan de Miraflores – Lima, o en medio magnético según lo dispuesto en la Resolución de Gerencia General N° 118-2019-ADINELSA, que "Aprueba la Política de Gestión Documental y el Lineamiento para el Uso de Documentos Electrónicos y la Implementación de la Mesa de Partes Virtual en ADINELSA-Versión 01".

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguiente a la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello.

20.3. PENALIDADES APLICABLES.

Por mora

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso,



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

de conformidad con en el artículo 161 y 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

ADINELSA se reserva el derecho de inspeccionar los servicios contratados de manera inopinada, afín de verificar la correcta ejecución y el estado situacional de los mismos, en las oportunidades que estime conveniente.

De alcanzar el máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, ADINELSA podrá resolver el contrato sin apercibimiento previo.

Otras Penalidades:

Estas serán aplicadas por incumplimiento a las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
No contar con Matriz IPERC o no tener matriz actualizada.	1 UIT por cada ocurrencia	Revisión de matriz IPERC en campo e informe de La Supervisión del servicio
No realizar una adecuada identificación de peligros y evaluación de riesgos de las tareas a ejecutar.	1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión de la matriz IPERC e informe de La Supervisión del servicio
Tener trabajadores sin Examen Médico Ocupacional de ingreso	1 UIT, por cada trabajador	Solicitar examen médico ocupacional de trabajadores e informe de La Supervisión del servicio
No reportar los accidentes de trabajo durante las 24 horas de ocurrido	1 UIT, por cada ocurrencia	Informe de La Supervisión del servicio
No entregar el informe de investigación de accidente con análisis de causalidad en 05 días hábiles.	1 UIT, por cada día de retraso	Ingreso del informe a la ventanilla virtual de ADINELSA e informe de La Supervisión del servicio
No capacitar a sus trabajadores en los peligros y riesgos a los cuales se encuentra expuesto (evidenciable en campo por preguntas)	0.8 UIT, por cada ocurrencia	Registros de capacitación y preguntas a trabajadores en campo para determinar efectividad de capacitación e informe de La Supervisión del servicio.
No contar con AST en el lugar de trabajo	0.5 UIT, por cada ocurrencia	Solicitar documento en campo e informe de La Supervisión del servicio

DIET CONTRATAC

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

No contar con permisos escritos de trabajo de alto riesgo (PETAR) otorgado por el supervisor del servicio	0.4 UIT, por cada ocurrencia	Solicitar documento en campo e informe de La Supervisión del servicio
No cumplir con lo presentado en el plan SSOMA presentado.	0.3 UIT, por cada ocurrencia	Entrevista con trabajadores, revisión en campo de documentos e informe de La Supervisión del servicio
No contar con los equipos de protección personal adecuados para la labor o evidenciar trabajador sin EPP	0.2 UIT, por cada trabajador sin EPP	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
No contar con SCTR correspondiente al mes de trabajo	0.1 UIT, por cada trabajador sin SCTR	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
No señalar las zonas de trabajo (si tienen varios trabajos se aplicará por cada lugar detectado)	0.1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
Disponer inadecuadamente los residuos sólidos en la vía pública	0.1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio

Cuando ADINELSA advierta la configuración de cualquiera de los supuestos de "otras penalidades", le comunicará a la contratista para que dentro del plazo de cinco días hábiles realice el descargo que convenga a su interés. Vencido dicho plazo, con o sin su descargo, ADINELSA en el plazo de cinco días hábiles emitirá pronunciamiento de fondo en relación a la aplicación de la "otra penalidad" atribuible a la contratista.

Se aplicará la sanción económica, la cual será por cada vez que se encuentre la observación.

En caso de que la acumulación de otras penalidades supere el 10% del monto contractual por penalidades relacionadas a otras penalidades se evaluará la resolución del contrato.

20.4. MODALIDAD DE EJECUCIÓN.

Llave en mano.

20.5. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.

La responsabilidad por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del servicio ejecutado, será de hasta dos (02) años contados a partir de la conformidad otorgada por parte de la Entidad, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 40° de la Ley de Contrataciones del Estado.

20.6. SISTEMA DE CONTRATACIÓN.

La contratación del servicio se realizará bajo el sistema de suma alzada, el precio ofertado cubrirá todos los servicios que debe desarrollar El contratista hasta lograr las respectivas aprobaciones y conformidad técnica por parte del área usuaria, incluyendo impuestos y gravámenes.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

20.7. ADELANTO.

ADINELSA no otorgará ningún tipo de adelanto.

