

Resumen Analítico de Investigación RAI

| | | | |
|---|------|----------------|---------------------------|
| Fecha de elaboración: 13.12.2021 | | | |
| Tipo de documento | TID: | Obra creación: | Proyecto investigación: X |
| Título: Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | | |
| Autor(es): Paola Andrea Ortiz Garcia, Liliana Guarín Cristancho, Andrés Mauricio Rendon Álvarez | | | |
| Tutor(es): Carlos Hernán Fajardo Toro | | | |
| Fecha de finalización: 07.10.2021 | | | |
| Temática: Protección y prevención de la reserva natural el mirador en Génova Quindío | | | |
| Tipo de investigación: Descriptiva bajo metodología cuantitativa | | | |
| Resumen: <p>Los incendios forestales en Colombia han aumentado de una manera desproporcional, razón por la cual es importante pensar en tomar medidas que protejan los recursos naturales, es por ello, que se plantea una propuesta de diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador, municipio de Génova Quindío – Sistema Optrónico, con el fin de resguardar la fauna y la flora; se propone la financiación del sector público, privado y mixto. Este proyecto se realiza bajo metodología cuantitativa al analizar estadísticas de incendios forestales de los últimos 6 años y tipo de estudio descriptivo al mencionar las características de la reserva natural, tipos de incendios y demás que permiten obtener un grado de satisfacción para la comunidad de Génova y para el departamento quindiano; en nuestras manos esta cuidar las riquezas naturales y velar por las especies en alto grado de extinción.</p> | | | |
| Palabras clave: Reserva natural, incendios, monitoreo, prevención, tecnología oprónica, protección. | | | |
| Planteamiento del problema: <p>El cambio climático se ha convertido en uno de los muchos factores inminentes cuando de incendios forestales se trata, por tal razón, vale la pena tener en cuenta como factor de alerta, las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres, (UDRD), la cual indico que según incendios forestales “en el departamento del Quindío, en</p> | | | |

2016 se afectaron 20 hectáreas, en el 2017 se afectaron 23 hectáreas, en 2018 con 25 hectáreas, en 2019 con 104 hectáreas afectadas”. (Arias, 2019).

La reserva natural el mirador es una zona que tiene diversos tipos de paramos, además de ser un lugar que aloja a cinco especies de loros que se encuentran en alto grado de inminencia entre ellos el loro coroniazul. “Esta reserva se encuentra ubicada en el flanco occidental de la cordillera central, en la vereda rio gris alto, perteneciente al municipio de Génova con una superficie aproximada de 1400 hectáreas”. (ProAves, 2007).

Dicho lo anterior, la reservar natural el mirador de Génova Quindío, no cuenta con un plan preventivo que permita reaccionar de manera oportuna y adecuada a diferentes sucesos o catástrofes que se pudieran presentar y junto a esto la fauna y la flora se encuentran altamente vulnerables y desprotegidas; por tal motivo, esto puede traer problemas como incendios que agravan de manera considerable el efecto invernadero, el cambio climático global y el deterioro de la tierra siendo más propensa a deslizamientos. Por tal motivo, esta propuesta de diseño preventivo de monitoreo contra incendios es una opción altamente factible, por ser un método especial diseñado para la detección automática de incendios en entornos forestales, permitiendo también su seguimiento en forma manual, el cual funciona de forma independiente las 24 horas del día, en condiciones como niebla, humo y escasa iluminación.

Pregunta: ¿Cuál sería un sistema preventivo de monitoreo contra incendios, como método de protección, vigilancia, preservación y/o conservación, para la reserva municipal el mirador tanto para su flora como para su fauna?

Objetivos:

Objetivo general

- Diseñar un sistema preventivo de monitoreo contra incendios, para la reserva natural el mirador como método de protección, vigilancia y detección automática de estos sucesos.

Objetivos específicos

- Analizar las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres del departamento del Quindío, especialmente el municipio de Génova.

- Aplicar tecnología avanzada (sistema optrónico), para el cuidado y protección de la reserva natural el mirador, cumpliendo con las políticas de protección ambiental dictadas por el ministerio del medio ambiente (Ley 99 de 1993).
- Efectuar un plan de implementación, acorde a las estadísticas analizadas de los últimos 6 años de la Unidad de Riesgos y desastres del departamento del Quindío.

Marco teórico:

Esta propuesta que se planteó para la detección y control de incendios forestales en la reserva natural el mirador, localizado en el municipio de Génova Quindío, busca determinar el comportamiento de los incendios forestales, con el fin de observar las tendencias de ocurrencia a nivel local y nacional.

El Mirador como reserva natural del municipio de Génova Quindío: Ubicados cerca al casco urbano más exactamente en la Vereda Río Gris Alto, las características más relevantes del sector es la vegetación que corresponde a bosque secundario bosque andino y cuenta además con varias fuentes de agua y con una gran variedad de fauna entre ellas las aves.

Análisis de contexto de los incendios forestales en Colombia

- El problema de los incendios en nuestro país es constante todos los años, lo que más preocupa es el incremento que se viene presentando año a año, además de sumarle cuando se presenta el fenómeno del Niño. Pag. 11.
- Desde el principio de la civilización, los árboles han sido la principal fuente de combustible y material de construcción de las sociedades humanas. Sin embargo, son pocas las sociedades que han logrado manejar sus bosques de forma sostenible. Pag. 12.
- Los incendios forestales de cobertura vegetal presentaron un gran impacto al medio ambiente, disminuyendo la calidad de vida por la pérdida o deterioro de los hábitats; a nivel mundial se ha presentado un sin número de incendios forestales, los cuales no se han podido controlar fácilmente debido a su detección tardía. Pag. 13, 14.

