IRUNGO AIREAREN KALITATEA KONTROLATZEKO ETA HAREN JARRAIPENA EGITEKO MONITORIZAZIO-SARE BAT HORNITU, EZARRI, MARTXAN JARRI, ERABILI ETA MANTENTZEKO KONTRATAZIOA - BERRESKURATZE, ERALDAKETA ETA ERRESILIENTZIA PLANA, EUROPAR BATASUNAK FINANTZATUA. NEXT GENERATION EU

CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, IMPLANTACIÓN, PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA RED DE MONITORIZACIÓN PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE AIRE DE IRUN - PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA-NEXT GENERATION EU

– *PRESKRIPZIO TEKNIKOEN PLEGUA* / PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS –

***ARLO SUSTATZAILEA* / ÁREA PROMOTORA**	HIRIGINTZA ETA GARAPEN IRAUNKORREKO ARLOA / AREA DE URBANISMO Y DESARROLLO SOSTENIBLE
***ESPEDIENTE KODEA* / CÓDIGO EXPEDIENTE**	2022ZAUN0129

1. AURREKARIAK

Airearen kalitatearen kontrolari eta zaintzari dagokionez, gaur egun, Irunen ez dago erreferentziazko estaziorik Euskal Autonomia Erkidegoko Airearen Kalitatea Kontrolatzeko eta Zaintzeko Sarearen barruan. Hurbilen daudenak Jaizkibel mendian eta Lezon (Polantzarene plaza) daude. Irungo Udalak, Klima Aldaketari eta Trantsizio Energetikoari buruzko maiatzaren 20ko 7/2021 Legea betez, aurreikusita dauka emisio gutxiko eremu bat (EGE) ezartzea, lege honen 14. artikuluan ezartzen baita hura ezartzeko betebeharra 50.000 biztanletik gorako udalerrientzat.

Era berean, 2022ko abenduaren 27an 1052/2022 Errege Dekretua onartu zen, emisio gutxiko eremuak arautzen dituena. Errege-dekretu horren xedea da toki-erakundeek ezartzen dituzten EGEek bete beharko dituzten gutxieneko baldintzak arautzea. Errege Dekretu honen bidez, lurralde osoan legeria homogeneo bat eduki nahi da, maiatzaren 20ko 7/2021 Legeak behartutako administrazio publikoei EGEak ezartzea erraztuko diena, EGEen proiektuen oinarrizko edukia definituz, bai eta emisio gutxiko eremuen esparruan behar bezala monitorizatu eta

1. ANTECEDENTES

En relación con el control y vigilancia de la calidad del aire, actualmente, en el municipio de Irun, no existe ninguna estación de referencia perteneciente a la Red de Control y Vigilancia de la Calidad de Aire de Euskadi. Las más cercanas se encuentran en el Monte Jaizkibel y en Lezo (Plaza Polantzarene). El Ayuntamiento de Irun en cumplimiento de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, tiene prevista la implantación de una zona de bajas emisiones (ZBE) toda vez que en el Artículo 14 de esta ley, se establece la obligación para los municipios de más de 50.000 habitantes de su implantación.

Asimismo, el 27 de diciembre de 2022 se aprobó el Real Decreto 1052/2022, por el que se regulan las zonas de bajas emisiones, que tiene por objeto regular los requisitos mínimos que deberán satisfacer las ZBE que las entidades locales establezcan. A través de este Real Decreto se pretende disponer de una legislación homogénea en todo el territorio, que facilite el establecimiento de las ZBE a las administraciones públicas obligadas por la Ley 7/2021, de 20 de mayo, definiendo el contenido básico de los proyectos de ZBE, así como los

ebaluatu daitezkeen helburu zehatzak eta kuantifikagarriak ere.

objetivos concretos y cuantificables en el ámbito de las zonas de bajas emisiones, que puedan ser convenientemente monitorizados y evaluados.

EGEak ezartzeak zenbait neurri hartzea ekarriko du hainbat eremutan, udalerriko airearen kalitatea hobetzeko. Hobekuntza hori ebaluatu ahal izateko, eta Espainiako Udalerri eta Probintzien Federazioak eta Garraio eta Ingurumen Ministerioak emandako gomendioen eta 1052/2022 Errege Dekretuak xedatutakoaren ildotik, airearen kalitatea sentsorizatzeko sare bat garatu behar da, EGE aurreko egoerari buruzko informazioa emango duena, eta, ondoren, behin EGEa ezarrita, hartutako neurrien egokitasuna baloratzea eta neurri gehigarrien ezarpena modu objektiboan ebaluatzea ahalbidetuko duena.

La implantación de la ZBE conllevará la toma de una serie de medidas en diversos ámbitos que repercutan en una mejoría de la calidad del aire del municipio. Para poder evaluar dicha mejoría y en línea con las recomendaciones emitidas por la Federación Española de Municipios y Provincias y el propio Ministerio de Transportes y Medio Ambiente y lo dispuesto por el Real Decreto 1052/2022, es necesario desarrollar una red de sensorización de calidad del aire que facilite información de la situación pre-ZBE y posteriormente, una vez implementada la ZBE, permita valorar la bondad de las medidas adoptadas y evaluar de modo objetivo la implantación de medidas adicionales.

2. KONTRATUAREN XEDEA

Kontratu honen xedea da airearen kalitateko sentsore-sare bat hornitzea, instalatzea eta martxan jartzea, bai eta ondoren mantentzea eta operatzea ere, Irungo udalerrian neurketa adierazgarriak eginez, Irungo etorkizuneko EGEaren kontrola eta jarraipena egin ahal izateko.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del presente contrato consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha, así como el posterior mantenimiento y operación de una red de sensores de calidad de aire, con mediciones indicativas en el término municipal de Irun, que permitan el control y seguimiento de la futura ZBE de Irun.

Esleipendunak hardware eta software elementu guztien hornidura, instalazioa, konfigurazioa eta ondorengo mantentze-lanak eta eragiketak egin beharko ditu.

La empresa adjudicataria deberá realizar el suministro, instalación, configuración de todos los elementos hardware y software y su posterior mantenimiento y operación.

3. HELBURU ESPEZIFIKOAK

Beraz, honako helburu espezifiko hauek dituen kontratazio da:

1. Airearen kalitate-sentsoreen sare bat hedatzea Irungo udalerrian.
2. Datua baliozkotzea eta kontzentrazioak aztertzea.
3. Datuaren kalitatea ziurtatzea.
4. Informazioa tratatzeko eta aurkezteko plataforma digitala diseinatzea eta garatzea.
5. Airearen kalitate-sentsoreen sarea mantentzea eta ustiatzea.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Es, por tanto, una contratación con los siguientes objetivos específicos:

1. El despliegue de una red de sensores de calidad de aire en el municipio de Irun.
2. Validación del dato y análisis de las concentraciones.
3. Aseguramiento de la calidad del dato.
4. Diseño y desarrollo de una plataforma digital de tratamiento y presentación de la información.
5. Mantenimiento y explotación de la red de sensores de calidad de aire.

4. KONTRATUAREN IRISMENA

Kontratuaren irismenean bi (2) fase bereizten dira, irismen eta garapen-baldintza desberdinak dituztenak:

- 1. FASEA: Kontratuaren lehen fasean, enpresa esleipendunak airearen kalitate-sentsoreen sarea hornitzeko, instalatzeko, martxan jartzeko eta sareko hardware eta software elementu guztiak konfiguratzeko

4. ALCANCE DEL CONTRATO

En el alcance del contrato se diferencian dos (2) fases que cuentan con alcances y condiciones de desarrollo diferentes:

- FASE 1: En la primera fase del contrato la empresa adjudicataria debe realizar los trabajos de suministro, instalación, puesta en marcha y configuración de todos los elementos hardware y software de la red de sensores de calidad de

lanak egin behar ditu, agiri honetan ezarritako eskakizunekin bat etorriz. Fase honetarako, gehienez ere bi (2) hilabeteko exekuzio-epea aurreikusten da, kontratua hasten denetik zenbatzen hasita, eta Udalak egindako garapenak jaso beharko ditu fase hori amaitzeko.

– 2. FASEA: Kontratuaren bigarren fasean, enpresa esleipendunak bere gain hartu eta bete behar ditu airearen kalitate-sentsoreen sarea mantentzeari eta lan egiteari buruzko betebeharrak. Fase hau 1. FASEA amaitu eta berehala hasiko da, Irungo Udalak fase horretako lanak jaso ondoren, eta kontratu hau amaitu arte luzatuko da.

aire en coherencia con los requerimientos establecidos en el presente pliego. Para esta fase se estima un plazo de ejecución máximo de dos (2) meses, a contar desde el inicio del contrato, cuya finalización está sujeta a la recepción por parte del Ayuntamiento de los desarrollos realizados.

– FASE 2: En la segunda fase del contrato la empresa adjudicataria debe asumir y cumplir con las obligaciones relativas al mantenimiento y operación de la red de sensores de calidad de aire. Esta fase comienza inmediatamente después de la finalización de la FASE 1, tras la recepción por parte del Ayuntamiento de Irun de los trabajos alcance de dicha fase y se prolonga hasta la finalización del presente contrato.

Kontratuaren xedea den zerbitzuak ematen hasterakoan, enpresa esleipendunak zerbitzu hasierako bilera bat egingo du Irungo Udalarekin, eta bilera horretan zerbitzuaren baldintza guztiak berrikusiko dira, egon daitekeen edozein zalantza argituz. Era berean, Zerbitzu hasierako bilera horretan, bi alderdiek solaskide bat (arduradun teknikoa) izendatuko dute zerbitzua emateko; eta izenak, harremanetarako telefonoak eta helbide elektronikoak adieraziko dituzte, kontratuaren xedea behar bezala gauzatzeko.

Al comienzo de la prestación del objeto del contrato, la empresa adjudicataria mantendrá una Reunión de Inicio de Servicio con el Ayuntamiento de Irun en la que, se revisarán todos los términos del servicio, aclarando cualquier duda que pudiera existir. Así mismo, en esta reunión de Inicio de servicio, ambas partes designarán una persona interlocutora para la prestación del servicio, indicando nombres, teléfonos de contacto y correos electrónicos para la correcta realización del objeto del contrato.

5. 1.FASEA

5.1. EGIN BEHARREKO LANAK

Enpresa esleipendunak sarea operatibo eta funtzional uzteko behar diren ekintza guztiak egin beharko ditu. Zehazki, gutxienez lan hauek egin beharko dira:

5.1.1. Neurketa-ekipoak hornitzea.

Airearen kalitatea neurtzeko sei (6) ekipo hornitzea planteatzen da, udalerri osoan zehar banatuko direnak.

Ekipoak material partikulatua (PM_{10}, $PM_{2.5}$ eta $PM_{1.0}$) eta nitrogeno dioxidoa (NO_2) monitorizatzeko gailuak izango dira, eta horietan, gainera, hainbat parametro meteorologiko (tenperatura, hezetasuna, presio atmosferikoa, haizearen abiadura eta norabidea) eta soinu-presioaren maila neurtuko dira. Ekipo guztiek eguzki-panela izango dute, behar bezala funtzionatzeko behar den energia guztia hornitzeko, eta, horrela, erabateko autonomia emango zaie, haien kokapena errazteko.

Ekipoak hornidura elektrikoaren bidez elikatzea ere kontuan hartu ahal izango da, Irungo Udalak adierazitako energia-armairutik edo PoE bidez, bere

5. FASE 1

5.1. TRABAJOS A REALIZAR

La empresa adjudicataria deberá realizar todas las acciones necesarias para dejar la red operativa y funcional. En concreto, será necesario realizar como mínimo los siguientes trabajos:

5.1.1. Suministro de los equipos de medición.

Se plantea el suministro de seis (6) equipos de medición de la calidad del aire que se distribuirán por todo el municipio.

