

Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil

Suministro e Instalación de un Sistema Automatizado de Observación Meteorológica (AWOS)

Propuesta Técnica/Económica Preliminar

Índice

1.	Objeto	3
2.	Resumen Ejecutivo	4
2.1.	Estructura Corporativa	4
2.2.	Modelo de Negocio	5
2.3.	Enfoque del Proyecto	6
3.	Propuesta Técnica	9
3.1.	Descripción Técnica del Equipamiento	9
3.1.1.	Sensor de Velocidad de Viento	9
3.1.2.	Sensor de Dirección de Viento	10
3.1.3.	Sensor de Temperatura y Humedad Relativa	11
3.1.4.	Carcasa Antirradiación	12
3.1.5.	Sensor de Visibilidad y Tiempo Presente	13
3.1.6.	Medidor de Altura de Nubes	14
3.1.7.	Estación Remota	15
3.1.8.	Sistema de Alimentación Ininterrumpida	19
3.1.9.	Ordenador Portátil (Opcional)	20
3.2.	Alcance de Bienes	21
3.3.	Alcance de Servicios	23
3.4.	Condiciones y Limitaciones	24
4.	Propuesta Económica	26
4.1.	Presupuesto	26
4.2.	Condiciones Comerciales	26
4.2.1.	Condiciones de Precio	26



4.2.2.	Condiciones de Pago	27
4.2.3.	Plazo de Ejecución	27
4.2.4.	Garantía	28
4.2.5.	Software	30
4.2.6.	Fuerza Mayor	30
4.2.7.	Confidencialidad	30
4.2.8.	Reserva de Dominio	30
4.2.9.	Plazo de Validez	31



1. Objeto

El objeto del presente documento es presentar a la Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil, en adelante AAG, la propuesta preliminar de Telvent para el Proyecto de "Suministro e Instalación de un Sistema Automatizado de Observación Meteorológica (AWOS)", en respuesta a su petición de oferta, tomando como base tanto los requerimientos recogidos en dicha petición como la amplia experiencia acumulada por Telvent en proyectos similares.

Telvent, como responsable absoluto ante AAG, indica seguidamente algunas características que considera vitales en tanto que garantizarán el éxito del Proyecto:

- Uso de soluciones tecnológicas avanzadas, avaladas sin embargo por numerosas referencias en proyectos similares en funcionamiento.
- Desarrollo del Proyecto con un equipo de trabajo perfectamente formado y experimentado tanto en el hardware como en el software a suministrar.
- Posesión de Certificaciones de Calidad y Gestión Medioambiental, ISO 9001 e ISO 14001 respectivamente.

La gestión del proyecto será cuidada especialmente, estableciendo un equipo de trabajo con dedicación exclusiva y un completo programa de ejecución y seguimiento, para garantizar un desarrollo armónico del proyecto.

La propuesta se estructura de la siguiente forma:

- Propuesta Técnica
- Propuesta Económica
- Anexo:
 - Catálogos



2. Resumen Ejecutivo

Se presenta a continuación un resumen ejecutivo de la propuesta preliminar que Telvent presenta a AAG para el Proyecto "Suministro e Instalación de un Sistema Automatizado de Observación Meteorológica (AWOS)", resaltando aquellos aspectos considerados como relevantes, en los que Telvent se basará para asegurar el éxito completo del Proyecto.

Este resumen se estructura de la siguiente forma:

- Se define la estructura corporativa en la que se enmarca Telvent, para situar la empresa dentro del grupo empresarial al que pertenece.
- Se define el modelo de negocio de Telvent, coherente con la estrategia y el modelo del grupo empresarial en el que se integra, y que se adapta perfectamente para proporcionar a AAG una solución tecnológica óptima conforme a sus necesidades.
- A continuación se describe el enfoque que Telvent plantea para el Proyecto objeto de la presente propuesta, definiendo y explicando los pilares básicos en los que Telvent se apoyará para asegurar el éxito del Proyecto y la satisfacción de todas las expectativas de AAG.

2.1. Estructura Corporativa

Abengoa, fundada en Sevilla (España) en 1941, es una empresa industrial y de tecnología que aporta soluciones para el desarrollo sostenible, la sociedad de la información y el conocimiento y la creación de infraestructuras. Abengoa persigue la innovación como fuente para un crecimiento sostenido.

