

**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DEPARTAMENTO LOGÍSTICA
SUBDEPARTAMENTO SOPORTE LOGÍSTICO
SECCIÓN CONTRATOS**

OBJ.: AUTORIZA ADQUISICIÓN, APRUEBA TÉRMINOS DE REFERENCIA, MEDIANTE IMPORTACIÓN DIRECTA Y BAJO MODALIDAD DE TRATO DIRECTO, DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA PARA EL AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ Y NOMBRA COMISIÓN EVALUADORA QUE INDICA

EXENTA N°

0519,

SANTIAGO, 12 JUN. 2017

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL (SD.SL.)

VISTOS:

- a) Lo establecido en el DFL N°1, Ley N° 19.653, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
- b) Lo establecido en la Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado.
- c) Lo establecido en la Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, y su Reglamento, contenido en Decreto Supremo (Hda) N° 250.
- d) Lo dispuesto en la Ley N° 16.752, que Fija Organización y Funciones y Establece Disposiciones Generales a la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- e) Lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 680 del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, de fecha 04 de diciembre de 2015, que pone término y nombra en cargos a Oficiales de la Fuerza Aérea de Chile que en cada caso señala.
- f) La Resolución N° 1.600 de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del trámite de Toma de Razón de los Actos Administrativos, del año 2008.

CONSIDERANDO:

- a) Que, la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), a través de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), es el organismo responsable del quehacer meteorológico en el país, cuyo propósito es satisfacer las necesidades de información y previsión meteorológica de todas las actividades nacionales.
- b) Que, para el cumplimiento de sus funciones, esta Dirección General estableció un Plan Estratégico entre los años 2013 y 2023, con la finalidad de adquirir Sistemas Meteorológicos

Du



con fines aeronáuticos para ser instalados en los diversos Aeródromos y Aeropuertos a lo largo del país.

- c) Que, durante la ejecución del citado proyecto, se han adquirido e instalado Sistemas Automáticos de Observaciones Meteorológicas (AWOS) para los Aeródromos de Chaitén, Santo Domingo, Chillán, Teniente Vidal, Teniente Marsh y La Florida, como para los Aeropuertos Mataverí, Diego Aracena y El Tepual, todos adquiridos de la empresa finlandesa VAISALA OYJ., representada en Chile por la empresa METCOM Chile Ltda. (Ref.: ID N° 2562-32-LP12, 2562-7-LP13, 2562-18-CT16).
- d) Que, conforme a solicitud contenida en Oficio DMC. OF. (O) N° 10/1/2/0260 de fecha 08 de febrero de 2017, emitido por la Dirección Meteorológica de Chile, se requiere adquirir un Sistema Automático de Observación Meteorológica, modelo AVIMET/VAISALA, para el Aeropuerto Internacional Comodoro Arturo Merino Benítez de la ciudad de Santiago.
- e) Que, resulta estrictamente necesario que todos los Sistemas Meteorológicos que formen parte de la red nacional, sean compatibles con el software de codificación de transmisión y recepción de datos meteorológicos que utiliza la Dirección Meteorológica.
- f) Que, el software Avimet que tributa los datos de las estaciones meteorológicas de la empresa VAISALA OYJ., es el único ciento por ciento compatible con el Sistema de Administración de Datos Climatológicos (SACLIM) administrado y operado por la Dirección Meteorológica y con el software de todos los Sistemas Meteorológicos Automáticos previamente adquiridos y que forman parte de la red meteorológica nacional.
- g) Que, los referidos Sistemas y su respectivo software Avimet, es un desarrollo propietario de la empresa VAISALA OYJ., lo cual consta en el documento de "Protección de Derechos de Autor Avimet", de fecha 26 de abril de 2016, cuyo ejemplar, debidamente traducido por las autoridades finlandesas y chilenas, se encuentra en poder de esta Dirección General.
- h) Que, el informe de justificación de trato directo para la adquisición del Sistema Automático de Observación Meteorológica para el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, de fecha 07 de febrero de 2017, emitido por la Sección Instalaciones Meteorológicas del Subdepartamento de Pronósticos de la Dirección Meteorológica de Chile, señala que "...considerando que los software de codificación de transmisión y recepción de datos deben ser compatibles con los sistemas actuales que maneja la DMC-DGAC y estos son de propiedad intelectual de la empresa fabricante VAISALA OYJ., cuyo representante en Chile es METCOM CHILE LTDA., el que puede efectuar el soporte técnico, asegurar y contar con registros continuos en tiempo real que la institución requiere".
- i) Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 8, letra g) de la Ley N° 19.886 y en el artículo 10 N° 7, letra g) del Reglamento del referido cuerpo legal, puede recurrirse al trato o contratación directa "Cuando se trate de la reposición o complementación de equipamiento o servicios accesorios, que deben necesariamente ser compatibles con los modelos, sistemas o infraestructura previamente adquirida por la respectiva Entidad".
- j) Que, a su vez, el artículo 51 del Reglamento de la Ley N° 19.886, dispone que los tratos directos que se realicen en virtud de lo dispuesto en el citado artículo 10, requerirán de un mínimo de tres cotizaciones de diferentes proveedores, con excepción de aquellos tratos o contrataciones directas contenidas, entre otros, en el numeral 7, como es el caso de la causal invocada para esta adquisición.

Qu



- k) Que, se ha podido constatar que el Sistema requerido no se encuentra en el catálogo electrónico de Convenio Marco de la plataforma *www.mercadopublico.cl* de la Dirección de Compras y Contratación Pública, dándose cumplimiento a lo prescrito en el artículo 14 del Decreto N° 250, Reglamento de la Ley N° 19.886, citado en Vistos c).
- l) Que, el monto estimado para esta adquisición supera las 2.500 U.T.M., razón por la que se encuentra afecta al trámite de Toma de Razón por la Contraloría General de la República, conforme a lo normado en la Resolución citada en Vistos f).
- m) Que, esta Dirección General cuenta con disponibilidad financiera para la adquisición del Sistema Automático de Observación Meteorológica para el citado Aeropuerto.

RESUELVO:

1. **Autorízase** la adquisición de un Sistema Automático de Observación Meteorológica para el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, bajo la modalidad de Trato o Contratación Directa, con el proveedor VAISALA OYJ., representada en Chile por la empresa METCOM Chile Ltda.
2. **Dispónese** a la Sección Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico, para llevar a cabo las acciones pertinentes a fin de formalizar bajo la modalidad de Trato Directo, la adquisición referida precedentemente.
3. **Apruébanse** los Términos de Referencia emitidos para regular la adquisición del Sistema Automático de Observación Meteorológica señalado precedentemente, cuya copia fiel e íntegra es la siguiente:



TÉRMINOS DE REFERENCIA ADMINISTRATIVOS PARA LA ADQUISICIÓN, MEDIANTE IMPORTACIÓN DIRECTA, DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA PARA EL AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ.

I. ANTECEDENTES

La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), a través de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), durante los últimos cuatro años, ha adquirido Sistemas Automáticos de Observación Meteorológica (AWOS), a fin de dar estricto cumplimiento a su función de almacenar registros continuos de parámetros atmosféricos en diferentes puntos a lo largo del país, de manera de satisfacer las necesidades de información meteorológica demandada especialmente para la seguridad de la navegación aérea, dando cumplimiento a estándares internacionales entregados por la Organización Aeronáutica Civil Internacional (OACI) y de la Organización Meteorológica Mundial (WMO).

En esta ocasión, se requiere adquirir un Sistema Automático de Observación Meteorológica para el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, unidad que forma parte de la red meteorológica nacional y que necesariamente debe ser compatible con los sistemas y software previamente adquiridos por esta Dirección General.



De este modo, los presentes Términos de Referencia tienen por finalidad regular los aspectos administrativos que regirán la contratación de los bienes requeridos a la empresa VAISALA OYJ., considerando cada uno de los hitos o etapas que integran la adquisición.

II. **NORMATIVA APLICABLE**

La contratación que derive de este proceso se regulará en lo particular, por los presentes Términos de Referencia, y en lo general, por las siguientes normas:

- a) Lo establecido en el DFL N°1, Ley N° 19.653, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
- b) Lo establecido en la Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado.
- c) Lo establecido en la Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, y su Reglamento, contenido en Decreto Supremo (Hda) N° 250.
- d) Lo dispuesto en la Ley N° 16.752, que Fija Organización y Funciones y Establece Disposiciones Generales a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

III. **DE LOS BIENES REQUERIDOS**

Esta Dirección General requiere adquirir un Sistema Automático de Observación Meteorológica (AWOS), marca VAISALA, modelo Avimet, capaz de procesar, distribuir y almacenar los datos de variables meteorológicas necesarias para el apoyo de las operaciones aéreas del Aeropuerto Arturo Merino Benítez, a fin de otorgar mayor seguridad a la navegación aérea e integrar esa información de manera automática a un sistema principal, compuesto por todas las redes de datos meteorológicas de la Institución a nivel nacional.

La marca y modelo requerido para el citado Sistema, es la única ciento por ciento compatible con el Sistema de Administración de Datos Climatológicos (SACLIM) administrado y operado por la Dirección Meteorológica de Chile y con el software de todos los Sistemas Meteorológicos Automáticos previamente adquiridos por la Institución y que forman parte de la red meteorológica nacional.

La presente compra se realizará bajo la modalidad de importación directa, "llave en mano" y deberá ajustarse estrictamente a las exigencias técnicas que se indican en los Términos de Referencia Técnicos de esta presentación.

IV. **LA OFERTA**

La empresa VAISALA OYJ. contará con un plazo de veinte (20) días corridos contados desde la publicación de estos Términos de Referencia en el portal www.mercadopublico.cl, para presentar su oferta conforme al requerimiento de esta Dirección General.

A fin de facilitar la comunicación entre las partes, ante cualquier consulta de carácter técnico o administrativo, se habilitará como contacto al Sr. Christian Yáñez Cabello, Jefe de la



Sección Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico, al correo electrónico cyanez@dgac.gob.cl.

Se hace presente que por el sólo hecho de presentar su oferta, se entenderán aceptadas las condiciones establecidas en el presente documento. Asimismo, en caso de discrepancia entre alguna estipulación de los presentes Términos de Referencia y la oferta formulada por esa empresa, prevalecerán los primeros.

Para efectos de la presentación de la oferta, el proveedor deberá considerar, a lo menos, lo siguiente:

- a) **Oferta Económica**, considerando el precio total por la adquisición del Sistema Automático de Observación Meteorológica, de acuerdo al "Formulario para Oferta Económica" adjunto a los presentes Términos de Referencia.
- b) **Declaración Jurada** firmada por la empresa proveedora o representante habilitado para dichos efectos, que consigne estar de acuerdo con los términos señalados en el presente documento y el hecho de no encontrarse inhabilitado para contratar con la Administración del Estado, en consideración a las prohibiciones establecidas en el artículo 4 de la Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministros y Prestación de Servicios, según formato adjunto.
- c) **Vigencia de la oferta**, con un mínimo de ciento veinte (120) días corridos contados desde la fecha de su emisión.

V. DE LA EVALUACIÓN DE LA OFERTA

Una vez recibida la oferta, ésta será evaluada por una Comisión integrada por personal técnico de la DMC, la cual determinará si ésta se ajusta a los intereses de la Institución, quedando facultada para proponer su adjudicación, total o parcial, conforme a la disponibilidad presupuestaria o proponer su desestimación.

En el evento que la disponibilidad presupuestaria no fuere suficiente y agotados los medios para obtener un suplemento no fuere posible incrementar dicha disponibilidad, la referida Comisión optará por prescindir de los equipos complementarios que se señalan, de acuerdo al orden que se indica a continuación:

- 1° Estación de trabajo Supervisores de Plataforma.
- 2° Altímetro de Respaldo (barómetro y dos display).
- 3° Anemómetro de respaldo pista 17R (mástil, sensores, radios y dos display).
- 4° Visibilímetro de Plataforma (sensor, equipos de radio, trabajos de instalación).
- 5° Anemómetro de respaldo pista 17L (mástil, sensores, radios y dos display).

NOTA: Las funcionalidades del servidor no serán modificadas a consecuencia de prescindir de algún equipo complementario, el que en todo caso, deberá quedar operativo con el propósito de que a futuro, puedan ser implementados.



VI. DE LA FORMALIZACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Recibida la oferta del proveedor, evaluada y acorde a los requerimientos planteados en estos Términos de Referencia, será aceptada, total o parcialmente, previa notificación mediante documento oficial vía correo electrónico.

La Dirección General de Aeronáutica Civil celebrará el contrato de compraventa con la empresa VAISALA OYJ. La parte vendedora podrá concurrir mediante un personero del fabricante o por su representante legal en Chile, el que en este caso, corresponde a la empresa METCOM Chile Ltda.

Previo a la celebración del contrato, el proveedor deberá presentar, dentro del plazo de treinta (30) días corridos contados desde la notificación mediante documento oficial vía correo electrónico, en las oficinas de la Sección Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico de la Dirección General de Aeronáutica Civil, ubicadas en Avenida José Domingo Cañas N° 2.700, comuna de Ñuñoa, los siguientes documentos:

- a) Documento o certificado que acredite la constitución y vigencia de la empresa VAISALA OYJ., con sus respectivas modificaciones, debidamente legalizado de acuerdo lo dispone el artículo 345 y 345 bis del Código de Procedimiento Civil, traducido al español si fuere extendido en idioma extranjero. La existencia legal del proveedor podrá acreditarse también, mediante certificado otorgado por la Embajada en Chile del país de origen de éste, legalizado ante el Ministerio de Relaciones Exteriores. El documento que se acompañe deberá tener una antigüedad no superior a sesenta (60) días corridos a la fecha de su presentación.
- b) Copia de la escritura de constitución del representante del proveedor en Chile, la empresa METCOM Chile Ltda. y de aquellas que contengan las modificaciones que hubiere experimentado; de los documentos que acrediten la publicación de sus extractos en el Diario Oficial y la inscripción de tales extractos en el Registro de Comercio, conjuntamente con un Certificado de Vigencia de la sociedad, expedido por el Conservador de Bienes Raíces y Comercio respectivo, de una antigüedad no superior a sesenta (60) días corridos a la fecha de su presentación y los documentos que acrediten la personería del representante legal de la sociedad.
- c) Poder especial firmado por personeros de la empresa VAISALA OYJ., a través del cual autoriza expresamente a METCOM Chile Ltda. para celebrar el contrato de compraventa en su representación, debidamente legalizado de acuerdo lo dispone el artículo 345 y 345 bis del código de Procedimiento Civil y traducido al español si fuere extendido en idioma extranjero
- d) Garantía de fiel cumplimiento del contrato, en los términos indicados en el punto VII de esta presentación.

VII. DE LA GARANTÍA

Con el objeto de caucionar el correcto cumplimiento por parte de la empresa VAISALA OYJ. de todos los compromisos y obligaciones derivadas de esta contratación, el proveedor deberá extender en favor del "Fisco, Dirección General de Aeronáutica Civil", una garantía de fiel, oportuno e íntegro cumplimiento del contrato, por un monto equivalente al 10% del valor total de éste, expresada en dólares de los Estados Unidos de América.



Esta caución podrá constituirse por boleta de garantía, vale vista, certificado de fianza, póliza de seguro, o cualquier otro instrumento que asegure el pago de la caución de manera rápida y efectiva, sea en uno o más documentos, pagadera a la vista e irrevocable, tomada en un Banco u otra Institución Financiera, nacional o extranjera, que tenga representación en Chile, en una Compañía de Seguros con agencia en Chile o en una Institución de Garantía Recíproca (IGR) y deberá presentarse en las oficinas de la Sección Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico de la Dirección General de Aeronáutica Civil, ubicadas en Avenida José Domingo Cañas N° 2.700, comuna de Ñuñoa, dentro de los treinta (30) días corridos siguientes a la notificación de aceptación de su oferta.

La garantía podrá otorgarse mediante uno o varios instrumentos financieros de la misma naturaleza, que en conjunto representen el monto o porcentaje a caucionar y entregarse de forma física o electrónicamente. En el caso en que se otorgue de manera electrónica, deberá ajustarse a lo prescrito en la Ley N° 19.799 sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha firma, debiendo enviarse la información relativa a la garantía emitida directamente al correo electrónico *garantias@dgac.gob.cl*.

En el evento que la garantía que se constituya sea una póliza de seguro, ésta podrá expresarse unidades de fomento (UF), dólar americano o moneda nacional; en este último caso, sólo si se dan los presupuestos previstos en el artículo 10 del DFL N°251 de 1931, y el tomador deberá solicitar al emisor de la póliza incluir en las condiciones particulares de ella, que ésta cubrirá el pago de las eventuales multas que se cursen.

Tanto la póliza de seguros como el certificado de fianza, deberán ser pagados a primer requerimiento, de modo de asegurar el pago de la caución de manera rápida y efectiva.

La vigencia de esta garantía, cualquiera sea su modalidad, deberá contemplar la íntegra ejecución del hito "Habilitación en terreno" del Sistema Automático de Observación Meteorológica, más noventa (90) días corridos contados desde el término de vigencia del contrato.

De forma concordante con el objeto de la presente garantía, esta deberá contener la siguiente glosa: ***"Para Garantizar el fiel y oportuno cumplimiento del contrato de compraventa del Sistema Automático de Observación Meteorológica"***

Esta garantía caucionará, en especial, el desarrollo y ejecución del proceso de adquisición de los Sistemas requeridos en las condiciones establecidas en estos términos de referencia, como asimismo, lo establecido en el contrato.

Si fuere necesario, por cualquier causa, ampliar el plazo asociado a una etapa o hito de ejecución del contrato y ello importare la necesidad de extender el plazo de vigencia de la garantía, será de cargo de la empresa gestionar y financiar dicho trámite, con independencia de quien sea la parte a quien esté asociada la ampliación de la ejecución del contrato.

La DGAC procederá a hacer efectiva esta garantía, cuando el proveedor incurra en cualquier tipo de incumplimiento grave de las obligaciones que emanan de estos términos de referencia o del contrato, independiente de las indemnizaciones que deriven de los perjuicios causados por el incumplimiento, cuando ellos excedan el monto de la respectiva garantía.



En caso de proceder el cobro de la garantía de fiel cumplimiento, éste se efectuará conforme al procedimiento indicado en el punto XVII de los presentes Términos de Referencia, respetando los principios de bilateralidad e impugnabilidad.

VIII. CONTENIDO MÍNIMO DEL CONTRATO

Se entenderá que son parte integrante del contrato que se celebre para la adquisición del Sistema Automático de Observación Meteorológica, los presentes términos de referencia y la oferta presentada por la empresa VAISALA OYJ.

El Contrato contendrá, entre otras, las siguientes cláusulas:

- a) **Cláusula de Objeto, vigencia, precio y forma de pago.**
- b) **Cláusula de modificación y término anticipado del contrato**, conforme a lo indicado en el punto IX de estos términos de referencia.
- c) **Cláusula de caso fortuito o fuerza mayor.** Se entenderá por caso fortuito o fuerza mayor aquel imprevisto al que no es posible resistir y que impida, a cualquiera de las partes, cumplir con las obligaciones contraídas, entendiéndose como causales ejemplares las enunciadas por el artículo 45 del Código Civil de la República de Chile.

En caso de producirse un caso fortuito o fuerza mayor, la parte afectada deberá comunicar por escrito esta circunstancia a la otra parte tan pronto tome conocimiento del impedimento o a más tardar dentro de los dos (02) días hábiles siguientes a la ocurrencia del hecho y encontrándose vigente el plazo para el cumplimiento de la obligación en que incide. Seguidamente y dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes de la referida comunicación, la parte afectada deberá acreditar debida y suficientemente la ocurrencia del imprevisto que lo afecta. La DGAC deberá pronunciarse sobre su procedencia dentro de igual término.

Acreditada la ocurrencia de tales hechos, las partes se reunirán para analizar la situación y decidir de buena fe y de común acuerdo el curso de acción a seguir, resguardando los intereses de ambos contratantes conviniendo en el aumento de plazo del contrato, el que en todo caso, no podrá ser superior a la duración del caso fortuito o fuerza mayor acreditado.

- d) **Cláusula de domicilio, litigios, legislación aplicable y prórroga de competencia**, sometiendo el contrato a la jurisdicción de los Tribunales Chilenos, fijando al efecto ambas partes domicilio en Santiago de Chile.
- e) **Cláusula de confidencialidad y reserva.** La DGAC y la empresa VAISALA OYJ. se obligan a mantener absoluta reserva y confidencialidad de toda la información que obtengan en virtud del contrato a suscribir. Toda la documentación o material informativo relacionado con el contrato y que la Dirección General de Aeronáutica Civil proporcione a la empresa VAISALA OYJ., será de propiedad de la primera y no podrá ser entregada o facilitada a terceros a ningún título, a menos que se cuente con una autorización expresa y escrita para tales efectos.

De este modo, las partes no podrán usar o copiar información confidencial, excepto con el propósito y para los fines del contrato. Tampoco podrán revelar o comunicar o



causar el que sea revelado o comunicado de manera que pueda disponerse de tal información confidencial por cualquier otra persona que no sean sus directores, empleados, agentes o representantes a quienes su conocimiento sea indispensable para los propósitos del contrato.

- f) **Cláusula de responsabilidad.** La empresa VAISALA OYJ. será la única responsable con relación al buen uso de marcas, patentes, tecnologías y licencias, así como en general de toda propiedad intelectual empleada en la fabricación de los bienes ofertados, debiendo liberar y amparar a la DGAC de todas las consecuencias y acciones legales que puedan intentarse por terceros, con motivo del uso de los bienes mencionados anteriormente.

Por otro lado, el contrato a suscribir no podrá contener cláusulas de limitación de responsabilidad del contratista, puesto que una estipulación de tal naturaleza, implicaría una renuncia anticipada de derechos que precisan de autorización legal, facultad que la DGAC no posee.

IX. MODIFICACIONES Y TÉRMINO ANTICIPADO DEL CONTRATO

La Dirección General de Aeronáutica Civil tendrá la facultad de modificar o poner término anticipado al contrato cuando concurra alguna de las causales para su procedencia conforme al artículo 13 de la Ley 19.886 y al artículo 77 de su Reglamento.

Las causales que harán procedente la declaración de modificación o término anticipado del contrato, serán, entre otras, las siguientes:

- a) Resciliación o mutuo acuerdo entre los contratantes.
- b) Estado de notoria insolvencia del contratista, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
- c) Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
- d) Por incumplimiento grave del vendedor a sus obligaciones contractuales. Se entenderá por incumplimiento grave del vendedor lo siguiente:
 - Cuando el proveedor incumpla el plazo establecido para el embarque de los bienes adquiridos, convenido en el contrato, por un tiempo mayor a cincuenta (50) días corridos.
 - Cuando la calidad de los bienes entregados por el vendedor no esté de acuerdo a lo ofertado y convenido en el contrato.
 - Cuando, ante un eventual rechazo de bienes y/o partes de los equipos en las instancias de Verificación del contenido de los bultos, Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) y/o Puesta en Servicio, el proveedor no diere cumplimiento al plazo de treinta (30) días corridos, contados desde la fecha de notificación del rechazo, para hacer la entrega de los elementos faltantes o reponer los elementos defectuosos, conforme a los punto XII y XIV de estos Términos de Referencia.