Los equipos serán dispositivos de monitorización de material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$ y $PM_{1.0}$) y dióxido de nitrógeno (NO_2), en los que además se medirán diferentes parámetros meteorológicos (temperatura, humedad, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento) y el nivel de presión sonora. Todos los equipos contarán con panel solar que abastezcan en su totalidad la energía necesaria para su correcto funcionamiento, dando así una total autonomía que pueda facilitar su ubicación.

También se podrá considerar la alimentación de los equipos mediante suministro eléctrico proporcionado desde armario de energía indicado por el

komunikaziorako jarritako sareko interfazearen bidez, Irungo Udalak kasu bakoitzean izan dezakeenaren arabera.

Ayuntamiento de Irun, o mediante PoE a través de la interfaz de red dispuesta para su comunicación según pueda disponer el Ayuntamiento de Irun en cada caso.

5.1.2. Ekipoak instalatzea eta martxan jartzea

Eginkizun honetan sartzen dira:

– Gailuak, itxiturak eta horiek instalatzearekin lotutako azpiegitura ezartzea.
– Gailuak kalibratzea eta lehen astean izan daitezkeen anomaliak kontrolatzea.
– Gailuak kudeatzeko eta monitorizatzeko sistema Irungo Udalaren eskuragarri jartzea.
– Gailuen eta kudeaketa- eta monitorizazio-sistemaren artean informazioa behar bezala transmititzen/jasotzen dela ziurtatzea.
– Kudeaketa- eta monitorizazio-sistemaren funtzionaltasunak konfiguratzea.

5.1.2. Instalación y puesta en marcha de los equipos

Esta tarea comprende:

- Implantación de los dispositivos, los cerramientos y la infraestructura asociada a la instalación de los mismos.
- Calibrado de los dispositivos y control de posibles anomalías durante la primera semana
- Puesta a disposición del Ayuntamiento de Irun del sistema de gestión y monitorización de los dispositivos.
- Aseguramiento de la adecuada transmisión/recepción de información entre los diferentes dispositivos y el sistema de gestión y monitorización.
- Configuración de las funcionalidades del sistema de gestión y monitorización.

5.1.3. Prestakuntza

Enpresa esleipendunak beharrezko prestakuntza eman behar du, udal-langileek edo Irungo Udalak beharrezkotzat jotzen duen beste edozeinek sistemari buruzko ezagutza osoa izango dutela bermatzeko.

Enpresa esleipendunak prestakuntza-plan bat diseinatu behar du ezarritako ekipo, sistema eta teknologia berrietan, Arloaren beharrak asetzeko, eta, beraz, Kontratuaren arduradunak onartu behar du.

Eskatutako gutxieneko prestakuntzaren irismen zehatza eta ezaugarriak honako hauek dira:

- Prestakuntza-ikastaroak EAEko hizkuntza ofizialetako batean eman behar dituzte, Arloaren bulegoetan, mota horretako jarduera baterako eskatutako esperientzia, ezagutza eta titulazioak dituzten langileek.
- Eskuliburu bat eman behar zaio parte-hartzaile bakoitzari, EAEko hizkuntza ofizialen batean, lantzen den gai bakoitza jasotzen duena.
- Eskainitako ikastaro bakoitzeko honako hau adierazi behar da:
  - Iraupena.
  - Baliabide didaktikoak eta dokumentalak.
  - Plangintza.

5.1.3. Formación

La empresa adjudicataria debe impartir la formación necesaria para garantizar que el personal municipal, o cualquiera que el Ayuntamiento de Irun considere necesario, adquiera un completo conocimiento del sistema.

La empresa adjudicataria debe diseñar un plan de formación en los nuevos equipos, sistemas y tecnologías implantadas que satisfaga las necesidades del Área, y que, por lo tanto, debe ser aprobado por el Responsable del Contrato (RC).

El alcance detallado de la formación mínima solicitada y sus características se recogen a continuación:

- Los cursos de formación se deben impartir en alguna de las lenguas oficiales de la CAPV, en las dependencias del Área, por personal con la experiencia, conocimientos y titulaciones requeridas para una actividad de este tipo.
- Se debe entregar un manual, en algún idioma oficial de la CAPV, a cada uno de los asistentes donde se recogen cada uno de los temas que se traten.
- Por cada uno de los cursos ofertados se debe indicar:
  - Duración.
  - Medios didácticos y documentales.
  - Planificación.

5.1.4. As-built dokumentazioa

Enpresa esleipendunak Irungo Udalari aurkeztu beharko dizkio ezarritako ingurumen-monitorizazioko sistema zehatz-mehatz deskribatzen duen as-built dokumentazioa, bai instalazio-mailan, bai plataforman eta egindako garapenetan.

Kontratuaren arduradunak onartu beharko du as-built dokumentazioa, eta horrek baldintzatzen du Irungo Udalak sistema jasotzea.

5.1.4. Documentación as-built

La empresa adjudicataria deberá hacer entrega al Ayuntamiento de Irun de la documentación as-built que describa con detalle el sistema de monitorización ambiental implantado, tanto a nivel de instalación como plataforma y desarrollos realizados.

La documentación as-built deberá ser aprobada por el Responsable del Contrato (RC), condiciona la misma la recepción del sistema por parte del Ayuntamiento de Irun.

5.2. AIREAREN KALITATEA NEURTZEKO EKIPOAK ETA AIREAREN KALITATEAREN SENTSOREAK

Esleipendunak airearen kalitatea neurtzeko sei (6) ekipo jarriko ditu adostutako kokapenetan.

5.2.1. Neurketa-ekipoen betekizun teknikoak

- Neurketa-ekipoek txikiak eta trinkoak izan beharko dute, seguru manipulatzeko, honako hauen arabera:
  - Pisua < 4 kg
  - Neurriak < 32cm x 32cm x32cm
- Osagai nagusi guztiek (datuak atzemateko elektronika, transmisio-elektronika, bateria edo gasen eta partikulen sentsoreak) inguratzaile trinko berean egon beharko dute, diseinu mekaniko egokia aurkezteaz gain, sentsoreak eguzki-erradiazioarekiko edo euriarekiko esposizio zuzenetik babestuko dituena, hau da, kanpoaldean instalatzeko prestatuta egon beharko du.
- Ekipoek eta sentsoreek UNE-CEN/TS 17660-1: 2022 "Airearen kalitatea. Airearen kalitatearen sentsore-sistemen errendimendua ebaluatzea. 1. zatia: Gas-kutsatzaileak giroko airean" Espezifikazio Teknikoa bete beharko dute.
- Ekipoak gutxienez parametro hauek integratu, neurtu eta transmititu beharko ditu:
  - Gas kutsatzaileak: NO_2.
  - Partikulatutako materialaren kontzentrazioak: PM_{10}, $PM_{2.5}$ eta $PM_{1.0}$.
  - Aldagai meteorologikoak: kanpoko tenperatura (° C), hezetasun erlatiboa (%) eta presio

5.2. EQUIPOS DE MEDICION DE CALIDAD DEL AIRE Y SENSORES DE CALIDAD DEL AIRE

El adjudicatario suministrará e instalará seis (6) equipos de medición de calidad del aire en las ubicaciones acordadas.

5.2.1. Requisitos técnicos de los equipos de medición

- Los equipos de medición deberán ser pequeños y compactos para su segura manipulación, de acuerdo a lo siguiente:
  - Peso < 4kg
  - Dimensiones < 32cm x 32cm x32cm
- Todos los componentes principales (electrónica de captura de datos, electrónica de trasmisión, batería o sensores de gases y partículas) deberán estar alojados en una misma envolvente compacta, además de presentar un diseño mecánico adecuado, que proteja los sensores de la exposición directa a la radiación solar o lluvia, es decir, deberá estar preparada para la instalación en exteriores.
- Los equipo y los sensores deberán cumplir con la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17660-1:2022 “Calidad del aire. Evaluación del rendimiento de los sistemas de sensores de la calidad del aire. Parte 1: Contaminantes gaseosos en el aire ambiente”.
- El equipo deberá integrar, medir y trasmitir como mínimo los siguientes parámetros:
  - Gases contaminantes: NO_2.
  - Concentraciones de material particulado: PM_{10}, $PM_{2.5}$ y $PM_{1.0}$.
  - Variables meteorológicas: Temperatura externa (°C), humedad relativa (%) y presión

atmosferikoa (hPa).	atmosférica (hPa).
- Neurketa-parametro horiez gain, baloratuko da ekipoak parametro hauek integratu, neurtu eta transmititzea: CO, NO, O_3 eta SO_2. (Guztiak edo horietakoren bat).	- Adicionalmente a estos parámetros de medición, se valorará que el equipo integre, mida y trasmita los siguientes parámetros: CO, NO, O_3 y SO_2. (Todos o alguno de ellos).
- Eskaintzen badira, baldintza teknikoen agiri honen I. Eranskineko betekizun teknikoak bete beharko dituzte.	En el caso de que se oferten, deberán cumplir con los requisitos técnicos del Anexo I del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Ekipoak, gutxienez, kanpoko zunda hauek konektatuta izan beharko ditu: • Anemometroa. Zunda horrek haizearen abiadura- eta norabide-balioak emango ditu. Tartea: 0,5-50 m/s. Bereizmena: 0,25 m/s. • Sonometroa. Gutxienez 2. MOTA batekin bat etorri beharko du, 40 eta 130 dBA bitarteko tartean soinu-presioaren mailak neurtzeko gaitasunarekin eta IEC 61672 edo UNE-EN 61672-1: 2014 arauaren arabera.	- El equipo deberá tener conectadas al menos las siguientes sondas exteriores: • Anemómetro. Esta sonda generará valores de velocidad y de dirección del viento. Rango: 0,5-50 m/s. Resolución: 0,25 m/s. • Sonómetro. Deberá corresponderse al menos con un TIPO 2 con capacidad de medir niveles de presión sonora en el rango de 40 a 130 dBA y según Norma IEC 61672 o UNE-EN 61672-1: 2014.
- Ekipoak konektatuta eduki beharko dituen kanpoko gutxieneko zunda horiez gain, baloratuko da ekipoak kanpoko zunda hauek konektatuta izatea: Anemometro ultrasonikoa eta Plubiometroa.	- Adicionalmente a estas sondas exteriores mínimas que el equipo deberá tener conectadas, se valorará que el equipo tenga conectadas las siguientes sondas externas: Anemómetro ultrasónico y pluviómetro.
- Ekipo bakoitzak elektrikoki elikatzeko aukera izango du, honako hauen bidez: • Eguzki-panela eta erabat autonomoa izatea eguneko 24 orduetan asteko 7 egunetan, etenik gabe urte osoan, panelaren neurriak 25x35cm-tik beherakoak izanik, inpaktu bisuala murrizteko. Bateria kargagarri bat izango du ekipoaren barruan, eguzki-erradiaziorik ez dagoenean gutxienez 7 egunez autonomiaz funtzionatuko duela bermatzeko. • Energia-armairurako konexioa: ekipoak behar bezala funtzionatu behar du 185-230V bitartean. • Ethernet sarearen hornidura-konexioaren bidez, PoE motakoa.	- Cada equipo dispondrá de la posibilidad de ser alimentado eléctricamente mediante: • Panel solar y ser totalmente autónomo en funcionamiento las 24h del día los 7 días de la semana, ininterrumpidamente todo el año, con unas dimensiones del panel inferiores a 25x35cm para reducir el impacto visual. Contando con una batería recargable dentro del propio equipo, que garantice el funcionamiento autónomo durante al menos 7 días en ausencia de radiación solar. • Conexión a armario de energía: el equipo debe funcionar correctamente entre 185-230V. • A través de conexión de suministro de red Ethernet tipo PoE.
- Ekipo bakoitzak laginak hartzeko sistema bat urrunetik aktibatzeko aukera izan behar du, edo haren parametroren batek neurtutako kontzentrazioa gainditzen duenean. Horri esker, hartutako lagina laborategian ebaluatu ahal izango da, ondoren ikuskatu ahal izateko, behar izanez	- Cada equipo deberá tener la opción de poder activar un sistema de toma muestras de forma remota o ante la superación de la concentración medida por alguno de sus parámetros. Esto permitirá la evaluación en laboratorio de la muestra captada para una inspección posterior en caso de necesidad.

gero.