Método:

Este proyecto contempla un tipo de estudio descriptivo puesto que se expresó y se mencionó las características de la reserva natural tales como: la presencia de especies en vía de extinción como es el caso del loro coroniazul, (flora y fauna), tipos de incendios que allí se pueden presentar y las afectaciones que estos causan al entorno; dicho lo anterior se trabaja bajo una metodología cuantitativa basados en los análisis estadísticos de incendios forestales en el departamento del Quindío específicamente en el municipio de Génova, de los últimos 6 años.

- La población beneficiada con este proyecto son los 8.884 habitantes del municipio de Génova, considerándose este colindante con la reserva natural objetivo central de presente proyecto.
- El muestreo se focaliza en la vereda rio gris alto por ser más cercana a la reserva natural el mirador, eligiendo como zona de estudio la calle 17, y como muestra 4 domicilios con 5 habitantes cada una, para un total de 20 personas.

Para la recolección de información, se opta por encuestar a los habitantes de la municipalidad de Génova, que permita medir la aceptación del diseño preventivo contra incendios para la reserva natural el mirador – sistema oprónico. Pag. 22

Los procedimientos se basaron en analizar las estadísticas de los últimos 6 años según la Unidad Departamental de Gestión de Riesgos de Desastres del Departamento del Quindío, la aplicación de tecnología avanzada bajo sistema oprónico y finalmente efectuar un plan de implementación acorde a las estadísticas analizadas. Pag. 23.24.

Resultados, hallazgos u obra realizada:

Una vez diseñado el sistema oprónico, se procedió a recopilar la información por parte de los habitantes de la vereda rio gris alto, sumado a los registros históricos por parte de entidades gubernamentales y/o ONG antes mencionados como son bomberos, DAPARD, Gobernación del Quindío y alcaldía de Génova. Esta información arrojó la aceptación del diseño oprónico de monitoreo contra incendios para el beneficio de la población.

Para la recolección de la información (muestra), con la comunidad se realizó encuesta de preguntas orientadoras y después preguntas de aceptación y rechazo referente al diseño de monitoreo preventivo contra incendios.

Para el cuerpo de bomberos de Génova que serán los encargados de custodiar y mantener en funcionamiento el sistema oprónico; se realizó socialización del sistema con sus respectivos procedimientos para el manejo y mantenimiento de este. Pag. 25 a 35.

Conclusiones:

- Todos los proyectos que sean encaminados al bien colectivo de las comunidades apartadas de la centralidad que vive el país, son de gran importancia, el diseño de un sistema oprónico para proteger la reserva forestal en el municipio de Génova Quindío será de gran impacto ambiental, turístico, económico para la región, además de contar con un componente adicional y será el de aunar esfuerzos entre, tres sectores de la economía para financiarlo como son, el gobierno nacional, el sector mixto como son los bomberos, y ONG, demostrando que cuando existen voluntades y gestión se pueden lograr grandes objetivos.
- Los incendios forestales causados principalmente por el hombre o de manera natural como el sol, los cambios climáticos traen consecuencias nefastas que no solo afectan al hombre, a la fauna, la flora, sino también al suelo, como se evidencio en el año 2018 cuando se presentó un incendio forestal afectando los frailejones y causando un daño irreparable en el ecosistema.
- El diseño preventivo del sistema de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador bajo tecnología oprónica cuenta con características que aseguran no solo la tranquilidad de la población, sino también la preservación y conservación de las especies en vía de extinción que habitan en dicha reserva y que hacen que ésta sea de prioridad atención.

Productos derivados:

180grados.digital. (2018, 15 de mayo). *Incendio forestal en páramo de Génova causó grave daño ecológico*. <https://180gradosquindio.com/incendio-forestal-en-paramo-de-genova-causo-grave-dano-ecologico/>

- Aguirre, R.F. (2019, 31 de agosto). *Incendios de cobertura vegetal superan registros históricos en Quindío*. <https://www.rcnradio.com/colombia/eje-cafetero/incendios-de-cobertura-vegetal-superan-registros-historicos-en-quindio-0>
- Aldaz, L.K. (2018). *Amenaza de incendios forestales y medidas de reducción en la microcuenca del río chazo juan, provincia bolívar*. [PDF]. <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3067/1/tesis.pdf>
- Alerta por récord de incendios forestales en el Quindío*. (2019, 18 de agosto). La FM. <https://www.lafm.com.co/colombia/alerta-por-record-de-incendios-forestales-en-quindio>
- Anónimo. (s.f). *Conozcamos más acerca de Génova Quindío*. <http://conoscamosacercadegenova.blogspot.com/p/reserva-el-mirador.html>
- Botánica forestal. (2011, 20 de julio). Manejo de bosques. https://www.ecured.cu/Manejo_de_bosques
- Botero, E, Páez, C.A. (2011, marzo). *Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia*. <https://selva.org.co/wp-content/uploads/2010/08/Botero-Delgadillo-P%c3%a1ez-2011b-Estado-loros-amenazados-de-Colombia1.pdf>
- Bustamante, M.D. (2018). *Evaluación de una red de alerta temprana mediante la utilización de redes de sensores inalámbricas WSN para la ayuda oportuna en incendios forestales*. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18354>
- Campo, A. (s.f). *Incendios de la cobertura vegetal en Colombia*. TOMO I. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/9/L0000008.pdf;jsessionid=71C74A2DD5188374A05016B3DBE5B9C3?sequence=2>
- Campuzano, A.A. (2016, 2019). *Bases metodológicas y conceptuales plan de desarrollo municipal de Génova 2016-2019*. https://observatorio.quindio.gov.co/images/Herramientas_Planificacion_Territorial/Planes_Desarrollo/GENOVA_2016_2019.pdf
- Carreño, C, Rodríguez, J.A. (2018, 17 de mayo). *Sistema para el monitoreo y detección de incendios forestales en los cerros orientales de Bogotá* [PDF] <file:///C:/Users/pc/Downloads/Carre%C3%B1oCucaitaAngieCarolina2018.pdf>