- Cuando se exceda el monto máximo establecido para la aplicación de multas, esto es, cuando se supere el 10% del precio total del contrato y por tal causa, se hiciera efectiva el total de la garantía del fiel cumplimiento del contrato de acuerdo al punto VII de los presentes Términos de Referencia.

El procedimiento por el cual se declarará el término anticipado del contrato, será el siguiente:

- a) La DGAC notificará por carta certificada a la empresa el incumplimiento en que haya incurrido, para que dentro del plazo de tres (03) días hábiles, ésta pueda presentar sus descargos o alegaciones por escrito en la Registratura del Departamento Logístico de la DGAC, de lunes a jueves de 08:30 a 12:00 horas y de 14:30 a 17:30 horas y los días viernes de 08:30 a 12:00 horas y de 14:30 a 16:30 horas, ubicadas en calle José Domingo Cañas N° 2.700, comuna de Ñuñoa.
- b) Cumplido el plazo, sea que la empresa presentó o no sus descargos, la DGAC se pronunciará sobre la procedencia de declarar el término anticipado del contrato dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes, mediante resolución fundada, la que será notificada al contratista por carta certificada, enviada al domicilio consignado en el contrato y debidamente publicada en el Portal.

De proceder la declaración de término anticipado del contrato, la DGAC lo hará efectivo sin forma de juicio y mediante resolución fundada debidamente comunicada al contratista, caso en que se hará efectiva, además, la garantía de fiel cumplimiento del contrato, sin perjuicio del cobro de las multas que correspondieren por incumplimiento contractual, así como el ejercicio de las demás acciones y derechos que de acuerdo a la Ley sean procedentes.

X. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)

Para asegurar que las características de funcionamiento de los equipos satisfacen los requerimientos de la DGAC, éstos se someterán a Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT), donde se verificará el cumplimiento de las características y parámetros de funcionamiento (Términos de Referencia Técnicos) del Sistema Automático de Observación Meteorológica requerido.

El Sistema Meteorológico será montado completamente en fábrica para su aceptación, se evaluará su funcionamiento en base a un Protocolo de Aceptación en Fábrica. Se solicitarán curvas características y certificados de calibración de los sensores, como también un listado de los equipos que integran el Sistema Meteorológico con sus números de serie. Además, la DGAC podrá formular observaciones, requerir modificaciones o rechazar el protocolo de pruebas.

Previo a la realización de las pruebas FAT, el proveedor deberá presentar a la DGAC/DMC los protocolos de las pruebas a realizar, con al menos cuatro (04) semanas de anticipación a la fecha programada para el evento. Estos protocolos serán revisados y modificados por la DGAC, en caso de estimarlo conveniente, considerándose estos últimos como los documentos oficiales para realizar las pruebas indicadas. Los protocolos observados serán remitidos al proveedor con al menos quince (15) días hábiles de anticipación a la fecha acordada para la realización de las pruebas.



El proveedor deberá presentar también, junto con los protocolos de las pruebas FAT, un listado con la identificación de los componentes que conforman los sistemas y equipos, incluyendo los repuestos, si correspondiera, para su verificación durante la FAT. La DGAC podrá formular observaciones, requerir modificaciones o rechazar los protocolos de pruebas conformes a los intereses de la Institución.

El Sistema deberá ser montado en las dependencias del vendedor, de manera que se pueda evaluar el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los subsistemas o unidades que lo componen, en base al protocolo de aceptación previamente acordado entre el proveedor y la DGAC.

Las pruebas FAT, deberán programarse y ajustarse para que se realicen en diez (10) días hábiles, con la participación dos (02) Instrumentista Meteorológico de la Dirección Meteorológica de Chile.

Los gastos por conceptos de pasajes y viáticos para los Técnicos Instrumentistas Meteorológicos que asistirán a las pruebas FAT, serán de cargo de la Dirección General de Aeronáutica Civil. Sin perjuicio de lo anterior, **en la eventualidad que se produzca un rechazo parcial o total en la primera FAT, los gastos que representen las sucesivas FAT, más los valores asociados a pasajes y viáticos del personal DGAC, serán de cargo del proveedor.**

Al término satisfactorio de las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT), el personal técnico de la DGAC, conjuntamente con el personal técnico el vendedor, procederán a emitir un **Certificado de Conformidad de las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT)**, requisito indispensable para efectuar el embarque y el pago detallado en punto XVI, letra a) de los presentes Términos de Referencias.

XI. DE LA TRANSFERENCIA DE DOMINIO, RIESGOS Y DESADUANAMIENTO

La **transferencia de dominio** se producirá a favor del comprador en el momento en que los bienes, consignados a su nombre y debidamente asegurados, sean embarcados hacia el puerto de destino en Chile (Valparaíso - San Antonio), en conformidad al término DAP establecido en los INCOTERMS® 2010.

La **transferencia de los riesgos** se producirá en el momento en que los bienes sean entregados en el medio de transporte de llegada, preparados para la descarga en las bodegas de la DGAC ubicadas al interior del Aeropuerto Arturo Merino Benítez.

El **desaduanamiento** de los bienes adquiridos será efectuado por el comprador en el puerto de destino en Chile (Valparaíso - San Antonio), trámite que será de su cargo y costo.

Si el trámite de desaduanamiento se retrasara por causas imputables al vendedor por no contar oportunamente con los documentos de embarque, los gastos de almacenamiento aduanero serán de su cargo.

XII. DE LA ENTREGA DE LOS BIENES Y TRANSPORTE AL PUNTO DE DESTINO Y VERIFICACIÓN DE LOS BULTOS

Concluidas las diligencias descritas en el punto precedente, los bienes adquiridos serán puestos a disposición del vendedor para que éste materialice su traslado, a su cargo y



costo, hacia las dependencias de la DGAC ubicadas en el interior del **Aeropuerto Arturo Merino Benítez**, lugar donde se procederá a la verificación del contenido de los bultos recibidos, en conjunto con el personal técnico del vendedor o de su representante. En el evento que en la referida verificación se constate la falta de partes de los equipos adquiridos o que alguno de ellos esté imperfecto, el vendedor tendrá un plazo máximo de treinta (30) días corridos para hacer entrega en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez de los elementos faltantes o reponer los defectuosos.

La empresa deberá considerar que la DGAC requiere que el Sistema se encuentre disponible en la ciudad de Santiago durante el mes de **agosto del 2018**, para que la puesta en marcha se realice en el mes de **diciembre del 2018**.

Cumplida satisfactoriamente la citada verificación, la DGAC estará en condiciones de dar inicio a la ejecución de los trabajos necesarios para efectuar la instalación del Sistema Automático de Observación Meteorológica en el referido Aeropuerto.

XIII. DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA

La instalación del Sistema Automático de Observación Meteorológica será efectuada por personal de VAISALA OYJ., de acuerdo a las indicaciones de fábrica y los respectivos manuales que la empresa proporcionará.

Previo a la instalación del Sistema se deberán realizar algunos trabajos, asociados a la instalación, necesarios para su óptimo funcionamiento:

- Propuesta de planificación de los trabajos a ejecutar, Carta Gantt.
- Trabajos de desmontaje de equipos actualmente instalados en las pistas del AP. AMB.
- Trabajos asociados a la instalación que requieren los nuevos equipos que integran el Sistema.
- Trabajos de acondicionamiento y recuperación de las torres de mantenimiento.
- Almacenaje de equipos retirados en embalajes o cajas.
- Instalación de los nuevos equipos.
- Puesta en servicio parcial de cada equipo instalados con registro de pruebas de funcionamiento y validación del parámetro.

Teniendo en considerando que los equipos fueron probados en fábrica (FAT), se deberá considerar una correcta transferencia de operatividad de los equipos antiguos a los equipos nuevos, quedando en funcionamiento en la medida que vayan siendo remplazados, por lo que el oferente deberá proponer la puesta en servicio según se efectúen los trabajos. Además, entregará informes parciales en la medida que vayan quedando operativos los equipos.

XIV. PRUEBA DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT) Y PUESTA EN SERVICIO

Concluida la instalación del sistema, el personal Técnico de la DMC, conjuntamente con el personal ingenieril de la empresa VAISALA OYJ., efectuarán las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), considerando como máximo un plazo de cinco (05) días hábiles de trabajo, se contrastará la información con los informes parciales de los equipos.



Concluidas satisfactoriamente las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), el personal técnico del comprador, en conjunto con el personal técnico del vendedor, emitirán el correspondiente **Certificado de Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT)**. Una vez emitido el citado certificado, las partes podrán iniciar la puesta en servicio del Sistema, acto que se formalizará mediante la emisión del correspondiente **Certificado de Conformidad por la Entrega y Puesta en Servicio**, firmado por ambas partes.

En caso de rechazo en cualesquiera de las instancias anteriores (pruebas no satisfactorias), la DGAC lo notificará por escrito, debiendo el vendedor proceder al reemplazo del bien y/o partes rechazadas.

Considerando que la Dirección General de Aeronáutica Civil goza de franquicias aduaneras, los bienes y/o partes rechazadas serán devueltas directamente al vendedor para su reposición y deberán encontrarse de regreso en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, en un plazo máximo de treinta (30) días corridos contados desde la fecha de notificación del rechazo. En tal caso, tanto el costo del envío al vendedor, así como el transporte de regreso a Chile de dichos elementos será de cargo del vendedor.

Si transcurridos los treinta (30) días corridos contados desde la fecha de notificación del rechazo, sin que el vendedor hubiere reemplazado los bienes y/o partes rechazadas, o si fueren rechazadas nuevamente, la DGAC hará efectiva la Garantía referida en punto VII de los presentes Términos de Referencia, quedando la Dirección General de Aeronáutica Civil facultada para poner término anticipado del contrato, sin perjuicio de las acciones legales que correspondan.

XV. DE LA HABILITACIÓN EN TERRENO

El proveedor deberá incluir una habilitación a realizarse en el Aeropuerto AMB, con énfasis en las materias propias de la instalación, puesta en servicio y operación del Sistema y equipos a proveer. Este Plan tiene por fin entregar una correcta inducción para operar, mantener e instalar el Sistema Meteorológico, como también, describir los principios teóricos de funcionamiento. La habilitación en terreno se realizará después de las pruebas SAT y Puesta en Servicio de los equipos, en idioma español, por un periodo de cinco (05) días hábiles.

En el **"Anexo F" Habilitación Técnica**, se incluye un Programa con los Ítems principales a considerar para la Habilitación Técnica a desarrollar por el proveedor.

XVI. DEL PAGO

El pago del precio al vendedor por el Sistemas Automático de Observación Meteorológica que se adquiera, mediante importación directa, se efectuará en moneda dólar de los Estados Unidos de América, mediante Carta de Crédito irrevocable, abierta en el HSBC Bank USA, a nombre del vendedor, contra presentación de documentos de embarque y bajo las condiciones y plazos que se establezcan en el respectivo contrato de compraventa y las contenidas en las Reglas y Usos Uniformes para Créditos Documentarios UCP600 del año 2007, aprobadas por la Cámara de Comercio Internacional.

La carta de crédito podrá ser confirmada a petición del beneficiario, lo que deberá hacer presente en su oferta, confirmación que se efectuará a través del banco de su elección o en su defecto a través del banco que designe el banco emisor como confirmador. Los costos de la confirmación de la carta de crédito serán de entero cargo del beneficiario.



La confirmación de la carta de crédito se producirá dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de su apertura por parte del banco emisor, debiendo el beneficiario informar la fecha de confirmación a la D.G.A.C. vía correo electrónico adjuntando además una copia del documento enviado por el banco confirmador. Con todo, los plazos del contrato comenzarán a regir a contar de la apertura de la carta de crédito.

La Carta de Crédito se abrirá una vez que se encuentre totalmente tramitada la Resolución que aprueba el contrato de compraventa y establecerá la siguiente modalidad de pago:

- a) Un **primer pago** correspondiente al 80% del valor FOB del Sistema Automático de Observación Meteorológica destinado al Aeropuerto Arturo Merino Benítez y del valor de las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT) se efectuará contra presentación por el vendedor al Banco, de los siguientes documentos:
1. Factura comercial por igual monto en dos ejemplares.
 2. Copia del Bill of Lading.
 3. Copia de la o las pólizas de seguro contra todo riesgo, por el 110% del valor DAP embarcado, sin deducibles, desde las bodegas del vendedor hasta las bodegas del comprador, más cuarenta y cinco (45) días de permanencia en aduana. El seguro debe contratarse en compañías aseguradoras que tengan liquidadores de seguros en Chile, no aceptándose agentes o comisarios de averías.
 4. Packing List con indicación de las marcas de embalaje.
 5. Licencia de exportación de los bienes embarcados, si correspondiere. Si no fuese necesario la D.G.A.C. levantará esta exigencia en la Carta de Crédito.
 6. Certificado de Conformidad por las Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT), firmado por ambas partes.
- b) Un **segundo pago** correspondiente al precio del flete, seguro y gastos a DAP destinado al Aeropuerto Arturo Merino Benítez, se pagará a valor real, una vez que éste se haya recibido y concluida satisfactoriamente la verificación del contenido de los bultos correspondientes en dicho aeropuerto, contra presentación de los siguientes documentos:
1. Factura Comercial por el valor real de los fletes, seguros y otros gastos a DAP, en dos ejemplares.
 2. Certificado de Conformidad por Fletes, Seguros y gastos a DAP emitido por la Dirección General de Aeronáutica Civil.
- c) Un **tercer pago** correspondiente al 20% del valor FOB del Sistema Automático de Observación Meteorológica, al valor de la Habilitación, al valor de los trabajos asociados a la instalación en su etapa final, al valor de las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), Puesta en Servicio, en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez, se efectuará contra presentación por el vendedor al Banco, de los siguientes documentos:
1. Factura comercial por igual monto en dos ejemplares.
 2. Certificado de Conformidad por la Habilitación para Instrumentistas Meteorológicos y operadores del Sistema, firmado por ambas partes al término de ella.
 3. Certificado de Conformidad por la Instalación en la etapa final de la instalación,



- firmado por ambas partes.
4. Certificado de Conformidad por las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), firmado por ambas partes.
 5. Certificado de Conformidad que acredita la Entrega y Puesta en Servicio del Sistema, firmado por ambas partes.

El gasto incurrido por el vendedor por concepto de fletes, seguros y otros gastos a DAP, cotizados a un valor estimado, serán reembolsados por la DGAC al vendedor, de acuerdo al valor real cobrado por las empresas prestadoras de dichos servicios, para tal efecto, el vendedor deberá respaldar su cobro acompañando las facturas emitidas por esas empresas. Si el vendedor no presentare tales documentos de respaldo, la DGAC no emitirá el Certificado de Conformidad necesario para el pago correspondiente.

XVII. DE LAS MULTAS

Cualquier incumplimiento contractual por parte de la empresa proveedora que constituya alguna falta de las que se expresan, facultará a la DGAC para aplicar una o más multas que a continuación se detallan.

Las multas que podrá aplicar la DGAC tendrán directa relación a los atrasos atribuibles a responsabilidad de la empresa VAISALA OYJ. Para estos efectos, se entenderá por atraso el tiempo transcurrido en días corridos contados desde que se debió dar cumplimiento a lo pactado, según la oferta presentada y plazos contemplados en el contrato, hasta la fecha en que efectivamente se realizó. No se aplicarán multas al vendedor cuando los retrasos en que éste hubiere incurrido sean resultado directo de caso fortuito o fuerza mayor, circunstancia que el vendedor deberá acreditar suficientemente, conforme al punto VIII, letra c) de estos Términos de Referencia.

De este modo, se cursarán **multas por cada día de atraso en el cumplimiento del plazo de embarque, plazo de entrega y puesta en servicio del Sistema Automático de Observación Meteorológica**, conforme a los plazos ofertados por la empresa VAISALA OYJ. en el formulario de oferta económica ("Anexo" J). Las multas a cursar serán equivalentes a un **dos por mil (2/1000) del precio total del contrato**, por cada día corrido de atraso. En caso que los días efectivos de atrasos en el cumplimiento del plazo de embarque superen el tiempo máximo de cincuenta (50) días corridos, se entenderá que la empresa ha incurrido en incumplimiento grave de las obligaciones del contrato y facultará a la DGAC a poner término anticipado al contrato, conforme al punto IX, letra d) de estos Términos de Referencia.

Las multas se podrán imponer hasta alcanzar un 10% del valor total del contrato. Una vez alcanzado dicho máximo, la DGAC podrá ejercer su facultad de poner término anticipado al contrato, conforme a lo indicado en el punto IX, letra d) de estos Términos de Referencia.

El cobro de multas no impide ni limita al comprador para ejercer la facultad de poner término anticipado al contrato ni el ejercicio de otras acciones legales con indemnización de perjuicios. De igual forma, el pago de las multas no extingue la obligación del vendedor de dar cumplimiento de su obligación principal.

La aplicación de multas se hará efectiva mediante resolución fundada, conforme al siguiente procedimiento:



Deu

- a) La DGAC notificará por carta certificada al proveedor, el incumplimiento en que haya incurrido, para que dentro del plazo de cinco (05) días hábiles, éste pueda presentar sus descargos o alegaciones por escrito en la Registratura del Departamento Logístico de la DGAC, de lunes a jueves de 08:30 a 12:00 horas y de 14:30 a 17:30 horas y los días viernes de 08:30 a 12:00 horas y de 14:30 a 16:30 horas, ubicadas en calle José Domingo Cañas N° 2.700, comuna de Ñuñoa.
- b) Cumplido el plazo, sea que la empresa presentó o no sus descargos, la DGAC se pronunciará sobre la aplicación de la multa dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes, mediante resolución fundada, la que será notificada al contratista por carta certificada enviada al domicilio consignado en el contrato y debidamente publicada en el Portal.
- c) En caso que el proveedor resulte disconforme con la aplicación de la multa, podrá hacer uso de los recursos contemplados en la Ley N° 19.880, de conformidad a las normas en ella establecidas.
- d) Una vez ejecutoriada la resolución que dispuso la aplicación de la multa, esta deberá enterarse, a elección del contratista, conforme a una de las siguientes modalidades:
- **Pago directo del contratista**, en forma administrativa y sin forma de juicio, dentro de cinco (05) días hábiles contados desde la notificación que la cursa. En el evento que se hayan presentado descargos y estos fueren rechazados, el pago de la multa deberá efectuarse dentro de los tres (03) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del acto fundado que desestime su reclamación y curse la multa.
 - **Aplicándolas la DGAC directamente sobre la garantía que se entregue por fiel y oportuno cumplimiento de contrato.** Previo a hacer efectiva la caución a objeto de deducir de su monto una parcialidad por concepto de multa, el contratista deberá proporcionar dentro del plazo de quince (15) días corridos contados desde la notificación que cursa la multa, una nueva garantía por el mismo período de vigencia y monto a la extendida originalmente, a fin de mantener íntegro el documento. Con posterioridad a la entrega de la caución, la DGAC procederá al cobro de la garantía de fiel cumplimiento y acto seguido hará entrega al contratista del remanente no destinado al pago de la multa.

XVIII. DE LAS OBLIGACIONES

VAISALA OYJ. se obligará, entre otros, a lo siguiente:

- a) A no ceder ni transferir a terceros, bajo ningún título, los derechos y obligaciones emanados de los presentes términos de referencia y del contrato.
- b) A mantener una comunicación permanente con el Inspector Fiscal designado como responsable del contrato por la DGAC, a fin de solucionar de inmediato cualquier situación anómala que incida en el cumplimiento del contrato.
- c) A cumplir todas las exigencias que establezca la DGAC, en función de los términos de referencia, técnicos y administrativos, y del contrato.



- d) A presentar a su personal con una identificación que lo acredite como su dependiente.
- e) A responder por cualquier daño, perjuicio o pérdida causada por sus dependientes en las dependencias de la DGAC, en las personas o bienes que se encuentran en ellos. El contratista, si así procediere, deberá reintegrar el monto de lo sustraído o dañado en un plazo no superior a diez (10) días corridos contados desde la notificación respectiva.
- f) A dar cumplimiento a las obligaciones y al programa de trabajo que se establecen en estos términos de referencia y en la oferta presentada por VAISALA OYJ.
- g) Exigir de sus dependientes, cuando corresponda, la observancia de las normas de higiene y seguridad establecidas por la DGAC, siendo de su exclusiva responsabilidad prevenir accidentes y disponer de todos los recursos y medios necesarios para atender a todo su personal en caso de sufrir algún accidente.
- h) Proveer manuales del Sistema (de preferencia en idioma español o inglés). Los manuales deberán cubrir todos los subsistemas y partes integrantes del suministro conforme a lo indicado en el punto IV, letra J de los Términos de Referencia Técnicos.

XIX. VIGENCIA

El contrato que celebre esta Dirección General y la empresa VAISALA OYJ., entrará en vigencia una vez totalmente tramitada y notificada la resolución administrativa que lo apruebe, y se extenderá hasta la ejecución del hito "Habilitación en Terreno" más noventa (90) días corridos, circunstancia que será comunicada por escrito al contratista.

XX. ANEXOS

Formarán parte integrante de los presentes Términos de Referencia, Administrativos y Técnicos, los siguientes anexos que se adjuntan al final de ésta presentación:

- | | | |
|-----|-----------|---|
| 1. | "Anexo A" | Declaración. |
| 2. | "Anexo B" | Diagrama Referencial del Sistema Meteorológico. |
| 3. | "Anexo C" | Listado de Documentos Regulatorios. |
| 4. | "Anexo D" | Propuesta Módulo de Archivos Históricos. |
| 5. | "Anexo E" | Protocolo de Envío de Datos. |
| 6. | "Anexo F" | Habilitación Técnica. |
| 7. | "Anexo G" | Protocolo de Asistencia Técnica para reparación de fallas durante Periodo de Garantía |
| 8. | "Anexo H" | Registro de Temperaturas. |
| 9. | "Anexo I" | Ejemplos de Pantallas y Gráficos. |
| 10. | "Anexo J" | Formulario Oferta Económica. |

ORIGINAL FIRMADO POR:

JUAN SQUELLA ORELLANA, DIRECTOR DE LOGÍSTICA





TÉRMINOS DE REFERENCIA TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN, MEDIANTE IMPORTACIÓN DIRECTA, DE UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA PARA EL AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ.

I. OBJETIVO GENERAL

Entregar antecedentes técnicos, que permitan a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) la reposición del Sistema Automático de Observación Meteorológica actualmente instalado y funcionando, en el Aeropuerto Internacional Comodoro Arturo Merino Benítez de la ciudad de Santiago, el cual debe ser capaz de procesar, distribuir y almacenar los datos de variables meteorológicas en tiempo real y que sean necesarias para el apoyo de la operaciones aéreas, acorde a las recomendaciones de la Organización Aeronáutica Civil Internacional (OACI) y la Organización Meteorológica Mundial (WMO).