Abengoa está presente en 38 países y mantiene una plantilla de casi 10.000 empleados. Cotiza en la Bolsa de Madrid, y alcanzó en 2003 unas ventas de 1.635 Millones de €.

Con más de 30 años de experiencia en sistemas de control y supervisión industrial y de gestión de procesos empresariales, Telvent, cabecera del Grupo de Negocio de Tecnologías de la Información de Abengoa, ejecuta proyectos y proporciona servicios técnicos, en el campo de aplicaciones de misión crítica, control en tiempo



real y gestión de la información, actividades complementadas con servicios de outsourcing para la gestión infraestructuras tecnológicas:

- Sistemas de: control e información, redes privadas de telecomunicaciones, pago y automatización de procesos de negocio para los sectores de energía, medio ambiente, tráfico, transporte y administración pública.
- Servicios de: alojamiento, gestión, administración y mantenimiento de infraestructura tecnológica.

Telvent cuenta con más de 2.100 profesionales distribuidos en sus oficinas de Madrid, Sevilla, Bilbao, Barcelona, Calgary, Houston, Baltimore, México D.F., Rio de Janeiro y Pekín.

2.2. Modelo de Negocio

Telvent no se define como una empresa de productos, aunque fabrica ciertos productos considerados como estratégicos para desarrollar su negocio. Se define, más bien, como una empresa especializada en proveer soluciones tecnológicas globales y prestar servicios tecnificados.

Como empresa vocacional de servicios, Telvent tiene muy interiorizada desde hace años la orientación hacia el cliente. Es un objetivo estratégico de Telvent el ganar la confianza de un cliente a base del trabajo bien hecho, y permanecer junto a él por largo tiempo.

Telvent compite en sus mercados objetivo como un proveedor global de soluciones tecnológicas, presentando a sus clientes una completa gama de soluciones, productos y servicios tecnificados, incluyendo consultoría, ingeniería, desarrollo de hardware y software, integración de productos de otros fabricantes, ejecución de obras civiles e infraestructuras, suministro, instalación, puesta en servicio, mantenimiento, operación e incluso financiación de proyectos en colaboración con las principales instituciones financieras.

Para ello, Telvent aplica sistemáticamente en el diseño de sus proyectos soluciones tecnológicas de última generación en instrumentación, electrónica de adquisición, procesamiento y distribución de datos en tiempo real, comunicaciones e informática.



Telvent se define como una empresa tecnológica, que ha desarrollado durante años habilidades y competencias únicas, que hacen que sus soluciones sean muy atractivas para los clientes, permitiéndole competir con éxito en su negocio con proveedores globales en el sector del Medio Ambiente.

Independencia y Flexibilidad	Telvent es una empresa con vocación de servicio, que mantiene su independencia respecto a fabricantes y proveedores de bienes, lo que le permite adaptarse a las necesidades reales de los clientes y satisfacerlas de forma óptima.
Tecnología Propia	Telvent desarrolla su propia tecnología para los productos y componentes que son clave en su negocio, lo que contribuye a diferenciar su competencia tecnológica por encima de meros suministradores de bienes y/o empresas de ingeniería.
Soluciones Globales	Además de sus productos de marca propia, Telvent tiene acceso a productos hardware y software de última generación a través de su red de alianzas, lo que la configura como proveedor de soluciones tecnológicas globales.
Integración Tecnológica	Gracias a su capacidad tecnológica y la cualificación de su equipo humano, Telvent puede integrar sus soluciones en infraestructuras existentes de sus clientes.
Experiencia en Mercados Locales	Telvent es una empresa con vocación internacional, que acumula capacidades y experiencias en los mercados locales en los que está presente, garantizando en ellos el desarrollo eficaz de la componente local de sus proyectos.

2.3. Enfoque del Proyecto

El Proyecto objeto de la presente propuesta preliminar consiste en el "Suministro e Instalación de un Sistema Automatizado de Observación Meteorológica (AWOS)", el cual será ubicado en una zona de Daular, cercana a Guayaquil. Dicho sistema recopilará información meteorológica para el análisis de la viabilidad de un futuro aeropuerto en dicha zona.