- Ekipo bakoitzak komunikatzeko gaitasuna izango du, gutxienez:
    - Ekipoak birkokatu ahal izateko, telefonia mugikorreko operadorearen 4G/5G edukiera nahikoa duen konektagarritasun mugikorra: telefonia mugikorreko edozein operadoreren bidez konektatu ahal izateko; informazioa denbora errealean transmititzeko, urrunetik konfiguratzeko eta firmwarea eguneratzeko protokolo seguruekin. SIM txartela eskuragarri egon behar da mantentze-lanak errazteko. Udal M2M txartelentzako APN bat konfiguratzea ahalbidetu beharko da.
    - Ethernet, Ethernet Base-T komunikazio-portuaren bidez. Udal-sareko komunikazio-ekipamendura konektatzen da, udal-komunikazioko nodo bat eskuragarri dagoen lekuetan.

- Ekipoen sentsore guztien datuak JSON formatuan bidaliko dira, udal-plataformekin komunikatzeko kontratatutako enpresak garatuko dituen API RESTFUL zerbitzuen bitartez. Informazio hori POST formatuan egongo da eskuragarri, hirugarrenen zerbitzuetan datuak kargatzeko, aztertu eta monitorizatzeko.

- Gutxieneko energia-kontsumoa bermatzeko, ekipo bakoitzak ekipoa urrunetik funtzionatzeko modu desberdinetan konfiguratzeko aukera eman beharko du.

- Gailuek bildutako informazioa enpresak garatutako API bidez bidaliko da. Informazioa web-zerbitzu horretatik bertatik lagako da, aztertzeko, eta sentsoreek ez dute, inola ere, informazioa hirugarrenen zerbitzuetara bidali beharko, kontratuaren arduradunak (KE) berariaz adierazi ezean.

- Ekipoen funtzionamendu-parametro guztiak urrunetik konfiguratu ahal izango dira kudeaketa- eta monitorizazio-sistematik, eta tokian-tokian, PC batera konektatuta.
    - Neurtu beharreko parametroen laginketa-aldiak gutxienez 30 segundoko eta gehienez 24 orduko neurketa-tartearekin

- Cada equipo dispondrá con capacidad de comunicación como mínimo:
    - Para permitir la reubicación de los equipos, conectividad móvil con capacidad suficiente 4G / 5G de operador de telefonía móvil: para que puedan conectarse a través de cualquier operadora de telefonía móvil; con protocolos seguros para transmisión de información en tiempo real, configuración remota y actualización del firmware. La tarjeta SIM debe ser accesible para facilitar las tareas de mantenimiento. Deberá permitirse la configuración de una APN para tarjetas M2M municipales.
    - Ethernet a través de puerto de comunicaciones Ethernet Base-T que se conecta a equipo de comunicaciones de la red municipal, allí donde esté disponible un nodo de comunicación municipal.

- El envío de los datos de todos los sensores de los equipos se realizará en formato JSON a mediante servicios API RESTFUL que desarrollara la empresa contratada para comunicarse con las distintas plataformas municipales. Esta información estará disponible en formato POST para realizar la carga de datos en los servicios de terceros para su análisis y monitorización.
- Con el objetivo de garantizar un consumo mínimo de energía, cada equipo deberá permitir la configuración del equipo en diferentes modos de funcionamiento de manera remota.
- La información recogida por los dispositivos se enviará mediante el API desarrollado por la empresa. La cesión de la información para su análisis se realizará desde este mismo servicio web y en ningún caso los sensores deberán enviar la información a servicios de terceros salvo consideración expresa del Responsable del Contrato (RC).
- Todos los parámetros de funcionamiento de los equipos podrán ser configurados remotamente desde el sistema de gestión y monitorización y localmente mediante conexión a un PC.
    - El periodo de muestreo de los parámetros a medir debe ser configurable con un intervalo mínimo de medida de 30 segundos

konfiguragarria izan behar du, eta lortutako datuak kontratuaren arduradunak ezarritako denbora-tartean igorri behar ditu.

- Datuak softwarera bidaltzeko aldiak urrunetik konfiguratzeko modukoa izan beharko du 15 minutu eta 24 ordu bitarteko edozein aldirako, eta laginketa-aldiarekiko independentea izan beharko du.

- Gainera, mugak, alarmak eta abisu automatikoak posta elektroniko bidez ezartzeko urruneko konfigurazioa ahalbidetuko du, gainditzeen edo akatsen aurrean.
- Sentsoreen balio gordinak µg/m3 bihurtzeko kalkulua autonomiaz eta denbora errealean egin beharko da, ekipoan bertan. Horretarako:
  - Ekipoek etengabe egin behar dute laginketa, eta kontzentrazio-neurria kalkulatu behar dute aldi jakin batean.
  - Kalkulu hori egiteko, estazioak berak neurtutako ingurumen-parametroak erabili beharko dira, hala nola tenperatura, hezetasuna eta presio atmosferikoa, baina inoiz ez sarearen kanpoko iturrien eta sareko beste estazio batzuen kontzentrazio-datuak.
  - Alde batera uzten da machine learning sistemak erabiltzen dituen edo jarri aurretik gailuak entrenatu behar dituen edozein neurketa-ekipo.
- Ekipoak kudeaketa- eta monitorizazio-sistema baten bidez kudeatu ahal izango dira, eta sistema horren betekizunak PTP honetan zehazten dira.
- Enpresa esleipendunak elementu egokiak gaitu beharko ditu komunikazioen kostua murrizteko eta beharrezkoak ez diren datu-bidalketa jarraituak eragiten dituzten akatsak hautemateko.

5.2.2. Instalatzeko baldintzak

- Ainguratze-sistema: argiztapen-makuluan, trafiko-kameran eta abarretan, oro har, kontratuaren arduradunak zehazten duen edozein euskarri bertikaletan zuzenean ainguratzeko kanpoaldeetarako sistema bat izan behar du. Era berean, ekipoa modu erraz eta seguruan erretiratzeko aukera eman beharko du.
- Ekipoak kolpeen eta bibrazioen aurkako erresistentzia izango dute, eta instalatuko

hasta un máximo de 24 horas y remitir los datos obtenidos en el intervalo de tiempo que establezca el responsable del contrato.

- El periodo de envío de los datos al software deberá ser también configurable de manera remota para cualquier periodo entre 15 minutos y 24 horas y ser independiente al periodo de muestreo.

- Además, permitirá la configuración remota de establecimiento de umbrales, alarmas y avisos automáticos por email ante superaciones o errores

- El cálculo para la conversión de los valores brutos de los sensores en µg/m^3, deberá realizarse autónomamente y en tiempo real en el propio equipo. Para ello:
  - Los equipos deben de muestrear de manera continua y calcular la medida de concentración en un periodo determinado.
  - Deberán utilizarse para dicho cálculo los parámetros ambientales, medidos por la propia estación, como temperatura, humedad y presión atmosférica pero nunca datos de concentración de fuentes externas a la red ni de otras estaciones de la red.
  - Se excluye cualquier equipo de medida que utilice sistemas de machine learning o en los que sea preciso entrenar los dispositivos antes de su despliegue.
- Los equipos se podrán gestionar a través de un sistema de gestión y monitorización cuyos requisitos se especifican en el presente PPT.
- La empresa adjudicataria deberá habilitar los elementos adecuados para minimizar el coste de las comunicaciones y detectar posibles errores que provoquen envíos continuos de datos no necesarios.

5.2.2. Requisitos de instalación

- Sistema de anclaje: debe disponer de un sistema para exterior que permita el anclaje directo al báculo de alumbrado, de cámara de tráfico, etc, en general a cualquier soporte vertical que defina el Responsable del Contrato. Asimismo deberá permitir la retirada del equipo de manera sencilla y segura.
- Los equipos serán resistentes a golpes, vibraciones y contarán con protección

diren ingurunerako beharrezkoa den babes antibandalikoa izango dute.

- Energiaren eta komunikazioen hornidura izateko beharrezkoak diren kableak jartzea eta instalazioak gauzatzea enpresa esleipendunaren kontura izango dira.
- Elektrizitate-hornidurarako zein komunikazioetarako konexio-puntua Irungo Udalak erabakiko du, baina horrek ez du ekarriko kontratuaren inolako atzerapenik edo gainkosturik.
- Enpresa esleipendunak leku egoki batean instalatuko ditu ekipoak, oinarrizko mantentze-lanak egiteko sarbide errazarekin, eta kanpoaldetik ohiko ordezkapen-elementuak birjartzeko aukera emango du.
- Instalazioa eta mantentze-lanak sinplifikatzeko eta errazteko, ekipoek LCD pantaila bat izan beharko dute, ekipoaren egoeraren, instalazio zuzenaren eta hartutako azken neurrien berri emateko.

- Sentsoreak in situ aldatu ahal izango dira, erraz eta azkar, eta mantentze-lanetako edozein langilek egin ahal izango ditu, berariazko entrenamendurik gabe.

5.2.3. Airearen kalitate-sentsoreen betekizun teknikoak

- Sentsoreen ezaugarri teknikoak hurrengo 1. taulan jasotakora egokituko dira. Taula horretan honako hauek jasotzen dira:
  - Sentsore mota.
  - Neurketa-unitatea.
  - Neurketa-tartea (1): sentsoreak neurtutako kontzentrazio-tartea.
  - Bereizmena (2): sentsorea adierazteko gai den neurketa-unitate txikiena.
  - Tenperatura-tartea (3): sentsoreak funtzionatzen duen tenperatura-tartea.
  - Hezetasun erlatiboaren tartea (4): sentsoreak funtzionatzen duen hezetasun erlatiboaren tartea.
  - Balio-bizitza (5): sentsorearen iraupena baldintza normaletan.
- Hurrengo 2. taulan zehaztutako sentsoreen betekizunak *CEN/TS 17660-1: 2022 "Air quality – Performance evaluation of air qualoty sentsor systems – Part 1: Gaseous pollutants in ambient air"* espezifikazio teknikoan 1. mota gisa jasotako gasen

antivandálica necesaria para el entorno donde serán instalados.

- La ejecución de los cableados e instalaciones necesarias para disponer del suministro de energía y comunicaciones serán a cargo de la empresa adjudicataria.
- El punto de conexión tanto a suministro eléctrico como comunicaciones, será determinado a criterio del Ayuntamiento de Irun, sin que ello suponga demora o sobrecoste alguno del contrato.
- La empresa adjudicataria instalará los equipos en un lugar adecuado con fácil acceso para operaciones de mantenimiento básicas, permitiendo realizar desde el exterior la reposición de los elementos de sustitución habituales.
- Con el fin de simplificar y facilitar la instalación y mantenimiento, los equipos deberán de incluir una pantalla LCD donde se informe del estado del equipo, su correcta instalación y las últimas medidas tomadas.
- Los sensores deberán poder cambiarse in situ de manera sencilla y rápida y deberá poderse realizar por cualquier personal de mantenimiento sin entrenamiento específico.

