P-2021-605

Envigado, 29 de septiembre de 2021

Doctor.
JOSE NICOLAS ARENAS HENAO
Secretario de Medio Ambiente Envigado

Asunto: Propuesta "Realizar la Ejecución del convenio 040-COV2109-90 el cual tiene por *objeto "aunar esfuerzos para fortalecer el proceso de gestión ambiental asociado al programa: pacto por el aire – gestión atmosférica y energética en la zona rural del municipio de envigado asociado al recurso aire"*"

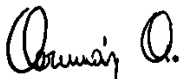
Cordial Saludo,

De acuerdo con su solicitud se presenta propuesta para desarrollar el siguiente objeto "*aunar esfuerzos para fortalecer el proceso de gestión ambiental asociado al programa: pacto por el aire – gestión atmosférica y energética en la zona rural del municipio de envigado asociado al recurso aire*", con la cual esperamos aportar a los procesos de su entidad.

En el siguiente documento encontrará nuestro entendimiento y la forma cómo hemos diseñado una solución específica, que facilite el desarrollo de sus expectativas.

- Somos una organización que suministra soluciones en ingeniería ambiental y gestión sostenible.
- Conocemos sus retos y desafíos, así como los aspectos claves para lograr un acompañamiento exhaustivo y un proceso de mejoramiento continuo.

Cordial saludo,



Germán Eduardo Castellanos C.
Gerente General

A continuación, se presenta la propuesta técnico económico

- Fortalecer el sistema de monitoreo de calidad del aire en la zona rural del municipio de Envigado, a través del reporte de manera continua de los valores de material particulado y variables meteorológicas, así como a partir del proceso de sensibilización hacia la comunidad, en lo relacionado con la calidad de aire, las relaciones con los demás recursos naturales, entre otros.

1. Alcance y actividades.

Actividad 1 -Fortalecer el sistema de monitoreo de calidad del aire en la zona rural del municipio de Envigado, a través del reporte de manera continua de material particulado y variables meteorológicas.

Realizar la Instalación de 7 dispositivos de bajo costo de medición de Material Particulado PM 2.5 y PM 10 temperatura humedad y presión en algunos de los sitios localizados en la zona rural del municipio de Envigado y con previa concertación con el supervisor del contrato y la autoridad ambiental competente (los sensores serán suministrados por la entidad contratante)

Posibles sitios
- Escuela cruz del porvenir de Vereda Perico
- Escuela de pantanillo (Vereda Pantanillo)
- Colegio Montemayor
- Inspeccion de Policía de las Palmas
- Estación de bomberos de Envigado sede Palmas (Rural) - Colegio Alcaravanes
- Restaurante Don Alcides
- Colegio Fontan
- Sector el Vallano "La Catedral" hogar Gerontológico
- Parque ecológico el Salado
- Centro Veterinario y zootecnia del Escobero (CES-CVZ)

Los productos a entregar en esta actividad son: Informe de instalación de dispositivos, mantenimientos necesarios, Bitácora mensual de mantenimiento preventivo o correctivo de los sensores de medición (según sea el caso) de los dispositivos de bajo costo.

Estos mantenimientos requieren la adquisición de insumos para la operación de los sensores:

Insumos necesarios:

Se deberá considerar un recurso financiero para la adquisición de insumos necesarios tales como: Cables para conexión de equipos, reemplazo de sensores de material particulado (tabla adjunta), adicionalmente se deberá realizar el pago por 6 meses de la plataforma para visualización de los reportes (la plataforma en la cual se tienen integrados los sensores de bajo costo es UBIDOTS de internet de las cosas, la Secretaría de Medio Ambiente

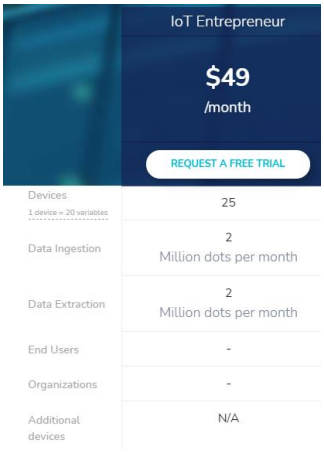
entregara la información necesaria para realizar el pago) (especificaciones del servicio requerido)

Especificaciones del pago de la plataforma de internet de las cosas

Cuenta de empresaria de la siguiente característica

- 49 dólares el mes
- Numero de dispositivos conectados 25
- Para cada dispositivo se podrá disponer de 20 variables
- Ingreso de datos 2 millones de puntos por mes
- Extracción de datos 2 millones de puntos por mes