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO

La estación meteorológica con fines aeronáuticos debe ser de marca VAISALA, modelo AVIMET, compuesto de los siguientes sensores: dirección e intensidad de viento, temperatura, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación, visibilidad, tiempo presente y altura nubosa, con presentación en la torre de control, Centro de Control de Área y oficina de atención a pilotos ARO/MET. Esta estación debe contar con un software de propiedad intelectual de VAISALA para la medición, registro, presentación y transmisión de la data y compatible 100%, con los sistemas de comunicaciones de la Dirección General de Aeronáutica Civil y bancos de la red básica meteorológica administrados por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

III. ALCANCE DEL REQUERIMIENTO

Las características técnicas entregadas en éste documento, indican solamente los aspectos generales del equipamiento. Lo aquí señalado no es restrictivo, únicamente establece un marco de referencia para que el proveedor se ajuste lo mejor posible a éstas, de tal modo que pueda satisfacer las necesidades operacionales. La adquisición del Sistema y todos sus componentes se considerarán "llave en mano", por tanto incluyen Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT), el suministro de equipos, la instalación y sus trabajos asociados a la instalación, Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) y Habilitación en Terreno.

En consecuencia, se deberán tener presente el suministro de los siguientes equipos:

1. Pista Oriente

- Estación Meteorológica Automática (EMA) con sensores meteorológicos.
- Transmisómetros (RVR y Visibilidad en pista para ambos umbrales y sector medio) con mástiles, soportes accesorios de montaje.
- Anemómetro ambos umbrales.
- Sensor de altura nubosa para ambos umbrales.
- Interfaz de Luces de Pista.
- Radiomodems para enlace de equipos de pista.
- Extensiones para mástiles de Transmisómetros.
- Anemómetro de Respaldo autónomo con juego displays para Oficinas de Meteorología y Torre de Control.

- Visibilímetro, para plataforma.

2. **Pista Poniente**

- Estación Meteorológica Automática (EMA) con sensores meteorológicos.
- Transmisómetros (RVR y Visibilidad en pista para ambos umbrales y sector medio) con mástiles, soportes accesorios de montaje.
- Anemómetro ambos umbrales.
- Sensor de altura nubosa para ambos umbrales.
- Interfaz de Luces de Pista.
- Radiomodems para enlace de equipos de pista.
- Extensiones para mástiles de Transmisómetros.
- Anemómetro de Respaldo autónomo con juego displays para Oficinas de Meteorología y Torre de Control.

3. **Equipos Interior**

- Servidor duplicado.
- Estación de Trabajo para la Oficina de Meteorología Aeronáutica (Observador y Meteorólogo).
- Estación de Trabajo para la Cabina Torre de Control, 4 posiciones.
- Estación de Trabajo para Oficina Mantenimiento Meteorológico.
- Estaciones de Trabajo Centro de Control de Área, 10 posiciones.
- Impresora Red Oficina Mantenimiento Meteorológico.
- Altímetro de Respaldo con juego displays para Oficinas de Meteorología y Torre de Control.
- Indicador portátil de Humedad Relativa y Temperatura.
- Terminal de Mantenimiento (dos unidades).
- Enlaces de radio frecuencia/ethernet.

IV. REQUERIMIENTOS GENERALES

A. **NORMAS**

La totalidad de los equipos y elementos deberán cumplir con las Normas contenidas en el Anexo 3 y Anexo 14 del Manual de Diseño de Aeródromo de OACI, OMM N° 8 y las Normas FAA al respecto.

Los equipos deberán ser de última generación, fabricados con los materiales necesarios para garantizar un óptimo funcionamiento y durabilidad, bajo consumo de energía, mantenimiento de bajo costo y fácil de realizar (en lo posible sin el uso de herramientas especiales), teniendo un mínimo de piezas interiores. El proveedor, entregará un desglose de partes y componentes.

B. **CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO**

La base para el diseño de los equipos y elementos será el conseguir máxima confiabilidad, disponibilidad y bajos costos operacionales. Para lograr estos objetivos, deben contener dispositivos para la operación continua, bajo consumo de energía, estandarizados y alta mantenibilidad.

En el diseño se deberá tener presente avances positivos de tecnología, comparaciones y certificación de los productos de acuerdo a normativa ISO 17025, se deberá privilegiar el uso de elementos y dispositivos de alta eficiencia y amigables con el medio ambiente.

C. CONDICIONES DE SERVICIO

Todos los equipos deberán ser para intemperie y estarán diseñados para resistir un uso continuo, a pleno rendimiento en las condiciones particulares que existan en su emplazamiento:

- Temperatura ambiental : Desde - 40° hasta 50°C
- Humedad Relativa : De 0 a 100%
- Altitud : 500 m.s.n.m.
- Vientos : Hasta 120 nudos
- Condiciones de Operación : Continua

Los equipos para intemperie estarán concebidos para presentar una protección adecuada contra el agua, el polvo, el hielo, el viento. Además, los soportes y mástiles deben cumplir con las condiciones de frangibilidad según normas OACI.

D. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)

Para asegurar que las características de funcionamiento del equipamiento, satisfacen los requerimientos de la DGAC, éstos se someterán a Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT), donde se verificará el cumplimiento de las características y parámetros de funcionamiento del sistema adquirido. El sistema no deberá tener errores debido a que no habrá un periodo de marcha blanca, por lo tanto, esta fase requiere una vital importancia para lograr el cumplimiento de los objetivos.

Esta actividad se realizará en diez (10) días hábiles efectivos en fábrica, más los días de viaje, contando con la participación de dos Instrumentista Meteorológico de la DGAC.

El Sistema Meteorológico será montado completamente en fábrica para su aceptación, se evaluará su funcionamiento en base a un Protocolo de Aceptación en Fábrica. Se solicitarán curvas características y certificados de calibración de los sensores, como también un listado de los equipos que integran el Sistema Meteorológico con sus números de serie. Además, la DGAC podrá formular observaciones, requerir modificaciones o rechazar el protocolo de pruebas.

La empresa deberá entregar el Protocolo de Pruebas para su aceptación por parte de la DGAC/DMC, a lo menos cuatro (04) semanas antes de la fecha programada para la FAT.

En caso de ser rechazadas las Pruebas de Aceptación en Fábrica, el gasto generado por una nueva FAT debe ser de cargo del contratista.

Los viáticos y pasajes para los Técnicos Instrumentistas Meteorológicos serán de cargo de la DGAC.

El proveedor deberá presentar junto con el protocolo de FAT, un listado con la identificación de los componentes que conforman los sistemas y equipos, incluyendo los repuestos, si correspondiera, para su verificación durante la FAT.

E. TRABAJOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN

Para la instalación de los equipos, se deberá realizar algunos trabajos asociados a la instalación necesarios para el óptimo funcionamiento. Dentro de las actividades que deberá programar son:

- Propuesta de planificación de los trabajos a ejecutar, Carta Gantt.
- Trabajos de desmontaje de equipos actualmente instalado en las pistas del Ap. AMB.
- Trabajos asociados a la instalación que requieren los nuevos equipos.
- Trabajos de acondicionamiento y recuperación de las torres de mantenimiento.
- Almacenaje de equipos retirados en embalajes o cajas.
- Instalación de los nuevos equipos.
- Puesta en servicio parcial de cada equipo instalados con registro de pruebas de funcionamiento y validación del parámetro.

En atención a que los equipos serán probados en fábrica, se deberá considerar una correcta transferencia de operatividad de los equipos antiguos a los nuevos equipos, quedando en funcionamiento en la medida que vayan siendo remplazados, por lo que el oferente deberá proponer la puesta en servicio según se efectúen los trabajos. Además, entregará informes parciales en la medida que vayan quedando operativos los equipos.

F. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT)

Se realizará la aceptación de los equipo a través de un Protocolo de Aceptación en Sitio (SAT), realizada por el Ingeniero del oferente adjudicado en conjunto con dos (02) técnicos de la DMC. Esta actividad deberá ser ejecutada durante cinco (05) días hábiles de trabajo, se contrastará la información con los informes parciales de la instalación de los equipos.

Concluidas satisfactoriamente las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), el personal técnico de la DGAC, en conjunto con el personal técnico del vendedor, emitirán el correspondiente Certificado de Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT). Al término de dicha actividad, las partes pondrán en servicio los Sistemas, acto que se formalizará mediante la emisión del correspondiente Certificado de Conformidad por la Entrega y Puesta en Servicio, firmado por ambas partes.

G. HABILITACIÓN EN TERRENO

El proveedor deberá realizar una habilitación en el sitio (Aeropuerto AMB), con énfasis en las materias propias de la instalación, puesta en servicio y operación de los sistemas y equipos a proveer. Este Plan tiene por fin entregar una correcta inducción para operar, mantener e instalar el sistema meteorológico como también describir los principios teóricos de funcionamiento. La habilitación en terreno se realizará después de la SAT de los equipos, en idioma español.

En el ANEXO F, (HABILITACIÓN TÉCNICA) se incluye un Programa con los Ítems principales a considerar para la Habilitación Técnica a desarrollar por el proveedor.

H. GARANTÍA TÉCNICA

El proveedor deberá considerar una garantía por el buen funcionamiento del Sistema, por un lapso mínimo de treinta (30) meses a partir de la fecha de emisión del Certificado de Recepción del Sistema. Esta garantía incluirá los equipos y sus componentes y todas aquellas partes o piezas que sean necesarias para su adecuado funcionamiento.

I. TIEMPO DE RESPUESTA

El proveedor deberá señalar claramente cuál será el procedimiento de reparación de los equipos o componentes fallados e indicar el tiempo de respuesta para la reposición de los mismos. Además, para optimizar los tiempos mínimos de respuesta, deberá proporcionar un servicio de asistencia remota para la detección y actualización del Sistema a través de una conexión GPRS directo con fábrica.

J. MANUALES

El suministro de equipos debe incluir los juegos de manuales que se indican a continuación, en idioma español o inglés. Los manuales deben cubrir todos los subsistemas y partes integrantes del suministro. Uno de los juegos de manuales de operación y mantenimiento debe ser provisto en CD ROM. Los manuales requeridos son:

- Manuales de Instalación y configuración, un (01) juego. Estos manuales deben indicar claramente todos los pasos involucrados en los procesos de instalación, carga de programas y configuración de parámetros.
- Manuales de Operación, tres (03) juegos.
- Manuales de Mantenimiento, tres (03) juegos. Estos deben incluir diagramas en bloque, circuitos de cada módulo, tabla de rangos normales de parámetros, listado de repuestos y su correspondiente número de parte y tabla de problemas frecuentes (troubleshooting). También, deben establecer claramente los procedimientos de mantenimientos preventivo y correctivo del Sistema en cuestión indicando, en forma detallada, las actividades a realizar con su respectiva periodicidad.

K. ENTREGA DE LOS SISTEMAS

La fábrica deberá considerar que la DGAC requiere que el Sistema para el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez se encuentre disponible en Santiago durante el mes de agosto del 2018, para que la puesta en marcha sea en diciembre del 2018.

L. DE LA EVALUACIÓN DE LA OFERTA Y DE SU ACEPTACIÓN O RECHAZO

Una vez recibida la Oferta, ésta será evaluada por una Comisión integrada por personal técnico de la DMC, la cual determinará si ésta se ajusta a los intereses de la Institución, quedando facultada para proponer su adjudicación total o parcial conforme a la disponibilidad presupuestaria o proponer su desestimación.

En el evento que la disponibilidad presupuestaria no fuere suficiente y agotados los medios para obtener un suplemento no fuere posible incrementar dicha disponibilidad, la referida Comisión optará por prescindir de los componentes que se señalan, de acuerdo al orden que se indica a continuación:

1. Estación de trabajo Supervisores de Plataforma.
2. Altímetro de Respaldo (barómetro y dos Display).
3. Anemómetro de respaldo pista 17R (mástil, sensores, radios y dos display).
4. Visibilímetro de Plataforma (Sensor, equipos de radio, trabajos de instalación).
5. Anemómetro de respaldo pista 17L (mástil, sensores, radios y dos display).

NOTA: Las funcionalidades del servidor no serán modificadas con los equipos que se prescindan de ellos, por lo que éstos deberán quedar operativos con el propósito de que a futuro pueda ser implementado.

V. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

El Sistema Automático de Observación Meteorológica para este Aeropuerto será compuesto básicamente de equipos ubicados en pista los que censarán las variables meteorológicas de acuerdo a las recomendaciones de exposición de los sensores y equipos de comunicaciones, servidores y estaciones de trabajo ubicados en varios edificios y oficinas, estará basado en la comunicación por medio de cableado de fibra óptica mono modo, que actualmente se encuentra en funcionamiento, a continuación se mencionan los componentes del Sistema, acompañado de esquemas de lo que será reemplazado:

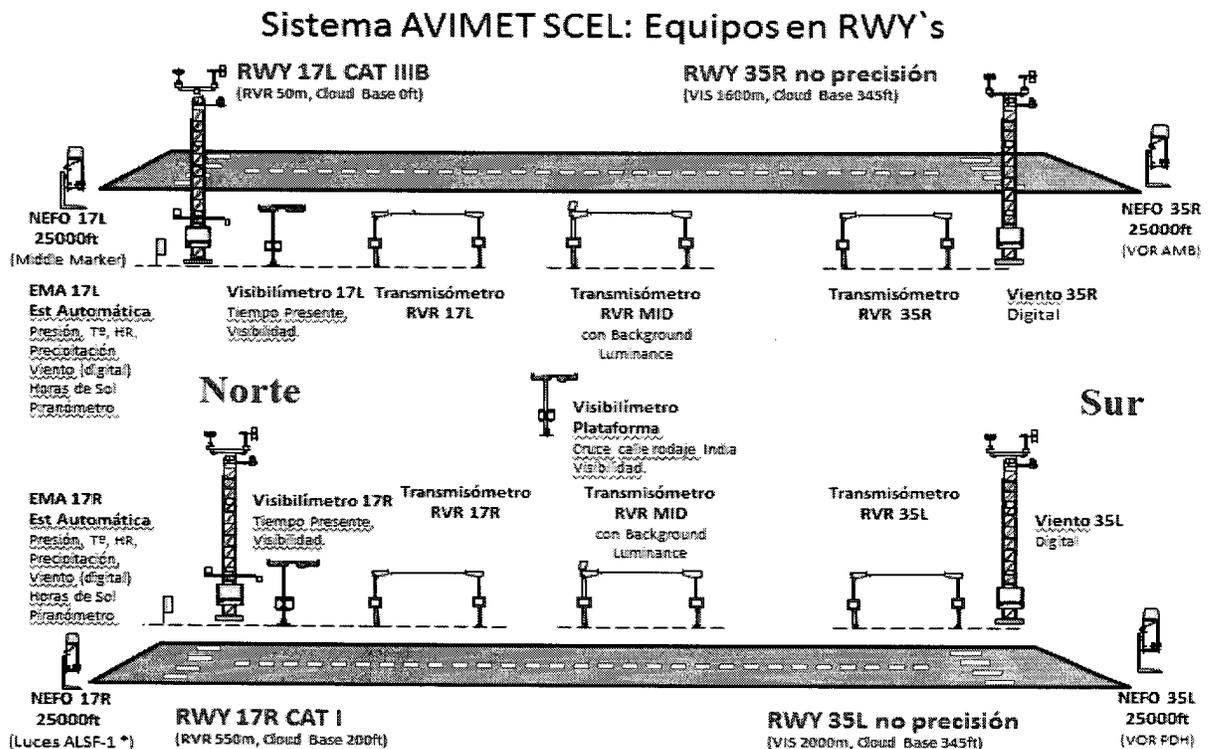


Figura 1, Esquema de ubicación de equipos en pista.

1. Pista Oriente (17L – 35R)

- Estación Meteorológica Automática (EMA) con sensores meteorológicos.
- Transmisómetros (RVR y Visibilidad en pista para ambos umbrales y sector medio) con mástiles, soportes accesorios de montaje.
- Anemómetro ambos umbrales.
- Sensor de altura nubosa para ambos umbrales.
- Interfaz de Luces de Pista.
- Radiomodems para enlace de equipos de pista.
- Extensiones para mástiles de Transmisómetros.
- Anemómetro de Respaldo autónomo con juego displays para Oficinas de Meteorología y Torre de Control.

2. Pista Poniente (17R – 35L)

- Estación Meteorológica Automática (EMA) con sensores meteorológicos.
- Transmisómetros (RVR y Visibilidad en pista para ambos umbrales y sector medio) con mástiles, soportes accesorios de montaje.
- Anemómetro ambos umbrales.
- Sensor de altura nubosa para ambos umbrales.
- Interfaz de Luces de Pista.
- Radiomodems para enlace de equipos de pista.
- Extensiones para mástiles de Transmisómetros.
- Anemómetro de Respaldo autónomo con juego displays para Oficinas de Meteorología y Torre de Control.

Sistema AVIMET SCEL: Mapa de Red

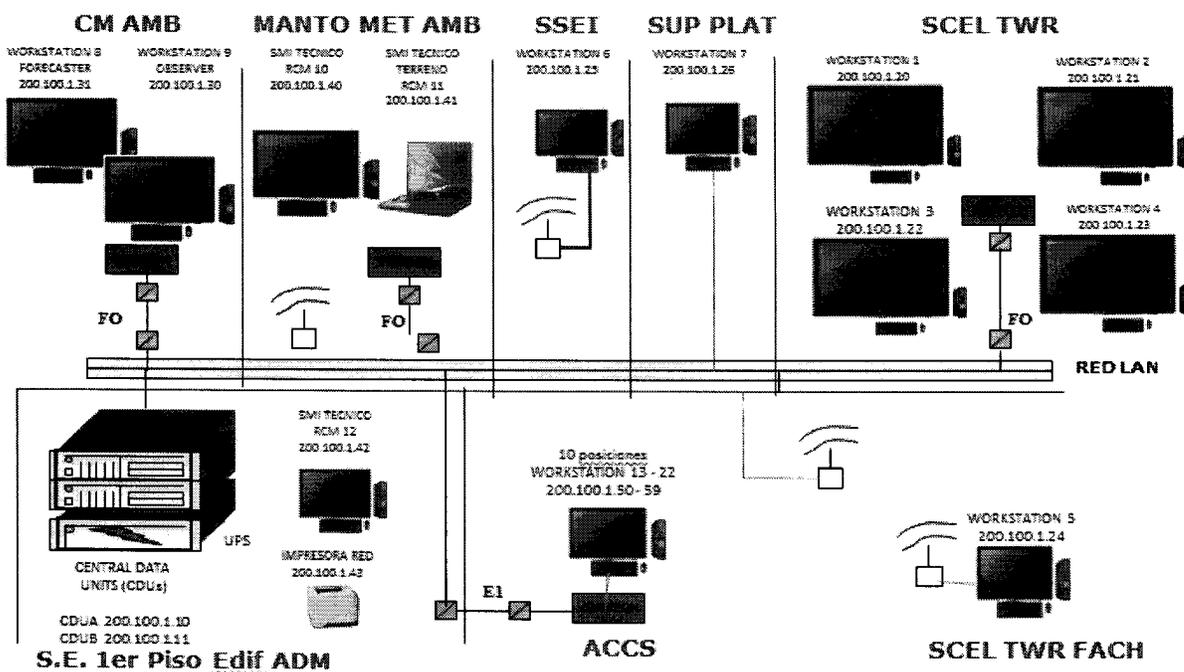


Figura 2, Esquema de ubicación de equipos interiores.

3. **Equipos Interior**

- Servidor duplicado.
- Estación de Trabajo para la Oficina de Meteorología Aeronáutica CM AMB (Observador y Meteorólogo), 2 posiciones.
- Estación de Trabajo para la Cabina Torre de Control SCEL TWR, 4 posiciones.
- Estación de Trabajo para la Cabina Torre de Control FACH TWR, 1 posiciones.
- Estación de Trabajo para la Cabina Torre de Control SSEI TWR, 1 posiciones.
- Estaciones de Trabajo Centro de Control de Área ACCS, 11 posiciones.
- Estación de Trabajo para Área de movimiento, 1 posiciones.
- Estación de Trabajo para Oficina Mantenimiento Meteorológico AMB.
- Impresora Red Oficina Mantenimiento Meteorológico.
- Altímetro de Respaldo con juego displays para Oficinas de Meteorología (1) y Torre de Control (2).
- Indicador digital para visualización vientos de respaldo umbrales para Oficinas de Meteorología (2) y Torre de Control (2).
- Indicador portátil de Humedad Relativa y Temperatura.
- Terminal de Mantenimiento 2 unidades.
- Equipo certificador de fibra y cable de red.
- Sistema de calibración neumática para sensores de presión.

El Sistema Automático de Observación Meteorológica tendrá la capacidad de mostrar la información a través de sus diversas estaciones de trabajo, procesar la información y la elaboración de distintos mensajes a través de estaciones de trabajo y tener la capacidad de transmisión de varios mensajes meteorológicos mediante Protocolo TCP/IP para distintos servidores que se encuentran conectados a la red computacional de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), además de poder visualizar la información meteorológica del Aeropuerto dentro de la red DGAC.

El sistema utilizará la red de fibra óptica existente para el traslado de la información entre sus dispositivos requiriendo las interfaces necesarias para su interconexión, para la conexión a la red DGAC se realizará a través de dispositivos servidores Ethernet seriales y un dispositivo enrutador con niveles de seguridad adecuados para la protección de los equipos de la red meteorológica.

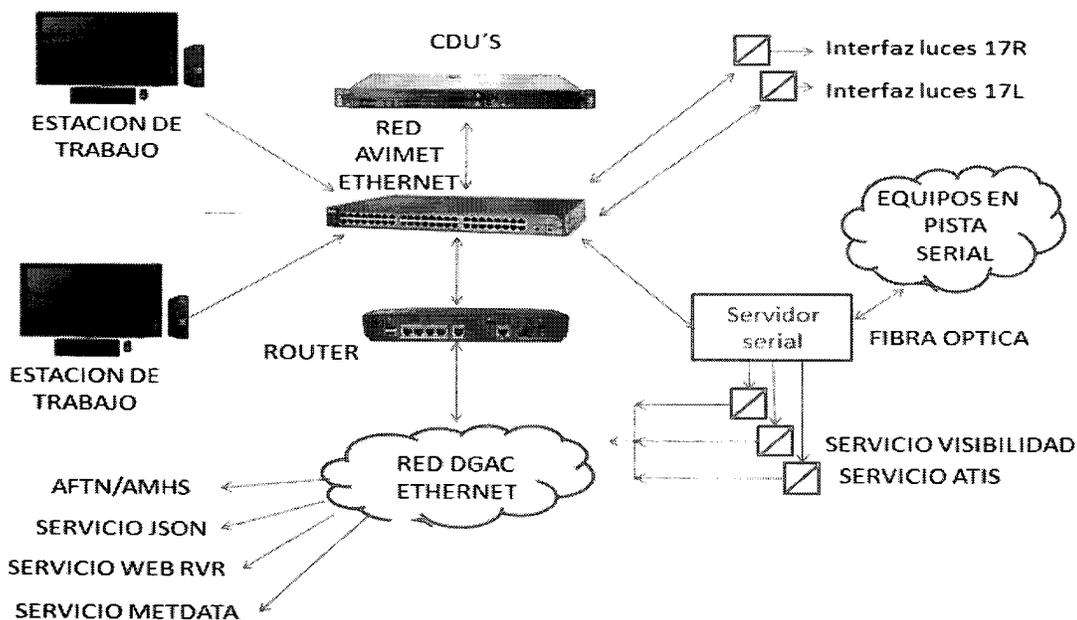


Figura 3. Flujo de información.