5.2.3. Requisitos técnicos de los sensores de calidad del aire

- Las características técnicas de los sensores se ajustarán a lo recogido en la siguiente Tabla 1, donde se recoge:
  - Tipo de sensor.
  - Unidad de medida.
  - Rango de medida (1): rango de concentración medido por el sensor.
  - Resolución (2): la menor unidad de medida que el sensor es capaz de indicar.
  - Rango de temperatura (3): intervalo de temperatura en el que el sensor funciona.
  - Rango de humedad relativa (4): intervalo de humedad relativa en el que el sensor funciona.
  - Vida útil (5): duración del sensor en condiciones normales.
- Los requisitos de los sensores especificados en la siguiente Tabla 2, se basan en los requisitos publicados en la especificación técnica *CEN/TS 17660-1:2022 'Air quality – Performance evaluation of air qualoty sensor systems – Part 1: Gaseous*

neurketarako argitaratutako betekizunetan oinarritzen dira:

- Laborategiko detekzio-muga (6): neurtutako kantitatearen balioa, osagai baten falta edo presentzia faltsuaren probabilitatea adieraziz.
- Laborategiko errepikagarritasuna (7): sentsore batek eta erreferentziazko tresna batek baldintza beretan egindako segidako neurketetan jasotako emaitzen arteko antzekotasuna.
- Laborategiko erantzun denbora (t_{90}) (8): sentsore-sistemak azken balio egonkorraren % 90 lortzeko behar duen denbora.
- R^2 landako doikuntza tipikoa (9): Ekipoak eta erreferentziazko tresnek orduro egindako neurketen arteko batez besteko R^2, hilabeteko edo gehiagoko landa-saiakuntza batean.
- Landako malda (10): ekipoak eta erreferentziazko tresnek orduro egindako neurketen erregresio linealaren malda, hilabeteko edo gehiagoko landa--saiakuntza batean.
- Landako ziurgabetasun hedatua (11): neurketa estandar konbinatuaren ziurgabetasunaren eta bat zenbakia baino faktore handiago baten arteko biderkadura. Sentsore-sistemaren landa-neurketek mugako balioaren (LV) balioan duten ziurgabetasun hedatua da. Gasen kasuan, ziurgabetasun hedatua ordu bataz besteko datuekin kalkulatuko da; material partikulatuaren kasuan, berriz, ziurgabetasun hedatua eguneko batez bestekoekin kalkulatuko da (24 ordu).

- Bestalde, eta hurrengo 2. taulan ezarritako baldintzak betetzen direla egiaztatzeko:
  - Baldintza kontrolatuen ebaluaziorako, lizitatzaileak detekzio-mugaren, errepikagarritasunaren eta erantzun-denboraren egiaztagiria aurkeztu beharko du, proposatutako gas-sentsoreen kalibrazio-ziurtagiriekin. Txosten hori lizitatzailearekiko independentea den erakunde batek

pollutants in ambient air' para las medidas de gases contempladas como Clase 1:

- Límite de detección en laboratorio (6): valor de la cantidad medida indicando la probabilidad de una falsa ausencia o presencia de un componente.
- Repetibilidad en laboratorio (7): similitud entre los resultados medidos por un sensor y por un instrumento de referencia en mediciones sucesivas realizadas en las mismas condiciones.
- Tiempo de respuesta (t_{90}) en laboratorio (8): Tiempo que necesita el sistema de sensores para alcanzar el 90% del valor estable final.
- R^2 precisión típica en campo (9): La R^2 media entre las mediciones realizadas cada hora por el equipo y los instrumentos de referencia en un ensayo de campo igual o mayor a 1 mes.
- Pendiente en campo (10): pendiente de la regresión lineal de las mediciones realizadas cada hora por el equipo y los instrumentos de referencia en un ensayo de campo igual o mayor a 1 mes.
- Incertidumbre expandida en campo (11): producto de una incertidumbre de medición estándar combinada y un factor mayor que el número uno. Es la incertidumbre expandida de las mediciones de campo del sistema sensor en el valor del valor límite (LV). Para gases, la incertidumbre expandida se calculará con datos de medias horarias, mientras que en el caso del material particulado (PM), la incertidumbre expandida se calculará con medias diarias (24h).

- Por otro lado, y con el fin de acreditar que se cumplen los requisitos estipulados en la siguiente Tabla 2:
  - Para la evaluación en condiciones controladas, el licitador deberá presentar acreditación del Límite de Detección, Repetibilidad y Tiempo de respuesta con certificados de calibración de los sensores de gas propuestos. Dicho informe deberá ser emitido por una entidad independiente al licitador y sin vinculación accionarial al

egin beharko du, eta ez du akzioloturarik izango lizitatzailearekin edo haren taldearekin. Erakunde horrek egiaztatuta egon beharko du, saiakuntza- eta kalibrazio-laborategiei aplikatu beharreko arau harmonizatuaren arabera, hau da, UNE-EN ISO/IEC 17025 arauaren arabera.

- Ekipoen landako prestazioen funtzionamendu ona ebaluatzeko, R^2, malda eta jatorri- ordenatua, eta landako ziurgabetasun hedatua egiaztatu beharko dira. Horretarako gutxienez erreferentziako estazioen aurkako konparazio-azterlan bat aurkeztu beharko da kutsatzaile bakoitzarentzat, gutxienez 40 egunekoa.

mismo o su grupo, la cual debe estar acreditada, según la norma armonizada pertinente aplicable a los laboratorios de ensayo y calibración, es decir, la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

- Para la evaluación de las prestaciones en campo del buen funcionamiento de los equipos se deberá acreditar R^2, pendiente y ordenada en el origen, e incertidumbre expandida en campo, presentándose al menos 1 estudio de comparación contra estaciones de referencia para cada contaminante de al menos 40 días de duración.

PTP honetako hurrengo tauletan (1. taula eta 2. Taula), jasotzen diren airearen kalitate-sentsoreen ezaugarri teknikoak eta eskakizunak funtsezko baldintzatzat hartuko dira kontratu hau gauzatzeko, eta kontratua ez betetzearen kausatzat hartzen dira; beraz, kontratua gauzatzen den bitartean mantendu beharko dira.

Sentsore batzuetarako eskatzen diren funtzionaltasunak bakar batean bateratu ahal izango dira, betiere deskribatutako baldintza guztiak betetzen badira.

Las características técnicas y los requisitos de los sensores de calidad del aire recogidos respectivamente en las siguientes tablas (Tabla 1 y Tabla 2) del presente PPT, se consideran condiciones esenciales para la ejecución del presente contrato y causa de incumplimiento contractual, por tanto, deberán ser mantenidas durante toda la ejecución del contrato.

Se podrán unificar las funcionalidades requeridas para varios sensores en uno único, siempre y cuando se dé cumplimiento a todos los requisitos descritos.

1. Taula. Sentsoreen ezaugarri teknikoak

Parametroa	Sentsore mota	Neurketa -Unitatea	Neurketa-tartea (1)	Bereizmena (2)	Tenperatura-tartea (3)	Hezetasun Erlatiboaren tartea (4)	Balio-bizitza (5)
Nitrogeno Dioxidoa (NO_2)	Elektrokimikoak/ metaloxidoak	µg/m³, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30tik 40 ºCra	% 0tik 99ra HE	> 24 hilabete
PM_1	Partikulen kontagailu optikoa	µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³	-10tik 50 ºCra	% 0tik 95era HE	> 24 hilabete
$PM_{2.5}$		µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³			> 24 hilabete
PM_{10}		µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³			> 24 hilabete

Tabla 1. Características técnicas de los sensores

Parametro	Tipo de sensor	Unidad de Medida	Rango de Medida (1)	Resolución (2)	Rango de Temperatura (3)	Rango de Humedad Relativa (4)	Vida Útil (5)
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	Electroquímicos/ Metalóxidos	µg/m³, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 ºC	0 a 99 % HR	> 24 meses
PM1	Contador Óptico de Partículas	µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³	-10 a 50 ºC	0 a 95 % HR	> 24 meses
PM2.5		µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³			> 24 meses
PM10		µg/m³	0-1.000 µg/m³	1 µg/m³			> 24 meses

2. Taula. Sentsoreen betekizunak laborategiko eta landa- probetan

Parametroa	Laborategiko LDL (Detekzio-muga) (6)	Laborategiko errepikagarritasuna (7)	Laborategiko erantzun denbora (8)	Landako R^2 (9)	Landako malda (10)	Landako ziurgabetasun hedatua (%) (11)
Nitrogeno Dioxidoa (NO_2)	< 10 ppb	< 4 ppb	t_{90} < 1/10 batez besteko aldian (eskuarki 1 h) < 6min	> 0,8	0,78-1,29	< 25%
PM_1	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%
$PM_{2.5}$	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%
PM_{10}	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%

Tabla 2. Requisitos de los sensores en pruebas de laboratorio y campo

Parametro	LDL (Límite de Detección) en laboratorio (6)	Repetibilidad en laboratorio (7)	Tiempo de Respuesta en laboratorio (8)	R^2 en campo (9)	Pendiente en campo (10)	Incertidumbre Expandida (%) en campo (11)
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	< 10 ppb	< 4 ppb	t_{90} < 1/10 del período medio (generalmente 1 h) < 6min	> 0,8	0,78-1,29	< 25%
PM1	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%
PM2.5	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%
PM10	1 µg/m3	-	-	> 0,7	0,70-1,35	< 50%

5.2.4. Datuaren kalitatea

- Instalatu beharreko sentsoreak aldez aurretik testatu eta kalibratu beharko dira fabrikan, eta mekanismoren bat izan beharko dute kalibrazioa automatikoki ekipora eramateko, beharrezkoak ez diren akatsak eta birkalibrazioak saihesteko.
- Hornitutako sentsore bakoitzaren fabrikako kalibrazio-ziurtagiri bat emango da, gutxienez honako informazio hau jasoko duena: modeloa, serie-zenbakia, kalibrazio-data, detekzio-muga eta erantzun-denbora (T90).
- Material partikulatua neurtzeko sentsoreak sentsore optiko bat izan behar du, partikulen kontagailu optikoen (OPC) funtzionamenduaren printzipioa erabiltzen duena, hau da, aire-korrontearen lagin batean garraiatutako partikulek laser izpi baten bidez barreiatutako argia neurtzen duena. Neurketa horiek partikulen kopurua, tamaina eta kontzentrazioa zehazteko erabiltzen dira. PM_1, $PM_{2.5}$ eta PM_{10} partikulen masa-kargak sentsoreak lortutako zenbaketa- eta tamaina- datuetatik abiatuta kalkulatzen dira. Partikula txikiak (PM_1 eta $PM_{2.5}$) ez ezik, partikula handiak (PM_{10}) ere zehatz-mehatz kontabilizatzeko, sentsoreak gutxienez 10 kontu-kanal izan beharko ditu, gutxienez 10 partikula-tamaina desberdin bereizteko.

- Aipatutako kutsatzaileen sentsore guztiak gai dira 102/2011 Errege Dekretuan ezarritako muga-balioa neurtzeko, ED horretan aurreikusitako datuen kalitate-helburuen arabera.

5.2.4. Calidad del dato

- Los sensores a instalar deberán haber sido testeados y calibrados previamente en fábrica y deberán contar con algún mecanismo para trasladar automáticamente la calibración al equipo, a fin de evitar fallos y recalibraciones innecesarias.
- Se proporcionará un certificado de calibración de fábrica de cada sensor suministrado que incluirá, como mínimo, la siguiente información: modelo, número de serie, fecha de calibración, límite de detección y tiempo de respuesta (T_{90}).
- El sensor de medición del material particulado debe ser un sensor óptico, que utiliza el principio de funcionamiento de contadores ópticos de partículas (OPC), es decir, mide la luz dispersada por las partículas transportadas en una muestra de corriente de aire a través de un rayo láser. Estas medidas se utilizan para determinar el número, tamaño y la concentración de las partículas. Las cargas de masa de las partículas PM_1, $PM_{2.5}$ y PM_{10} se calculan a partir de los datos de conteo y de tamaño obtenidos por el sensor. Para contabilizar de forma precisa, no solo partículas pequeñas (PM_1 y $PM_{2.5}$), sino también partículas grandes (PM_{10}), el sensor deberá tener al menos 10 canales de cuentas para diferenciar entre, al menos, 10 tamaños diferentes de partículas.
- Todos los sensores de los contaminantes mencionados son capaces de medir el valor límite establecido en el RD 102/2011, de 28 de enero, de conformidad con los objetivos de calidad de los datos previstos en dicho RD.