20.8. CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

La conformidad del Servicio será otorgada por la Gerencia Técnica de ADINELSA, previo informe favorable del administrador del contrato designado por ADINELSA.

A la culminación del contrato, la contratista podrá solicitar la constancia de prestación.

20.9. SUB CONTRATACIÓN.

No aplica.

20.10. FORMULAS DE REAJUSTE.

No aplica.

20.11. PARTICIPACIÓN EN CONSORCIO.

Los postores que participen en consorcio deberán contar con un máximo de dos (2) consorciados; así mismo, cada consorciado debe contar con el 30% de porcentaje mínimo de participación.

20.12. CONFIDENCIALIDAD.

EL CONTRATISTA deberá guardar absoluta confidencialidad acerca del desarrollo del presente servicio, quedando prohibido revelar dicha información a terceros.

20.13. OTRAS OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA.

Ejecutar el contrato a fin de dar cumplimiento al objetivo, el alcance del proyecto, la presentación de los entregables, y otros aspectos, que son considerados en los presentes Términos de Referencia; así como asumir y cumplir las siguientes responsabilidades:

- Al inicio del servicio deberá acreditar la presentación de su "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" al Ministerio de Salud, dirección electrónica: empresa@minsa.gob.pe. El cual debe ser elaborado considerando los "Lineamientos para la vigilancia de la Salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19", aprobados por Resolución Ministerial N° 972-2020-MINSA y modificatorias, así como el Protocolo sanitario del Ministerio de Energía y Minas, aprobado mediante RM N° 128-2020-MINEM/DM, y sus modificatorias.
- Ejecutar los trabajos considerados en los presentes Términos de Referencia, cumpliendo las exigencias del OSINERGMIN, las respectivas Normas Técnicas Sectoriales y Ambientales vigentes.
- Contar con el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (Salud y Pensión) (SCTR) y Vida Ley, de su personal que participa en la ejecución del contrato.
- Dotar de implementos de seguridad personal de acuerdo a las tareas a ejecutarse (casco y zapatos dieléctricos, guantes de cuero, chalecos, etc.) en cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – R.M. N° 111-2013-MINEM/DM.
- No ceder a terceros, sin autorización de ADINELSA, la responsabilidad y/o ejecución de los trabajos encargados.
- Cubrir todos los costos de seguros, transporte, equipos, materiales, herramientas, viáticos de su personal durante el tiempo que demande los trabajos de campo, así como demás recursos necesarios para el desarrollo del servicio.
- Levantar las observaciones que formule ADINELSA, hasta la conformidad correspondiente.

20.14. OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- a) La Contratista deberá cumplir con lo establecido en la Ley 29783 su reglamento DS 005-2012-TR y sus modificaciones.
- b) Presentar la siguiente documentación de seguridad máximo a los treinta días de iniciado la ejecución del servicio y previo al inicio de las actividades de campo:
 - Inducción SSOMA previo a actividades.
 - Plan de trabajo (incluye cronograma y zonas de trabajo).

UEZ CONTRERAS



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

- Póliza SCTR pensión y salud.
 - Póliza Vida Ley.
 - Política de SST, Objetivos y Metas SST.
 - Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS):
 - Movilización a la zona de trabajo.
 - Transporte de equipos.
 - Instalación del Router Celular.
 - Instalación de los Servidores y Consolas de Operación.
 - Configuración del Sistema SCADA.
 - Pruebas de Aceptación en Fabrica.
 - Pruebas de Aceptación en Sitio.
 - IPERC:
 - Movilización a la zona de trabajo.
 - Transporte de equipos.
 - Instalación del Router Celular.
 - Instalación de los Servidores y Consolas de Operación.
 - Configuración del Sistema SCADA.
 - Pruebas de Aceptación en Fabrica.
 - Pruebas de Aceptación en Sitio.
 - Registro de entrega de EPP.
 - Examen Médico Ocupacional.
 - Programa de inspecciones y/o auditorias del trabajo.
 - Plan de respuestas ante emergencias.
 - Plan de Contingencias.
 - Plan de Gestión de Medio Ambiente.
 - Formato de Charla de 5 minutos.
 - Análisis de Trabajo Seguro (ATS).
 - Lista de personal.
 - Lista de equipos y herramientas (marca y modelo), incluyendo documentación y relación de vehículos.
- c) La Contratista, deberá contar con el Plan de Vigilancia, Prevención y Control COVID-19 en el Trabajo, el cual deberá estar alineado a la RM 239-2020 MINSA y sus modificaciones.