- Ciudad región. (2019. 20 de agosto). *9 municipios del Quindío en alerta roja por incendios forestales*. <https://www.ciudadregion.com/nacional/9-municipios-del-quindio-en-alerta-roja-por-incendios-forestales>
- Conaf, (s.f). Métodos de combate de incendios forestales. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/>
- Corporación Autónoma Regional del Quindío. (2013, 27 de septiembre). *Boletín gestión del riesgo*. [PDF]. <https://www.crq.gov.co/2020/images/Boletin-Gestiondelriesgo/2013/BOLETIN%20GESTION%20DEL%20RIESGO%20No%20022.pdf>
- Correa. J. (2019, mayo). *El ciclo PHVA*.
<http://portafoliojorgecorreaiup.blogspot.com/2019/05/estimacion-de-la-demanda.html>
- El colombiano. (2020. Agosto). *Incendios forestales*.
<https://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/incendios-forestales>
- Franco, C.A., Gómez, L.A. (S.F). *Agenda ambiental municipal de Génova Quindío*. [PDF].
<https://crq.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/AAGENOVA.pdf>
- Fundación ProAves. (s.f). *Reserva El Mirador - Reserva Natural de las Aves Loro Coroniazul* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=c8CJ2t1I-k0>
- Fundación WIESE. (27 de abril). *Que es la sostenibilidad ambiental y como impacta en nuestras vidas*. <https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>
- Gil. A. (2006). *Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros*.
https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparalaconservaciondelos_lorosamenazados.pdf
- Goldammer, J. (s.f). *Políticas públicas que afectan a los incendios forestales en Europa y Asia boreal y templada*. <http://www.fao.org/3/x2095s/x2095s0d.htm#fn13>
- Hernán, J. (2021, 14 de marzo). *Génova Quindío- un paraíso entre montañas* [video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=PWAiP0mKMrw>

Incendio forestal afecto frailejones en paramo de Génova Quindío (2018, 14 de marzo). Caracol Radio.

https://caracol.com.co/emisora/2018/03/14/armenia/1521025928_809825.html

leptosittaca branikii en la reserva” el mirador” Génova Quindío.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10175/MontesArenasMariaAngelica2008.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

López. R. (2018). “*Sistema de detección de incendios en zonas forestales a través de redes sensoriales usando hardware y software libre. Universidad de Ambato.* [PDF].

http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28015/1/Tesis_t1402ec.pdf

Minambiente. (s.f). *Colombia, líder en América Latina en prevención de incendios forestales.*

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=996:el-uso-sostenible-de-los-bosques-prioridad-de-minambiente-335>

Minambiente. (s.f). *Los incendios forestales y la importancia de la gestión del riesgo en prevención.*

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=428:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-23>

Montes. M.A, Verhelst. J.C. (2011, marzo). *Tamaño poblacional y uso de hábitat del perico paramuno (leptosittaca branikii) en la reserva natural el mirador, Génova, Quindío.* [PDF].

https://proaves.org/images/conservacion_colombiana/Conservacion_Colombiana_14_5-Leptosittaca_branikii.pdf

Primer incendio forestal en 2016 en Génova Quindío. (2016, 22 de enero). La Crónica del Quindío. <https://www.cronicadelquindio.com/noticias/region/primer-incendio-forestal-en-2016-en-gnova>

ProAves. (2006, 12 de diciembre). *Estación de monitoreo Reserva El Mirador, Quindío.*

Quevedo. A. (2006). *Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros.* [PDF].

https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparalaconservaciondelos_lorosamenazados.pdf

Quindío si para ti. (2016). Unidad Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres [Diapositivas de power point]. Pdf.

https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_107/Balance_QCV.pdf

Romero, J.A. (2017). *Sistema de Control y Protección contra Incendios para el Hospital General de Macas en la provincia de Morona Santiago [Tesis profesional, facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial. Universidad técnica de Ambato]*.

[PDF]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26716/1/Tesis_t1333ec.pdf

Salgado, M.D. (2018). *Evaluación de una red de alerta temprana mediante la utilización de redes de sensores inalámbricas WSN para la ayuda oportuna en incendios forestales.*

<http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18354>

Sánchez, L.K, Villarreal, H.A. (2018). *Amenaza de incendios forestales y medidas de reducción en la microcuenca del río chazo juan, provincia bolívar.* [PDF].

<http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3067/1/Tesis.pdf>

Se mantiene Alerta Naranja por tiempo seco en Pijao y Génova. (2021, 7 de febrero). El

Quindiano. <https://www.elquindiano.com/noticia/24535/se-mantiene-alerta-naranja-por-tiempo-seco-en-pijao-y-genova>

UNGRD. (2019). *Lo que usted debe saber sobre incendios de cobertura vegetal.*

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28309/Cartil-la_Incendios_2019-.pdf?sequence=4&isAllowed=y

UNGRD. (s.f). *Alerta en el Quindío por incendios de cobertura vegetal.*

<https://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/incendios-forestales>

Valle, F.D. (2016). Universidad técnica de Ambato. [PDF].

http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23071/1/Tesis_t1122ec.pdf

**Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador -
Génova Quindío - Sistema Optrónico**

Liliana Guarín Cristancho

Cod. 10214039

Paola Andrea Ortiz García

Cod. 10214005

Andrés Mauricio Rendon Álvarez

Cod. 10214018

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de ingeniería

Especialización Gerencia de Proyectos

Bogotá, Distrito Capital

07 de octubre de 2021

**Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador -
Génova Quindío – Sistema Optrónico**

**Liliana Guarín Cristancho
Cod. 10214039**

**Paola Andrea Ortiz García
Cod. 10214005**

**Andrés Mauricio Rendon Álvarez
Cod. 10214018**

**Carlos Hernán Fajardo Toro
Docente.**

**Corporación Universitaria Unitec
Escuela de ingeniería
Especialización Gerencia de Proyectos**

**Bogotá, Distrito Capital
07 de octubre de 2021**

Tabla de contenido

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Introducción | 5 |
| 2 | Justificación | 7 |
| 3 | Planteamiento del problema..... | 8 |
| 4 | Pregunta de investigación | 9 |
| 5 | Objetivos | 9 |
| | 5.1 Objetivo general..... | 9 |
| | 5.2 Objetivos específicos | 9 |
| 6. | Marco teórico | 10 |
| | 6.1. Marco geográfico | 10 |
| | 6.2. Análisis de contexto de los incendios forestales en Colombia | 11 |
| | 6.3. Marco factico | 11 |
| | 6.4. Marco histórico | 12 |
| 6.5. | Antecedentes del problema..... | 13 |
| 7. | Antecedentes investigativos..... | 15 |
| | 7.1 Estado del arte..... | 18 |
| 8. | Marco conceptual..... | 20 |
| 9. | Marco metodológico | 22 |
| | 9.1. Tipo de estudio..... | 22 |
| | 9.2. Población o muestra..... | 22 |
| | 9.2.1. Población: | 22 |
| | 9.2.2. Muestra: | 22 |
| | 9.3. Instrumentos de medidas..... | 22 |
| | 9.4. Procedimientos..... | 23 |

| | | |
|--------|---|----|
| 9.4.1. | <i>Analizar las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres del departamento del Quindío, especialmente el municipio de Génova.</i> | 23 |
| 9.4.2. | <i>Aplicar tecnología avanzada (sistema oprónico), para el cuidado y protección de la reserva natural el mirador, cumpliendo con las políticas de protección ambiental dictadas por el ministerio del medio ambiente (Ley 99 de 1993).</i> | 23 |
| 9.4.3. | <i>Diseñar un plan de implementación bajo ciclo PHVA, acorde a las estadísticas analizadas de los últimos 6 años de la Unidad de Riesgos y desastres del departamento del Quindío.</i> | 24 |
| 9.5. | Desarrollo de objetivos | 25 |
| 9.5.1. | <i>Análisis estadístico de incendios departamento del Quindío</i> | 25 |
| 9.5.2. | <i>Aplicación de tecnología oprónica</i> | 27 |
| 9.5.3. | <i>Diseño metodológico – plan de implementación</i> | 28 |
| | 9.5.3.1. Planeación. | 33 |
| | 9.5.3.2. Hacer. | 34 |
| | 9.5.3.3. Verificar. | 34 |
| | 9.5.3.4. Actuar:..... | 34 |
| 10. | Análisis de resultados y/o hallazgos | 35 |
| 11. | Conclusiones | 36 |
| 12. | Recomendaciones | 37 |
| 13. | Listado de referencias | 38 |

Tabla de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Reserva natural el mirador | 10 |
| Figura 2. Incendios Departamento del Quindío | 25 |
| Figura 3. Áreas afectadas por MTS/2 año 2016 | 26 |
| Figura 4. Comportamiento de incendios por año (2016 – 2021) | 27 |
| Figura 5. Pregunta numero 1 | 29 |
| Figura 6. Pregunta numero 2 | 30 |
| Figura 7. Pregunta numero 3 | 30 |
| Figura 8. Pregunta numero 4 | 31 |
| Figura 9. Pregunta numero 5 | 31 |
| Figura 10. Ciclo PHVA | 33 |

Lista de anexos

Anexo A. Formato de encuesta población

Anexo B. Formato solicitud del proyecto

Anexo C. Requisitos

Anexo D. Identificación del sistema

Anexo E. Formulación del proyecto

Anexo F. Costo unitario del sistema de monitoreo

Anexo G. Producto – Actividad

Anexo H. Cotización del sistema optrónico

Resumen

Los incendios forestales en Colombia han aumentado de una manera desproporcional, razón por la cual es importante pensar en tomar medidas que protejan los recursos naturales, es por ello, que se plantea una propuesta de diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador, municipio de Génova Quindío – Sistema Optrónico, con el fin de resguardar la fauna y la flora; se propone la financiación del sector público, privado y mixto. Este proyecto se realiza bajo metodología cuantitativa al analizar estadísticas de incendios forestales de los últimos 6 años y tipo de estudio descriptivo al mencionar las características de la reserva natural, tipos de incendios y demás que permiten obtener un grado de satisfacción para la comunidad de Génova y para el departamento quindiano; en nuestras manos esta cuidar las riquezas naturales y velar por las especies en alto grado de extinción.

Palabras claves: Reserva natural, incendios, monitoreo, prevención, tecnología oprtrónica, protección.

Glosario de términos

Monitoreo: Es la observación de la trayectoria de una situación específica, bajo unos parámetros que permitan identificar y /o detectar alteraciones o anomalías en dicha situación.

Incendio forestal: Es un “fuego que, cualquiera sea su origen, se propaga sin control en terrenos rurales a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, ya sea viva o muerta”. Es decir, no solo se queman los árboles, sino que se destruye todo un ecosistema de especies vegetales silvestres y también animales que habitan en estos terrenos. (CONAF, 2018).

Reserva natural: Es un lugar o área que se encuentra ubicado en un territorio protegido por la alta importancia que posee y aporta a la conservación de especies, vida silvestre, fauna y flora y que aporta al cuidado y sostenibilidad del ecosistema.

Ecosistema: Es un conjunto de especies, animales, plantas, microorganismos entre otras que para su supervivencia dependen unos de los otros y que comparten ambiente y zona.

Tecnología optrónica: conjunto de elementos como láser, calculadores electrónicos, radar y algunos con cámaras térmicas que permitan una definición más alta, esto colectivamente aplicados a la detección, seguimiento y combate automático de objetivos.

Peligro de extinción: Es la situación en la que por derivados motivos y situaciones llegue a desaparecer totalmente una especie y ya no se pueda dar una nueva generación de esta.