Para la adquisición directa de los datos de campo se suministrarán los sensores correspondientes para realizar la medición de los siguientes parámetros:

- Velocidad y Dirección de Viento (1)
- Temperatura, Humedad Relativa y Punto de Rocío (2)
- Visibilidad (1)
- Tiempo Presente (1)
- Altura de Nubes (1)

Tal y como puede observarse en el esquema a continuación, los sensores de viento, temperatura y humedad deberán ser instalados sobre una torre metálica de acero inoxidable de diez metros de altura, la cual será suministrada junto con su correspondiente balizamiento y célula fotoeléctrica. El punto de rocío será calculado indirectamente, mediante software, a través de los datos de temperatura y humedad relativa.

El resto de los sensores deberán ser instalados próximos a dicha torre para minimizar las pérdidas.

Una estación remota será la encargada de la adquisición y almacenamiento de los datos de campo en una tarjeta de memoria que podrá ser conectada a la estación mediante un módulo externo CF-DISK. El volcado de datos podrá ser realizado por el personal técnico de AAG mediante la conexión de dicha tarjeta a un ordenador portátil, en el cual será instalada la correspondiente aplicación software para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento. Dicha aplicación se encuentra incluida en el alcance de la presente propuesta, ofreciéndose como opción el terminal. Asimismo se suministrará una tarjeta de memoria de repuesto para comodidad de AAG.

Se suministrará un armario de campo para la instalación en su interior de la estación remota, una UPS y las protecciones necesarias para el equipamiento a suministrar, de manera que quedarán protegidos ante agentes atmosféricos.

Se recomienda a AAG, por seguridad ante posibles actos vandálicos y/o robos en el sistema, la instalación de un cerramiento consistente en una malla y puertas metálicas.

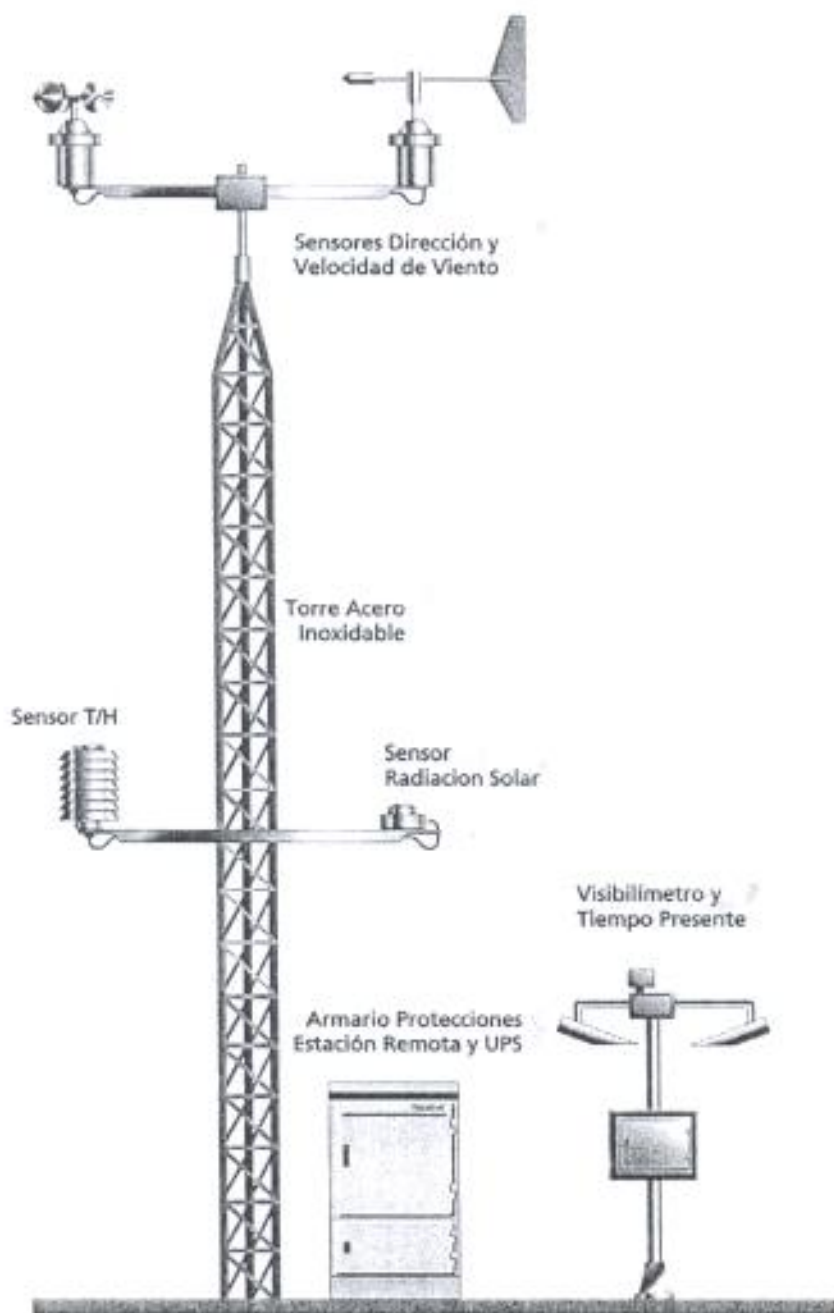
Asimismo se suministrará un stock de repuestos, de manera que pueda realizarse la sustitución del equipamiento crítico en caso de avería y asegurar así la continuidad en la adquisición de datos.