5.3. KUDEAKETA- ETA MONITORIZAZIO-SISTEMA.

Instalatutako neurketa-ekipoen monitorizazioa oso garrantzitsua da kontratazio honen garapenean. Web-sarbiderako software-plataforma baten bidez egingo da, eta, horri esker, hornitutako eta instalatutako sentsore guztiak ikusi eta kontsultatu ahal izango dira grafiko, adierazle eta kontzentrazio mota desberdinekin.

Airearen kalitate-sentsoreen monitorizazio adimendunari esker, airearen kalitateak eta soinu-presioak Irungo Emisio Gutxiko Eremuaren proiektuaren esparruan definitutako ingurune fisikoetan duten portaerari buruzko informazioa lortuko da.

5.3. SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN.

La monitorización de los equipos de medición instalados es una parte de gran relevancia en el desarrollo de la presente contratación, que se realizará a través de una plataforma software de acceso Web, que permitirá visualizar y consultar con diferentes tipos de gráficos, indicadores, concentraciones, cada uno de los sensores suministrados e instalados.

La monitorización inteligente de los sensores de calidad del aire permitirá obtener información sobre el comportamiento de la calidad del aire y de la presión sonora en los entornos físicos definidos en el marco del proyecto de Zona de Bajas Emisiones de Irun.

Beraz, kudeaketa- eta monitorizazio-sistemak erabat operatibo egon beharko du kontratua gauzatzen den lau urteetan.

Kudeaketa- eta monitorizazio-sistemak honako baldintza hauek bete beharko ditu:

– Ekipoek gaitasuna izan beharko dute jasotako ingurumen-parametroen datuak prozesatzeko eta kudeaketa- eta monitorizazio-sistema batera eta API bidez bidaltzeko. Enpresa esleipendunak Irungo Udalaren esku jarriko du sistema hori.
– Kudeaketa- eta monitorizazio-sistema hori airearen kalitateko software batean oinarrituko da, ekipoaren funtzionamendua eta lortutako datuak erraz ikusteko. Datu horiek API bidez ere emango dira:

  - Dashboarda, ekipoen geolokalizazioarekin mapan, egungo egoeraren eta azken neurketen indikazioekin.
  - Denbora errealeko datuak, ekipoa urrunetik konfiguratzea eta gorabeherak eta alarmak kontrolatzea.
  - Datuen biltegiratze mugagabea.

  - CSVn datuak deskargatzea.
  - Europako AQIren (Air Quality Index) eta EPAren kalkulua, orduko, zortzi orduko eta eguneko batez bestekoak.
  - Inguruneko zarataren adierazle hauen kalkulua:
    - $LA_{eq,T}$ soinu-mailak ebaluatzeko T denbora-tarte batean, eta, zehazki, eguneko, arratsaldeko eta gaueko ordutegi-aldietarako, Ld, Le eta Ln, hurrenez hurren.
    - LA_{max}, ebaluazio-aldian zehar gehieneko soinu-mailak ebaluatzeko.

    - L_{den} molestia globalari lotutako zarata-indizea (Eguneko, arratsaldeko eta gaueko zarata-indizea).
  - Softwareak datuak aztertzeko aukera emango du, honako grafiko hauek inplementatuta edukitzeari esker:
    - AQI egutegia.
    - Kutsatzaileen kontzentrazioa duten egutegiak.

Por tanto, el sistema de gestión y monitorización deberá estar completamente operativo durante los cuatro años de ejecución del contrato.

El sistema de gestión y monitorización deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Los equipos deberán tener la capacidad de procesar y enviar los datos recogidos de los parámetros medioambientales a un sistema de gestión y monitorización y mediante API puesto a disposición del Ayuntamiento de Irun por la empresa adjudicataria.
- Este sistema de gestión y monitorización se fundamentará en un Software de Calidad del Aire para visualizar de manera sencilla el funcionamiento del equipo y los datos obtenidos. Estos datos también se facilitaran mediante el API:
  - Dashboard con geolocalización de los equipos sobre mapa con indicaciones del estado actual y últimas mediciones de estos.
  - Datos en tiempo real, configuración remota del equipo y control de incidencias y alarmas.

  - Almacenamiento indefinido de los datos.
  - Descarga de datos en CSV.
  - Cálculo de AQI (Air Quality Index) europeo y de la EPA, medias horarias, octohorarias y diarias.
  - Cálculo de los siguientes indicadores del ruido ambiental:
    - $LA_{eq\ T}$ para evaluar niveles sonoros en un intervalo temporal T, y específicamente para los periodos horarios día tarde y noche, Ld, Le y Ln respectivamente
    - LA_{max} para evaluar niveles sonoros máximos durante el periodo temporal de evaluación.
    - El índice de ruido asociado a la molestia global L_{den} (Índice de ruido día-tarde-noche).

  - El software permitirá analizar los datos gracias a que tenga implementados las gráficas de:

    - Calendario AQI.
    - Calendarios con concentración de contaminantes.

- Kutsatzaileen aldi baterako aldakuntzaren grafikoak, aldi baterako aldakuntza astetan, egunetan eta hilabeteetan aztertzea ahalbidetzen du.
- Barra-diagrama.
- Sakabanatze-diagrama.
- Grafikoak, joera-mailekin.
- Korrelazio-matrizeak.
- Haize-grafikoak, adibidez, kutsatzaileen maiztasuna, poluzio-arrosa eta grafiko polarrak.
- Airearen kalitateari eta soinu-presioari buruzko estatistikak.

– Kudeaketa- eta monitorizazio-sistemak aukera emango du:
  - Gailuen estatusa aztertzea eta sentsoreen azken neurketak lortzea.
  - Sistemara konektatutako ekipo bakoitzari buruzko informazioa eskainiko du: identifikazioa, kokapen geografikoa, egoera (aktiboa izan ala ez), matxura-seinalea, bateria-mailaren seinalea (elementua bateriaz elikatuta badago), elementu mota eta neurketa-datuak (NO_2, partikulak, etab.).
  - Ekipoaren konfigurazioa konfiguratzea eta eguneratzea: sentsoreen laginketa-maiztasuna, aktibazioa/desaktibazioa, komunikazioak egiaztatzea, datuak deskargatzea, etab.
  - Alerten politika ezartzea. Alertak, gutxienez neurri bakoitzerako alarmen tipologia hauek (edo horien konbinazioa) identifikatuz:
    - Gehieneko atalasea.
    - Gutxieneko atalasea.
  - Txosten espezifikoak edukitzea, gutxienez denbora-tartearen arabera (daten artean, orduen artean, etab.), ekipoen arabera, eremuen arabera, kokapenaren arabera, modu isolatuan eta hautaketa-irizpide desberdinen artean konparatuta.
  - Datuak eskuz baliozkotzeko tresna erraz bat izan beharko du, datu-multzoak garbitu ahalbidetuko duena, datuen analisi aurreratua

- Gráficas de variación temporal de contaminantes, permite analizar la variación temporal en semanas, días y meses.
- Diagrama de barras.
- Diagrama de dispersión.
- Gráficas con niveles de tendencia.
- Matrices de correlación.
- Gráficas de viento como de frecuencia de contaminantes, rosa de polución y gráficas polares.
- Estadísticas de calidad del aire y de presión sonora.

- El sistema de gestión y monitorización permitirá:
  - Chequear el estatus de los dispositivos y obtener las últimas mediciones de los sensores.
  - Ofrecerá información de cada equipo conectado al sistema: identificación, localización geográfica, estado (activo o no), señal de avería, señal de nivel batería (si el elemento está alimentado por batería), tipo de elemento y datos de medida (NO_2, partículas, etc.).
  - Configurar y actualizar la configuración del equipo: frecuencia de muestreo de los sensores, activación/desactivación, comprobar comunicaciones, descargar datos, etc.
  - Establecer la política de alertas. Alertas identificando al menos las siguientes tipologías (o combinación de las mismas) de alarmas para cada medida:
    - Umbral máximo.
    - Umbral mínimo.
  - Disponer de informes específicos al menos por período de tiempo (entre fechas, entre horas, etc), por equipos, por zonas, por ubicación, de forma aislada y comparada entre diferentes criterios de selección.
  - Deberá de disponer de una herramienta sencilla de validación de datos manual que permita limpiar conjuntos de datos, para

datu fidagarriekin egin ahal izateko.
- Gas-sentsoreek kalibrazioa behar dutela detektatu beharko du, eta kalibrazioa urrunetik egiteko tresna bat eman beharko du (baseline eta span).
- Partikulen sentsorea urrunetik doitzeko aukera.
- Hainbat ekiporen kontsulta anitzak aldi berean.

- Interneteko konexioa duen edozein lekutatik irisgarritasuna, Tablet, mugikor eta/edo PC bidez.
- Softwareak baimen pertsonalizagarriak dituzten erabiltzaileen kudeaketa ahalbidetu beharko du, gailurako sarbidea eta informazioa erabiltzailearen rolera egokitzeko.
- Beste datu-iturri batzuk aplikazioan bertan integratzeko aukera eman beharko du, denbora errealean edo fitxategiak txertatuta.

- Sistemak modu autonomoan jarduten jarraitu beharko du, edozein arrazoi dela-eta softwarearekin konektatzea ezinezkoa denean. Komunikazioa berrezarri ondoren, sistema softwarera birkonektatuko da, tratatutako informazioa eguneratuz.
- Sistema eskalagarria izango da, eta etorkizuneko beharren arabera kokaleku kopurua handitzeko gaitasuna izango du.
- API konektagarritasuna izan beharko du API REST seguru baten bidez, datuetarako sarbide programatikoa errazten duena.

5.4. AIREAREN KALITATEAREN MAPA

1. fasea amaitzeko enpresa esleipendunak entregatu beharreko produktuen zati gisa, as-built dokumentazioak enpresak Irungo udalerrirako egindako Airearen Kalitatearen Mapa jasoko du. Mapa horrek Emisio Gutxiko Eremuko murrizketak indarrean jarri aurreko oinarrizko egoera islatuko du.

6. 2.FASEA

6.1. NEURKETA-EKIPOAK MANTENTZEA

Enpresa esleipendunak egin beharreko lanen artean sartzen dira neurketa-ekipoen mantentze prebentiboa eta zuzentzailea.

Enpresa esleipendunak mantentze-lan horiek egiteko behar dituen langileak eta baliabideak izango ditu.

poder realizar análisis avanzado de los datos con datos fiables.
- Deberá detectar que los sensores de gas necesitan calibración y proporcionar una herramienta para realizar la calibración de forma remota (baseline y span).
- Posibilidad de ajuste del sensor de partículas remotamente.
- Consultas múltiples de varios equipos a la vez.

- Accesibilidad a través de cualquier lugar con conexión a internet a través de Tablet, móvil y/o PC.
- El software deberá permitir la gestión de usuarios con permisos personalizables de manera que el acceso al dispositivo y su información se adapte al rol del usuario.

- Deberá permitir la integración en la propia aplicación, de otras fuentes de datos, en tiempo real o mediante inserción de archivos.
- El sistema tendrá que seguir operando de manera autónoma cuando por alguna razón la conexión con el software no sea posible. Una vez restablecida la comunicación, el sistema se reconectará al software, actualizando la información tratada.
- El sistema será escalable, teniendo capacidad de poder ampliar el número de ubicaciones según necesidades futuras.
- Deberá de contar con conectividad API mediante una API REST segura que facilita acceso programático a los datos.

5.4. MAPA DE CALIDAD DEL AIRE

Como parte de los productos a entregar por la empresa adjudicataria para la finalización de la Fase 1, la documentación as-built incluirá un Mapa de Calidad del Aire elaborado por la empresa para el término municipal de Irun, que refleje el escenario base previo a la entrada en vigor de las restricciones de la Zona de Bajas Emisiones.

6. FASE 2

6.1. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN

Se incluyen dentro de los trabajos a realizar por parte de la empresa adjudicataria las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de medición.