Efecto invernadero: Es la composición de determinados gases presentes en la atmósfera y que una de sus funciones es retener la radiación térmica emitida por la tierra permitiendo así una temperatura regulada. Vale la pena decir que la acción del hombre ha aumentado significativamente la presencia de estos gases en la atmósfera dando paso a que el calor emitido se retenga aún más y esto ocasione lo que se conoce como calentamiento global.

Fenómeno del niño: Es la abundancia de agua lluvia en una determinada época del año y que implica cambios en la temperatura.

Conservación de especies: Es la protección y cuidado de especies, plantas y planeta tierra en general.

Sistemas inalámbricos: Básicamente este sistema consisten en una serie de aparatos y un dispositivo receptor para todos los receptores existentes y que abarca entre ellos una cobertura completa.

Algoritmos: conjunto coordinado y guiado métricamente de operaciones simples, por medio del cual se logra encontrar la solución a un determinado problema.

Riesgo antrópico: Son situaciones ocasionadas por la mano del hombre sobre la naturaleza, tales como: agua, aire, suelo, deforestación, incendios, entre otros.

Calentamiento global: Es el aumento de temperatura del planeta, esto se ve reflejado en los océanos y la atmosfera además de la emisión de gases expedidos por los seres humanos.

Efecto invernadero: Aumento de temperatura de la atmosfera, se produce por la concentración de gases (Dióxido de carbono)

Cobertura vegetal: Es la vegetación de plantas salvajes o cultivadas que crece sobre una superficie de suelo.

1 Introducción

Los incendios forestales han sido un problema para el país, debido a que son la principal causa de la disminución de bosques y pérdida de suelos fértiles alrededor del mundo, desaparición de especies nativas, aparición de especies vegetales invasivas, alteración de los ciclos de ecosistemas e innumerables pérdidas económicas y humanas a las que conllevan. Por tales razones, se tomó la decisión de realizar una propuesta del diseño de un sistema preventivo de monitoreo contra incendios para la prevención y reacción oportuna ante posibles incendios que se pudieran ocasionar en la reserva municipal el mirador ubicado en el municipio de Génova Quindío; sistema que permite mitigar, velar y controlar posibles catástrofes que allí se puedan presentar.

Como primer paso se identificó el problema, se realizó un planteamiento minucioso, se planteó una pregunta de investigación que pretende focalizar el proyecto y por último se delimitó con objetivos que permitieran definir el alcance de una manera clara y concisa con respecto a la propuesta del diseño del sistema preventivo de monitoreo contra incendios bajo sistema optrónico. Dicha propuesta se direccionó para la localidad de Génova Quindío, más específicamente para la reserva municipal el mirador bajo sistema optrónico, el cual cuenta con una gran variedad de aves como: el loro Coroniazul, Catarnica de páramo, Perico de páramo, algunas en vía de extinción; cuenta de igual manera con gran afluencia del recurso hídrico, helechos y especies importantes para la investigación entre otros.

El municipio de Génova que, por tener factores importantes como una gran diversidad ecológica, por ser uno de los mayores productores de café en el Quindío y principalmente por tener una de las reservas naturales (El Mirador) con gran variedad de aves y algunas en vía de extinción como el loro Coroniazul, hacen que se piense en plantear una propuesta de cuidado, prevención y control de posibles propagaciones de incendios forestales en dicha reserva.

Cabe resaltar que el municipio de Génova Quindío tubo antecedentes de incendios muy recurrentes a causa de quemas provocadas por los mismos agricultores al preparar sus terrenos para las siembras de café y otros cultivos; cabe resaltar también, que otro de los factores causantes de incendios es el cambio climático que varía sin avisar. Es por ello, que decidimos

enfocarnos en la reserva el mirador y que en la actualidad no cuentan con protección de la fauna y la flora.

2 Justificación

La necesidad de prevenir posibles afectaciones a la reserva municipal el mirador, proteger las especies que allí habitan como el loro coroniazul que se encuentra en alto peligro de extinción, así como el hecho de reducir los tiempos de respuestas ante emergencias y proteger todo un ecosistema, hizo necesario pensar en una propuesta de un diseño preventivo de monitoreo contra incendios para tal reserva natural.

El mencionado proyecto, se consideró como una propuesta preventiva, ya que, a pesar de no haber antecedentes de incendios en dicha reserva, si existe una larga lista de incendios en sus alrededores y en general en diversos puntos del departamento del Quindío tales como: el municipio de Calarcá, Circasia, Córdoba, Génova y Pijao con una máxima alerta y en Armenia, Filandia y Salento con alerta naranja.

Dicha propuesta del diseño preventivo de monitoreo se considera recomendable bajo uso de tecnología optrónica de giro continuo que comprende cámara Térmica y cámara CCTV con zoom óptico 30 X, 2 software de análisis y detección, sistema de comunicaciones, capacidad de detectar incendios descartando falsas alarmas y rango de detección forestal de 15 kilómetros. Por lo tanto, la importancia de la propuesta radicó en proteger esta zona, tanto su fauna como su flora, disminuyendo los tiempos de respuesta ante eventuales incendios minimizando daños al ecosistema y ante todo, resguardando el bienestar y la protección de aquellas especies que se encuentra en escala de alto riesgo de extinción como es el caso del loro coroniazul; según esto, se pretende involucrar sectores público, privado, mixto y social, para trabajar en pro de un beneficio mutuo (conservación, prevención y protección de la reserva municipal el mirador).

El principal beneficiario es la reserva natural el mirador (fauna y flora) y la población del municipio de Génova, quienes cuentan con gran diversidad ecológica y se ubica como el mayor productor de café en el Quindío. Dicho de otra manera, se pueden encontrar riquezas naturales tales como: bosques con características andinas y Subandinas, la laguna el Muñeco que es el humedal más destacado localizado en la cuenca alta del río San Juan y finalmente la reserva natural de aves 'El Mirador', que cuenta con gran variedad de aves algunas en vía de extinción.