Handwritten notes:
 1.0
 1.1
 1.2
 1.3
 1.4
 1.5
 1.6
 1.7
 1.8
 1.9
 2.0
 2.1
 2.2
 2.3
 2.4
 2.5
 2.6
 2.7
 2.8
 2.9
 3.0
 3.1
 3.2
 3.3
 3.4
 3.5
 3.6
 3.7
 3.8
 3.9
 4.0
 4.1
 4.2
 4.3
 4.4
 4.5
 4.6
 4.7
 4.8
 4.9
 5.0
 5.1
 5.2
 5.3
 5.4
 5.5
 5.6
 5.7
 5.8
 5.9
 6.0
 6.1
 6.2
 6.3
 6.4
 6.5
 6.6
 6.7
 6.8
 6.9
 7.0
 7.1
 7.2
 7.3
 7.4
 7.5
 7.6
 7.7
 7.8
 7.9
 8.0
 8.1
 8.2
 8.3
 8.4
 8.5
 8.6
 8.7
 8.8
 8.9
 9.0
 9.1
 9.2
 9.3
 9.4
 9.5
 9.6
 9.7
 9.8
 9.9
 10.0

Telvent proporcionará mantenimiento correctivo al equipamiento objeto de la presente propuesta durante 2 años a partir de la finalización del periodo de garantía (1 año), todo en las condiciones indicadas en secciones posteriores. El mantenimiento preventivo de dicho equipamiento será considerado en todo caso responsabilidad de AAG.

Por último, cabe mencionar que incluye un curso de formación para la explotación y mantenimiento del sistema.





3. Propuesta Técnica

Seguidamente se presenta la solución técnica propuesta por Telvent a AAG para el Proyecto de "Suministro e Instalación de un Sistema Automatizado de Observación Meteorológica (AWOS)", describiendo en primer lugar las características principales de la misma, detallando a continuación el alcance de bienes y servicios contemplados por Telvent.

Cabe resaltar que todo el equipamiento incluido en la presente propuesta ha sido seleccionado para satisfacer plenamente los requerimientos de AAG, tanto por las características técnicas de los equipos que conforman el sistema ofertado como por las bajas necesidades de mantenimiento del mismo.

3.1. Descripción Técnica del Equipamiento

3.1.1. Sensor de Velocidad de Viento

Marca	Vaisala
Modelo	WAA151

El anemómetro propuesto es del tipo cazoletas de baja inercia en estrella (3 cazoletas), cuyo movimiento provocado por el viento es transmitido de forma directa a un generador tacométrico que proporciona una frecuencia proporcional a la velocidad del viento.

Dispone de un sistema de calefacción, el cual se activa cuando la temperatura está por debajo de +4°C.