Evidencia



Descripción de insumos necesarios

- Dos (2) Ordenadores de placa reducida de cuarta generación

    - Procesador: Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
    - Memoria: 2GB
    - Conectividad: 2.4GHz y 5.0 GHz IEEE 802.11b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet
    - 2 puertos USB 3.0
    - 2 puertos USB 2.0
    - 2 puertos micro HDMI (soporta hasta 4Kp60)
    - 1 display port MIPI DSI
    - 1 camera port MIPI CSI
    - 1 puerto para audio estéreo
    - GPIO: header GPIO estándar 40-pin (compatible con versiones anteriores)
    - Multimedia: H.265 (4Kp60 decode); H.264 (1080p60 decode, 1080p30 encode)
    - OpenGL ES, 3.0 graphics
    - Máxima resolución: 4k, 60Hz1080P o 4K, 30Hz
    - Con slot para microSD Card para cargar el sistema operativo y para almacenamiento

- Voltaje de entrada: 5V DC vía conector USB-C (mínimo 3A1), vía header GPIO 5V DC (mínimo 3A1), Power over Ethernet (PoE)-enable (requiere PoE HAT)
- Adaptador AC/DC con conector tipo C con voltaje de entrada: 100-240V, 50/60 Hz, voltaje de salida: 5V, 3000mA para alimentación de ordenadores de placa reducida.

- Dos (2) Micro SD clase 10 de 16GB para almacenamiento local en ordenador de placa reducida de los datos generados por los pluviómetros y la estación meteorológica y para cargar sistema operativo y software para el correcto funcionamiento de los dispositivos.

- Dos (2) Cajas para resguardo para protección contra humedad e insectos de la electrónica y placa reducida fabricada con materiales resistentes, y certificaciones IP55 e IK05, libre de halógenos e inoxidable, así como también los prensa estopa necesarios para evitar filtraciones de agua o ingreso de insectos a la caja de resguardo.

- 20 metros de Cable en-cauchetado de tres hilos para realizar la conexión al suministro de energía necesario para el funcionamiento de la electrónica de los dispositivos de bajo costo

- Dos (2) sensores de Material Particulado PM 2.5 y PM 10
  - Rango de medición: 0.3µm ~ 1.0µm ; 1.0µm ~ 2.5µm ; 2.5µm ~ 10µm
  - Eficiencia de conteo: 50% @ 0.3µm, 98% @ >= 0.5µm
  - Rango efectivo (PM2.5 standard): 0 ~ 500µg/m³
  - Máximo rango (PM2.5 standard): ≥ 1000µg/m³
  - Resolución: 1µg/m³
  - Máximo error de consistencia: ±10% @100 ~ 500µg/m³, ±10µg/m³ @0 ~ 100µg/m³
  - Voltaje de funcionamiento: 5V
  - Corriente activa: ≤100mA
  - Corriente en standby: ≤200µA
  - Nivel de la interface: L < 0.8 @ 3.3V, H >2.7 @3.3V
  - Temperatura de operación: - 10ºC ~ 60ºC
  - Rango de humedad de trabajo: 0 ~ 99%
  - Temperatura de almacenamiento: - 40ºC ~ 80ºC
  - MTTF: ≥ 3 años
  - Dimensiones: 6.5cm x 4.2cm x 2.3cm

Se deberá realizar una validación (al menos 5 días) de los 7 sensores de bajo costo mediante un equipo patrón (equipo de medición de Material particulado de la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario BAM 1020)

Esta validación consiste en instalar los sensores de bajo costo en el mismo sitio de medición el equipo de material particulado BAM 1020 y dejarlos por un tiempo no menor a 5 días monitoreando (con una frecuencia de muestreo de 5 minutos para los sensores) se deberá entregar un informe estadístico de la validaciones entre los resultados de los dispositivos de bajo costo y el equipo patrón

Actividad 2. Fortalecimiento de las estrategias educativas en la zona rural.

En esta actividad se deberá generar una estrategia por medio de la cual la comunidad se apropie del conocimiento de la importancia de tener una buena calidad de aire y así mismo conocer las acciones para mejorarla, de igual manera, se deberá hacer énfasis en el conocimiento y comprensión del cambio climático para la promoción de la conciencia pública y el desarrollo sostenible.