20.15. RECURSOS Y FACILIDADES A SER PROVISTOS POR LA ENTIDAD.

- ADINELSA facilitará el estudio para la "Implementación del Centro de Control de Operaciones de Adinelsa".
- Fichas Técnicas de los Sistemas Eléctricos de Adinelsa.
- Estudio de comunicaciones e inventario de equipos existentes a integrar al SCADA.
- Designará un administrador del contrato para su gestión y control.
- Abonará el pago comprometido, previa presentación y aprobación de los entregables elaborados en el plazo establecido.
- De ser necesarios, se entregará al contratista una carta de presentación para las coordinaciones con los responsables de cada sistema eléctrico y otras entidades.
- Supervisará y aprobará los trabajos considerados en los presentes Términos de Referencia.
- ADINELSA se reserva el derecho de rescindir el contrato por incumplimiento de las obligaciones de El Contratista.

XXI. REQUISITOS DE CALIFICACION

TABLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

EQUIPOS NIVEL 3

1.01.- SERVIDOR SCADA/HIST/WEB

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Procesador	-		
3.1	Núcleos	-	10	
3.2	Velocidad	GHz	2.3 GHz o Superior	
4	Memoria	-		
4.1	RAM	GB	64 GB (SCADA/HIS) 32GB (WEB)	
5	Discos de almacenamiento	-		
5.1	Capacidad	TB	2x1TB (SCADA/ WEB) 2x2TB (HIS)	
5.2	Configuración	-	RAID 1	
6	Sistema Operativo	-	Windows Server 2019 o superior	
7	Tarjeta de Red	-		
7.1	Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps	-	3	
8	Puertos USB	-	3	
9	Factor de Forma	-	Rack 19"	
10	Tensión de entrada	VAC	220 VAC	
11	Redundancia de fuente	-	SI	

1.02.- ESTACIONES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INGENIERÍA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Procesador			
3.1	Velocidad	GHz	2.4 GHz o Superior	
4	Memoria			
4.1	RAM	GB	16 GB	
5	Disco de almacenamiento			
5.1	Capacidad	TB	1TB	
6	Sistema Operativo	-	Windows 10 o superior	
7	Tarjeta de Video			
7.1	Memoria	-	1 GB	
8	Tarjeta de Red			
8.1	Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps	-	2	
9	Monitor			
9.1	Pantalla	-	Plana LCD	
9.2	Tecnología	-	LED	
9.3	Tamaño	"	27" mínimo	
9.4	Resolución	-	1920x1080	
10	Tensión de entrada	VAC	220 VAC	

1.03.- SWITCH ADMINISTRABLE DE COMUNICACIONES

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Puertos Ethernet			
3.1	Fibra Óptica multimodo 100FX	-	2	
3.2	Cobre 10/100/1000TX	-	12	
3.3	Tiempo de Recuperación ante falla del switch	Ms	<=5ms	
4	Alimentación	VAC	220 VAC	
5	Características			
5.1	Grado de Protección	-	Indicar	
5.2	Montaje	-	Rack 19"	
5.3	Soporta Protocolo RSTP	-	SI	
5.4	Monitoreo Remoto	-	SI	
5.5	Sincronización de tiempo SNTP	-	SI	
6	Seguridad			
6.1	Encriptación SSH/SSL	-	SI	
6.2	Password de usuarios multinivel	-	SI	
6.3	Seguridad de acceso y autenticación encriptada mediante el SNMPv3	-	SI	
7	Cumplimiento de Estándares			
7.1	Ambientales e Inmunidad EMI	-	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61000-6-2 • IEC 61850-3 • IEEE 1613 	
7.2	IEEE	-	<ul style="list-style-type: none"> • 802.3-10BaseT • 802.3u-100BaseTX, 100BaseFX • 802.3z-1000BaseLX • 802.3ab-1000BaseTX • 802.1d-Spanning Tree Protocol • 802.1p-Class of Service 	

CONTRERAS
K.FAU
12/01/21 09:14:21

			<ul style="list-style-type: none"> • 802.1Q-VLAN Tagging • 802.1w-Rapid Spanning Tree Protocol 	
--	--	--	--	--

1.04.- ROUTER - FIREWALL

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Puertos Ethernet			
3.1	Cobre 10/100/1000TX	-	04	
4	Alimentación	VAC	220 VAC	
5	Características			
5.1	Throughput	-	1 Gbps	
5.2	Prevención de intrusos	-	SI	
5.3	Firewall + IPS Throughput	-	250 Mbps	
5.4	Soporta VLAN	-	SI	
5.5	Capa 3		SI	