VI. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA

El sistema automático de observación meteorológica modelo AVIMET de la fábrica VAISALA OYJ., deberá cumplir con las siguientes características técnicas:

A. EQUIPOS EXTERIORES

1. ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA (EMA)

Se requieren dos (02) EMA, que se ubicarán en los Umbrales Principales sector TDZ de ambas pistas para la captura de variables meteorológicas, deberá incorporar las siguientes unidades y/o partes:

- Gabinete metálico de acero inoxidable o pintado blanco
- Unidad colectora de datos
- Fuente de Alimentación
- Batería de respaldo
- Sensores meteorológicos
 - o Presión atmosférica.
 - o Dirección e intensidad del viento.
 - o Temperatura del aire.
 - o Humedad relativa.
 - o Precipitación.
 - o Tiempo presente y visibilidad.
 - o Horas de sol (sólo para TDZ 17L)
 - o Radiación Solar Global (sólo para TDZ 17L)

Todos los sensores meteorológicos deben ser entregados con su correspondiente Certificado de Calibración que indique Trazabilidad e Incertidumbre.

La EMA realizará la captura, validación y procesamiento básico de las señales o datos ingresados al datalogger, transmitiendo esta información, como asimismo generar las alarmas o eventos de los equipos inteligentes hacia el Servidor.

Los sensores serán energizados desde la estación meteorológica, activándose la energía en el momento que la estación realiza la captura de la variable, a excepción del Visibilímetro y sensores de viento, que dispondrán de energía independiente.

La captura de las variables, estará compensada frente a las variaciones de las características de los sensores, tales como, efectos térmicos, envejecimiento, ruido eléctrico y otros fenómenos que puedan alterar la medición de las variables.

La EMA contará como mínimo con una puerta serial RS-232 y/o USB para conexión de un terminal portátil de mantenimiento, que permitirá efectuar carga de instrucciones de programación, monitoreo de las lecturas de los diversos sensores conectados, como asimismo, las alarmas y los status de los mensajes.

La EMA transmitirá la data capturada hacia el servidor.

1.1 Características de la unidad recolectora de datos (datalogger).

- Procesador de 32 bit o equivalente.
- Conversor análogo-digital de alta velocidad con precisión de a lo menos 24 bits.
- Memoria interna para recolección de datos $\geq 3\text{Mb}$.
- Entrada de señales, mínimo: 10 analógicas y 2 contadores /frecuencia.
- Precisión de medición de voltajes de entrada mejor que 0,2% F.S. (escala completa).
- Precisión medición de frecuencias de entrada mejor que 0,005%.
- Reloj con compensación de temperatura y con una desviación igual o menor de 20 segundos por mes.

1.2 Fuente de alimentación.

- La EMA incorporará un sistema óptimo de alimentación eléctrica que asegure un funcionamiento continuo, considerando que el suministro eléctrico es de regular calidad, la red de energía eléctrica es de 220Vca $\pm 15\%$ y 50 Hz $\pm 5\%$.
- La EMA, incluidos el Visibilímetro y sensores de viento, poseerá una batería de respaldo, libre de mantenimiento para el funcionamiento continuo y autónomo frente a cambios y cortes del suministro eléctrico, mínimo 2 horas.

- Considerará protección contra sobre-voltajes, supresores de transientes eléctricas y cualquier otra perturbación que pueda afectar el funcionamiento normal del sistema.
- Limitación automática de corriente de carga.
- Botón de prueba de la batería.
- Incorporará alarma y desconexión de la batería en caso de voltajes mínimos de operación.

1.3 Sensores Meteorológicos.

a) Sensor de temperatura del aire

- Rango: de -40C a +50°C
- Precisión: $\pm 0.2^\circ\text{C}$
- Tipo de sensor: preferentemente Resistor de platino.
- Transferencia lineal en el rango de medición.

b) Sensor de humedad relativa del aire, del tipo calefaccionado

- Rango: de 0 a 100 %.
- Precisión: $\pm 3\%$
- Estabilidad preferente: $\geq 1\%$ anual.
- Rango Temperatura de operación: de - 40 a +50°C.
- Tipo de sensor: preferentemente Capacitivo de polímero activo
- Respuesta del sensor: igual o mejor a 15s, 90% de la medición.
- Transferencia lineal en el rango de medición.
- Bajo coeficiente de histéresis para humedades >80%
- Protección medio ambiental tales como Filtros.

c) Sensor de presión atmosférica

- Rango: de 500 a 1.100 hPa
- Precisión Total: mejor o igual a ± 0.15 hPa
- Estabilidad: ± 0.2 hPa / anual
- Tipo de sensor: preferentemente Capacitivo.
- Cantidad de transductores: preferentemente dos o más.
- Rango Temperatura de operación: de -40 a +50°C
- Preferencia con toma de aire con compensador de presión de fuerza del viento.

NOTA: Precisión Total = Precisión + Linealidad + Histéresis + Repetitividad + Incertidumbre + Dependencia térmica.

d) Protector de radiación solar (cobertizo)

- Capacidad de albergar los sensores de temperatura y humedad para proporcionar un ambiente con una temperatura interna uniforme e igual a la del aire circundante. El cobertizo rodeará completamente los sensores, protegerá del calor radiante y de la precipitación.
- La protección será de material aislante térmico con terminación color blanco brillante.

e) Sensor de precipitación

- Tipo: preferentemente Cangilón (tipping-bucket)

- Capacidad: ilimitada
- Sensibilidad: 0.1 mm
- Área Brocal no menor a 200 cm².

1.4 Sensor de velocidad y dirección del viento

a) Sensor de Velocidad del Viento

- Principio de funcionamiento: del tipo optoelectrónico.
- Rango de velocidad del viento: de 0.4 a 75 m/s.
- Umbral de partida: ≤ 0.5 m/s.
- Constante de distancia: ≤ 2.0 m.
- Precisión: preferentemente ± 0.5 m/s.

b) Sensor de dirección del viento

- Principio de funcionamiento: del tipo optoelectrónico.
- Rango de medida del viento: 0° a 359°.
- Umbral de partida: $\leq 0,1$ m/s.
- Distancia de retardo: ≤ 0.4 m.
- Resolución: 2.8°
- Precisión: mejor o igual que $\pm 3^\circ$.

c) Sensor de Tiempo Presente y Visibilidad

- Consiste de un instrumento de última tecnología, que evaluará simultáneamente visibilidad aeronáutica, Rango Óptico Meteorológico (MOR) y tiempo presente.
- El instrumento preferentemente estará basado en el principio de medición de la refracción de la luz, siendo capaz de transmitir un pulso de luz infrarroja y poder detectar la cantidad que retorne por efecto del choque con partículas en la atmósfera, siendo la intensidad de luz recibida, medida y convertida en un valor de visibilidad.
- La unidad poseerá compensación frente a cambios de temperatura, suciedad de lentes y ventanas.
- El instrumento tendrá incorporado un microprocesador controlador de emisión de luz para realizar las mediciones de visibilidad y tiempo presente.
- El sensor de Visibilidad y Tiempo Presente entregara mediciones de la visibilidad aeronáutica, MOR, Tiempo Presente, Intensidad y tipo de precipitación.
- El instrumento tendrá incorporado un dispositivo detector de precipitación preferentemente capacitivo y un sensor de temperatura para la determinación del tiempo presente y la precipitación.
- El sensor permitirá conexión directa de los datos a la Estación Meteorológica Automática, mediante protocolo RS485.
- El equipo incorporará un sistema óptimo de alimentación eléctrica para un funcionamiento continuo, considerando que el suministro eléctrico es de regular calidad, la red de energía eléctrica es de 220 Vca. $\pm 15\%$ y 50Hz $\pm 5\%$.
- El equipo poseerá una batería de respaldo, libre de mantención para el funcionamiento continuo y autónomo frente a cambios y

cortes del suministro eléctrico, mínimo 2 horas. Tendrá una operación óptima de a lo menos 10 años.

- Línea de mantenimiento para terminal RS 232 y/o USB.
- Rango de medida visibilidad de 50... 70.000 metros
- Reportes Tiempo presente:

Reportes:

Códigos de la tabla WMO 4680.
Códigos METAR tabla WMO 4678
Códigos NWS.

Detección:

Tipos de precipitación.

- Precisión: $\pm 10\%$ o mejor
- El instrumento efectuará un procesamiento digital de la información.
- Rango operación: de -40°C ... $+50^{\circ}\text{C}$; ≥ 5 ... 100%.
- Transmisor Fuente de luz: preferentemente Infrarroja
- Receptor de luz Foto diodo.
- Generará y transmitirá alarmas hacia la Estación Meteorológica Automática, entre otras, operación económica, superficies ópticas sucias, bajo voltaje de energía eléctrica, etc.
- Cumplirá con las recomendaciones de frangibilidad de la OACI.
- La altura del mástil será tal que los sensores ópticos queden expuestos de 2,0 a 3,0 metros.

d) Sensor de Horas de Sol

- Rango espectral: 400 a 1199 nm
- Rango temperatura: -40 a $+70^{\circ}\text{C}$
- Radiación directa: $> 120 \text{ W/m}^2$

e) Sensor de Radiación Solar Global

- Sensor de primera clase: ISO 9060
- Rango Espectral: 285 a 2800 nm
- Sensibilidad: 5 a 20 $\mu\text{V/W7M2}$
- Tiempo Respuesta: 18 S

2. TRANSMISÓMETROS (seis unidades)

Se requieren seis (06) Transmisómetros para las dos (02) pistas, que se ubicarán en los Umbrales Principales sector TDZ de ambas pistas, en los sectores medio y en el sector END de ambas pistas para la captura de variables meteorológicas, deberá incorporar las siguientes unidades y/o partes:

2.1 Características Generales

Los datos de los sensores serán procesados y transmitidos desde los equipos en pista hasta el servidor meteorológico del sistema, este equipo se encargará de realizar el cálculo de RVR e integrarlo al Sistema Meteorológico para ser distribuido a los diferentes usuarios e incluirlo en los reportes meteorológicos que corresponda.

La unidad incluirá los elementos de protección contra sobre tensión, cortocircuitos externos y protección de todas las entradas.

Los Transmisómetros poseerán energía de respaldo, de tal forma de eliminar la interrupción de su funcionamiento por cortes breves de energía o micro cortes. Los equipos en pistas estarán en funcionamiento continuo.

Los sensores y equipos utilizados permitirán obtener las variables de acuerdo a la precisión de la especificación técnica y las recomendadas por la OMM.

La captura de la variable, estará compensada frente a las variaciones de las características de los sensores tales como suciedad de las ventanas, efectos térmicos, viento, ruido eléctrico, envejecimiento y otros fenómenos que puedan alterar la medición de la variable.

Los Transmisómetros tendrán la característica de alineación y calibración automática.

Estará diseñado para operar en el exterior bajo condiciones ambientales rigurosas.

El cálculo del rango visual de pista será de acuerdo a la recomendación de la OACI y basado en:

- Transparencia de la atmósfera, medida por un Transmisómetros.
- Intensidad de luces de pista, fijadas por la torre de control.
- Luminosidad de fondo, medida continuamente por un medidor de luminosidad de fondo.
- Leyes formuladas por Koschimieder y Allard.

El cálculo de RVR será realizado por un computador o el servidor meteorológico del sistema. El programa de cálculo tomará en cuenta las características de las luces de pista tales como diagramas de isocandelas, elevación, ángulo de fijación, contraste y umbrales de iluminación.

Los Transmisómetros serán de línea base simple para requerimiento de operaciones en Categoría ILS III-B.

Todos los controles y datos del sistema serán vía código ASCII.

El sistema será modular, de fácil instalación y contará con todos los accesorios e insumos necesarios para la instalación en pista.

La transmisión de la información de los Transmisómetros de la pista hacia el Servidor será a través de modem de fibra óptica.

2.2 Características Técnicas

- El Transmisómetros utilizará el principio de medición de transparencia de línea base de 30 m.
- El rango de medición será de 10 a 10.000 m.

- Cumplir la recomendaciones OACI/OMM.
- Precisión de la medida de transmisión: $\pm 0.005\%$
- Resolución de la medida: igual o mejor a 1m.
- Constante de tiempo 30 a 60 s o mejor.
- Intervalo de actualización: 2s... 30s o mejor.
- Procesamiento digital de la información entre Transmisor y Receptor.
- Línea de mantenimiento para terminal RS232.
- Rango de temperatura operación de $-40^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- Rango de humedad operación de 5... 100% HR.
- El proveedor diseñará el sistema óptimo de alimentación eléctrica para un funcionamiento continuo, considerando que el suministro eléctrico es de mala calidad. La red de energía eléctrica es de 220 volts $\pm 15\%$ y 50 Hz $\pm 5\%$.
- Considerará supresores de transientes de alimentación de entrada de red y filtros a señales de RF. Además, considerará limitadores y estabilizadores de voltaje de alimentación y prever cualquier otra perturbación que pueda afectar el funcionamiento normal del sistema.
- Estará provisto de los equipos necesarios para el mantenimiento y calibración del Transmisómetros.
- Sistema compensación por ventanas sucias y auto calibración.
- Contar con un Medidor de Luminosidad de Fondo.
- Entregará alarmas en el Servidor y Workstation en la Oficina de Meteorología, por:
 - Operación económica.
 - Lámpara de destello agotada.
 - Superficies ópticas muy sucias.
 - Bajo voltaje de energía eléctrica.
 - Alineación degradada.
 - Valores de cálculo asociados a RVR fuera de rango.

2.3 Especificación del Mástil

- El mástil cumplirá con las recomendaciones OACI de frangibilidad.
- La altura del mástil y extensiones será tal que los sensores ópticos queden expuestos a una altura entre 2.3 a 3.0 metros sobre el nivel de pista. Las bases de hormigón actuales de los equipos están a -1.3 metros con relación a la pista.

2.4 Sensor de Luminosidad de Fondo

- Se requieren tres de estas unidades, los que se instalaran en los equipos del centro de pista y uno en la TDZ 17L.
- El valor de la luminosidad de fondo será medido con un sensor de luminosidad de fondo independiente, conectado e instalado en el extremo superior del transmisor.
- Garantizará la linealidad en la captación de luminosidad así como su estabilidad en los cambios de temperatura.
- Será de un material resistente a la corrosión.

2.5 Interfaz de Intensidad de Luces de Pista para RVR (dos unidades)

- El Sistema de RVR contará con dos interfaz, una para cada pista, para la obtención del dato automático de la intensidad de luces de pista.
- El porcentaje de luces de pista será seleccionada en y/o controlada mediante el software de los visualizadores que presentan la información en Torre de Control, además deberá contar con posibilidad de trabajar en forma automática tomando una muestra de los equipos reguladores de la intensidad de luces de pista, para ello, deberá coordinarse con los sistemas de ayudas visuales para la compatibilidad de ambos sistemas.
- La Interfaz operará de acuerdo a las recomendaciones OACI para pistas de Categoría III.

3. NEFOBASÍMETRO (4 unidades)

- El equipo medidor de altura de base nubosa será de última tecnología, de medición continua hasta los 25.000 pies.
- Resolución de reporte 10 pies.
- Rango de operación de - 40°... + 50° C y 5%... 100% HR.
- El Nefobasímetro será capaz de medir la altura de las nubes y la visibilidad vertical, estará compuesto por un transmisor y un receptor, con tecnología Láser LIDAR de diodo impulsado.
- La medida será realizada midiendo el tiempo de recorrido de un pulso láser hasta la base nubosa y su regreso.
- El Nefobasímetro será capaz de detectar y reportar hasta tres o más capas de nubes simultáneamente. Tendrá la disponibilidad de dos puertos seriales, una para alimentar con datos al servidor meteorológico, y la otra puerta disponible para mantenimiento. Todos los nefobasímetros tendrán la capacidad de enviar mensajes al servidor meteorológico o enviar mensajes para la aplicación BLVIEW. El proveedor desarrollará la forma de enviar la información desde el nefobasímetro ubicado en el sector 17R a las aplicaciones del sistema.
- Dispondrá de un sistema automático que en caso de cielo despejado optimice la emisión del láser.
- Tendrá una compensación automática de la contaminación de las lentes (suciedad) y compensación por ventanas sucias.
- El ciclo de medida será programable entre 15 y 120 seg.
- El sensor tendrá una puerta convenientemente diseñada para acceder a sus componentes internos incluso en condiciones de lluvia.
- Protección a la precipitación y reflexión de cristales de hielo mediante la capacidad de abatimiento o inclinación de su base en un ángulo 10° a 15°.
- Corrección automática para las mediciones con ángulos de inclinación en la base del nefobasímetro.
- El nefobasímetro dispondrá de un sistema de calefacción y termostato para el control de temperatura de los sistemas ópticos y electrónicos, incluyendo acondicionador de ventana (generador de aire caliente).
- El equipamiento poseerá las características físicas necesarias para operar en el exterior bajo condiciones ambientales rigurosas, proteger las partes delicadas del equipo de los rayos directos del sol, etc.

- Generará alarmas o eventos, tales como, láser agotado, operación económica, láser sobrecargado, superficies ópticas sucias y bajo voltaje de energía eléctrica.
- El nefobasímetro estará configurado como sistema independiente con sus respectivas alarmas.
- Tendrá preferentemente una operación óptima de a lo menos 10 años.
- Estará provisto de batería de respaldo, que asegure la alimentación del equipo (excepto, calefactores), al menos por una hora.
- Tendrá la capacidad de transmitir hacia el Servidor los status, alarmas, fallas o mal funcionamiento del equipo.
- El nefobasímetro será de un material inoxidable, pintado y a resguardo de los agentes atmosféricos, incluida la radiación solar.
- El nefobasímetro contará con una línea de mantenimiento para terminal RS 232 y/o USB, la cual permitirá realizar chequeos, configuración y revisión de status.
- El proveedor diseñará el sistema óptimo de alimentación eléctrica para un funcionamiento continuo, considerando que el suministro eléctrico es de regular calidad. La red de energía eléctrica es de 220 volts $\pm 15\%$ y 50 Hz $\pm 5\%$.
- Los nefobasímetro se comunicará hacia el servidor a través de un enlace de radiofrecuencia UHF, El complemento de la unidad de radio se ubicaran en los equipos ubicados en los umbrales.

4. ANEMÓMETRO REMOTO (dos unidades)

- Se instalará en las pistas TDZ 35R y TDZ 35L
- El sistema principal de alimentación de energía eléctrica para el viento remoto será de 220 volts $\pm 15\%$ y 50 Hz $\pm 5\%$, además tendrá una batería de respaldo para asegurar la continuidad de su funcionamiento.
- Considerará toda la ferretería y accesorios necesarios para un funcionamiento continuo y confiable.
- El viento remoto, se comunicarán hacia el servidor a través de un modem de fibra óptica.
- El viento remoto tendrá presentación de la información a través de pantalla con la otra información meteorológica en TWR, ACC y Of. Meteorología.

4.1 Características de los Sensores de Viento.

- a) Velocidad del viento:
 - Principio de funcionamiento será del tipo opto electrónico.
 - Rango de velocidad del viento de 0.4 a 75 m/s.
 - Umbral de partida ≤ 0.5 m/s.
 - Constante de distancia ≤ 2.0 m.
 - Precisión: ± 0.5 m/s.
- b) Dirección del viento:
 - Principio de funcionamiento será del tipo opto electrónico.
 - Rango de medida del viento: 0° a 359°
 - Umbral de partida ≤ 0.4 m/s.
 - Distancia de retardo ≤ 0.4 m.

- Resolución: $\pm 2.8^\circ$
- Precisión: mejor que $\pm 3^\circ$

5. ANEMÓMETRO DE RESPALDO (dos unidades)

- Se instalará en las pistas TDZ 17L y TDZ 17R
- El proveedor diseñará un sistema de alimentación a través de paneles solares para energizar el anemómetro de respaldo, equipo de comunicación y luz de obstrucción, considerará baterías de gran capacidad para poder garantizar un funcionamiento continuo durante la noche.
- Considerará toda la ferretería y accesorios necesarios para un funcionamiento continuo y confiable.
- El viento de respaldo, se comunicarán hacia el servidor a través de un enlace de radiofrecuencia UHF, con presentación de la información a través de display en TWR y ARO-MET. Este sistema además alimentará con datos al servidor meteorológico el que presentará la información en las pantallas del sistema meteorológico.
- El complemento de las unidades de los enlaces se concentrará en el edificio administrativo.

5.1 Características de los Sensores de Viento.

- a) Velocidad del viento:
 - Principio de funcionamiento será del tipo opto electrónico.
 - Rango de velocidad del viento de 0.4 a 75 m/s.
 - Umbral de partida ≤ 0.5 m/s.
 - Constante de distancia ≤ 2.0 m.
 - Precisión: ± 0.5 m/s.
- b) Dirección del viento:
 - Principio de funcionamiento será del tipo opto electrónico.
 - Rango de medida del viento: 0° a 359°
 - Umbral de partida ≤ 0.4 m/s.
 - Distancia de retardo ≤ 0.4 m.
 - Resolución: $\pm 2.8^\circ$
 - Precisión: mejor que $\pm 3^\circ$

6. MÁSTIL PARA SENSORES DE VIENTO (seis unidades, 4 TDZ más 2 Respaldo)

- El mástil será frangible de acuerdo a la normativa OACI.
- La longitud del mástil será de diez (10) metros.
- Los mástiles tendrán la capacidad de abatimiento en su punto medio para labores de mantenimiento y ser operado con máximo de 2 personas.
- Pintado con colores OACI para obstáculos.
- Material fibra de vidrio.
- Considerará los accesorios necesarios para instalar los sensores de viento, luz de obstrucción, antena, caja del datalogger y sistemas de comunicación.
- Incluirá una luz de obstrucción de bajo consumo y larga duración.