Especificaciones Técnicas

• Tipo de transductor:	anemómetro de cazoletas
• Rango de medida:	0.4 - 75 m/s
• Umbral:	0.35 - 0.5 m/s
• Señal de salida:	0 - 750 Hz para velocidades de 0 - 75 m/s onda rectangular
• Precisión:	± 0.17 m/s para velocidades de 0.4 - 60 m/s
• Alimentación:	9.5 - 15.5 VDC, 20 mA típico



- Calefacción: 20 VAC/DC, 500 mA nominal
- Temperatura de operación: -50°C a +55°C
- Humedad de operación: 0 - 100% HR
- Temperatura de almacenamiento: -60°C a +70°C
- Dimensiones: 240 (h) x 90 (Ø) mm
- Peso: 570 g

3.1.2. Sensor de Dirección de Viento

Marca Vaisala
Modelo WAV151

El sensor de dirección del viento propuesto es de tipo veleta, de codificador óptico GRAY de 6 bits integrado en el propio sensor y umbral de medida bajo.

Dispone de un sistema de calefacción, el cual se activa cuando la temperatura está por debajo de +4°C.



Especificaciones Técnicas

- Tipo de transductor: Veleta de disco de código óptico
- Rango de medida: 0 - 360° para velocidades de 0.4 - 75 m/s
- Umbral: 0.4 m/s
- Señal de salida: Código GRAY de 6 bits
- Precisión: Mejor de $\pm 3^\circ$
- Resolución: 5.6°
- Alimentación: 9.5 - 15.5 VDC, 20 mA típico
- Calefacción: 20 VAC/DC, 500 mA nominal
- Temperatura de operación: -50°C a +55°C
- Humedad de operación: 0 - 100% HR
- Temperatura de almacenamiento: -60°C a +70°C
- Dimensiones: 300 (h) x 90 (Ø) mm
- Peso: 660 g



3.1.3. Sensor de Temperatura y Humedad Relativa

Marca	Vaisala
Modelo	HMP45D



El sensor sonda Modelo HMP45D proporciona una medida de humedad relativa de hasta un 100% con gran precisión.

Este sensor puede ser usado en una amplia variedad de ambientes, tiene una alta precisión, histéresis despreciable y gran estabilidad a largo plazo, aún en presencia de grandes humedades. Es insensible al polvo y tolerante a la mayoría de los productos químicos.

El mantenimiento en campo de este instrumento es bastante sencillo, ya que tanto el sensor como la electrónica del mismo se encuentran alojadas en la cabeza de la sonda, de manera que esta puede ser fácilmente retirada del cuerpo. Asimismo esto facilita su calibración.

Además, su bajo consumo de potencia y su gran índice de protección hacen de esta sonda una excelente solución para la medida de la temperatura y la humedad en las estaciones meteorológicas.

Especificaciones Generales

- Temperatura de operación: -40°C a $+60^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de almacenamiento: -40°C a $+80^{\circ}\text{C}$
- Alimentación: 7-35 VDC
- Consumo: $< 4 \text{ mA}$
- Peso: 350 g
- Material: Carcasa de plástico ABS (IP65)

Especificaciones Relativas a la Humedad

- Tipo de sensor: HUMICAP® 180
- Rango de medida: 0.8 - 100% HR
- Salida: 0 - 100% HR equivale a 0 - 1V
- Precisión: $\pm 1\% \text{ RH a } +20^{\circ}\text{C}$
- Estabilidad típica a largo plazo: $< 1\% \text{ HR/año}$
- Dependencia con la temperatura: $\pm 0.05\% / ^{\circ}\text{C}$



- Tiempo de respuesta: 15 s a 20°C

Especificaciones Relativas a la Temperatura

- Tipo de sensor: Pt 100 IEC 751
1/3 Clase B
- Rango de medida: -40°C a +60°C
- Señal de salida: Resistiva mediante conexión a 4 cables

3.1.4. Carcasa Antirradiación

Marca	Vaisala
Modelo	DTR13

Esta carcasa antirradiación está diseñada para reducir los errores en la medida de la temperatura y la humedad relativa debidos a la radiación solar directa y la lluvia. El material es poliéster reforzado con fibra de vidrio especialmente diseñado para ofrecer excelentes características térmicas a prueba de rayos UV. La superficie exterior refleja la radiación mientras que el interior absorbe el calor acumulado.



El diseño de la carcasa DTR13 permite su fácil instalación y montaje del sensor. Además está probada para soportar vibraciones conforme al IEC 6-2.