1.05.- GABINETE

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Tipo	-	Autosoportado	
3	Dimensiones	mm	Mínimo 2000x800x800mm	
4	Características			
4.1	Puerta frontal con manija y llave	-	Vidrio templado 3mm	
4.2	Planchas laterales desmontables	-	1.5mm	
4.3	Puerta posterior con manija y llave	-	2mm	
4.4	Sistema de rack interior	-	19"	
4.5	Sistema de ventilación	-	Ventilación con rejilla y termostato	



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

4.6	Iluminación	-	Iluminación interna con interruptor de encendido automático	
4.7	Grado de protección	-	IP54	
4.8	Pintura	-	Electrostática RAL7035	
5	Conmutador KVM			
5.1	Puertos para Servidores	-	4 USB	
5.2	Puertos de Consola	-	1 USB (teclado) 1 USB (mouse) 1 HDB-15 (monitor)	
6	Monitor			
6.1	Pantalla	-	Plana	
6.2	Tecnología	-	LED	
6.3	Tamaño	-	17"	
6.4	Resolución	-	1280x1024	
7	Tensión de entrada	VAC	220 VAC	

1.06.- GPS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Precisión	-	1 milisegundo	
4	Salidas			
4.1	Ethernet	-	2	
4.2	Serial RS-232 asíncrono	-	1	
4.3	IRIG-B	-	Si	
4.4	Servidor de Tiempo SNTP/NTP	-	Si	
4.5	Pulso por segundo	-	Si	
5	Pantalla despliegue de tiempo	-	Si	
6	LEDs de Estado			
6.1	Operación Normal/Sin Enlace	-	2	
7	Configuración			

/S/
RODRIGUEZ CONTRERAS
Nro. Expediente: FAU
042580982/2021
Fecha: 01/12/2021 09:14:51

7.1	Mediante software	-	SI	
8	Montaje	-	Rack 19"	
9	Tensión de entrada	VAC	220 VAC	

1.07.- UPS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Potencia	-	5 kVA	
4	Tensión de entrada/salida	VAC/Hz	220 VAC, 60 Hz	
5	Autonomía	Hora	1 hora a plena carga	
6	LEDs indicadores de estado	-	SI	
7	Protección			
7.1	Supresor de transitorios y transformador de aislamiento	-	SI	
8	Montaje	-	Rack 19"	
9	Tiempo de recarga	-	<= 4 horas	
10	Baterías externas	-	SI	
11	Alarma Audible	-	SI	
12	Interfaces	-	Indicar	

1.08.- SOFTWARE SCADA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	OFRECIDO
1	Fabricante	-	Indicar	
2	Modelo	-	Indicar	
3	Arquitectura			
3.1	Plataforma	-	Windows Server	
3.2	Modularidad	-	SI	
3.3	Escalabilidad	-	SI	
3.4	Redundancia Hot-Stand by	-	SI	
3.5	Disponibilidad	-	>=99.99%	

LIEZ CONTRERAS
ING. FAU
1982, 2011
11/11/2021 00:14:21

4	Comunicaciones			
4.1	Protocolos abiertos integrados en la misma plataforma	-	SI	
4.2	DNP 3.0	-	SI	
4.3	Modbus	-	SI (Opcional)	
4.4	IEC 60870-5-101	-	SI (Opcional)	
4.5	IEC 60870-5-104	-	SI	
4.6	IEC 61850	-	SI (Opcional)	
4.7	Número de líneas de comunicación por cada protocolo estándar instalado, para interrogar SE y equipos remotos (recloser, seccionadores, indicadores de falla, etc.)	-	10,000	
4.8	Capacidad de obtención de estadísticas de comunicación por cada línea de comunicación	-	SI	
4.9	Soporta estándares Multispeak o CIM	-	SI	
4.10	Manejo de protocolo SNMP	-	SI	
4.11	Permite una ampliación a futuro, de más funciones como el Sistema de Gestión en Distribución – DMS (Distribution Management System)	-	SI	
5	Base de Datos			
5.1	Edición en línea de base de datos en tiempo real	-	SI	
5.2	Número de puntos requerido mínimo	-	15,000	
5.3	Interfaz con bases de datos relacional SQL Server, u Oracle	-	SI	
5.4	Número de prioridades de alarma mínimo	-	08	
5.5	Capacidad de transferencia de datos con sistemas GIS y CIS.	-	SI	
5.6	Manejo de Alarmas-Eventos por segundo	-	Mínimo 100	