7. EQUIPO DE COMUNICACIONES RADIOMODEM (seis pares unidades)

7.1 Radio Modem

- Cuatro de los equipos se ubicarán dentro de los Nefobasímetro, sus pares se ubicarán dentro de las cajas de los equipos ubicados en los mástiles en los umbrales, de ahí la señal continuará por los módulos de fibra óptica.
- Dos de los equipos de radio se ubicaran en los vientos de respaldo de los umbrales principales, sus pares se concentraran en un gabinete que albergara las dos unidades de radio, tendrá su fuente de poder y energía de respaldo para asegurar su continuidad.
- Rango UHF de 403 - 473 MHz, programable y velocidad de enlace y transmisión (Baud Rate), programable desde 300 baudios. Potencia, preferentemente programable hasta 2 Watts.
- Los radio modem serán totalmente compatibles con los equipos (Sensor de viento de respaldo, nefobasímetro y servidor), tanto en las interfaces eléctricas como en los protocolos de comunicación.
- Incluirán todos los elementos de montaje, de conexión, cajas de protección, fuente de alimentación, batería de respaldo y antena yagui.
- Puerta serial RS-232 ó RS-485 y ancho de banda de 12.5 Khz.
- Capacidad de operación en temperaturas extremas de -20°C a + 40°C
- Antena Radio-enlace tipo Yagui, Ganancia 7 dB
- Largo de Cable: mínimo 10 metros

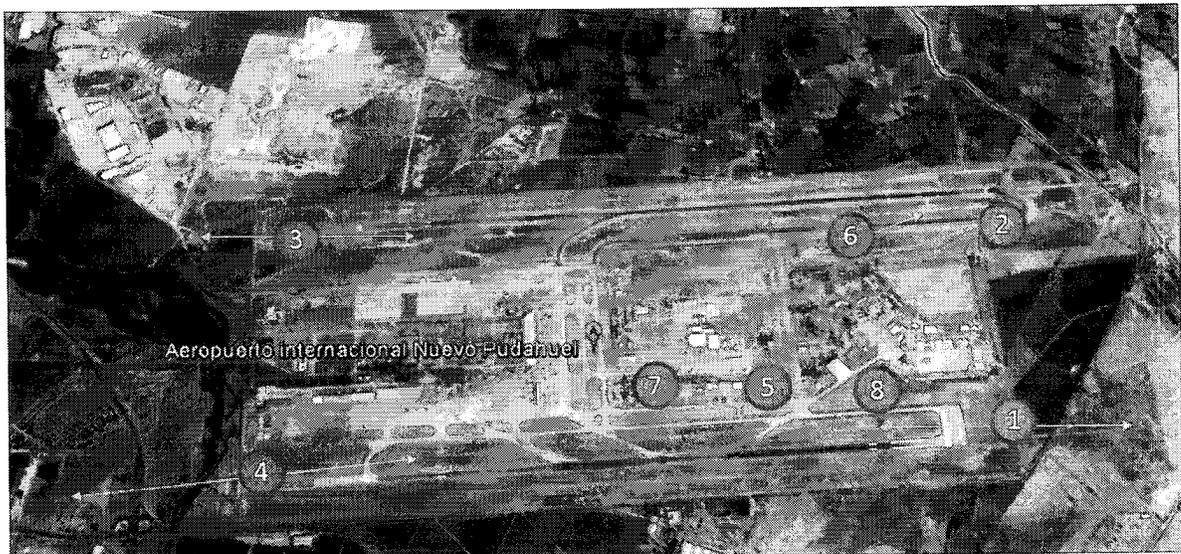


Figura 4. Enlaces de radio

1. Enlace UHF Nefo MidMarker-17LTDZ
2. Enlace UHF Nefo Aprox 17R- TWR
3. Enlace UHF Nefo VOR PDH-35L TDZ
4. Enlace UHF Nefo VOR AMB-35R TDZ
5. Enlace UHF Wind BackUp TDZ 17L- TWR
6. Enlace UHF Wind BackUp TDZ 17R- TWR

7. Enlace 2,4G-ethernet SSEI-Of. Mantto.
8. Enlace 2.4G-ethernet TDZ 17L – TWR Fach

7.2 Sistema de comunicaciones de Fibra Óptica

- Seis gabinetes para exterior con los elementos de fijación y equipos de comunicaciones para fibra óptica mono modo, con fuente de poder para 220 volts AC y batería de respaldo para asegurar la continuidad de la información.
- Sistema de comunicaciones Tipo Access Point (ver fig.4)
- Equipos utilizados en los enlaces para grandes distancias para el transporte de la red Ethernet para los usuarios de Torre de Control Fach y Torre de Control SSEI.
- Interface Ethernet 100 base – Tx (Cat.5, RJ45)
- Frecuencia de operación 2.4 GHz
- 802.11b/802.11g OFDM
- Antena integrada 8dBi, Multi polarización controlada por software
- Fuente de poder con POE

8. TERMINAL DE MANTENIMIENTO PORTÁTIL (dos unidades)

- Corresponde un computador portátil robusto, el cual tendrá la capacidad de comunicación con todas las unidades instaladas en pista y prestará servicio para controlar estas unidades a través de instrucciones de configuración y control.
- Tendrá energía autónoma capaz de funcionar a lo menos 4 horas.
- Su pantalla de visualización será del tipo LED, con la cual se podrá trabajar sin dificultad con luz solar directa y también en ausencia de luz.
- Idealmente con puerta serial RS232 o en su defecto con al menos una puerta USB 2.0 que incluya un conversor adecuado para la comunicación con equipos en pista.
- Sistema Operativo Windows 7 Pro 64 bit con licencia o superior
- Software de comunicaciones compatible con equipos de pista, incluyendo disco (CD) de respaldo.

8.1 Características técnicas mínimas del hardware.

- Procesador Intel Core i7-720QM de 64 bits ó equivalente.
- Memoria RAM \geq 8 GB. DDR3 a 1600MHz
- Memoria cache \geq 4 MB.
- Velocidad del procesador: \geq 1.60 Ghz
- Disco estado sólido \geq 500 GB.
- Pantalla HD (1355 x 798) 16:9 de 12.5".
- Teclado retroiluminado
- Conectividad Red Ethernet, 10/100/1000
- Modulo modem GSM Quatribanda integrado
- Conversor serial/USB.
- (01) Puertas USB 2.0 como mínimo.
- (02) Puertas USB 3.0 como mínimo.
- (01) Salida HDMI.

- (01) Salida VGA
- Batería de 6 celdas.
- Pendrive de 32 GB, USB 3.0 con seguridad de datos
- Lector de memoria compaq *flash USB 3.0*

9. ELEMENTOS DE SOPORTE Y EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

- El oferente propondrá un listado de repuestos e insumos para un año de operación de los equipos.
- Además, de un listado con los elementos y equipos necesarios para realizar la calibración y el mantenimiento en terreno, con su número de identificación utilizado por el fabricante y su certificado de calibración con trazabilidad de cada uno de los elementos.

Nota: Este ítem no será considerado en el análisis económico de la oferta.

B. EQUIPOS INTERIORES

1. PROGRAMA METEOROLÓGICO

- El sistema de equipos interiores estará compuesto de varios computadores interconectados: Servidor, Workstation Oficinas de Meteorología, Torre de Control y ACC en una topología de red LAN, según ejemplo de Anexo A.
- El Software será capaz de procesar la información de la Estación Meteorológica, Viento Remoto, Transmisómetros y medidor de altura de nubes.
- Las aplicaciones trabajarán en ambiente Windows.
- El Software presentará en una pantalla todos los valores de las variables necesarias para la confección de mensajes METAR-SPECI, 10 minutos antes de la hora o a requerimiento, para que el observador tome los datos y los ingrese a otro servidor de forma manual. (Requerimiento particular de la Sección de Meteorología Aeronáutica)
- El software meteorológico codificará de forma automática y manual los mensajes METAR, SPECI, MET REPORT y SPECIAL.
- El software permitirá tener diferentes niveles de acceso (seguridad) para diferentes usuarios: Administrador, Mantenimiento y Operador.
- El software será capaz de generar y remitir los mensajes METAR, SPECI, METREPORT y SPECIAL en forma automática. Esta modalidad podrá ser habilitada cuando el operador lo estime conveniente.
- El software tendrá un módulo capaz de transmitir mensajes a los Bancos Meteorológicos a través del protocolo TCP/IP por medio de un router y servidores de puerta serial individual.
- El software tendrá la capacidad de aceptar actualizaciones de la clave OMM y OACI.
- El software tendrá la capacidad de configurar las direcciones de destino para la distribución de los mensajes, en el nivel de Administrador.
- El Software Meteorológico estará construido como módulos de programa, lo que permitirá ejecutar partes de estos módulos desde un computador o en diversas computadoras con el fin de diversificar los procesos y hacer más eficiente la ejecución de los programas.

- El módulo de archivos históricos permitirá almacenar la información meteorológica de la pista, mensajes codificados y datos en bruto. La información será almacenada en formato ASCII, archivos planos. Permitirá exportar la información para que sea accesible a otras bases de datos (Ver Anexo C) a través de un protocolo TCP/FTP a través de un router.
- El módulo de mantenimiento permitirá optimizar el funcionamiento del sistema, respaldar información, acceder a los sistemas y verificar su funcionamiento, manejar una base de datos de alarmas, controlar accesos.
- El módulo gráfico permitirá graficar las variables meteorológicas de pista, medidas o evaluadas, con posibilidad de modificar las escalas de tiempo y permitir su impresión, en Anexo H se dan ejemplos de pantalla.
- El software será capaz de distribuir información meteorológica específica a oficinas de Meteorología, Torre de Control y Of. ACC, desplegándolas en presentadores gráficos. La actualización para datos de viento será de forma continua (3 segundos máximo), para RVR cada 15 segundos y como máximo 60 segundos para el resto de los parámetros.
- La información recibida por los Transmisómetros será ingresado a un computador o módulo de programa para la determinación del cálculo de RVR y distribuir la información a los diferentes usuarios.
- El software permitirá acceder a la información histórica almacenada: datos, mensajes meteorológicos y alarmas en general.
- Los mensajes serán codificados de acuerdo a la última enmienda vigente OMM y prácticas locales (CHILE).
- La estación de trabajo dispondrá los mensajes en la red AMHS según corresponda e indicará mediante una alarma visual y audible al operador al menos 10 minutos antes del tiempo de su emisión.
- El software presentará gráficos de las variables de:
 - Viento de ambos umbrales.
 - Presiones.
 - Temperatura.
 - Humedad relativa
 - Visibilidad
 - RVR
 - Nubosidad.
 - Radiación Solar, Horas de sol
- El software tendrá la capacidad de poder seleccionar la pista en uso por el controlador de tránsito aéreo.

2. SERVIDOR METEOROLÓGICO

El Servidor corresponde a un equipo de modalidad redundante, el cual estará ubicado en la sala de equipos del Edificio Operativo (Torre de Control) de la DGAC. Desde el servidor se podrá ejecutar todas las funciones de los Workstation y ATC display.

Esta unidad contará con un rack para el montaje de todos los equipos de comunicaciones necesarios para el funcionamiento integral del sistema, conversores de fibra óptica RS232, switch, terminales RJ45 para cables de red, Router, UPS, extractores de aire, regletas de enchufes para los equipos y una estación de trabajo del tipo microcomputador (características similares al punto L.),

usado para el monitoreo continuo de los dispositivos de comunicaciones y el estado de la atmosfera a través de la vigilancia permanente de unos de los Nefobasímetros a través de un programa de aplicación (BLVIEW) que sirva para la detección de ceniza volcánica o contaminantes que no son detectados por el método de medición común de los nefobasímetros.

2.1 Funciones del Servidor

- Recibir toda la información de los sensores de pista por medio de las interfaces adecuadas, procesar los datos, verificar y validar la información, realizar los cálculos y operaciones lógicas, procesar el ingreso de los datos proporcionados por el usuario, validarlo. Generar los mensajes y reportes de forma eficiente, administrar los recursos solicitados por las estaciones de trabajo y difundir por canales dedicados la distribución de los reportes y mensajes meteorológicos.
- Desplegar en pantalla la información meteorológica en tiempo real, presentar la orientación de la pista y la dirección del viento mediante una rosa de vientos.
- Codificar en forma automática los mensajes, METAR, SPECI, MET REPORT, SPECIAL.
- Imprimir reportes meteorológicos y gráficos. Almacenar datos históricos generados (de acuerdo a Anexo C)
- Conexión a red LAN, bajo protocolo Internet TCP/IP, para distribución local de METAR, SPECI, MET REPORT y SPECIAL, realizado a través de conversor serial TCP/IP y router.
- Visualización del estado de comunicación de los equipos en pista y workstation.
- Generación de un WEBSERVER, con los mismos datos de pistas presentados en las pantallas de TWR, a lo menos cada un minuto, este servicio funcionará en la red DGAC-intranet (ej. <http://meteo.scel.cl>)
- Transmisión de datos meteorológicos a través de un protocolo FTP, hacia la Dirección Meteorológica de Chile, se adjunta descripción en Anexo D.
- Conexión a UPS para apagado (shut down) de ambos servidores.
- De las funciones de las puertas de salidas y canales de información, se tiene:
 - Envío de mensajes codificados por la red AFTN a través de protocolo TCP/IP vía Router: METAR, SPECI, MET REPORT, SPECIAL.
 - Envío de mensaje JSON a través de protocolo TCP/IP vía Router
 - Servicio WEBSERVER a través de protocolo TCP/IP vía Router.
 - Servicio de entrega de datos de RVR, para servidor WEB RVR DMC, esto se realizará por un canal serial y se pondrá en la red a través de dispositivo servidor serial/Ethernet.
 - Servicio de entrega de datos de Visibilidad en Plataforma, esto se realizará por un canal serial y se pondrá en la red a través de dispositivo servidor serial/Ethernet.
 - Servicio de entrega de METDATA, para ampliación de capacidades, esto se realizará por un canal serial y se pondrá en la red a través de dispositivo servidor serial/Ethernet.

- Servicio de entrega de datos para servidor meteorológico Network Manager a través de protocolo TCP/IP vía Router.
- Servicio de entrega de mensajes METREPORT, SPECIAL para sistema ATIS, esto se realizará por un canal serial y se pondrá en la red a través de dispositivo servidor serial/Ethernet.

2.2 Características mínimas del Servidor

- Servidor rackeable de 1U Dell PowerEdge o HP Proliant con Procesador Intel Xeon® E5, 1.8 GHz como mínimo.
- Memoria DDR3, 8 GB, 1600 MHz mínimo.
- Disco Duro SAS, hot plug 500GB.
- Raid 1.
- Unidad óptica DVD+RW.
- Monitor rackeable de 19", 1U con teclado, pantalla y KVM de 4 unidades como mínimo.
- Tarjeta de Red Ethernet, 10/100/1000MB.
- Puertas USB (4) 2.0.
- Fuente de poder dual redundante hot plug.
- Mouse óptico.
- Interfaz para conexión con equipos de pista.
- Sistema operativo Windows 2008 R2 Server con licencia.
- Montado en rack 19" .
- 2 Pendrive de 32 Gb.
- Accesorios de comunicaciones (tornillos, abrazaderas y topes).
- Formato de Presentación de la Información.
- El Servidor desplegará la siguiente información meteorológica, convenientemente distribuida en las diferentes pantallas o páginas del monitor TFT, de acuerdo al siguiente formato:
 - Hora UTC, en hora y minuto.
 - QNH, en hectopascales y pulgadas de mercurio. En hectopascales se presentará 5 dígitos (nnnn.n hPa), en pulgadas de mercurio con 4 dígitos (xx.xx inch), sin redondeo.
 - QFE/QFF, en hectopascales y pulgadas de mercurio. En hectopascales se presentará 5 dígitos (nnnn.n hPa), en pulgadas de mercurio con 4 dígitos (xx.xx inch), sin redondeo.
 - TL, Nivel de Transición, en pies. Se presentará en 2 dígitos para un orden de magnitud de 100 pies, en pasos de 500 pies según las normas OACI aplicadas en Chile para el reporte del nivel de transición (ver AIP Chile).
 - T/TD, temperatura del aire y temperatura del punto de rocío, presentado en grados Celsius, valores con un decimal, sin redondeo.
 - HR, Humedad Relativa del aire, presentado en porcentaje, (ejemplo, 59%).
 - WS, Velocidad de viento en umbral, presentada en nudos (Kt), sin decimales y WG, rachas de viento. Información seleccionable en valores instantáneos, promedio de 2 ó 10 minutos, valores máximos y mínimos del periodo seleccionado.

- WD, Dirección viento en el umbral, presentada en grados sexagesimales y mediante rosa de los vientos, sin decimales, con indicación de rango de predominio de la dirección. Información seleccionada en valores instantáneos, promedio 2 ó 10 minutos.
- HEAD, CROSS, Viento de nariz y cruzado, de acuerdo a normativa OACI.
- CB, Altura Nubosa, en pies, intervalos de acuerdo a normativa OACI.
- VV, Visibilidad Vertical, en metros, intervalos de acuerdo a OACI.
- Visibilidad aeronáutica, en metros, intervalos de acuerdo a normativa OACI.
- RVR, Alcance Visual de Pista, Presentación del rango visual de pista en metros, con 04 dígitos, de acuerdo a pasos recomendados por la OACI y en conformidad con las enmiendas vigentes.
- Temperaturas Actuales:
 - a.- **Temperatura mínima actual Tn12H:** Es la comparación horaria con respecto del registro anterior, congelando el valor mínimo y hora de ocurrencia alcanzado en el período 00:00 y 23:59 del Día 2 (ver Anexo G)
 - b.- **Temperatura máxima actual Tx12H:** Es la comparación horaria con respecto del registro anterior, congelando el valor máximo y hora de ocurrencia alcanzado en el período 00:00 y 23:59 del Día 2 (ver Anexo G)
 - c.- **Temperaturas extremas del día Tn24H, Tx24H:** Corresponde a la temperatura extrema del día anterior y hora de ocurrencia. Este valor permanecerá hasta que se produzca su renovación (reset) correspondiente, de acuerdo a lo establecido en el Anexo G.
- RAIN, Agua caída cada 1, 6, 12 y 24 horas, además, agua caída cada 24 horas, desde las 12:00:00 UTC del día anterior hasta las 11:59:00 UTC del día actual.
- Intensidad de precipitación en mm/hora.
- PW, Tiempo Presente en códigos OMM.
- Presentación de los mensajes transmitidos (Metar, Speci, Metreport, Special).

3. **ESTACIONES DE TRABAJO OFICINA METEOROLOGÍA AERONÁUTICA (DOS POSICIONES, OBSERVADOR Y METEORÓLOGO) / OFICINA DE MANTENIMIENTO METEOROLÓGICO**

Las estaciones de Trabajo corresponden a computadores ubicados en las Oficinas de Meteorología Aeronáutica del Edificio Administrativo de la DGAC y Oficina de Mantenimiento

Estas Estaciones de Trabajo permitirán vigilar la condición meteorológica de la pista y validar los datos para la difusión de los reportes meteorológicos. Las estaciones de trabajo son microcomputadores que deberán tener las capacidades suficientes para la buena ejecución de los programas de observación meteorológica, con las siguientes funciones como mínimo:

3.1 Funciones de la Estaciones de Trabajo de Meteorología y Oficina de Mantenimiento

- Despliegue en pantalla de la información meteorológica en tiempo real.
- Información de ubicación de las pistas y velocidad del viento y dirección del viento. Validación de las observaciones meteorológicas mediante el ingreso manual de datos.
- Codificación en forma automática o manual de los mensajes METAR, SPECI, MET REPORT y SPECIAL, en los cuales podrá ser habilitada o deshabilitada el envío a la Red AFTN/AMHS por el operador en forma independiente.
- Transmisión en forma manual o automática de los mensajes METAR, SPECI, MET REPORT, SPECIAL a la red AMHS a través de TCP/IP.
- Recuperar datos de los parámetros meteorológicos provenientes del módulo de archivos históricos.
- Registro gráfico de todas las variables meteorológicas, con disponibilidad para todos los usuarios.
- Capacidad de impresión de reportes meteorológicos y gráficos.
- Conexión a red LAN, bajo protocolo Internet TCP/IP.

3.2 Características mínimas de la Estación de Trabajo

- Procesador: Intel Core i7 3.0 GHz o superior.
- Memoria RAM \geq 8 GB, DDR4 a 2133
- Disco duro SATA \geq 500 GB (7200 rpm)
- Unidad óptica DVD+RW externa
- Monitor HD (1355 x 768) 16:9 de 22"
- Tarjeta de Red Ethernet, 10/100/1000 MB.
- Puertas USB (2) 3.0 y USB (2) 2.0
- Teclado ergonómico.
- Mouse óptico.
- Sistema operativo Windows con licencia.

4. ESTACIONES DE TRABAJO PARA TORRE CONTROL SCEL

Son 4 estaciones de trabajo, las que tomarán una nueva distribución en la cabina de torre de control. Se implementaran con pantallas de 40/42" las cuales se ubicarán dos en el costado Oriente suspendidas desde el techo y dos en el costado Poniente suspendidas desde el techo, esto servirá para despejar el campo visual del operador de cabina. Las estaciones de trabajo se deberán ubicar junto a sus respectivas pantallas. Tanto el teclado como el mouse deberán ser inalámbricos y deberán quedar rotulados haciendo mención a la estación de trabajo que le corresponde.

Para efectos de mantenimiento, dejará la posibilidad de operar como una computadora común.

La información desplegada, tendrá un buen contraste o brillo seleccionable para operaciones diurnas o nocturnas.

4.1 Información Presentada

- QNH y QFE en hecto Pascales y Pulgadas de Mercurio. En hectopascales se presentaran cuatro dígitos (nnnn hPa, decimal truncado, no redondeado), en Pulgadas de Mercurio con cuatro dígitos (xx.xx inch).
- TL, Nivel de Transición en Pies. Se presentará en dos dígitos para un orden de magnitud de 100 pies, en pasos de 500 pies según las normas OACI aplicadas en Chile para el reporte del nivel de transición (ver AIP Chile)
- T, Temperatura del aire y TD, Temperatura del Punto de Rocío. Presentado en grados celsius, con dos dígitos, en una cifra redondeada sin decimales.
- HR, Humedad relativa del aire. Presentado en %, (ejemplo, 59%).
- WS, Velocidad de viento en los umbrales. Presentada en nudos (Kt), con dos dígitos. Información seleccionada en valores instantáneos, promedio de dos o diez minutos y valores máximos y mínimos del periodo seleccionado.
- WD, Dirección viento en los umbrales. Presentada en grados sexagesimales, con tres dígitos, con indicación de rango de predominio de la dirección. Información seleccionada en valores instantáneos, promedio de dos o diez minutos.
- RVR, Alcance Visual de Pista. Presentación de rango visual de pista en metros, con cuatro dígitos, de acuerdo a pasos recomendados por la OACI y en conformidad con las enmiendas vigentes.
- CB, Altura Nubosa. Presentación de base nubosa y Visibilidad Vertical, en pies y con 4 dígitos.
- Visibilidad Aeronáutica. Presentación de la visibilidad aeronáutica, en metros, con 4 dígitos, de acuerdo a pasos recomendados por la OACI y en conformidad con las enmiendas vigentes.
- Presentación de los mensajes transmitidos (Metar, Speci, Metreport, Special)

4.2 Características mínimas de la Estación de Trabajo

- Procesador: Intel Core i7 3.0 GHz o superior.
- Memoria RAM \geq 8 GB, DDR4 a 2133.
- Disco duro SATA \geq 500 GB (7200 rpm).
- Monitor HD (1355 x 768) 16:9 de 40/42".
- Tarjeta de Red Ethernet, 10/100/1000 MB.
- Puertas USB (2) 3.0 y USB (2) 2.0.
- Teclado INALAMBRICO.
- Mouse óptico INALAMBRICO.
- Sistema operativo Windows con licencia.