La empresa adjudicataria dispondrá del personal y de los medios necesarios para realizar este tipo de

Barne hartzen ditu teknikarien joan-etorri guztiak, partida egiteko material guztia, egin beharreko jardueretarako baimenen kudeaketa eta lanak behar bezala egiteko makinen alokairua.

mantenimiento. Incluye todos los desplazamientos de los técnicos, todo el material para realizar la partida, gestión de autorizaciones para las actividades a realizar, así como alquiler de maquinaria para la correcta ejecución de los trabajos.

6.1.1. Prebentziozko mantentze-lanak

- Aldizkako ekintza arautuen multzoa da: berrikuspena, ikuskapena, doikuntza, identifikazioa eta funtzionamendu-alerten kudeaketa, elementuak garbitzea eta ordezkatzea prestazio funtzionalak galdu baino lehen, unean-unean indarrean dauden arau-preskripzioei erantzunez.

- Programatutako ekintza horien helburua ekipoen funtzionamendu egokia kontserbatzea eta bermatzea da, eta matxurak ahal den neurrian murriztea. Alde horretatik, enpresa esleipendunak beharrezkoak, nahitaezkoak edo komenigarriak diren proba, berrikuspen eta ikuskapen guztiak egingo ditu, elementu, ekipo eta instalazio guztien balio-bizitzan edozein akats edo gorabehera saihesteko.
- Eskaintza teknikoan, deskribatutako instalazioetan eta horien osagaietan egin beharreko prebentziozko mantentze-lanen jarduerak eta maiztasunak adierazi beharko dira.
- Neurketa-ekipoen mantentzeak honako helburu hauek beteko ditu:

    - Ekipoen eta instalazioen egoera egokia mantentzea, eskainitako funtzionamendua bermatzeko.

    - Elementu guztien etiketatzea eguneratuta eta egoera onean edukitzea.
    - Mantentze-lanak egitea, gutxieneko datuak galduta, kaltetutako piezak in situ ordezkatuz edo kaltetutako ekipoa berehala ordezkatuz.

    - Lanak egitean, ingurumenaren defentsa eta laneko segurtasuna eta osasuna errespetatzea.

    - Konponketa-gastuak gutxitzea, ekipoen balio-galera murriztea eta instalazioak behar bezala erabiltzearen ondorioz aurreztea lortzea.

6.1.1. Mantenimiento preventivo

- Consiste en el conjunto de acciones periódicas regladas de revisión, inspección, ajuste, identificación y gestión de alertas de funcionamiento, limpieza y sustitución de elementos de manera anticipada a la pérdida de sus prestaciones funcionales, respondiendo en su conjunto a las prescripciones normativas vigentes en cada momento.
- Estas acciones programadas están destinadas a conservar y garantizar el buen funcionamiento de los equipos y reducir en lo posible las averías. En este sentido la empresa adjudicataria realizará cuantas pruebas, revisiones e inspecciones sean precisas, preceptivas o convenientes, a fin de evitar cualquier fallo o incidencia durante la vida útil de todos los elementos, equipos e instalaciones.
- En la oferta técnica se deberán indicar las actuaciones y frecuencias de mantenimiento preventivo que se compromete a llevar a cabo sobre las instalaciones descritas y sus componentes.
- El mantenimiento de los equipos de medición cumplirá con los siguientes objetivos:
    - Mantener un adecuado estado de los equipos e instalaciones a fin de garantizar el funcionamiento ofertado.
    - Mantener actualizada y en perfecto estado la etiquetación de todos los elementos.
    - Realización de labores de mantenimiento con perdida mínima de datos, sustituyéndose las piezas dañadas in situ o reemplazando el equipo dañado de forma inmediata.
    - Respetar en la ejecución de los trabajos, la defensa del medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo.
    - Conseguir una disminución en los gastos de reparación, reducción de la pérdida de valor de los equipos, así como el ahorro derivado de la correcta utilización de las instalaciones.

- Ekipoen softwarea eta firmwarea etengabe eguneratuta edukitzea (inolako kosturik gabe).

- Prebentziozko bi mantentze-lan mota bereizten dira:
  - In situ mantentzea: sistema osatzen duten ekipoen funtzionamendu egokia bermatzeko. Mantentze-lan horiek egiteko, ezinbestekoa da langileak kokagune bakoitzean egotea, eskainitako lanak egiteko.
  - Urrutiko mantentze-lanak: urrutitik egiten dira, urruneko sarbide seguruaren bidez, eta EZ da beharrezkoa langileak kokaguneetan egotea, sistemak behar bezala funtzionatzen duela egiaztatzera, ekipoen arteko komunikazioak egiaztatzera, makinetan instalatutako softwarea gauzatzera, sareak eta sistemak ondo funtzionatzeko edo sistemak ohiko moduan ustiatzeko beharrezkoak diren kode edo konfigurazio aldaketak egitera zuzenduta daude. Sistemaren arkitekturan egin beharreko edozein aldaketarako sostengua ere sartzen da, baita gorabeherak ebazteko edo konpontzeko beharrezko diren lanen kudeaketa ere. Besteak beste, ekipoen datuen monitorizazioa eta sentsoreen oinarri-lerroko urruneko doikuntza (kalibrazioa) izango dira mantentze-lan horiek.

6.1.2. Mantentze zuzentzailea

- Mantentze-lan zuzentzailetzat jotzen da edozein elementu, ekipo edo instalaziotan agertutako akatsak eta matxurak konpontzea, zerbitzua berrezartzeko eta erabilgarritasun osoa berreskuratzeko, bai prebentziozko mantentze-lanen ondoriozkoak, bai kontratuaren arduradunak (KE) edo izendatutako pertsonek ohartarazitako matxuren edo deskonfigurazioen ondoriozkoak.
- Enpresa esleipendunak edozein elementu, ekipo edo instalaziok izandako edozein gorabehera edo akats konponduko du, eta funtzionamendu-maila egokira itzultzeko behar diren piezak, elementuak edo sistemak birjarriko ditu. Beraz, ezin izango du gastu gehigarririk eskatu gorabehera edo

- Mantener constantemente actualizado el software y firmware (sin coste alguno) de los equipos.

- Se distinguen dos tipos de mantenimiento preventivo:
  - Mantenimiento in situ: destinado a garantizar el correcto funcionamiento de los equipos que conforman el sistema. Este tipo de mantenimiento exige la presencia física de personal en cada uno de los emplazamientos para la ejecución de los trabajos ofertados.
  - Mantenimiento remoto: se realiza a distancia a través de acceso remoto seguro y NO requiere la presencia de personal en los emplazamientos, destinado a verificar el correcto funcionamiento del sistema, de las comunicaciones entre los equipos, ejecución del software instalado en las diferentes máquinas, las modificaciones de código o de configuración que sean necesarias para el buen funcionamiento de la red y del sistema o para la explotación habitual del sistema. Se incluye también el soporte a cualquier modificación que haya que realizar en la arquitectura del sistema y la gestión de los trabajos necesarios para la resolución o reparación de las incidencias. Entre otros, este mantenimiento consistirá en la monitorización de los datos de los equipos y ajuste en remoto de línea base de los sensores (calibración).

6.1.2. Mantenimiento correctivo

- Se considera mantenimiento correctivo a la reparación de deficiencias y averías aparecidas en cualquier elemento, equipo o instalación para restablecer el servicio y recuperar la plena disponibilidad, ya sean derivadas de las acciones de mantenimiento preventivo como de averías o desconfiguraciones avisadas por el Responsable del Contrato (RC) o las personas designadas.
- La empresa adjudicataria resolverá cualquier incidencia o fallo de cualquier elemento, equipo o instalación, reponiendo las piezas, elementos o sistemas que se precisen para volver al nivel óptimo de funcionamiento, por tanto, no podrá reclamar gasto adicional alguno por

hutsegiteengatik.

- Mantentze zuzentzailea urrunetik egingo da lehenik, eta, beharrezkoa bada, matxuratutako ekipoa/instalazioa dagoen lekuan. In situ konpondu ezin bada, desmuntatu egingo dira eta behar diren elementuak bere tailerretara eramango dira. Desmuntatzeko, garraiatzeko eta muntatzeko gastuak enpresa esleipendunaren kontura izango dira.

6.1.3. Neurketa-ekipoen mantentze-lanei eta eragiketei buruzko txostenak

- Enpresa esleipendunak txosten bat egingo du hilero, eta, bertan, neurketa-ekipoen mantentze prebentiboko eta zuzentzaileko ekintzak eta eragiketak zehaztuko dira, baita noiz egin ziren ere.
- Txosten hau aurkeztea ezinbestekoa izango da hileko mantentze-zerbitzua ziurtatzeko.

6.1.4. Matxurak konpontzea

- Ekipoak behar bezala funtzionatzen ez badu, enpresa esleipendunak konpondu egin beharko du, edo, bestela, antzeko ezaugarriak dituen beste batekin ordeztu, gehienez ere 5 egun balioduneko epean.
- Matxuraren ondorioz, enpresa esleipendunak ekipoa bere instalazioetara eraman behar badu, kontratuaren arduradunari jakinarazi beharko dio, eta konpontzeko aurreikusitako denboraz ohartaraziko dio. Lekualdaketak eta ondorengo instalazioak eragindako gastuak enpresa esleipendunaren kontura izango dira beti.
- Udalak beretzat gordetzen du ekipoen funtzionamendu egokia ziurtatzeko egokitzat jotzen dituen proba, entsegu eta egiaztapen guztiak egitea.

- Instalatutako sistemako elementuren bat gaizki dabilela egiaztatzen bada, enpresa esleipendunak elementu akastunak konpondu edo ordezkatu beharko ditu, beharrezkoa izanez gero, berme-aldia amaitu baino lehen sistemaren funtzionamendu egokia lortzeko.

- Udaleko arduradunak egoki baderitzo, enpresa esleipendunak arduradun horrekin adostutako eguna eta ordua arte atzeratu behar du konponketa, baldintza-agiri honetan ezarritako gorabehera ebazteko gehienezko epea kontuan hartuta.

incidencia o fallo.

- El mantenimiento correctivo se realizará en primer lugar remotamente y, si es necesario, en el lugar donde se encuentre ubicado el equipo/instalación averiada. Caso de no ser posible la reparación in situ, se desmontarán y trasladarán los elementos necesarios a sus talleres, corriendo por cuenta de la empresa adjudicataria los gastos de desmontaje, transporte y montaje.

6.1.3. Informes de mantenimiento y de operación de los equipos de medición

- La empresa adjudicataria realizará un informe mensual en el que se especificarán las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo y operación de los equipos de medición, y en que fechas tuvieron lugar.
- La presentación de este informe será requisito previo para la certificación del servicio mensual de mantenimiento.

6.1.4. Resolución de averías

- En caso de funcionamiento defectuoso del equipo, la empresa adjudicataria deberá proceder a su reparación o sustitución por otro de similares características, en un plazo no superior a 5 días hábiles.
- Si cómo consecuencia de la avería la empresa adjudicataria debiera trasladar el equipo a sus instalaciones, ésta deberá ponerlo en conocimiento del Responsable del Contrato advirtiendo del tiempo estimado para su reparación. Los gastos derivados del traslado y posterior instalación serán, en todo caso, por cuenta de la empresa adjudicataria.
- El Ayuntamiento se reserva la realización de cuantas pruebas, ensayos y verificaciones que estime oportunas para asegurarse del correcto funcionamiento de los equipos.
- En caso de constatar el uso incorrecto de alguno de los elementos del sistema instalado, la empresa adjudicataria estará obligado a reparar o sustituir, si fuera necesario, los elementos defectuosos a fin de conseguir el funcionamiento óptimo del sistema antes de la finalización del periodo de garantía.
- En caso de que la responsable del Ayuntamiento lo estime oportuno, la empresa adjudicataria debe posponer la ejecución de la reparación hasta la fecha y hora acordada con la citada responsable, teniendo en cuenta el plazo máximo de

resolución de incidencia determinado en el presente pliego.