Durante la vigencia del convenio, en la institución educativa más cercana a alguno de los sensores periféricos que sean instalados, se debe realizar un trabajo educativo que incorpore el monitoreo de factores ambientales tan importantes como la calidad del aire en el cual se involucrará personal estudiantil y mínimo en 1 de las actividades se debe involucrar el personal docente, la dinámica y temáticas a abordar serán concertadas con la Supervisión de la Corporación, en la cual deberá estar presente la Subdirección de Participación y Cultura Ambiental.

Estas intervenciones (4 Intervenciones) se realizarían en tres (3) veredas del municipio y se desarrollarían de la siguiente manera:

Presencial: en el caso de que la activación o intervención fuese presencial se desarrollarían unas intervenciones lúdico - pedagógicas con un personaje caracterizado (mínimo tres (3) horas de intervención del personaje) el cual a través de su destreza y conocimiento del tema expresaría el mensaje relacionado con la protección del aire, el público objetivo serían instituciones educativas del sector, la metodología y guion de la intervención deberá ser aprobada por la Supervisión que se asigne por parte de Corantioquia. Cada intervención deberá estar integrado por una carpa tipo toldo de 2 x 2 metros, juegos relacionados con la calidad de aire, mesa plegable y explicación por parte del profesional sobre el funcionamiento de los dispositivos, la intervención deberá durar por lo menos 4 horas incluida la del personaje

Los productos a entregar en esta actividad son: informe ejecutivo de las acciones que se realizarán en cada una de una de las intervenciones.

Actividad 3. Fortalecimiento del conocimiento técnico y profesional de los funcionarios.

Se deberá realizar una capacitación en buenas prácticas para mitigar las emisiones atmosféricas (Fuentes Móviles): fortalecer el conocimiento técnico y profesional de los funcionarios de CORANTIOQUIA y Municipio de Envigado a través de jornadas de capacitación en temas relacionados con emisiones atmosféricas. A continuación, se relaciona a manera de resumen el contenido del curso o capacitación propuesta.

Los temas a tratar en la capacitación y sus respectivas intensidades serían los siguientes

Actividad y descripción	Observaciones
Introducción Calidad de Aire	2 Horas de manera presencial
Curso de mecánica en motores diésel automotriz	Curso de 20 horas presencial, intensidad horaria semanal 5 horas
Curso de motores de combustión interna a gasolina automotriz	Curso de 20 horas presencial, intensidad horaria semanal 5 horas
Curso de motores de combustión INTERNA a gasolina motos	Curso de 20 horas presencial, intensidad horaria semanal 5 horas

2. Propuesta Económica

ECOACCIONES ha calculado la siguiente inversión:

Tabla 1. Propuesta Técnico económica

DESCRIPCIÓN DEL GASTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Insumos para instalación, reparación y mantenimiento de 7 dispositivos	Global	1	$ 5.700.000	$ 5.700.000
Servicio de validación de información de los dispositivos	Dispositivos	7	$ 460.000	$ 3.220.000
Servicio en la nube (Servidor) y plataforma de visualización de los dispositivos	Servicio	1	$ 2.700.000	$ 2.700.000
Un (1) Profesional en Ingeniería (Dedicación 100%) (Sin Experiencia)	Profesional/Mes	2	$ 3.684.000 (dicho valor no puede ser modificado)	$ 7.368.000
Activaciones Educomunicativas	Activaciones	4	$ 3.700.000	$ 14.800.000
Distintivos para el profesional (Un (1), Carnet- Una (1) Camiseta)	Unidad	1	$ 70.000	$ 70.000
Capacitación en buenas prácticas para mitigar las emisiones atmosféricas (Fuentes Móviles)	Capacitación	1	$ 4.800.000	$ 4.800.000
Servicio de transporte público	Hora	142	$ 30.000	$ 4.260.000
SubTotal				$ 42.918.000
Gastos Administrativos	Global	1	$ 4.720.980	$ 4.720.980
VALOR COSTO UNITARIO UNIDAD TOTAL				**$ 47.638.980**

- **Método de Pago:** Consignación bancaria a cuenta de ahorros Bancolombia N° 298-659326-08 a nombre de ECOACCIONES S.A.S con NIT 901.010.196.
- **Formas de Pago:** 50% al iniciar el proyecto y el otro 50% al recibir el último entregable.
- En el caso que los honorarios actuales requieran para su culminación exceder el estimativo inicial, les informaremos inmediatamente y ajustaremos la programación del proyecto de acuerdo con los nuevos honorarios acordados con GEOMARINE S.A.S.
- **Plazo:** el plazo para la ejecución del convenio seria de 2.0 meses