UEZ CONTRERAS
009.FAU

5.7	Capacidad de generar lógicas de programación con los puntos de la base de datos	-	SI	
5.8	Capacidad de soportar envío de alarmas a correo electrónico	-	SI	
6	Seguridad			
6.1	Acceso restringido mediante usuario y contraseña	-	SI	
6.2	Número de usuarios y contraseñas con sus respectivos niveles de acceso y áreas de responsabilidad	-	Mínimo 60	
6.3	Seguridad según estándar NERC CIP	-	SI	
7	Interfaz Gráfica			
7.1	Completamente gráfica, basada en coordenadas geográficas (mapa) y múltiples capas	-	SI	
7.2	Opciones de panning, zoom automático, declustering	-	SI	
7.3	Múltiples ventanas en una misma pantalla	-	SI	
7.4	Importación de gráficos, símbolos y mapas geográficos creados con sistemas GIS o AutoCAD	-	SI	
7.5	Gráficos de tendencia de datos en tiempo real e históricos a intervalos de muestreo de 1 segundo o mayores	-	SI	
7.6	Capacidad de coloreo dinámico de red eléctrica, parpadeo y alarma ante el cambio de un valor de un punto de estado o analógico asignado	-	SI	
7.7	Capacidad de curvas de tendencia en un mismo gráfico	-	08	
8	Otras características			
8.1	Permite obtener las interfaces gráficas y alarmas en ambiente Web	-	SI	

ROUTER CELULAR CON DOS PUERTOS ETHERNET ADAPTABLE A LAS FRECUENCIAS APROBADAS POR OSIPTEL PARA PERÚ

1.09.- ROUTER CELULAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	REQUERIDO	GARANTIZADO
	CANTIDAD		42	
1.0	DATOS GENERALES			
1.1	Fabricante			
1.2	Marca			
1.3	País de origen			
1.4	Año de fabricación		≥ 2021	
1.5	Norma de Fabricación		ANSI/IEEE Std 802.3 IEC 61131-2 IEC61000-6-2 (EN61000-4- 2,3,4,5,6,8)	
1.6	Tipo / Uso		Interior	
1.7	Altitud de instalación	m.s.n.m.	5,000	
2.0	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS			
2.01	Tipo / Ambiente		Industrial	
2.02	Índice de corrosión		Alto	
2.03	Grado de Protección			
	- Antena		IP65	
	- Equipo		IP30	
2.04	Humedad relativa	%	5 a 95 no condensado	
2.05	Rango temperatura de trabajo	°C	-15 a 65	
2.06	Con accesorio para montaje en riel tipo DIN		Si	
2.07	Dimensiones y peso			
	- Ancho	mm	≤ 70	
	- Profundidad	mm	≤ 120	
	- Altura	mm	≤ 150	
	- Peso	kg		
2.08	Consumo	W	≤ 15	
2.09	Alimentación VDC (Compatible con disponibilidad en el Gabinete de Control del Reclosers)	Vcc	12 a 24	
2.10	Programación mediante software		Si	
2.11	Programación mediante web embebido		Si	
2.12	Indicadores y señalizaciones			
	- Led de estado (Power ON)		Si	
	- Led de estado de los puertos		Si	
	- Led de calidad de señal		Si	
	- Led Tx/Rx		Si	
3.0	INTERFACES			
3.01	Tecnología Wireless		GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA	
	Frecuencia de Operación		2G en: 850 y 1900 MHz 3G en: 850 y 1900 MHz 4G en: 700 MHz,	

B. RODRIGUEZ CONTRERAS
Ing. FIANCIÓN FAU
0922286882
wha: 011/17/2021 08:14:51



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



BICENTENARIO
PERÚ 2021

IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES DE ADINELSA

			900 MHz, 1900 MHz, 1.7/2.1 GHz y 2.5 GHz	
3.02	Soporte de servicios		Datos	
3.03	Puertos de comunicación			
	- Serial RS485 o RS232		Si, 01	
	- Puerto Ethernet 10/100Base TX		Si	
	- Número de Puertos Ethernet 10/100Base TX		02	
3.04	Funciones de Comunicación			
	- Gateway Modbus RS485/ Modbus TCP		Si, Opcional	
	- Router Ethernet		Si	
	- Router RS232/RS485 Modbus		Si	
	- Network Address Translator NAT (Ethernet)		Si	
	- Soporte VPN (Cliente – Servidor)		Si	
	- Soporte IP Fija		Si	
	- Soporte IP Dinamica / DynDns		Si	
3.05	Características de Antena			
	- Antena Externa tipo lazo con cable coaxial mayor o igual a 3 metros y conector BNC/SMA >= a 4dbi. El cable deberá ser de fábrica, no se aceptará cables fabricados localmente.		Si	
	- Rango de Frecuencias		Compatible con la frecuencia disponible en Perú.	