5. ESTACIONES DE TRABAJO PARA TORRE DE CONTROL FACH, TORRE DE VIGILANCIA SSEI Y ACC

Corresponde a un total de 13 estaciones de trabajo del tipo microcomputadores.

Para el ACC son 11 posiciones con pantallas plana de alta definición de 19" las que se instalaran en brazos articulados sobre las consolas.

Para torre de control FACH se instalará una estación de trabajo con una pantalla de 19".

En la torre de vigilancia SSEI se instalará una estación de trabajo con una pantalla de 19".

En estas pantallas se presentará la misma información que se presenta en Torre de control.

Para efectos de mantenimiento, dejará la posibilidad de operar como una computadora común.

La información desplegada, tendrá un buen contraste o brillo seleccionable para operaciones diurnas o nocturnas.

5.1 Información Presentada

- QNH y QFE en hecto Pascales y Pulgadas de Mercurio. En hectopascales se presentaran cuatro dígitos (nnnn hPa, decimal truncado, no redondeado), en Pulgadas de Mercurio con cuatro dígitos (xx.xx inch).
- TL, Nivel de Transición en Pies. Se presentará en dos dígitos para un orden de magnitud de 100 pies, en pasos de 500 pies según las normas OACI aplicadas en Chile para el reporte del nivel de transición (ver AIP Chile)
- T, Temperatura del aire y TD, Temperatura del Punto de Rocío. Presentado en grados celsius, con dos dígitos, en una cifra redondeada sin decimales.
- HR, Humedad relativa del aire. Presentado en %, (ejemplo, 59%).
- WS, Velocidad de viento en los umbrales. Presentada en nudos (Kt), con dos dígitos. Información seleccionada en valores instantáneos, promedio de dos o diez minutos y valores máximos y mínimos del periodo seleccionado.
- WD, Dirección viento en los umbrales. Presentada en grados sexagesimales, con tres dígitos, con indicación de rango de predominio de la dirección. Información seleccionada en valores instantáneos, promedio de dos o diez minutos.
- RVR, Alcance Visual de Pista. Presentación de rango visual de pista en metros, con cuatro dígitos, de acuerdo a pasos recomendados por la OACI y en conformidad con las enmiendas vigentes.
- CB, Altura Nubosa. Presentación de base nubosa y Visibilidad Vertical, en pies y con 4 dígitos.

- Visibilidad Aeronáutica. Presentación de la visibilidad aeronáutica, en metros, con 4 dígitos, de acuerdo a pasos recomendados por la OACI y en conformidad con las enmiendas vigentes.
- Presentación de los mensajes transmitidos (Metar, Specif, Metreport, Special).

5.2 Características mínimas de la Estación de Trabajo

- Procesador: Intel Core i7 3.0 GHz o superior.
- Memoria RAM \geq 8 GB, DDR4 a 2133.
- Disco duro SATA \geq 500 GB (7200 rpm).
- Monitor HD (1355 x 768) 16:9 de 19".
- Tarjeta de Red Ethernet, 10/100/1000 MB.
- Puertas USB (2) 3.0 y USB (2) 2.0.
- Teclado.
- Mouse óptico.
- Sistema operativo Windows con licencia.

6. UNIDADES PERIFÉRICAS

6.1 Unidad de Alimentación Ininterrumpida (UPS)

- Capacidad de conexión a Servidor.
- Potencia = 3 veces x carga total del sistema.
- 90 % Potencia UPS \geq Capacidad 1 hora.
- La UPS tendrá la capacidad de realizar el apagado de la computadora antes de cortar la energía (shut-down).

6.2 Router

- **Standard:** IEEE 802.3 for 10Base T, IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100 BaseFX IEEE 802.3ab for 1000BaseT(X), IEEE 802.3z for 1000BaseX.
- **Protocolos:** SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, TFTP, NTP, HTTP, HTTPS, Telnet, SSH, Syslog, SMTP, LLDP, PPPoE, PPTP, Dynamic DNS, QoS (Quality of Service).
- **Routing:** Static routing, RIP V1/V2 (RIP V1/V2 available in Q4, 2010). Firewall Stateful inspection, filter: IP and MAC address, ports, protocol.
- **Quick Automation Profile:** EtherCAT, EtherNet/IP, FOUNDATION Fieldbus, LonWorks, Modbus/TCP, PROFINET, IEC 60870-104, DNP, FTP, SSH, Telnet, HTTP, IPSec, L2TP, PPTP, RADIUS.
- **Input Voltage:** 12/24/48 VDC (9.6 to 60 VDC), redundant dual inputs.

JOSÉ ROCA OLIVARES
OFICINA MANTENIMIENTO AEROP. AMB

FREDDY FUENTES QUIÑONES
OFICINA GESTIÓN TÉC. DE PROY.

ANEXO A
DECLARACIÓN

El firmante, _____ N° de Identificación _____, con domicilio en _____, ciudad _____, en su calidad de (señalar el cargo).....de la empresa _____, declara que:

- 1.- Ha estudiado los Términos de Referencia para la adquisición de **un Sistema Automático de Observación Meteorológica** y se declara conforme con todos sus términos y condiciones.
- 2.- Que no le afectan los impedimentos contemplados en el artículo 4° de la Ley N° 19.886 de "Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios":
 - a) Ya que no tiene entre sus socios a una o más personas que sean funcionarios directivos de la D.G.A.C., ni personas unidas a ellos por los vínculos de parentesco descritos en la letra b) del artículo 54 de la Ley N° 18.575, ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, y
 - b) Ya que no es una sociedad de personas de las que forman parte los funcionarios directivos ni personas mencionadas en el literal anterior, ni es una sociedad comandita por acciones o anónima cerrada en que aquellos o éstas sean accionistas, ni es una sociedad anónima abierta en que aquellos o éstas sean dueñas de acciones que representen el 10% o más del capital.
- 3.- Que no ha sido condenado por prácticas antisindicales o infracción a los derechos fundamentales del trabajador o por los delitos concursales establecidos en los artículos 463 y siguientes del Código Penal, dentro de los dos últimos años anteriores a la presentación de la oferta, ni condenados en virtud de la Ley N°20.393, sobre responsabilidad penal de las personas jurídicas.
- 4.- **Pacto de Integridad:** El oferente declara que, por el sólo hecho de presentar oferta, acepta expresamente el presente pacto de integridad, obligándose a cumplir con todas y cada una de las estipulaciones contenidas en el mismo, sin perjuicio de las que se señalen en los Términos de Referencia y demás documentos integrantes. Especialmente, el oferente acepta el suministrar toda la información y documentación que sea considerada necesaria y exigida de acuerdo a dichos Términos de Referencia, asumiendo expresamente los siguientes compromisos.- El oferente se obliga a no ofrecer ni conceder, ni intentar ofrecer o conceder, sobornos, regalos, premios, dádivas o pagos, cualquiera fuese su tipo, naturaleza y/o monto, a ningún funcionario público en relación con su oferta, con el proceso de contratación, ni con la ejecución de él o los contratos que eventualmente se deriven del mismo, ni tampoco a ofrecerlas o concederlas a terceras personas que pudiesen influir directa o indirectamente en el proceso, en su toma de decisiones o en la posterior adjudicación y ejecución del contrato que de ello se derive.-

El oferente se obliga a no intentar ni efectuar acuerdos o realizar negociaciones, actos o conductas que tengan por objeto influir o afectar de cualquier forma la libre competencia, cualquiera fuese la conducta o acto específico, y especialmente, aquellos



acuerdos, negociaciones, actos o conductas de tipo o naturaleza colusiva, en cualquier de sus tipos o formas.- El oferente se obliga a revisar y verificar toda la información y documentación, que deba presentar para efectos del presente proceso de contratación, tomando todas las medidas que sean necesarias para asegurar la veracidad, integridad, legalidad, consistencia, precisión y vigencia de la misma.- El oferente se obliga a ajustar su actuar y cumplir con los principios de legalidad, ética, moral, buenas costumbres y transparencia en el presente proceso de contratación.

El oferente manifiesta, garantiza y acepta que conoce y respetará las reglas y condiciones establecidas en los Términos de Referencia, sus documentos integrantes y él o los contratos que de ellos se derivase.- El oferente se obliga y acepta asumir, las consecuencias y sanciones previstas en los Términos de Referencia, así como en la legislación y normativa que sean aplicables a la misma, sin perjuicio del derecho de impugnación que le asiste.- El oferente reconoce y declara que la oferta presentada es una propuesta seria, con información fidedigna y en términos técnicos y económicos ajustados a la realidad, que aseguren la posibilidad de cumplir con la misma en las condiciones y oportunidad ofertadas.-

El oferente se obliga a tomar todas las medidas que fuesen necesarias para que las obligaciones anteriormente señaladas sean asumidas y cabalmente cumplidas por sus empleados y/o dependientes y/o asesores y/o agentes y en general, todas las personas con que éste o éstos se relacionen directa o indirectamente en virtud o como efecto de la contratación, incluidos sus subcontratistas, haciéndose plenamente responsable de las consecuencias de su infracción, sin perjuicio de las responsabilidades individuales que también procediesen y/o fuesen determinadas por los organismos correspondientes.

_____, ____ de _____ del 2017.

Firma

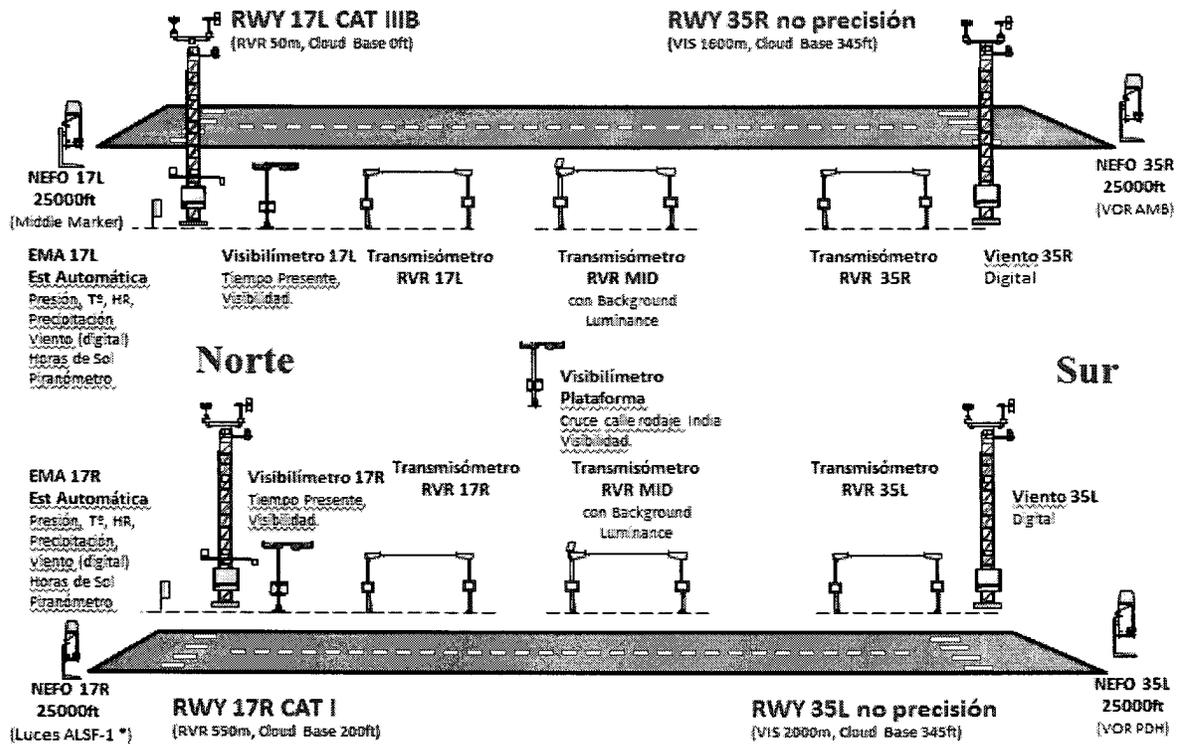
NOTA: El presente documento debe ser presentado, por separado, por el oferente y por su representante en Chile y subido a la Plataforma de la Dirección Chilecompra (www.mercadopublico.cl) debidamente firmado por quienes declaran, conforme a lo requerido en el punto IV, letra b) de los Términos de Referencia Administrativos.



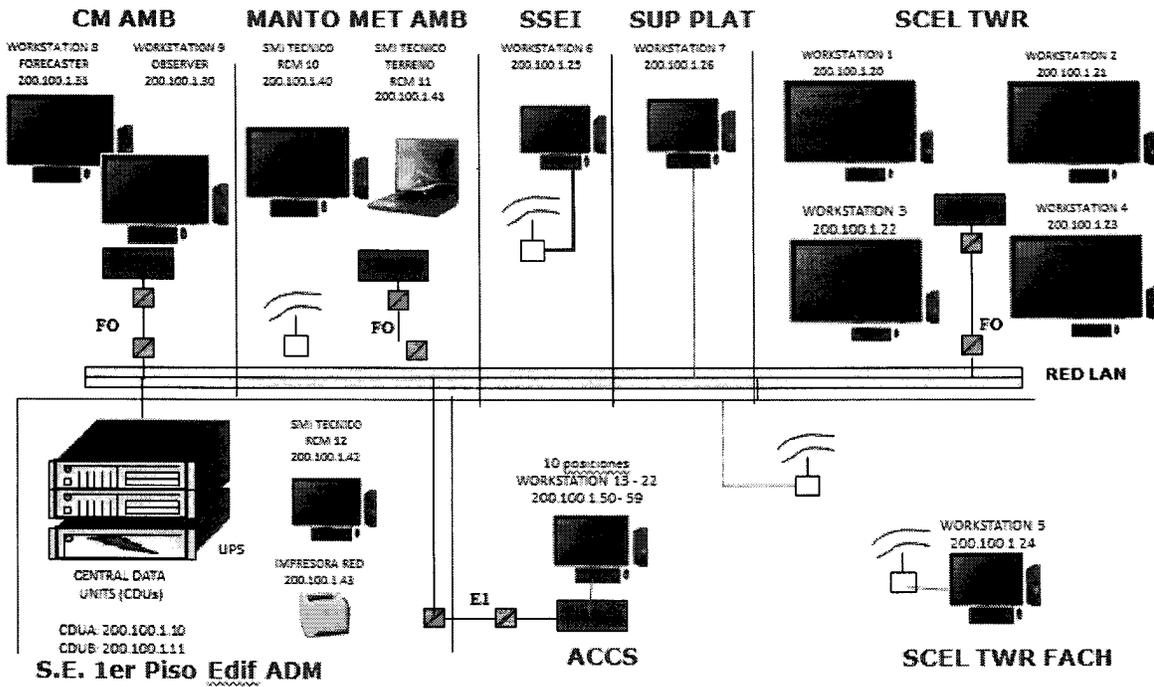
ANEXO B

DIAGRAMA REFERENCIAL DEL SISTEMA METEOROLÓGICO

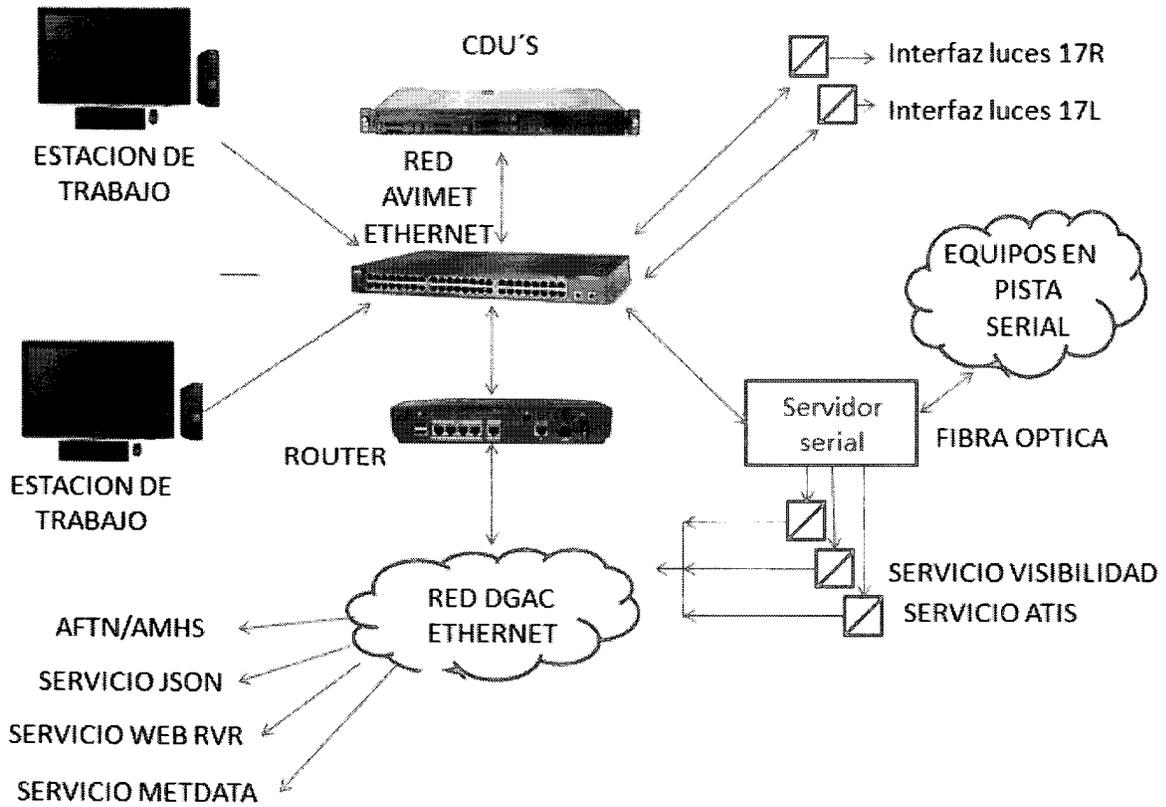
Sistema AVIMET SCEL: Equipos en RWY's



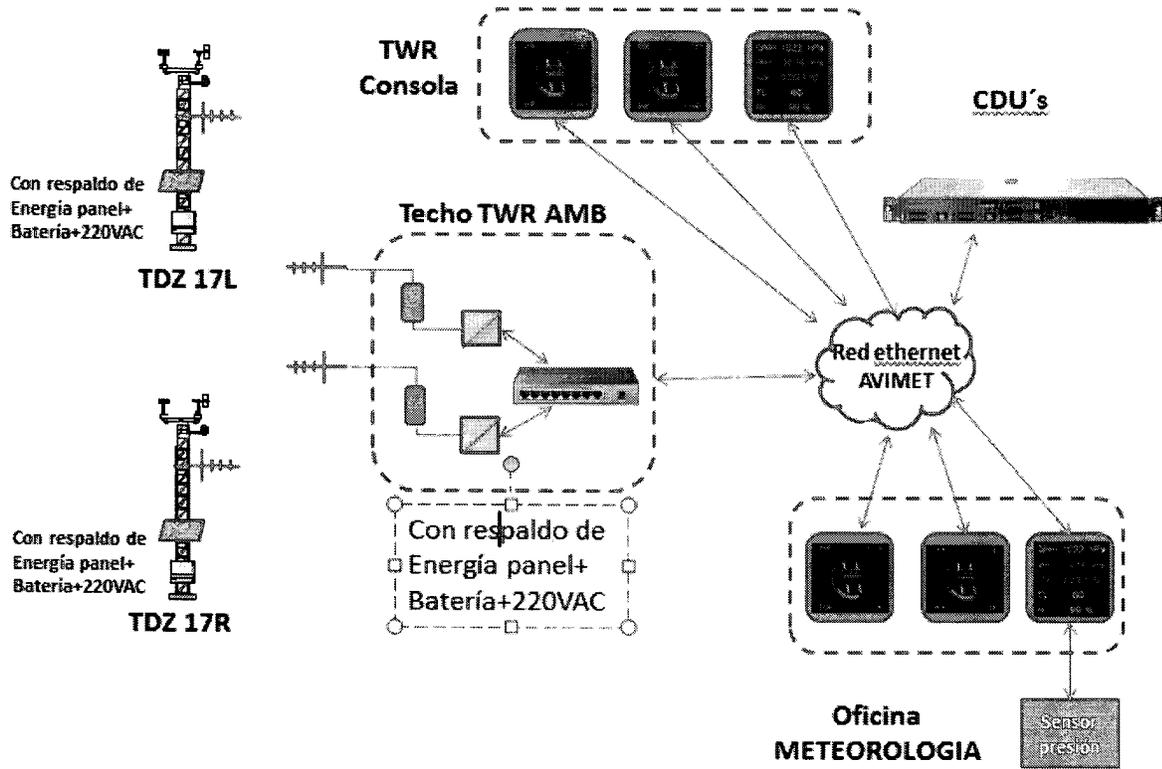
Sistema AVIMET SCEL: Mapa de Red



FLUJO DE INFORMACIÓN



SISTEMA DE RESPALDO VIENTO - PRESIÓN



ANEXO C

LISTADO DE DOCUMENTOS REGULATORIOS

I.- DIRECCIÓN GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL (DGAC)

DAR 03	Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea.
DAP 03 07	Observaciones e Informes Meteorológicos
DAN 03 04	Observaciones e Informes Meteorológicos

II.- ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI)

Anexo 3	Servicio Meteorológico para Navegación Aérea Internacional.
Enmienda 76	Anexo 3.
Anexo 14	Aeródromos.
Doc 8400	Códigos y abreviaciones.

III.- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM)

Publicación OMM N°8 TP.3	Guía práctica de observación e instrumentos meteorológicos.
Publicación OMM N°186 TP.93	Manual práctica de oficina meteorológica de aeródromos.
Publicación OMM N°49 BD.2/3	Regulación técnica, Vol II, Servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional.
Publicación OMM N°306	Manual de códigos, Volumen 1.
Publicación OMM N°386	Manual sobre el sistema de comunicación global.

IV.- ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE AVIACIÓN (FAA)

E-2697	Sistema de alerta de viento cortante (wind shear) a bajo nivel LLWSAS
FAA-STD-2100 C	Pruebas ambientales.

V.- SOCIEDAD AMERICANA PARA PRUEBAS Y MATERIALES (ASTM)

ASTM A123

ASTM A153

ASTM D635

ASTM D1692

VI.- ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS ELECTRÓNICAS (EIA)

RS-222-C Estándares estructural para torres de antenas de acero y estructuras de soporte de antenas.

RS-232-C Interfaz entre equipos terminales de datos y equipos de comunicación de datos. Intercambio de dato binario serial. (Incluido boletín N°9, notas de aplicación).

RS-310-C Racks, paneles y equipos asociados.

VII.- COMITÉ CONSULTIVO DE TELEFONOS Y TELEGRAFÍA INTERNACIONAL (CCITT)

Volumen VIII-1 Recomendaciones series V sobre transmisión de datos sobre redes telefónicas (V.21, V.23, V.24, V.25, V.27, V.29).

VIII.- ESTÁNDARES MILITARES (MIL)

MIL-STD-471A Maintainability.