6.1.5. Ekipoak ordeztea

- Ekipoa bere lekuan konpondu ezin denean, eta enpresa esleipendunaren edo fabrikatzailearen instalazioetara eramatea beharrezkoa denean (Udalak aldez aurretik baimenduta), edo zailtasunak daudenean eta, ondorioz, jarduerarik gabeko denbora ezarritako ebazpen-denbora baino luzeagoa izatea aurreikusten denean, Enpresa esleipendunak bere gain hartu behar du matxuratutako ekipoaren edo osagaien ordez prestazio bereko edo handiagoko beste bat jartzea.
- Enpresa esleipendunak matxuratutako ekipo bat ordezkatzeko hornitutako ekipoak ordezkatutako sistemaren berme-iraupen bera izango du. Bermea hasteko epea ordezkapen-datan hasten da.
- Zerbitzua berehala berrezartzen saiatu behar da, ordezko pieza edo ekipo bat jarri delako edo ordezko irtenbide tekniko bat eman delako.

6.1.5. Sustitución de equipos

- Cuando no sea posible la reparación del equipo en su ubicación, siendo necesario su traslado (previamente autorizado por el Ayuntamiento) a las instalaciones de la empresa adjudicataria o del fabricante, o en caso de dificultades que hagan prever un tiempo de inactividad superior al tiempo máximo de resolución establecido, la empresa adjudicataria debe asumir la sustitución del equipo o componentes averiados por otro de iguales o superiores prestaciones.
- Un equipo suministrado por la empresa adjudicataria para sustituir a otro averiado tiene la misma duración de garantía que el sistema sustituido. El plazo de comienzo de garantía comienza en la fecha de sustitución.
- Debe procurarse la reposición inmediata del servicio, bien por haberse instalado un repuesto o equipo sustituto o bien por haber proporcionado una solución técnica alternativa.

6.1.6. Ordezko piezak

- Enpresa esleipendunak eskaintzen duen sistemaren mantentze zuzentzaile egoki baterako beharrezkotzat jotzen dituen ordezko pieza guztien hornidura barne hartzen du.
- Ordezko piezek sistema martxan jartzeko fasean instalatutako sistemen berdinak izan behar dute, eta lizitatzailearen proposamenak mantentze-lanen stockaren xede diren materialen zerrenda jaso beharko du.
- Enpresa esleipendunak konpromisoa hartuko du idatziz, 5 urteko epean, hornidurako edozein elementuren ordezkapena eta mota guztietako piezen eta osagaien geldikina ziurtatzeko.

6.1.6. Repuestos

- Comprende el suministro por parte de la empresa adjudicataria de todos los repuestos que estime necesarios para un adecuado mantenimiento correctivo del sistema ofertado.
- Los repuestos deben ser idénticos a los sistemas instalados en la fase de puesta en marcha del sistema, debiendo recoger la propuesta del licitador la relación de materiales objeto de stock de mantenimiento.
- La empresa adjudicataria se comprometerá por escrito, durante un periodo de 5 años, a asegurar el repuesto de cualquier elemento del suministro y el remanente de piezas y componentes de todo tipo.

6.2. DATUAREN KALITATEA ZIURTATZEKO PLANA

- Sentsore horiek, erreferentzia-metodo ez diren neurketa-ekipo guztiek bezala, zuzenketa-faktoreak kalkulatu behar dituzte, neurketak trazagarriak izan daitezen.
- Neurketa-ekipoetan erabiltzen diren sentsoreek kalibrazio erregularra beharko

6.2. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL DATO

- Estos sensores, al igual que todos los equipos de medida que no son método de referencia, necesitan el cálculo de factores de corrección para que sus medidas sean trazables.
- Los sensores utilizados en los equipos de medición requerirán una calibración regular

dute neurriak doitzeko eta, horrela, proiektuan zehar datuaren kalitatea ziurtatzeko.

6.2.1. Neurketa-ekipoak kalibratzea

- Irungo Udalak Eusko Jaurlaritzari eskatuko dio EAEko airearen kalitatearen kontrol sareko unitate mugikorrekin neurketa kanpaina bat egiteko, Irungo puntu batean kanpaina adierazgarri bat egin ahal izateko. Sentsoreen datuaren kalitatea ziurtatzeko, enpresa esleipendunak datuen balidazioa eta kontzentrazioen analisiak egin beharko ditu, unitate mugikorraren neurketei dagokienez.

- Proiektuan zehar datuaren kalitatea ziurtatzeko, sentsoreen errendimendua aldizka egiaztatu edo kalibratu behar da. Neurketa-ekipoek kalibrazio-mekanismo bat izan beharko dute, urrutitik eta estazioaren kokalekua aldatu gabe hauek doitzeko, bai oinarri-lerroa, bai kutsatzaile-parametro bakoitzaren sentikortasuna bereizita.

- Kalibrazio-lanak bi eratako jarduerak izango dira:
    - Kalibrazio-lan arruntak aldian-aldian egin behar diren eragiketa sistematikoei dagozkie, neurketak optimoak izan daitezen eta etorkizuneko arazoak prebenitzeko.
    - Prebentziozko kalibrazio-lan bereziak aparatu bat birkokatzean datza.

- Horregatik, eta proiektuan zehar datuaren kalitatea mantentzen dela ziurtatzeko, lizitatzaileak Datuaren Kalitatea Ziurtatzeko Plan bat sartu beharko du. Udalak beretzat gordetzen du proiektuan zehar beharrezkotzat jotzen dituen probak eta ebaluazioak egiteko eskubidea, neurketa ekipoek 2. taulan ezarritako baldintzak betetzen jarraitzen dutela ziurtatzeko.

6.3. AIREAREN KALITATEARI BURUZKO TXOSTENAK

- Enpresa esleipendunak, gutxienez hilean behin, airearen kalitatea neurtzeko ekipoen airearen kalitateari buruzko txostena idatzi

para ajustar sus medidas y asegurar de esta forma la calidad del dato durante el proyecto.

6.2.1. Calibración de los equipos de medición

- El Ayuntamiento de Irun solicitara a Gobierno Vasco la realización de una campaña de medición con unidades móviles de la red de control de la calidad del aire de la CAPV para poder realizar una campaña indicativa en un punto de Irun. Para asegurar la calidad del dato de los sensores, la empresa adjudicataria deberá hacer la validación de los datos y los análisis de concentración respecto a las mediciones de la unidad móvil.
- Para asegurar la calidad del dato a lo largo del proyecto, el rendimiento de los sensores debe verificarse o calibrarse periódicamente. Los equipos de medición deberán contar con un mecanismo de calibración que permita ajustar de forma remota y sin cambiar la estación de ubicación, tanto la línea base, como la sensibilidad de cada parámetro de contaminante por separado.
- Las tareas de los trabajos de calibración consistirán en dos tipos de actuaciones:
    - Los trabajos de calibración ordinarios corresponden a las operaciones sistemáticas que se tienen que realizar periódicamente para que las mediciones sean óptimas y prevenir problemas futuros.
    - Los trabajos de calibración preventivos extraordinarios consisten en la reubicación de un aparato.
- Por ello, y para asegurar el mantenimiento de la calidad del dato a lo largo del proyecto, el licitador deberá incluir un Plan de Aseguramiento de la Calidad del Dato. El Ayuntamiento se reserva el derecho de realizar las pruebas y evaluaciones que consideré durante el proyecto para asegurarse que los equipos de medición siguen cumpliendo los requisitos establecidos en la Tabla 2.

6.3. INFORMES DE CALIDAD DEL AIRE

- La empresa adjudicataria, al menos de forma mensual, deberá redactar y facilitar un informe de calidad del aire de los

eta eman beharko du. Txosten horretan honako hauek jasoko dira:

- Neurketa-ekipoei, horien kokapenari eta neurketa-ekipo bakoitzaren sentsoreei buruzko oinarrizko informazioa.
- Lortutako parametroen analisi aurreratua, honako hauek barnean hartuta: parametro monitorizatuen estatistikoak, airearen eta kutsatzaile bakoitzaren kalitate-indizearen egutegia, parametroen asteko, eguneko eta hileko denbora-aldaketa.
- Haize-grafikoak: haize-arrosa eta gailu bakoitzaren kokalekuaren grafiko polarra, maparen gainean irudikatua.

- Horrez gain, kontratuaren arduradunak eskatu ahal izango du, kostu gehigarririk gabe, Irungo Udalarentzat azterlan espezifikoei lotutako airearen kalitateari buruzko txostenak egitea.

6.4. AIREAREN KALITATEAREN MAPA URTERO EGUNERATZEA

Enpresa esleipendunak urtero eguneratu beharko du 1. fasean egindako Airearen Kalitatearen Mapa.

7. UNITATEKO PREZIOEN DESKRIBAPENA

7.1. 1. FASEKO UNITATEKO PREZIOAK.

Kontratuaren lehen fasean, enpresa esleipendunak aire-kalitateko sentsoreen sarea hornitu, instalatu, martxan jarri eta hardware eta software elementu guztiak konfiguratzeko lanak egin behar ditu, agiri honetan ezarritako eskakizunekin bat etorriz.

Kontratuaren 1. faseari dagozkion eta AKBPren I. eranskinean jasotako lizitazio-moten eta unitateko prezioen deskribapena honako hauei dagokie:

- 1-01 kodea. Airearen kalitateko ekipoaren hornidura, 2 bizi-ziklorako ordezko piezak jartzeko lizentzia barne:
  Barne hartzen du kontratuaren irismeneko sarea osatzen duen airearen kalitaterako ekipo bat (1) hornitzea. Prezioaren barruan sartzen da airearen kalitate-sentsoreak ordezteko behar den lizentzia, zein beharrezkoa den ekipoaren 2 bizi-ziklo osorako.
- 1-02 kodea. Kudeaketa- eta monitorizazio-sistema

equipos de medición de calidad del aire, el cual incluirá:

- Información básica sobre los equipos de medición, ubicación de los mismos, sensores de cada equipo de medición.
- Análisis avanzado de los parámetros obtenidos en los que se incluya: estadísticos de los parámetros monitorizados, calendario de índice de calidad del aire y de cada contaminante, variación temporal semanal, diaria y mensual de los parámetros.
- Gráficas de viento: rosa de los vientos y gráfica polar de cada dispositivo en su ubicación, representado sobre mapa.

- Adicionalmente el Responsable del Contrato podrá solicitar, sin coste adicional para el Ayuntamiento de Irun, la elaboración de informes de calidad del aire asociados a estudios específicos.

6.4. ACTUALIZACIÓN ANUAL DEL MAPA DE CALIDAD DEL AIRE

Anualmente, la empresa adjudicataria deberá actualizar el Mapa de Calidad del Aire elaborado en la Fase 1.

7. DESCRIPCIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

7.1. PRECIOS UNITARIOS FASE 1.

En la primera fase del contrato la empresa adjudicataria debe realizar los trabajos de suministro, instalación, puesta en marcha y configuración de todos los elementos hardware y software de red de sensores de calidad de aire en coherencia con los requerimientos establecidos en el presente pliego.

La descripción de los tipos de licitación y precios unitarios correspondientes a la Fase 1 del Contrato y recogidos en el Anexo I del PCAP corresponde a:

- Código 1-01. Suministro de equipo de calidad del aire incluida licencia de repuesto para 2 ciclos de vida:
  Incluye el suministro de un (1) equipo de calidad del aire que forma parte de la red alcance del contrato. El precio incluye la licencia necesaria para disponer de repuesto de los sensores de calidad del aire necesarios para 2 ciclos de vida completos del equipo.
- Código 1-02. Sistema de gestión y monitorización

Barne hartzen du dagokion kudeaketa- eta monitorizazio-sistema erabat operatiboa Irungo Udalaren esku jartzea, PTP honetan jasotako ezaugarrien eta irismenaren arabera.