La realización de la presente propuesta de diseño preventivo da solución a una necesidad e involucra factores técnicos, ambientales, financieros y socioeconómicos que contribuyen de manera positiva a este.

3 Planteamiento del problema

El cambio climático se ha convertido en uno de los muchos factores inminentes cuando de incendios forestales se trata, por tal razón, vale la pena tener en cuenta como factor de alerta, las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres, (UDRD), la cual indico que según incendios forestales “en el departamento del Quindío, en 2016 se afectaron 20 hectáreas, en el 2017 se afectaron 23 hectáreas, en 2018 con 25 hectáreas, en 2019 con 104 hectáreas afectadas”. (Arias, 2019).

La reserva natural el mirador es una zona que tiene diversos tipos de paramos, además de ser un lugar que aloja a cinco especies de loros que se encuentran en alto grado de inminencia entre ellos el loro coroniazul. “Esta reserva se encuentra ubicada en el flanco occidental de la cordillera central, en la vereda rio gris alto, perteneciente al municipio de Génova con una superficie aproximada de 1400 hectáreas”. (ProAves, 2007).

Dicho lo anterior, la reservar natural el mirador de Génova Quindío, no cuenta con un plan preventivo que permita reaccionar de manera oportuna y adecuada a diferentes sucesos o catástrofes que se pudieran presentar y junto a esto la fauna y la flora se encuentran altamente vulnerables y desprotegidas; por tal motivo, esto puede traer problemas como incendios que agravan de manera considerable el efecto invernadero, el cambio climático global y el deterioro de la tierra siendo más propensa a deslizamientos. Por tal motivo, esta propuesta de diseño preventivo de monitoreo contra incendios es una opción altamente factible, por ser un método especial diseñado para la detección automática de incendios en entornos forestales, permitiendo también su seguimiento en forma manual, el cual funciona de forma independiente las 24 horas del día, en condiciones como niebla, humo y escaza iluminación.

4 Pregunta de investigación

¿Cuál sería un sistema preventivo de monitoreo contra incendios, como método de protección, vigilancia, preservación y/o conservación, para la reserva municipal el mirador tanto para su flora como para su fauna?

5 Objetivos

5.1 Objetivo general

- Diseñar un sistema preventivo de monitoreo contra incendios, para la reserva natural el mirador como método de protección, vigilancia y detección automática de estos sucesos.

5.2 Objetivos específicos

- Analizar las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres del departamento del Quindío, especialmente el municipio de Génova.
- Aplicar tecnología avanzada (sistema optrónico), para el cuidado y protección de la reserva natural el mirador, cumpliendo con las políticas de protección ambiental dictadas por el ministerio del medio ambiente (Ley 99 de 1993).
- Efectuar un plan de implementación, acorde a las estadísticas analizadas de los últimos 6 años de la Unidad de Riesgos y desastres del departamento del Quindío.

6. Marco teórico

Esta propuesta que se planteó para la detección y control de incendios forestales en la reserva natural el mirador, localizado en el municipio de Génova Quindío, busca determinar el comportamiento de los incendios forestales, con el fin de observar las tendencias de ocurrencia a nivel local y nacional.

6.1. Marco geográfico

El Mirador como reserva natural del municipio de Génova Quindío: Ubicados cerca al casco urbano más exactamente en la Vereda Río Gris Alto, las características más relevantes del sector es la vegetación que corresponde a bosque secundario bosque andino y cuenta además con varias fuentes de agua y con una gran variedad de fauna entre ellas las aves.

Figura 1

Reserva natural el mirador



Nota: Reserva municipal el mirador, ubicado en Génova Quindío. Tomada de ProAves [Fotografía]. (2006). Estación de monitoreo reserva el mirador (Génova - Quindío). <https://proaves.org/rna-el-mirador-quindio/>

Municipio Génova: Departamento de Quindío. Cuenta con una población de 7.921 habitantes, la economía gira principalmente alrededor de cultivos de café pero también cultivos como el plátano, maíz, yuca, frijol y otros que son en su mayoría de carácter para el consumo de las mismas familias que los siembran.

6.2. Análisis de contexto de los incendios forestales en Colombia

El problema de los incendios en nuestro país es constante todos los años, lo que más preocupa es el incremento que se viene presentando año a año, además de sumarle cuando se presenta el fenómeno del Niño. En los años 90 cuando se presentó el fenómeno del Niño con una fuerza que históricamente nunca había sucedido, se inicia una gestión administrativa de consolidación de datos a nivel nacional, según el Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas (PNCIFRA), (2002), del año 1986 al 2001 se habían afectado 367.842 Hectáreas, después de recopilar estos datos iniciales, se continua con la misma labor y “a partir del 2002 al 2010, la superficie afectada fue de 377.403 hectáreas”. (MADS, Estrategia de corresponsabilidad social en la lucha contra los incendios forestales, 2011).

La información suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), los departamentos que más presentan afectación son: Huila, Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, y Tolima.

El 95% de los incendios forestales en Colombia son originados por el hombre. “la protección contra incendios forestales es una responsabilidad compartida entre el Sistema Nacional Ambiental y el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD”. (MADS, 2013).

De acuerdo a lo anterior, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha trabajado distintas maneras de capacitación en atención y control de los incendios, con diversas entidades permitiendo que hoy día se tenga una mejor capacidad de atención, control y disminución de incendios forestales para evitar daños al medio ambiente.

6.3.Marco factico

La problemática de los incendios forestales está presente en cualquier lugar; cientos de ciudades en todo el mundo sufren este tipo de situaciones principalmente durante la temporada seca y el efecto invernadero; es por ello por lo que es un tema de interés a nivel internacional que se orientan a la detección automática y monitoreo permanente con uso de herramientas tecnológicas para que esta detección sea cada vez más precisa.