MIL-STD-810G Laboratory test methods

MIL-STD-462 RS 04 Prueba EMI

IX.- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL PARA ESTRUCTURAS SHELL

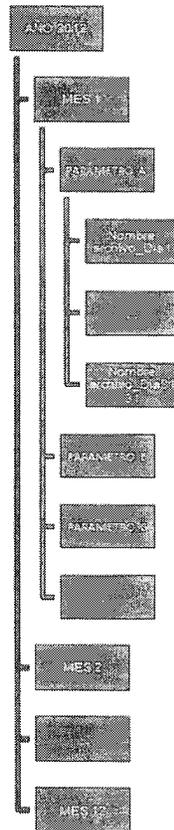
Mástiles de características frangibles.

ANEXO D

PROPUESTA MÓDULO DE ARCHIVOS HISTÓRICOS Sistema Meteorológico con cuatro pistas.

I. ESTRUCTURA

El módulo de archivos históricos podrá tener la siguiente estructura:



El módulo de archivos históricos del sistema mantendrá registro por cada año calendario, subdividiéndose en 12 carpetas correspondientes a los meses del año. Dentro de cada mes se generarán carpetas correspondientes a los parámetros meteorológicos aeronáuticos de la pista:

- TEMPERATURA, TEMP. PUNTO DE ROCÍO Y H. RELATIVA.
- PRESIÓN ATMOSFÉRICA
- DIRECCIÓN E INTENSIDAD DE VIENTO UMBRAL XX.
- RVR
- VISIBILIDAD
- TECHO NUBOSO
- METAR Y SPECI
- MET REPORT Y SPECIAL.
- PRECIPITACION
- EVENTOS

XX= Corresponde a la identificación de la orientación en la pista del aeródromo.

II. ALMACENAMIENTO.

La secuencia de grabación de los diferentes parámetros será:

- Variables meteorológicas: 1 minuto.
- Mensajes meteorológicos: sólo cuando es enviado un mensaje.
- Eventos: sólo cuando ocurre un evento.

Los archivos históricos se manejarán en formato ASCII, exportables a planillas electrónicas (EXCEL), teniendo la siguiente estructura:

III. FORMATO.

A. Temperatura y Humedad Relativa

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm
- 2^a. columna: Temperatura en °C
- 3^a. columna: Temperatura promedio los últimos 10 minutos en °C
- 4^a. columna: Temperatura mínima los últimos 10 minutos en °C
- 5^a. columna: Temperatura máxima los últimos 10 minutos en °C
- 6^a. columna: Temperatura del punto de rocío °C.
- 7^a. columna: Humedad relativa en %.
- 8^a. columna: Humedad relativa promedio los últimos 10 minutos en %.
- 9^a. columna: Temperatura mínima de las 12 horas en °C.
- 10^a. columna: Hora y minuto en UTC de la temperatura mínima 12 horas, hh:mm
- 11^a. columna: Temperatura máxima de las 12 horas en °C.
- 12^a. columna: Hora y minuto en UTC de la temperatura máxima 12 horas, hh:mm
- 13^a. columna: Temperatura mínima de las 24 horas en °C.
- 14^a. columna: Hora y minuto en UTC de la temperatura mínima 24 horas, hh:mm
- 15^a. columna: Temperatura máxima de las 24 horas en °C.
- 16^a. columna: Hora y minuto en UTC de la temperatura máxima 24 horas, hh:mm

B. Presión Atmosférica

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm
- 2^a. columna: Presión leída en hPa.
- 3^a. columna: Presión promedio los últimos 10 minutos en hPa.
- 4^a. columna: Presión QNH en hPa.
- 5^a. columna: Presión QFE en hPa.
- 6^a. columna: Presión QFF en hPa.
- 7^a. columna: Presión QNH en inch.
- 8^a. columna: Presión QFE en inch.
- 9^a. columna: Presión QFF en inch.
- 10^a. columna: Nivel de transición TL en ft.

C. Dirección e Intensidad de Viento XX.

- 1ª. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2ª. columna: Sitio.
- 3ª. columna: Velocidad del viento instantáneo en Kt.
- 4ª. columna: Velocidad del viento mínima de los últimos 2 minutos en kt.
- 5ª. columna: Velocidad del viento promedio de los últimos 2 minutos en kt.
- 6ª. columna: Velocidad del viento máxima de los últimos 2 minutos en kt.
- 7ª. columna: Velocidad del viento mínima de los últimos 10 minutos en kt.
- 8ª. columna: Velocidad del viento promedio de los últimos 10 minutos en kt.
- 9ª. columna: Velocidad del viento máxima de los últimos 10 minutos en kt.
- 10ª. columna: Dirección del viento instantáneo en grados.
- 11ª. columna: Dirección del viento mínima de los últimos 2 minutos en grados.
- 12ª. columna: Dirección del viento promedio de los últimos 2 minutos en grados.
- 13ª. columna: Dirección del viento máxima de los últimos 2 minutos en grados.
- 14ª. columna: Dirección del viento mínima de los últimos 10 minutos en grados.
- 15ª. columna: Dirección del viento promedio de los últimos 10 minutos en grados.
- 16ª. columna: Dirección del máxima de los último 10 minutos en grados.
- 17ª. columna: Racha de velocidad de viento en kt.
- 18ª. columna: Racha de dirección de viento en grados.

Donde XX: Umbral de cada pista.

D. Precipitación.

- 1ª. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2ª. columna: Precipitación instantánea en mm.
- 3ª. columna: Precipitación acumulada 1 hora en mm.
- 4ª. columna: Precipitación acumulada 6 horas en mm.
- 5ª. columna: Precipitación acumulada 12 horas en mm.
- 6ª. columna: Precipitación acumulada 24 horas en mm.
- 7ª. columna: Evento cuando ocurre una precipitación.

E. Rango Visual de Pista (RVR)

- 1ª. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2ª. columna: Sitio.
- 3ª. columna: RVR1M, valor mínimo RVR del último minuto en metros.
- 4ª. columna: RVR_1A, valor promedio RVR del último minuto en metros.
- 5ª. columna: RVR1X, valor máximo RVR del último minuto en metros.
- 6ª. columna: RVR_10M, valor mínimo RVR de los últimos 10 minutos en metros.
- 7ª. columna: RVR_10A, valor promedio RVR de los últimos 10 minutos en metros.
- 8ª. columna: RVR_10X, valor máximo RVR de los últimos 10 minutos en metros.
- 9ª. columna: MOR_1A, valor promedio MOR del último minuto en metros.
- 10ª. columna: MOR_10M, valor mínimo MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 11ª. columna: MOR_10A, valor promedio MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 12ª. columna: MOR_10X, valor máximo MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 13ª. columna: VIS1A, valor promedio de visibilidad del último minuto en metros.
- 14ª. columna: VIS10A, valor promedio de visibilidad de los últimos 10 minutos en metros.

- 15^a. columna: BL_1A , luminosidad de fondo.
- 16^a. columna: RVR_RAW, datos en bruto de RVR.
- 17^a. columna: MOR_RAW, datos en bruto de MOR.
- 18^a. columna: VIS_RAW, datos en bruto de Visibilidad.
- 19^a. columna: LIGHT_S, luces de pista.
- 20^a. columna: STATUS, Status.

Donde:

A: Promedio, X: Máximo, M: Mínimo.

F. Visibilidad, Tiempo Presente.

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2^a. columna: Sitio.
- 3^a. columna: MOR_1A, valor promedio MOR del último minuto en metros.
- 4^a. columna: MOR_10M, valor mínimo MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 5^a. columna: MOR_10A, valor promedio MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 6^a. columna: MOR_10X, valor máximo MOR de los últimos 10 minutos en metros.
- 7^a. columna: VIS1A, valor promedio de visibilidad del último minuto en metros.
- 8^a. columna: VIS10A, valor promedio de visibilidad de los últimos 10 min en metros.
- 9^a. columna: MOR_RAW, datos en bruto de MOR.
- 10^a. columna: VIS_RAW, datos en bruto de Visibilidad.
- 11^a. columna: STATUS, Status.
- 12^a. columna: Tiempo presente

Donde:

A: Promedio, X: Máximo, M: Mínimo.

G. Techo Nuboso.

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2^a. columna: Altura de la nubosidad primera capa en pies.
- 3^a. columna: Altura de la nubosidad segunda capa en pies.
- 4^a. columna: Altura de la nubosidad tercera capa en pies.
- 5^a. columna: Visibilidad vertical en metros.

H. Metar y Speci.

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2^a. columna: Mensaje enviado.

I. Met Report y Special.

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2^a. columna: Mensaje enviado.

J. Eventos.

- 1^a. columna: Fecha dd/mm/aa y hora UTC hh:mm.
- 2^a. columna: Mensaje que contiene una alarma técnica.

- 3^a. columna: Categoría en que puede afectar el evento.
4^a. columna: Estado de los sensores.
5^a. columna: Alarmas.

ANEXO E

PROTOCOLO DE ENVÍO DE DATOS

1.- Introducción.

El presente documento establece algunos lineamientos generales sobre la forma en que las estaciones automáticas deben generar los archivos de datos. Estos archivos son la fuente básica de la información que es almacenada en nuestra base de datos central y a partir de los cuales se pueden obtener productos climatológicos.

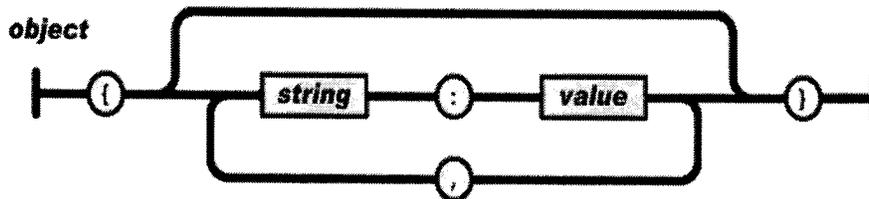
2.- Formato de Archivo de Datos.

Con la finalidad de evitar ambigüedades en los archivos de datos, se ha optado por disponer los elementos en un orden correspondiente al formato 'JSON'. El nombre 'JSON' es un acrónimo de JavaScript Object Notation, es un formato ligero para el intercambio de datos. La simplicidad de JSON ha dado lugar a la generalización de su uso, especialmente como alternativa a XML. Una de las ventajas de JSON sobre XML como formato de intercambio de datos en este contexto es que es mucho más sencillo escribir un analizador sintáctico (parser) de JSON. En JavaScript, un texto JSON se puede analizar fácilmente usando funciones y lo mismo ocurre en variados lenguajes de programación, lo cual ha sido fundamental para que JSON haya sido aceptado por parte de la comunidad de desarrolladores.

En este formato, cada campo está identificado por un nombre único, además la posición dentro de la línea de datos es irrelevante para la correcta interpretación de la información.

En JSON, los datos se presentan de esta forma: Un objeto es un conjunto desordenado de pares nombre/valor. Un objeto comienza con "{" (llave de apertura) y termina con "}" (llave de cierre). Cada nombre es seguido por ":" (dos puntos) y los pares nombre/valor están separados por "," (coma).

El esquema de datos se representa mediante la siguiente imagen:



3.- Nombre del Archivo de Datos.

Los datos generados por el sensor o conjunto de sensores de una estación automática deberán ser almacenados en archivos de datos, este archivo estará dispuesto en formato 'JSON' y el nombre del archivo seguirá la siguiente estructura:

- XXXXXX_YYYYMMDD_HHMM.json, en donde:
- **XXXXXX**
 - Código nacional de estación. Este código es un valor numérico de 6 cifras justificado por la izquierda por dígitos ceros. Este código debe ser suministrado por la administración del sistema SACLIM.
- **YYYYMMDD**
 - Fecha correspondiente al último registro contenido en el archivo de datos en el formato Año (4 dígitos), mes (2 dígitos, justificado con cero), día (2 dígitos, justificado con cero).
- **DDMM**
 - Hora correspondiente al último registro contenido en el archivo de datos en el formato Hora (2 dígitos, justificado con cero), Minutos (2 dígitos, justificado con cero).
- **Json**
 - Extensión del archivo de datos (en minúsculas).

Ejemplo: Para un archivo de datos que contiene información entre las 12:00 UTC y las 12:15 UTC, de la estación de Quinta Normal (Código Nacional '330020') del 15 de Agosto de 2014. El nombre de archivo que corresponde a estos datos será:

- 330020_20140815_1215.json

4.- Frecuencia de datos y Frecuencia de envío de Información.

La estación deberá generar datos instantáneos, mínimos, máximos, acumulados y promedios cada 1 minutos. Estos datos se podrán agrupar en archivo con una frecuencia de 15 minutos o menos.

Se requiere que los archivos sea generados, transmitidos y hechos disponibles en el servidor de datos lo más cercano al minuto de término de las tomas de muestras. Si se trata de archivos enviados cada 15 minutos, esto archivos deberán estar disponibles lo más cercano al minuto 0, 15, 30 y 45 respectivamente.

Por ejemplo para datos enviados cada 15 minutos se procederá de la siguiente forma:

- Entre minuto 01 al minuto 15 (incluyendo ambos valores) se recolectarán en un sólo archivo y serán enviado inmediatamente después de recolectar el minuto 15.
- Entre minuto 16 al minuto 30 (incluyendo ambos valores) se recolectarán en un sólo archivo y serán enviado inmediatamente después de recolectar el minuto 30.
- Entre minuto 31 al minuto 45 (incluyendo ambos valores) se recolectarán en un sólo archivo y serán enviado inmediatamente después de recolectar el minuto 45.
- Entre minuto 46 al minuto 00 (incluyendo ambos valores) se recolectarán en un sólo archivo y serán enviado inmediatamente después de recolectar el minuto 00 de la siguiente hora.

En la medida de lo posible se enviarán datos con frecuencias menores a 15 minutos (cada 10 minutos o cada 5 minutos).

5.- Protocolo de Envío o Recuperación de Archivos de Datos.

Los archivos de datos generados por las estaciones automáticas deberán estar disponibles en los servidores de la Dirección Meteorológica de Chile. Para este efecto se dispone de un servidor FTP que atenderá los requerimientos de envíos y solicitud de archivos de datos en formato 'JSON'.

Se podrá funcionar de 2 modalidades diferentes:

- Recogiendo los archivos de datos desde las estaciones remotas y dejándolos disponibles en un servidor FTP (*File Transfer Protocol*).
- Enviado los archivos de datos a un servidor FTP (*File Transfer Protocol*) desde las estaciones remotas.

El protocolo para la recuperación de los archivos o para el envío de los mismos será FTP (*File Transfer Protocol*) autenticado mediante usuario y contraseña. En el caso de que los archivos de datos sea dejado en un servidor para ser recuperados, la cuenta de acceso deberá tener los privilegios necesarios para eliminar el archivo una vez recuperado y almacenado en la base de datos, de esta forma se evitará una sobrecarga en el almacenamiento de datos en el equipo remoto.

Para efectos de estandarización y para evitar ambigüedades se solicita que la carpeta donde se hagan disponibles los archivos de datos tenga como nombre el código nacional de la estación.

Cuando los archivos sean enviados a un servidor FTP (*File Transfer Protocol*) también se suministrará un usuario, contraseña y ruta para almacenar la información generada. En este caso, el control de espacio en disco del equipo remoto será de responsabilidad de los generados de datos.

Todos los equipos computacionales que actúen como servidores dentro de nuestra red institucional deberán contar con un DNS (*Domain Name System*) que es suministrado por el Departamento TIC DGAC.

6.- Contenido del Archivo de Datos.

Cada archivo de datos es una colección de objetos JSON, cada uno de los cuales están identificados en forma única mediante los campos:

- Código Nacional
- Fecha
- Hora
- Umbral

Ejemplo:

```
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:46:00", "Umbral": "230", "tsInst": "11.4" }
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:46:00", "Umbral": "050", "tsInst": "11.6" }
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:47:00", "Umbral": "230", "tsInst": "11.9" }
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:47:00", "Umbral": "050", "tsInst": "11.4" }
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:48:00", "Umbral": "230", "tsInst": "11.6" }
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:48:00", "Umbral": "050", "tsInst": "11.9" }
```

No se debe incluir en el mismo objeto JSON (línea de información) datos de más de un UMBRAL de pista. La siguiente línea es errónea.

```
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:48:00", "tsInst230": "11.7", "tsInst050": "11.9" }
```

La forma correcta es:

```
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:48:00", "Umbral" : "050", "tsInst": "11.9" }
```

```
{ "CodigoNacional": "330030", "Fecha": "2015-05-26", "Hora": "18:48:00", "Umbral" : "230", "tsInst": "11.7" }
```

7.- Lista de Variables.

Las variables o elementos meteorológicos son el conjunto de datos de sensores y datos derivados que genera las unidades de cálculo asociadas a las estaciones automáticas (EMA). Estas unidades de cálculos pueden ser equipos dedicados o computadores genéricos implementados con software que aseguran un cierto nivel de control de calidad sobre la información que es censada con fines meteorológicos.

La cantidad de datos censados y/o calculados dependerá de los sensores que contenga una configuración en particular y tendrá que ser analizada y especificada en cada caso. A continuación se suministra un conjunto frecuente de elementos y datos derivados, junto con algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta en su proceso.

7.1 Viento a 10 metros de altura.

La variable viento a 10 metro de altura, se entiende como una variable de dos componentes: la dirección e intensidad. Ambos valores deben ser analizados en su conjunto.

- La intensidad del viento debe indicarse en nudos (kt) y valores enteros.
- La dirección del viento debe indicarse en grados (°) y valores enteros.
- El dominio de valores de la dirección del viento es de 000 – 360, siendo '000' viento calma y '360' viento de dirección norte.
- Cuando la intensidad sea 0 kt, la dirección también debe ser 0 grados y se entenderá como viento CALMA.

Con el conjunto apropiado de muestra del sensor se podrá obtener los siguientes valores calculados:

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
ddInst	°	Dirección viento instantáneo en grados (entre 0 y 360) del segundo '00'.
ffInst	kt	Intensidad del viento instantáneo en nudos (kt) del segundo '00'.
dd02Min	°	Dirección promedio vectorial de 2 minutos.
ff02Min	kt	Intensidad promedio de 2 minutos.
dn02Min	°	Dirección mínima de 2 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dx02Min	°	Dirección máxima de 2 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dd02MinMin	°	Dirección de la intensidad mínima de 2 minutos.
ff02MinMin	kt	Intensidad mínima de 2 minutos.
dd02MinMax	°	Dirección de la intensidad máxima de 2 minutos.
ff02MinMax	kt	Intensidad máxima de 2 minutos.
dd10Min	°	Dirección promedio vectorial de 10 minutos.
ff10Min	kt	Intensidad promedio de 10 minutos.
dn10Min	°	Dirección mínima de 10 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dx10Min	°	Dirección máxima de 10 minutos (sentido de las agujas del reloj)

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
dd10MinMin	°	Dirección de la intensidad mínima de 10 minutos.
ff10MinMin	kt	Intensidad mínima de 10 minutos.
dd10MinMax	°	Dirección de la intensidad máxima de 10 minutos.
ff10MinMax	kt	Intensidad máxima de 10 minutos.

Todos los valores que corresponden a 2 y 10 minutos se refieren a minutos móviles, lo que significa que minuto a minutos estos cálculos podrán sufrir variaciones dependiendo del conjunto de datos que se analicen. Por ejemplo los cálculos relacionados con 2 minutos tendremos:

Cálculos del Minuto	Intervalo	
	Desde Minuto	Hasta minuto
00	58	00
01	59	01
02	00	02
03	01	03
04	02	04
...	n	n + 2

Por ejemplo los cálculos relacionados con 10 minutos tendremos:

Cálculos del Minuto	Intervalo	
	Desde Minuto	Hasta minuto
00	50	00
01	51	01
02	52	02
03	53	03
04	54	04
...	n	n + 10

7.2 Temperatura y humedad.

Los valores de temperatura y humedad se informarán con una precisión de un decimal y en grados Celsius (°C) y porcentaje (%) respectivamente. El valor del minuto corresponderá al valor instantáneo del momento de la toma de muestra.

Con el conjunto apropiado de muestra de los sensores se podrá obtener los siguientes valores:

Nombre Elemento	Unidad	Descripción	Modo Obtención
tsInst	°C	Temperatura del Aire Seco (valor instantáneo)	Directa
hrInst	%	Humedad Relativa (valor instantáneo)	Directa
tdInst	°C	Temperatura del Punto de Rocío	Calculado
tMin1M	°C	Temperatura Mínima del Minuto	Buscado
tMax1M	°C	Temperatura Máxima del Minuto	Buscado
tMin12H	°C	* Temperatura Mínima de 12 horas anteriores (intervalo fijo)	Calculado
tMax12H	°C	* Temperatura Máxima de 12 horas anteriores (intervalo fijo)	Calculado
tMin12Hora	Hora	Hora de la temperatura mínima de las 12 horas anteriores	Calculado
tMax12Hora	Hora	Hora de la temperatura máxima de las 12 horas anteriores	Calculado

(*) Los períodos de búsqueda para las temperaturas extremas en 12 horas, son períodos fijos que abarcan:

- a.- 00:00 UTC a las 12:00 UTC (intervalo abierto por la izquierda y cerrado por la derecha).
- b.- 12:00 UTC a las 00:00 UTC (intervalo abierto por la izquierda y cerrado por la derecha).

Para ambos períodos se debe buscar las temperaturas mínimas y máximas junto con las fechas en que se producen en formato "YYY-MM-DD HH:MM", estas fechas corresponden a los campos 'tMin12Hora' y 'tMax12Hora'.

Los datos de temperatura mínima y máxima se deberán reportar minuto a minuto junto a los otros datos de la estación.

7.3 Radiación Global Instantánea y Acumulada.

Los datos requeridos relacionados con la radiación global son:

- a.- Radiación Global Instantánea del minuto en watts/metro^2 (W/m^2).
- b.- Radiación Global Acumulada diaria en wattshora/metro^2 (Whr/m^2).

La radiación global acumulada resulta de la integración de los valores instantáneos por espacio de tiempo, por esta razón este valor no se puede obtener mediante la suma de los valores de radiación global instantáneo. Se tiene que reportar en forma independiente.

De esta forma los registros que se generan minuto a minuto deberán contener los valores de la radiación global instantánea y la radiación global acumulada hasta el minuto actual.

El valor de radiación global acumulada se volverá a el valor cero después de integrar y reportar la lectura de las 00:00 UTC de cada día.

7.4 Presión.

Los datos requeridos relacionados con la presión son:

Nombre Elemento	Unidad	Descripción	Modo Obtención
P0inst	hPa	Presión del sensor	Lectura
QfeInst	hPa	Presión reducida al nivel de la estación	Calculada
QffInst	hPa	Presión reducida al nivel medio del mar	Calculada
QnhIns	hPa	Presión reducida al nivel estándar	Calculada

7.5 Precipitación.

En relación a la precipitación, se incluirá al acumulado del minuto en cada línea de datos y se reportará en milímetros (mm). A partir de estos datos se deberá suministrar valores acumulados a intervalos fijos de acuerdo a la siguiente tabla.