Especificaciones Técnicas

- Capacidad para varios sensores
- No requiere alimentación
- Fácil de montar, mediante brazo metálico de 1 m
- Reduce errores en la medida de temperatura y humedad relativa
- Dimensiones exteriores: D = 220 mm, H = 300 mm
- Dimensiones interiores: D = 110 mm, H = 223 mm
- Peso 1.9 Kg

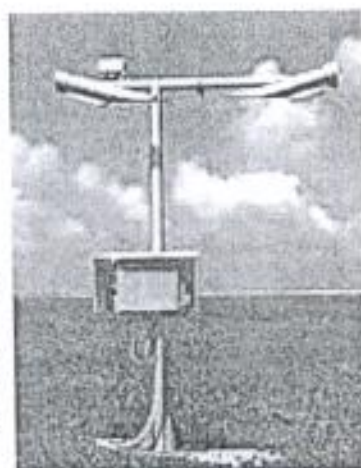


3.1.5. Sensor de Visibilidad y Tiempo Presente

Marca	Vaisala
Modelo	FD12P

Para la medida de la visibilidad, este equipo emplea la tecnología "Forward Scatter" para realizar la medición del MOR (Meteorological Optical Range), midiendo la dispersión de la luz infrarroja en el aire.

Para la medida del tiempo presente dicho equipo está dotado detector de lluvia de tipo capacitivo. Asimismo, incluye un sensor de temperatura ambiente para aumentar la fiabilidad en la determinación del tipo de precipitación.



Las aplicaciones típicas de este equipo son en mediciones de visibilidad en aeropuertos y barcos, detección de niebla y advertencias en carretera, además de observaciones meteorológicas en localizaciones remotas.

El equipo medidor de visibilidad está formado por un conjunto formado por un transmisor y un receptor montados sobre una misma horquilla apoyada sobre un mástil de 2 m, resistente al viento. El medidor de tiempo presente consiste en un módulo extra montado también sobre la horquilla.

Su simplificado diseño proporciona una alteración mínima de la muestra de aire, permitiendo además una fácil instalación. Las superficies son de aluminio anodizado resistentes a la corrosión e impermeables.

El mantenimiento de todos sus componentes es mínimo, ya que tanto la electrónica como la óptica están probadas en campo y la limpieza de las lentes sólo es necesaria dos o tres veces al año.

Además, está dotado de un sistema de detección automática de contaminación y consecuentemente genera una alarma en caso de necesidad de limpieza.

Dicho equipo ha sido comprobado en condiciones de tiempo adversas tales como niebla, lluvias fuertes o nieve, probándose que determina datos correctos de visibilidad en cualquiera de estas condiciones.



Especificaciones Técnicas Relativas a la Visibilidad

- Rango de medición del MOR de 10 m a 50000 m
- Variación de medida entre distintas unidades $\pm 4\%$
- Estabilidad de la señal $\pm 2\%$
- Alimentación eléctrica 115/230 VAC $\pm 20\%$, 50/60 Hz
- Consumo 35W
- Señal de salida analógica por bucle de corriente a 4 - 20 mA,
- Señal de salida serie RS232, RS485
- Dimensiones 230 (H) x 160 (W) cm
- Peso 35 Kg
- Condiciones ambientales:
 - Temperatura ambiente de -40°C a $+55^{\circ}\text{C}$
 - Humedad relativa de 0% a 100%

Especificaciones Técnicas Relativas al Tiempo Presente

- Detecta 11 tipos diferentes de precipitación
- Mide la intensidad de la precipitación
- Informes:
 - 50 códigos de la tabla 4680 de la WMO
 - 12 códigos NWS con identificador de intensidad

3.1.6. Medidor de Altura de Nubes

Marca: Vaisala
Modelo: CT25K

El medidor de altura de nubes y visibilidad vertical seleccionado consta de una única lente para transmisor y receptor, asegurando así excelentes resultados a bajas altitudes, lo cual es muy importante para la seguridad en la aeronavegación. Es capaz de detectar hasta tres capas de altura de nubes simultáneamente.

Además, el diseño de la lente proporciona medidas fiables incluso en condiciones meteorológicas adversas, tales como niebla, lluvia o nieve, sin necesidad de reajustes en campo.