Un claro ejemplo de propuesta para la mitigación y prevención de incendios forestales y demás catástrofes relacionadas, es el caso de: “La NASA que pone a disposición los satélites a

los responsables de vigilar el flagelo de los incendios en los recursos naturales, ya que se enfrentaban a grandes dificultades para obtener imágenes por satélite de las zonas afectadas por el fuego”. (Carreño, 2018, p. 14).

Como uno de los ejemplos más importantes en Colombia es la ciudad de Cali, ya que fue la que pensó y se preocupó por sus cerros, además de ser una de las primeras en sur América en utilizar esta tecnología (cámaras térmicas para el monitoreo de áreas forestales); a la fecha cuenta con varias cámaras térmicas para la detección de fuego, esta tecnología permitirá optimizar el trabajo de los organismos de control y prevención de incendios como son los bomberos Cali, secretaria de gestión del riesgo y demás.

Cabe mencionar que estas cámaras funcionan las 24 horas del día, monitoreadas por el cuerpo de bomberos y detectando los sitios donde se inician los incendios, lo que permite una respuesta más rápida.

6.4. Marco histórico

Desde el principio de la civilización, los árboles han sido la principal fuente de combustible y material de construcción de las sociedades humanas. Sin embargo, son pocas las sociedades que han logrado manejar sus bosques de forma sostenible. Las civilizaciones, han tenido como premisa a través de la historia, el uso de los bosques para mejorar la calidad de la vida humana, es el ciclo repetitivo en el que incurrimos sin darnos cuenta del aumento desmedido de la deforestación.

Organizaciones a nivel mundial, veedores, ambientalistas y ONG, manifiestan constantemente su preocupación, por el aumento constante de los incendios forestales a nivel mundial, además de las grandes pérdidas a nivel de fauna y flora, algunas se convierten en irremplazables ya que desaparecen especies que se encontraban en vía de extinción, además de las cuantiosas pérdidas monetarias y lo que conlleva tratar de mitigarlo. Las cifras en pérdida de bosques en el mundo son de aproximadamente entre 3800- 4000 millones de hectáreas. (Minambiente, 2010) “Colombia tiene una superficie de bosques de 58.633.631 Ha.” (IDEAM (2010),

Colombia no es ajena a esta problemática y esta se ha convertido en un gran impedimento para los gobiernos de turno, además de la floja política de protección a estos ecosistemas, también se le puede sumar la práctica de incendios con fines económicos (cultivos) y como otro

ítem preocupante, los incendios antrópicos de manos inescrupulosas que utilizan estas prácticas solo para ver arder.

“En los periodos de menor precipitación, que se han intensificado en épocas del fenómeno del Niño y que han contribuido a la degradación de los ecosistemas boscosos del país, cada año afectan un promedio de 42.000 hectáreas” (MAVDT 2010).

Los índices a nivel mundial demuestran que el hombre y sus malas prácticas son el principal factor de este fenómeno. Colombia requiere con urgencia legislar con más normatividad y ser más rigurosos en el cumplimiento de estas, ya que en el momento una de las leyes más importantes es la Ley 1523 del 2012, "Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones", ya que hasta el momento no es suficiente como instrumento legal.

Se debe tener como premisa la PREVENCIÓN, y es de obligatoriedad para el sector público, el sector privado, el sector mixto, la sociedad, sector educación y fundamentalmente el núcleo familiar inculcar este valor.

Si se logra este objetivo el trabajo de entidades como son: bomberos, Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres (DAPARD), defensa civil, cruz roja, ejército nacional y todas las entidades no gubernamentales de apoyo, dejar que las entidades operativas como bomberos realicen su tarea en materia de control y vigilancia de posibles incendios forestales.

6.5. Antecedentes del problema

Los incendios forestales de cobertura vegetal presentaron un gran impacto al medio ambiente, disminuyendo la calidad de vida por la pérdida o deterioro de los hábitats; a nivel mundial se ha presentado un sin número de incendios forestales, los cuales no se han podido controlar fácilmente debido a su detección tardía.

Los incendios forestales son de origen socio- natural asociadas a las practicas humanas no adecuadas en estos lugares, tales como:

- Preparación del terreno para la agricultura
- Turismo
- Disposición de las colillas de cigarrillo

- Fogatas
- Sitios de recreación
- Quema de basuras, entre otros.

Otra razón es la variabilidad climática, en los cuales se han presentado altos niveles de radiación ultravioleta generando alertas máximas en Colombia particularmente en algunos municipios del departamento del Quindío como: Calarcá, Circasia, Córdoba, Génova y Pijao, y alerta naranja en Armenia, Filandia y Salento.

Génova al igual que la mayoría de los municipios del eje cafetero, cuenta con una gran biodiversidad y las condiciones especiales y propicias para ser uno de los municipios con mayor producción de café; la agricultura y la ganadería son las actividades económicas más importantes del municipio de Génova, siendo una de las causas de los incendios ocasionados por los habitantes, esta práctica es generalizada para la adecuación de los terrenos, con la creencia del aumento en su productividad.

“En 2018 en el municipio de Génova se presentó un incendio forestal de magnitud media, el cual fue controlado afectando los frailejones y causando un daño irreparable en el ecosistema”. (Campuzano, 2018).

“En agosto del 2019 El IDEAM emite alerta roja a 9 municipios del Quindío (Armenia, Buenavista, Circasia, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pijao y Quimbaya) por probabilidad de incendios forestales” (Marín, 2019).

“En febrero de 2021 la UNGRD, indico mantener la alerta naranja debido a la temporada seca en el municipio de Génova, con el fin de evitar incendios descontrolados” (UNGRD, 2021).