3.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

A	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
A.1	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE
A.1.1	FORMACIÓN ACADÉMICA
	<p><u>JEFE DE PROYECTO:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico, titulado del personal clave requerido como Jefe de Proyecto.</p> <p><u>ESPECIALISTA SCADA:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico o Mecatrónico, titulado del personal clave requerido como Especialista SCADA.</p> <p><u>ESPECIALISTA EN COMUNICACIONES:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista o Electrónico o de Telecomunicaciones, titulado del personal clave requerido como Especialista en Telecomunicaciones.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El TÍTULO PROFESIONAL será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: https://enlinea.sunedu.gob.pe/ // o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link : http://www.titulosinstitutos.pe/, según corresponda.</p> <p>El postor debe señalar los nombres y apellidos, DNI y profesión del personal clave, así como el nombre de la universidad o institución educativa que expidió el grado o título profesional requerido.</p> <p>En caso el TÍTULO PROFESIONAL no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p>

A.2	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE
	<p><u>JEFE DE PROYECTO:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Contar con experiencia mínima de cinco (5) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Gerente de proyectos y/o Jefe de Proyectos y/o Supervisor de obras y/o Inspector de obras y/o Residente de obras, en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.</p> <p><u>ESPECIALISTA SCADA:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Contar con experiencia mínima de cinco (5) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Especialista en Sistemas SCADA en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.</p> <p><u>ESPECIALISTA EN COMUNICACIONES:</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Contar con experiencia mínima de tres (3) años, contabilizados desde la obtención de la colegiatura, como Especialista en Comunicaciones, en la ejecución e implementación de Sistemas SCADA y/o Centros de Control de Operaciones en sistemas de distribución eléctrica y/o generación eléctrica y/o transmisión eléctrica y/o automatización de subestaciones de alta tensión.</p> <p><u>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</u></p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.</p> <div data-bbox="327 1227 1385 1780"> <p>Importante</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</i> • <i>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</i> • <i>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</i> • <i>Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</i> </div>

B	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 2,000,000.00 (Dos Millones con 00/100 Soles) por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios similares a los siguientes: Implementación de sistemas SCADA; Implementación de funcionalidades SCADA (OMS y DMS); Implementación de Centro de Control de Operaciones en: sistemas eléctricos de generación y/o transmisión y/o distribución; Automatización de subestaciones de Potencia de alta y/o media tensión.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago⁸, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p> <p>Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p>

⁸ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

(...)

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 8** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

- *Al calificar la experiencia del postor, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.*
- *En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal e) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*

CAPÍTULO IV FACTORES DE EVALUACIÓN

La evaluación se realiza sobre la base de cien (100) puntos.

Para determinar la oferta con el mejor puntaje y el orden de prelación de las ofertas, se considera lo siguiente:

FACTOR DE EVALUACIÓN		PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
A.	PRECIO	
<u>Evaluación:</u> Se evaluará considerando el precio ofertado por el postor. <u>Acreditación:</u> Se acreditará mediante registro en el SEACE o el documento que contiene el precio de la oferta (Anexo N° 6), según corresponda.		<p>La evaluación consistirá en otorgar el máximo puntaje a la oferta de precio más bajo y otorgar a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>i = Oferta Pi = Puntaje de la oferta a evaluar Oi = Precio i Om = Precio de la oferta más baja PMP = Puntaje máximo del precio</p> <p>100 puntos</p>

CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

Importante

Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.

Conste por el presente documento, la contratación del servicio de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], que celebra de una parte [CONSIGNAR EL NOMBRE DE LA ENTIDAD], en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], representada por [.....], identificado con DNI N° [.....], y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], inscrita en la Ficha N° [.....] Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], debidamente representado por su Representante Legal, [.....], con DNI N° [.....], según poder inscrito en la Ficha N° [.....], Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha [.....], el comité de selección adjudicó la buena pro del **CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN]** para la contratación de [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA], a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN].

CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a [CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO⁹

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en [INDICAR MONEDA], en PAGOS PARCIALES luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago de las contraprestaciones pactadas a favor del CONTRATISTA dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo

⁹ En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.

responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

El plazo de ejecución del presente contrato es de [.....], el mismo que se computa desde [CONSIGNAR SI ES DEL DÍA SIGUIENTE DEL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO, DESDE LA FECHA QUE SE ESTABLEZCA EN EL CONTRATO O DESDE LA FECHA EN QUE SE CUMPLAN LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN, DEBIENDO INDICAR LAS MISMAS EN ESTE ÚLTIMO CASO].

CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la [INDICAR EL TIPO DE GARANTÍA PRESENTADA] N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO] emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

Importante

Al amparo de lo dispuesto en el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en el caso de contratos periódicos de prestación de servicios en general, si el postor ganador de la buena pro solicita la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato original como garantía de fiel cumplimiento de contrato, debe consignarse lo siguiente:

“De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la retención que debe efectuar LA ENTIDAD, durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo.”

CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto por el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA NOVENA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por la Gerencia Técnica de ADINELSA en el plazo máximo de 15 días de producida la recepción.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda

por cada día de atraso.

CLÁUSULA DÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

CLÁUSULA UNDÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de DOS (02) año(s) contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

CLÁUSULA DUODÉCIMA: PENALIDADES

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Importante

De haberse previsto establecer penalidades distintas a la penalidad por mora, incluir dichas penalidades, los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar, conforme el artículo 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

OTRAS PENALIDADES:

Supuestos de aplicación de penalidad	Forma de cálculo	Procedimiento
No contar con Matriz IPERC o no tener matriz actualizada.	1 UIT por cada ocurrencia.	Revisión de matriz IPERC en campo e informe de La Supervisión del servicio
No realizar una adecuada identificación de peligros y evaluación de riesgos de las tareas a ejecutar.	1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión de la matriz IPERC e informe de La Supervisión del servicio
Tener trabajadores sin Examen Médico Ocupacional de ingreso	1 UIT, por cada trabajador	Solicitar examen médico ocupacional de trabajadores e informe de La Supervisión del servicio
No reportar los accidentes de trabajo durante las 24 horas de ocurrido	1 UIT, por cada ocurrencia	Informe de La Supervisión del servicio
No entregar el informe de investigación de accidente con análisis de causalidad en 05 días hábiles.	1 UIT, por cada día de retraso	Ingreso del informe a la ventanilla virtual de ADINELSA e informe de La Supervisión del servicio
No capacitar a sus trabajadores en los peligros y riesgos a los cuales se encuentra expuesto (evidenciable en campo por preguntas)	0.8 UIT, por cada ocurrencia	Registros de capacitación y preguntas a trabajadores en campo para determinar efectividad de capacitación e informe de La Supervisión del servicio.
No contar con AST en el lugar de trabajo	0.5 UIT, por cada ocurrencia	Solicitar documento en campo e informe de La Supervisión del servicio

No contar con permisos escritos de trabajo de alto riesgo (PETAR) otorgado por el supervisor del servicio	0.4 UIT, por cada ocurrencia	Solicitar documento en campo e informe de La Supervisión del servicio
No cumplir con lo presentado en el plan SSOMA presentado.	0.3 UIT, por cada ocurrencia	Entrevista con trabajadores, revisión en campo de documentos e informe de La Supervisión del servicio
No contar con los equipos de protección personal adecuados para la labor o evidenciar trabajador sin EPP	0.2 UIT, por cada trabajador sin EPP	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
No contar con SCTR correspondiente al mes de trabajo	0.1 UIT, por cada trabajador sin SCTR	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
No señalar las zonas de trabajo (si tienen varios trabajos se aplicará por cada lugar detectado)	0.1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio
Disponer inadecuadamente los residuos sólidos en la vía pública	0.1 UIT, por cada ocurrencia	Revisión en campo e informe de La Supervisión del servicio

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: ANTICORRUPCIÓN

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS¹⁰

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

El arbitraje será institucional y resuelto por Árbitro Único de acuerdo a las reglas de la institución arbitral elegida. LA ENTIDAD propone la siguiente institución arbitral: Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Lima.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: [.....]

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

¹⁰ De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

“LA ENTIDAD”

“EL CONTRATISTA”

ANEXOS

ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE ¹¹		Sí	No
Correo electrónico :			

Autorización de notificación por correo electrónico:

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
5. Notificación de la orden de servicios¹²

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda

Importante

La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.