Nombre Elemento	Unidad	Descripción	Modo Obtención	Período de Acumulación
rrInst	mm	Precipitación acumulada del minuto	Suma	Todos los minutos
rr01h	mm	Precipitación acumulada de una hora	Suma	Toda las horas
rr03h	mm	Precipitación acumulada de 3 horas	Suma	(00:00 – 03:00] (03:00 – 06:00] (06:00 – 09:00] (09:00 – 12:00] (12:00 – 15:00] (15:00 – 18:00] (18:00 – 21:00] (21:00 – 00:00]
rr06h	mm	Precipitación acumulada de 6 horas	Suma	(00:00 – 06:00] (06:00 – 12:00] (12:00 – 18:00] (18:00 – 00:00]
rr12h	mm	Precipitación acumulada de 12 horas	Suma	(00:00 – 12:00] (12:00 – 00:00]
rr24h	mm	Precipitación acumulada de 24 horas	Suma	(12:00 – 12:00]

Los intervalos de acumulación son abiertos por la izquierda y cerrados por la derecha, es decir los valores acumulados del minuto de inicio de los intervalos no deben ser considerados en la acumulación, en cambio los valores acumulados del minuto de término del intervalo si son considerados en la acumulación.

La siguiente tabla ilustra las horas en que debe volver a cero los acumuladores del agua caída:

Horas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
Cada 1 minuto	Cada minuto																							
Cada 1 hora	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cada 3 Horas	X			X			X			X			X			X			X			X		
Cada 6 Horas	X					X					X							X						
Cada 12 Horas	X										X													
Cada 24 horas											X													

OBS:

- El Agua caída acumulada de cada 1 minuto se considera agua caída del instante y se resetea cada minuto.
- El reset se efectúa al minuto 00 de cada hora después de haber acumulado y reportado el valor.
- El Agua caída cada 24 horas se resetea al minuto 0 de las 12:00 después de haber acumulado y reportado el valor.

7.6 Visibilidad.

Algunos elementos relacionados con la visibilidad que son censados por los equipos automáticos que posee la Dirección Meteorológica de Chile son:

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
MorCrudo	Metros	MOR crudo desde sensor
MorIns	Metros	MOR instantáneo
Mor01m	Metros	Promedio (móvil) 1 minuto de MOR
Mor02m	Metros	Promedio (móvil) 2 minutos de MOR
Mor10m	Metros	Promedio (móvil) 10 minutos de MOR
Mor10Min	Metros	MOR mínimo periodo de 10 minutos
Mor10Max	Metros	MOR máximo periodo de 10 minutos
VisCrudo	Metros	Visibilidad crudo
Vis01m	Metros	Promedio (móvil) de 1 minutos de Visibilidad
Vis02m	Metros	Promedio (móvil) de 2 minutos de Visibilidad

Vis10m	Metros	Promedio (móvil) de 10 minutos de visibilidad
Vis10Min	Metros	Visibilidad mínima periodo de 10 minutos
Vis10Max	Metros	Visibilidad máxima periodo 10 minutos

7.7 Nubosidad.

Algunos elementos relacionados con la nubosidad que son censados por los equipos automáticos que posee la Dirección Meteorológica de Chile son:

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
ISSKYCLEAR	(0 1)	Condición de Sky Clear
ISVertVis	(0 1)	Condición de Visibilidad Vertical
VertVis	Metros	Altura visibilidad vertical
Altura Base Nube	Metros	Altura base nubes
AlturaCapa1ins	Metros	Altura instantánea capa1
AlturaCapa2ins	Metros	Altura instantánea capa2
AlturaCapa3ins	Metros	Altura instantánea capa3
CantidadOctasCapa1	Octas	Cantidad de octas capa1
AlturaCapa1	Metros	Altura capa1
CantidadOctasCapa2	Octas	Cantidad de octas capa2
AlturaCapa2	Metros	Altura capa2
CantidadOctasCapa3	Octas	Cantidad de octas capa3
AlturaCapa3	Metros	Altura capa3

8.- Diccionario de Nombres de Elementos.

A continuación de detalla un diccionario con nombres de elementos que deben usarse en los archivos de datos 'JSON'. El nombre de cualquier otro elemento medido o calculado deberá ser coordinado con Banco de Dato para efectos de estandarización.

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
Código Nacional		Código nacional de la estación definido en SACLIM
Fecha		Fecha del registro en formato YYYY-MM-DD
Hora		Hora del registro en formato HH:MM:SS
Umbral		Designado de Pista al cual corresponden los datos
tsInst	°C	Temperatura del Aire Seco (valor instantáneo)
hrInst	%	Humedad Relativa (valor instantáneo)
tdInst	°C	Temperatura del Punto de Rocío
tMin1M	°C	Temperatura Mínima del Minuto

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
tMax1M	°C	Temperatura Máxima del Minuto
tMin12H	°C	* Temperatura Mínima de 12 horas anteriores (intervalo fijo)
tMax12H	°C	* Temperatura Máxima de 12 horas anteriores (intervalo fijo)
tMin12Hora	Hora	Hora de la temperatura mínima de las 12 horas anteriores
tMax12Hora	Hora	Hora de la temperatura máxima de las 12 horas anteriores
P0inst	hPa	Presión del sensor
QfeInst	hPa	Presión reducida al nivel de la estación
QffInst	hPa	Presión reducida al nivel medio del mar
QnhIns	hPa	Presión reducida al nivel estándar
ddInst	°	Dirección viento instantáneo en grados (entre 0 y 360) del segundo '00'.
ffInst	kt	Intensidad del viento instantáneo en nudos (kt) del segundo '00'.
dd02Min	°	Dirección promedio vectorial de 2 minutos.
ff02Min	kt	Intensidad promedio de 2 minutos.
dn02Min	°	Dirección mínima de 2 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dx02Min	°	Dirección máxima de 2 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dd02MinMin	°	Dirección de la intensidad mínima de 2 minutos.
ff02MinMin	kt	Intensidad mínima de 2 minutos.
dd02MinMax	°	Dirección de la intensidad máxima de 2 minutos.
ff02MinMax	kt	Intensidad máxima de 2 minutos.
dd10Min	°	Dirección promedio vectorial de 10 minutos.
ff10Min	kt	Intensidad promedio de 10 minutos.
dn10Min	°	Dirección mínima de 10 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dx10Min	°	Dirección máxima de 10 minutos (sentido de las agujas del reloj)
dd10MinMin	°	Dirección de la intensidad mínima de 10 minutos.
ff10MinMin	kt	Intensidad mínima de 10 minutos.
dd10MinMax	°	Dirección de la intensidad máxima de 10 minutos.
ff10MinMax	kt	Intensidad máxima de 10 minutos.
rrInst	mm	Precipitación acumulada del minuto
rr01h	mm	Precipitación acumulada de una hora

Nombre Elemento	Unidad	Descripción
rr03h	mm	Precipitación acumulada de 3 horas
rr06h	mm	Precipitación acumulada de 6 horas
rr12h	mm	Precipitación acumulada de 12 horas
rr24h	mm	Precipitación acumulada de 24 horas
MorCrudo	Metros	MOR crudo desde sensor
MorIns	Metros	MOR instantáneo
Mor01m	Metros	Promedio (móvil) 1 minuto de MOR
Mor02m	Metros	Promedio (móvil) 2 minutos de MOR
Mor10m	Metros	Promedio (móvil) 10 minutos de MOR
Mor10Min	Metros	MOR mínimo periodo de 10 minutos
Mor10Max	Metros	MOR máximo periodo de 10 minutos
VisCrudo	Metros	Visibilidad crudo
Vis01m	Metros	Promedio (móvil) de 1 minutos de Visibilidad
Vis02m	Metros	Promedio (móvil) de 2 minutos de Visibilidad
Vis10m	Metros	Promedio (móvil) de 10 minutos de visibilidad
Vis10Min	Metros	Visibilidad mínima periodo de 10 minutos
Vis10Max	Metros	Visibilidad máxima periodo 10 minutos
ISSKYCLEAR	(0 1)	Condición de Sky Clear
ISVertVIs	(0 1)	Condición de Visibilidad Vertical
VertVis	Metros	Altura visibilidad vertical
AlturaBaseNube	Metros	Altura base nubes
AlturaCapa1ins	Metros	Altura instantánea capa1
AlturaCapa2ins	Metros	Altura instantánea capa2
AlturaCapa3ins	Metros	Altura instantánea capa3
CantidadOctasCapa1	Octas	Cantidad de octas capa1
AlturaCapa1	Metros	Altura capa1
CantidadOctasCapa2	Octas	Cantidad de octas capa2
AlturaCapa2	Metros	Altura capa2
CantidadOcatasCapa3	Octas	Cantidad de octas capa3
AlturaCapa3	Metros	Altura capa3

ANEXO F

HABILITACIÓN TÉCNICA

I.- PROGRAMA

A.- FASE TEÓRICA, 03 Días.

Día 1, 2 y 3

- Lugar: Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago.
- Asistencia: 15 Técnicos de la DMC
- Tema: Instalación, Operación y Mantenimiento de los Sistemas Meteorológicos.

B.- FASE PRÁCTICA, 02 día

Día 4:

- Lugar: Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago.
- Asistencia: 08 Técnicos Operadores y 08 Instrumentistas Meteorológicos
- Tema: Operación de los Sistemas Meteorológicos.

Día 5:

- Lugar: Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Santiago.
- Asistencia: 08 Técnicos Operadores y 08 Instrumentistas Meteorológicos
- Tema: Operación y Mantenimiento de los Sistemas Meteorológicos,

II.- TEMARIO TEÓRICO – PRÁCTICO:

A.- ENTRENAMIENTO DE INSTALACIÓN

- Montaje e instalación de EMA, Sensores, Visibilímetro, Nefobasímetro, RVR, etc.
- Equipos de Comunicaciones.
- Cableado del sistema de pista, oficinas, TWR, etc.

B.- ENTRENAMIENTO DE OPERACIÓN

- Descripción general de los sistemas AWOS.
- Interpretación de alarmas.
- Manejo de los menús del software.
- Generación de mensajes meteorológicos automáticos y manuales.
- Administración del sistema operativo del servidor meteorológico

C.- ENTRENAMIENTO DE MANTENIMIENTO

- Descripción de funcionamiento en bloques de los Sistemas Meteorológicos.
- Descripción de funcionamiento a nivel de tarjetas de los equipos.
- Procedimientos de calibración de sensores (RVR, Visibilímetro, Nefobasímetro, etc.)
- Verificación de funcionamiento normal, detección y reparación de fallas.
- Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Certificación de los sensores.
- Puesta en servicio.

ANEXO G

PROTOCOLO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA REPARACIÓN DE FALLAS DURANTE PERIODO DE GARANTÍA

1. En caso de fallas, desperfectos, desajustes u otra alteración del normal funcionamiento de los equipos atribuibles al fabricante, la Dirección General de Aeronáutica Civil a través de la DMC, informará oportunamente al Proveedor o Representante en Chile, para que la fábrica realice una evaluación de la falla y entregue un programa detallado de actividades que aseguren una correcta reparación.
2. El Proveedor dispondrá de personal técnico debidamente acreditado, para que realice la reparación del Sistema Meteorológico en el respectivo aeródromo, sin costos para la DGAC.
3. Si la falla del hardware o software persiste, la solución a este problema será efectuada por personal de la fábrica adjudicada, en un plazo acordado entre las partes afectadas, el que no excederá de los 60 días.
4. Por el hecho de tratarse de sistemas operacionales, las reparaciones serán realizadas en un plazo máximo de 5 días corridos, contados desde la fecha en que la DGAC/DMC notifica al Proveedor del desperfecto técnico.
5. Los equipos, partes y/o piezas transportadas desde y hacia los sitios de instalación, contarán con su respectiva póliza de seguros, o en su defecto ser transportados directamente por el proveedor.
6. Cada vez que se realicen mantenimientos programados o reparaciones de fallas, se emitirá un Informe Técnico de los trabajos efectuados a la Dirección Meteorológica de Chile, en un plazo máximo de 48 horas.

ANEXO H

REGISTRO DE TEMPERATURAS

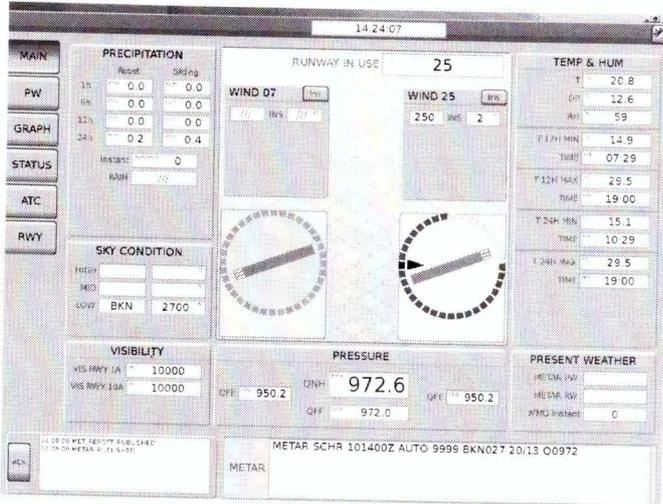
Estación Meteorológica de :
Ap. Arturo Merino Benítez,
Santiago.

12h min.	Medición	A		B		C		D		
	Presentación	A	A	B	B	C	C	D	D	
12h max.	Medición		A		B		C		D	
	Presentación		A	A	B	B	C	C	D	D
24h min.	Medición	A	A	B	B	C	C	D	D	
	Presentación	A	A	B	B	C	C	D	D	
24h max.	Medición	A	A	B	B	C	C	D	D	
	Presentación	A	A	B	B	C	C	D	D	
	Horas	0	12	0	12	0	12	0	12	0

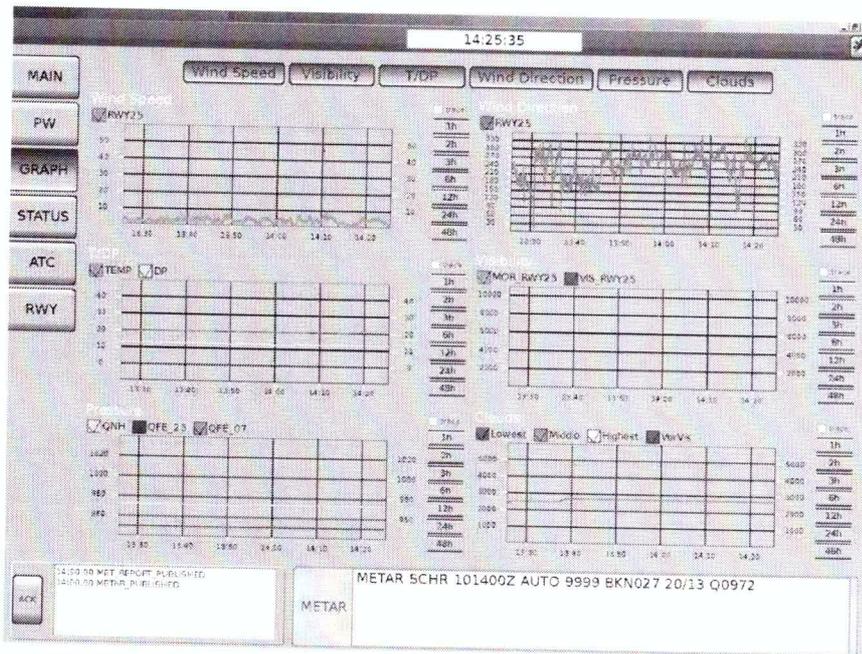
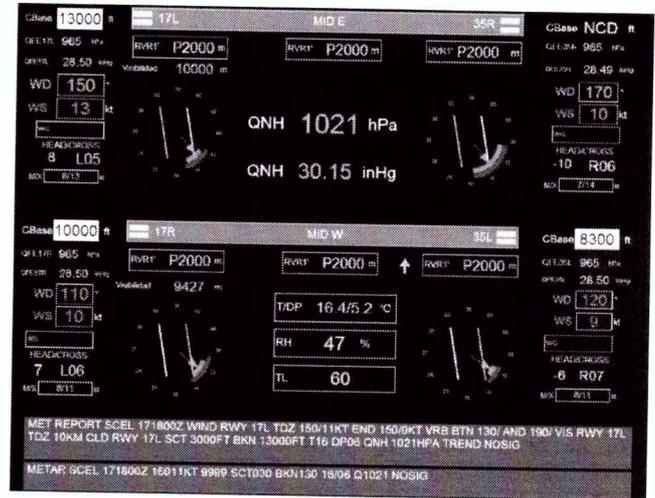
ANEXO I

EJEMPLOS DE PANTALLAS Y GRÁFICOS

Pantalla Meteorología



Pantalla ATC



ANEXO J

FORMULARIO OFERTA ECONÓMICA

FORMULARIO PARA OFERTA ECONÓMICA

FECHA:

EMPRESA:

DIRECCIÓN:

A

SISTEMA AUTOMÁTICO DE OBSERVACIÓN METEOROLÓGICA AMB

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	P.UNIT. EN US\$	P. TOTAL EN US\$
1	<i>Precio total EXW del Sistema Automático de Observación Meteorológica marca VAISALA, modelo AVIMET, según las características requeridas en los Términos de Referencia y sus Anexos</i>	1		0,00
2	<i>Gastos hasta FOB</i>	1		0,00
	TOTAL FOB		US\$	0,00
3	<i>Costo del flete marítimo estimado desde el Puerto de origen hasta Puerto Valparaíso/San Antonio, en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica</i>	1		0,00
4	<i>Costo estimado del seguro todo riesgo, desde la salida de la bodega del vendedor hasta las bodegas del comprador ubicadas en el interior del Aeropuerto Arturo Merino Benítez, tomado por el valor DAP más un 10%, en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.</i>	1		0,00
	TOTAL CIP		US\$	0,00
5	<i>Gastos estimados hasta DAP Aeropuerto Arturo Merino Benítez. (Incluye cargos por desembarco en el puerto de importación, desconsolidación, carga en camión desde el puerto de importación, transporte al aeropuerto de destino, corrección de documentos de embarque y todo otro gasto asociado a la modalidad DAP)</i>	1		0,00
	Total DAP bodegas D.G.A.C. en interior de Aeropuerto Arturo Merino Benítez		US\$	0,00

6	<i>Precio de un Programa de Pruebas de Aceptación en Fábrica (FAT) para el Sistema Automático de Observación Meteorológica ofertado, de acuerdo a lo señalado en los Términos de Referencia.</i>	1		0,00
7	<i>Precio de la Instalación para el Sistema Automático de Observación Meteorológica ofertado, de acuerdo a lo señalado en los Términos de Referencia.</i>			
8	<i>Precio de un Programa de Habilitación en Sitio para Instrumentistas Meteorológicos y operadores del Sistema Automático de Observación Meteorológica, de acuerdo a lo señalado en los Términos de Referencia y sus Anexos.</i>	1		0,00
9	<i>Precio de un Programa de Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT), de acuerdo a lo señalado en los Términos de Referencia.</i>	1		0,00
TOTAL SISTEMA OFERTADO				0,00

11	<i>Plazo de embarque en origen para el Sistema Automático de Observación Meteorológica, contado desde la apertura de la Carta de Crédito, considerando lo señalado en los Términos de Referencia.</i>	
----	---	--

12	<i>Plazo para la Entrega y Puesta en Servicio del Sistema Automático de Observación Meteorológica, contado desde el término de la instalación.</i>	
----	--	--

13	<i>Plazo de garantía Técnica para el Sistema ofertado, contado desde el embarque en el puerto de origen.</i>	
----	--	--

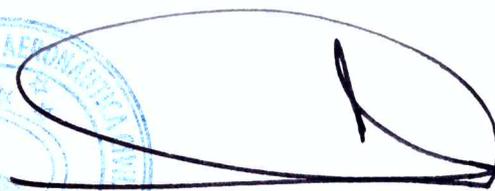
FIRMA OFERENTE

4. **Designese** la siguiente Comisión Evaluadora y de Sugerencia de Adjudicación:

NOMBRE	RUT	CORREO ELECTRÓNICO	ANEXO
Nibaldo SOTO Araya	12.649.761-K	nsoto@dgac.gob.cl	3439
Horacio PEÑA Reyes	6.449.147-4	hpenar@dgac.gob.cl	4545
Raúl INOSTROZA Vargas	9.235.400-8	rinostroza@dgac.gob.cl	4549

5. **Dispónese** que la Comisión designada procederá a evaluar la Oferta que entregue la empresa VAISALA OYJ., y sugerirá su adjudicación o deserción, según corresponda.
6. **Archívense** los antecedentes que dieron origen a la presente Resolución, en la Sección de Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico.

Anótese y Publíquese en el Portal Mercado Público.



VÍCTOR VILLALOBOS COLLAO
General de Brigada Aérea (A)
DIRECTOR GENERAL

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE.
- 2.- DGAC, DSGE., OFICINA CENTRAL DE PARTES.
- 3.- DLOG., SECCIÓN PLANIFICACIÓN Y CONTROL.
- 4.- DLOG., SECCION ASESORIA LEGAL.
- 5.- DLOG., SDSL., PROGRAMACION Y CONTROL, OFICINA DE PARTES.
- 6.- DLOG., SDSL., SECCION CONTRATOS.

VVC/CYC/scr 01-06-2017



4. **Desígnese** la siguiente Comisión Evaluadora y de Sugerencia de Adjudicación:

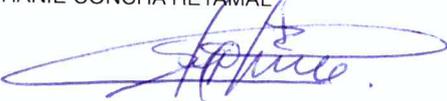
NOMBRE	RUT	CORREO ELECTRÓNICO	ANEXO
Nibaldo SOTO Araya	12.649.761-K	nsoto@dgac.gob.cl	3439
Horacio PEÑA Reyes	6.449.147-4	hpenar@dgac.gob.cl	4545
Raúl INOSTROZA Vargas	9.235.400-8	rinostroza@dgac.gob.cl	4549

5. **Dispónese** que la Comisión designada procederá a evaluar la Oferta que entregue la empresa VAISALA OYJ., y sugerirá su adjudicación o deserción, según corresponda.
6. **Archívense** los antecedentes que dieron origen a la presente Resolución, en la Sección de Contratos del Subdepartamento de Soporte Logístico.

Anótese y Publíquese en el Portal Mercado Público.



VÍCTOR VILLALOBOS COLLAO
General de Brigada Aérea (A)
DIRECTOR GENERAL

TRABAJADO POR:	DIRECTOR DEPARTAMENTO RESPONSABLE:
STEPHANIE CONCHA RETAMAL  FIRMA	JUAN SQUELLA ORELLANA  FIRMA
FECHA DE ENTREGA AL DIRECTOR DEPARTAMENTO	FECHA ENTREGA PARA LA FIRMA DIRECTOR GENERAL

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE.
- 2.- DGAC, DSGE., OFICINA CENTRAL DE PARTES.
- 3.- DLOG., SECCIÓN PLANIFICACIÓN Y CONTROL.
- 4.- DLOG., SECCION ASESORIA LEGAL.
- 5.- DLOG., SDSL., PROGRAMACION Y CONTROL, OFICINA DE PARTES.
- 6.- DLOG., SDSL., SECCION CONTRATOS.

VVC/CYC/scr 01-06-2017