- 1-03 kodea. Erabat kalibratutako airearen kalitateko ekipoak instalatzea eta abiaraztea:
  Barne hartzen du adierazten den kokapenean, kontratuaren irismeneko sarearen parte den airearen kalitateko ekipo bat (1) instalatzea eta kableak jartzeko, kalibratzeko eta konfiguratzeko lan guztiak egitea, hura erabat operatibo egon dadin eta haren informazioa kudeaketa- eta monitorizazio-sisteman eskuragarri egon dadin. Dagokion kokalekuan ekipoa behar bezala instalatzeko beharrezkoak diren giza baliabide eta baliabide tekniko guztiak barne hartzen ditu prezioak.

- 1-04 kodea. Prestakuntza eta as-built dokumentazioa
  Barne hartzen ditu: as-built dokumentazioa entregatzea eta KAk onartzea, bai eta prestakuntza-ikastaroak ematea ere, Lanpostu Zerrendan ezarritako baldintzen arabera.

Incluye la puesta a disposición del Ayuntamiento de Irun del correspondiente sistema de gestión y monitorización totalmente operativo de acuerdo a las características y alcance recogidos en el presente PPT.

- Código 1-03. Instalación y puesta en marcha de equipos de calidad del aire totalmente calibrado:
  Incluye la instalación en la ubicación que se indique de un (1) equipo de calidad del aire que forma parte de la red alcance del contrato y la realización de todos los trabajos de cableado, calibración y configuración, de modo que el mismo se encuentre totalmente operativo y su información se encuentre disponible en el sistema de gestión y monitorización. El precio contempla todos los medios humanos y técnicos necesarios para la correcta instalación del equipo en la ubicación correspondiente.
- Código 1-04. Formación y documentación as-built
  Incluye la entrega de la documentación as-built y su aprobación por el RC, así como la impartición de los cursos de formación de acuerdo a los requisitos establecidos en el PPT.

7.2. 2. FASEKO UNITATEKO PREZIOAK.

Kontratuaren bigarren fasean, enpresa esleipendunak bere gain hartu eta bete behar ditu airearen kalitate-sentsoreen sarea mantentzeari eta operazioari buruzko betebeharrak, agiri honetan ezarritako eskakizunekin bat etorriz.

Kontratuaren 2. faseari dagozkion eta AKBPren I eranskinean jasotako lizitazio-moten eta unitateko prezioen deskribapena honako hauei dagokie:

- 2-01 kodea. 2-02 kodea. 2-03 kodea. 2-04 kodea. 2-05 kodea. Zerbitzuaren mantentze prebentiboa eta zuzentzailearen hileko zerbitzua 1., 2., 3., 4. eta 5. urteetarako:
  Barne hartzen ditu mantentze-lan prebentiboak, mantentze-lan zuzentzaileak, mantentze-lanen txostenak egitea, matxurak konpontzea, ekipoak ordezkatzea, ordezko piezak, datuaren kalitatea ziurtatzeko plana eta airearen kalitateari buruzko txostenak, PTP honetan deskribatutakoak.

7.2. PRECIOS UNITARIOS FASE 2.

En la segunda fase del contrato la empresa adjudicataria debe asumir y cumplir con las obligaciones relativas al mantenimiento y operación de red de sensores de calidad de aire en coherencia con los requerimientos establecidos en el presente pliego.

La descripción de los tipos de licitación y precios unitarios correspondientes a la Fase 2 del Contrato y recogidos en el Anexo I del PCAP corresponde a:

- Código 2-01. Código 2-02. Código 2-03. Código 2-04. Código 2-05. Servicio mensual de mantenimiento preventivo y correctivo del servicio para el año 1, año 2, año 3, año 4 y año 5:
  Incluye el mantenimiento preventivo, el mantenimiento correctivo, elaboración de informes de mantenimiento, resolución de averías, sustitución de equipos, repuestos, plan de aseguramiento de la calidad de dato e informes de calidad del aire descritos en el presente PPT.

8. LANGILEEN PRESTASUNA

Zerbitzuak behar bezala funtziona dezan, enpresa esleipendunak kontratu-zerbitzuburu bat izan behar du, jarduera guztiak gauzatzeaz eraginkortasunez arduratzen dena, eta KErekin solaskide iraunkorra dena kontratuari buruzko gai guztietarako, eta larrialdi-kasuetan zerbitzua eman behar duena, bere lan-ordutegi arruntetik kanpo, KEk hala agintzen dionean, haren parte hartzea beharrezkoa dela iritzita. Zerbitzuburu honek esperientzia izan behar du airearen kalitatea monitorizatzeko soluzioak ezartzen eta soluzio horiek mantentzeko eta operatzeko zerbitzuak kudeatzen (ekipoak instalatzea, sentsoreak kalibratzea, etab.), eta prestakuntza nahikoa eta koherentea izan behar du bere funtzioen irismenarekin (proiektuen kudeaketa, IKT sistemak).

Era berean, enpresa esleipendunak kontratuaren kudeaketa orokorraz arduratuko den eta kontratuari buruz erabaki teknikoak eta ekonomikoak hartzeko ahalmena duen ordezkari bat izendatu behar du. Kontratuaren ordezkariak Udalarekin bilerak edo konferentziak egiteko prest egon behar du, betiere Udalak gutxienez hiru (3) lanegun lehenago eskatzen badu. Kontratuaren delegatuak MECES3 mailako goi-mailako tituluduna izan behar du, eta kontratuari osoki edo partzialki atxikitako langileak kontrolatzeko eta kudeatzeko gaitasun osoa izan behar du. Kontratuaren ordezkariaren eta zerbitzuburuaren eginkizunak pertsona berak bete ditzake.

8. DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL

Para el correcto funcionamiento del servicio, la empresa adjudicataria debe contar con una jefa de servicio del contrato responsable operativo del desarrollo de todas las actividades, y que es el interlocutor permanente con el RC para todos los asuntos relativos al contrato y debe prestar servicio en caso de emergencia, fuera de su horario normal de trabajo, cuando le sea indicado por la RC por considerar necesario su concurso. Esta jefa de servicio debe contar con experiencia en la implantación de soluciones de monitorización de calidad del aire y en la gestión de servicios de mantenimiento y operación de dichas soluciones (instalación de equipos, calibración de sensores, etc), así como con formación suficiente y coherente con el alcance de sus funciones (gestión de proyectos, sistemas TIC…).

Así mismo, la empresa adjudicataria debe nombrar a un delegado del contrato responsable de la gestión global del mismo y con capacidad de decisión técnica y económica sobre el contrato. La delegada del contrato debe estar a disposición para poder mantener reuniones o conferencias con el Ayuntamiento siempre que el mismo lo solicite con una antelación mínima de tres (3) días laborables. La delegada del contrato, que debe ser titulada superior nivel MECES3, debe contar con total capacidad de control y gestión del personal adscrito total o parcialmente al contrato. Las funciones de la Delegada del Contrato y la Jefa del servicio pueden ser desempeñadas por la misma persona.

9. KONTRATUA GAUZATZEKO BETEBEHARRAK

- Kontratu honen xede diren hornigaiak behar bezala kalibratuta, jarrita eta funtzionamendu egokian entregatuko dira.
- Ekipoekin batera, horien mantentze-lanak eta maiztasuna zehatz-mehatz jasotzen dituen dokumentu bat emango da.
- Egiaztapenak, probak, saiakuntzak eta doikuntzak egiteko beharrezkoak diren gastu guztiak enpresa esleipendunaren kontura izango dira.

9. OBLIGACIONES EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

- Los equipos suministrados objeto del presente contrato se entregarán debidamente calibrados, colocados y en correcto funcionamiento.
- Junto con los equipos se entregará un documento que recoja detalladamente las tareas de mantenimiento de los mismos y su periodicidad.
- Todos los gastos necesarios para la realización de verificaciones, pruebas, ensayos y ajustes serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

I. ERANSKINA: BETEKIZUN TEKNIKOAK

1. Taula. Sentsoreen ezaugarri teknikoak

Parametroa	Sentsore mota	Neurketa-Unitatea	Neurketa-tartea (1)	Bereizmena (2)	Tenperatura -tartea (3)	Hezetasun Erlatiboaren tartea (4)	Balio-bizitza (5)
Nitrogeno Monoxidoa (NO)	Elektrokimikoak/ metaloxidoak	µg/m3, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30tik 40 ºCra	% 0tik 99ra HE	> 24 hilabete
Ozonoa (O3)	Elektrokimikoak/ metaloxidoak	µg/m3, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30tik 40 ºCra	% 0tik 99ra HE	> 24 hilabete
Karbono Monoxidoa (CO)	Elektrokimikoak	µg/m3, ppb	0-10,000 ppb	1 ppb	-30tik 50 ºCra	% 15etik 90era HE	> 24 hilabete
Sufre dioxidoa (SO2)	Elektrokimikoak	µg/m3, ppb	0-2,000 ppb	1 ppb	-30tik 40 ºCra	% 15etik 90era HE	> 24 hilabete

2. Taula. Sentsoreen betekizunak laborategiko eta landa- probetan

Parametroa	Laborategiko LDL (Detekzio-muga) (6)	Laborategiko errepikagarritasuna (7)	Laborategiko erantzun denbora (8)	Landako R^2 (9)	Landako malda (10)	Landako ziurgabetasun hedatua (%) (11)
Nitrogeno Monoxidoa (NO)	< 10 ppb	< 4 ppb	< 120 s	> 0,8	0,78-1,29	< 25%
Ozonoa (O3)	< 10 ppb	< 4 ppb	< 120 s	> 0,8	0,78-1,29	< 30%
Karbono Monoxidoa (CO)	≤174 µg/m3 (≤150 ppb)	≤58 µg/m3 (≤50 ppb)	t_{90} < 1/10 batez besteko aldian (eskuarki 1 h) < 6min	> 0.8	0,78-1,29	<25%
Sufre dioxidoa (SO2)	≤35 µg/m3 (≤10 ppb)	≤10 µg/m3 (≤4 ppb)	t_{90} < 1/10 batez besteko aldian (eskuarki 1 h) < 6min	> 0.7	-	<25%

ANEXO I: REQUISITOS TÉCNICOS

Tabla 1. Características técnicas de los sensores

Parametro	Tipo de sensor	Unidad de Medida	Rango de Medida (1)	Resolución (2)	Rango de Temperatura (3)	Rango de Humedad Relativa (4)	Vida Útil (5)
Monóxido de Nitrógeno (NO)	Electroquímicos/ Metalóxidos	µg/m3, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 ºC	0 a 99 % HR	> 24 meses
Ozono (O3)	Electroquímicos/ Metalóxidos	µg/m3, ppb	0-2.000 ppb	1 ppb	-30 a 40 ºC	0 a 99 % HR	> 24 meses
Monóxido de carbono (CO)	Electroquímicos	µg/m3, ppb	0-10,000 ppb	1 ppb	-30 to 50 ºC	15 a 90 % HR	>24 meses
Dióxido de azufre (SO2)	Electroquímicos	µg/m3, ppb	0-2,000 ppb	1 ppb	-30 to 40 ºC	15 a 90 % HR	>24 meses

Tabla 2. Requisitos de los sensores en pruebas de laboratorio y campo

Parametro	LDL (Límite de Detección) en laboratorio (6)	Repetibilidad en laboratorio (7)	Tiempo de Respuesta en laboratorio (8)	R^2 en campo (9)	Pendiente en campo (10)	Incertidumbre Expandida (%) en campo (11)
Monóxido de Nitrógeno (NO)	< 10 ppb	< 4 ppb	< 120 s	> 0,8	0,78-1,29	< 25%
Ozono (O3)	< 10 ppb	< 4 ppb	< 120 s	> 0,8	0,78-1,29	< 30%
Monóxido de carbono (CO)	≤174 µg/m3 (≤150 ppb)	≤58 µg/m3 (≤50 ppb)	t90 < 1/10 del período medio (generalmente 1 h). < 6min	> 0.8	0,78-1,29	<25%
Dióxido de azufre (SO2)	≤35 µg/m3 (≤10 ppb)	≤10 µg/m3 (≤4 ppb)	t90 < 1/10 del período medio (generalmente 1 h). < 6min	> 0.7	-	<25%