¹¹ Esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el postor ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, en los contratos periódicos de prestación de servicios, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.

¹² Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.

Importante

Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:

ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

El que se suscribe, [.....], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE ¹³		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado 2					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE ¹⁴		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado ...					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE ¹⁵		Sí		No	
Correo electrónico :					

Autorización de notificación por correo electrónico:

Correo electrónico del consorcio:

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

¹³ En los contratos periódicos de prestación de servicios, esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el consorcio ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto, todos los integrantes del consorcio deben acreditar la condición de micro o pequeña empresa.

¹⁴ Ibídem.

¹⁵ Ibídem.

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.
5. Notificación de la orden de servicios¹⁶

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del representante
común del consorcio**

Importante

La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.

¹⁶ Consignar en el caso de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del valor estimado del ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200 000.00), cuando se haya optado por perfeccionar el contrato con una orden de servicios.

ANEXO N° 2

DECLARACIÓN JURADA (ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

Importante

En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.

ANEXO N° 3

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el servicio de [CONSIGNAR OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con los Términos de Referencia que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

Importante

Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de los términos de referencia, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.

ANEXO N° 4

DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a prestar el servicio objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

ANEXO N° 5

PROMESA DE CONSORCIO

(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta al **CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**.

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [%]¹⁷

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [%]¹⁸

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%¹⁹

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

¹⁷ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

¹⁸ Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

¹⁹ Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

.....
Consortiado 1
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

.....
Consortiado 2
Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2
o de su Representante Legal
Tipo y N° de Documento de Identidad

Importante

De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.

ANEXO N° 6

PRECIO DE LA OFERTA

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta es la siguiente:

CONCEPTO	PRECIO TOTAL
TOTAL	

El precio de la oferta [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en el precio de su oferta los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda**

Importante

- El postor debe consignar el precio total de la oferta, sin perjuicio que, de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios para el perfeccionamiento del contrato.*
- El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración, debiendo incluir el siguiente texto:*

Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN].”

ANEXO N° 8

EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores
COMITÉ DE SELECCIÓN
CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]
Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP ²⁰	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO ²¹	EXPERIENCIA PROVENIENTE ²² DE:	MONEDA	IMPORTE ²³	TIPO DE CAMBIO VENTA ²⁴	MONTO FACTURADO ACUMULADO ²⁵
1										
2										
3										
4										

²⁰ Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

²¹ Únicamente, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

²² Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

²³ Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

²⁴ El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

²⁵ Consignar en la moneda establecida en las bases.

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	N° CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP ²⁰	FECHA DE LA CONFORMIDAD DE SER EL CASO ²¹	EXPERIENCIA PROVENIENTE ²² DE:	MONEDA	IMPORTE ²³	TIPO DE CAMBIO VENTA ²⁴	MONTO FACTURADO ACUMULADO ²⁵
5										
6										
7										
8										
9										
10										
	...									
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal o común, según corresponda

ANEXO N° 9

DECLARACIÓN JURADA (NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o
Representante legal, según corresponda**

Importante

A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/mp/content/relación-de-proveedores-sancionados>.

También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.

ANEXO N° 10

SOLICITUD DE BONIFICACIÓN DEL DIEZ POR CIENTO (10%) POR SERVICIOS PRESTADOS FUERA DE LA PROVINCIA DE LIMA Y CALLAO
(DE SER EL CASO, SOLO PRESENTAR ESTA SOLICITUD EN EL ÍTEM [CONSIGNAR EL N° DEL ÍTEM O ÍTEMS CUYO VALOR ESTIMADO NO SUPERA LOS DOSCIENTOS MIL SOLES (S/ 200,000.00)])

Señores

COMITÉ DE SELECCIÓN

CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], solicito la asignación de la bonificación del diez por ciento (10%) sobre el puntaje total en [CONSIGNAR EL ÍTEM O ÍTEMS, SEGÚN CORRESPONDA, EN LOS QUE SE SOLICITA LA BONIFICACIÓN] debido a que el domicilio de mi representada se encuentra ubicado en la provincia o provincia colindante donde se ejecuta la prestación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....
Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda

Importante

- *Para asignar la bonificación, el comité de selección, verifica el domicilio consignado por el postor en el Registro Nacional de Proveedores (RNP).*
- *Para que el postor pueda acceder a la bonificación, debe cumplir con las condiciones establecidas en el literal f) del artículo 50 del Reglamento.*