Efectos de los Incendios Forestales:

- La pérdida de los recursos boscosos
- Aumento de la deforestación, disminución de la diversidad de fauna y flora
- Debilitamiento de la vegetación induciéndola al ataque de plagas y enfermedades
- Contaminación del aire. Disminuye la visibilidad dificultando el transporte

7. Antecedentes investigativos

El municipio de Génova Quindío posee una gran diversidad ecológica, principalmente por tener una de las reservas naturales (El Mirador) con gran variedad de aves y algunas en vía de extinción como es el caso del loro coroniazul; esto hace que se piense en plantear una propuesta de cuidado, prevención y control de posibles propagaciones de incendios forestales en esta reserva.

Teniendo en cuenta investigaciones realizadas en todo el territorio colombiano, no se han realizado muchos proyectos de vigilancia y protección de reservas forestales bajo un sistema optrónico, donde las únicas ciudades que tiene implementado esta tecnología es: Cali, que se dedica a vigilar el cerro de cristo rey, terrón colorado, el cerro de la teta, los farallones y en bello Antioquia, donde lo tienen para la vigilancia del cerro quita sol. Según antecedentes investigativos se logra recopilar la siguiente información:

1. Corresponde a Fernando David Valle Medina (2016) con un trabajo que se denomina: “Sistema Electrónico de Alerta Temprana de Incendios Forestales Mediante Procesamiento Digital de Imágenes para la Empresa Municipal del Cuerpo de Bomberos Ambato”; El trabajo de grado hace referencia a la creación de algoritmos los cuales permiten llevar a cabo el reconocimiento del humo y del fuego a partir de los videos anteriormente seleccionados. El sistema cuenta con un programa que realiza el envío de correo electrónico cuando se presenta un caso de incendio forestal esto tiene como fin tener una respuesta inmediata y poder actuar de manera oportuna.

2. El siguiente trabajo corresponde a Matías Eduardo Bustamante Salgado (2018) se denomina: “Evaluación de una red de alerta temprana mediante la utilización de Redes de Sensores Inalámbricas WSN para la ayuda oportuna en incendios forestales”; el trabajo hace referencia a la metodología para la creación de un modelo del sistema de alerta de incendios forestales con el apoyo de sistemas inalámbricos, los cuales por medio de variables como el tiempo, la temperatura , la humedad, entre otros, ayudan a determinar el estado del clima y captar cambios inesperados que alertan de un posible incendio forestal.

3. “Sistema de Detección de Incendios en Zonas Forestales a Través de Redes Sensoriales usando Hardware y Software Libre”, corresponde a Ricardo López

Flores (2018); trata sobre un modelo de una red inalámbrica con sensores, software libre y una página web como medio para recibir todos los datos emitidos por los sensores que permiten monitorear el área y prevenir de manera oportuna los incendios forestales.

4. El consecutivo trabajo corresponde a Leonela Karolina Aldaz Sánchez y Henry Andrés Cargua Villarreal (2018) se denomina: “Amenaza De Incendios Forestales y Medidas de Reducción en la Microcuenca del Río Chazo Juan, Provincia Bolívar”; se trata sobre el aumento de los incendios forestales ocasionados por la actividad humana, cambio climático, entre otros, teniendo como principal consecuencia la afectación de la flora y la Fauna en Ecuador.

Los incendios forestales tienen la capacidad de cambiar la composición del suelo y del agua los cuales son recursos que abundan en la Cuenca del río Chazo Juan, generando daño en el suelo y acelerando la degradación. El trabajo propone lineamientos para la reducción de la amenaza, la cual tiene una gran posibilidad social, económica y ambiental.

5. Este trabajo corresponde a Álvaro del Campo Parra Lara (2011) se denomina: Incendios de la Cobertura Vegetal en Colombia; se trata como los incendios son considerados como graves o destructivos, producidos por fuego de origen natural o causados por el hombre. La severidad del impacto depende principalmente del tipo de suelo, de su contenido de humedad, de la intensidad, frecuencia y duración del fuego.

Las especies animales responden de manera distinta, compleja a los impactos y efectos de los incendios categorizados de la siguiente manera:

- Lesiones ocasionadas por el fuego
- Emigración no exitosa a sitios cercanos.

El factor más marcado en la variabilidad de clima lo constituyen los fenómenos de el Niño y La Niña. Para el territorio colombiano, el Niño genera condiciones aptas para incendios en la cobertura vegetal.

6. El siguiente trabajo corresponde a Esteban Botero Delgadillo & Carlos Andrés Páez (2011) se denomina: Estado Actual del Conocimiento y Conservación de los Loros Amenazados de Colombia; se trata de la implementación del “Plan Nacional de Acción para los Loros Amenazados de Colombia” en 2002 y culminado en 2007. La

Fundación ProAves, decide recopilar toda la información para reevaluar la situación de cada loro amenazado, con el fin de identificar las acciones de conservación.

En 2003 se realiza la entrega a la Fundación ProAves en comodato la Reserva Municipal El Mirador ubicada en Génova Quindío, dando inicio al programa integral para la protección de la especie, en el Tolima–Quindío, inician la implementación de: plan de manejo para la Reserva El Mirador con la campaña “Adopte un nido” y el aula móvil de educación “Loro Bus”.

7. Este trabajo corresponde a María Angelica Montes & Juan Carlos Verhelst, se denomina: Tamaño Poblacional y Uso de Hábitat del Perico Paramuno en la Reserva Natural El Mirador, Génova, Quindío; se trata sobre la amenaza más grande que enfrenta la especie del Perico Paramuno, es la pérdida de su hábitat. La conservación de especies amenazadas depende en gran medida de la preservación de los hábitats que requieren las mismas para cubrir sus necesidades de alimentación a lo largo del año. Por esto es muy importante integrar a los habitantes de las diferentes veredas para generar conciencia en la educación ambiental e implementar alternativas de desarrollo sostenible.

Con preocupación observamos a nivel nacional la pérdida en cobertura vegetal (10.670 hectáreas solo en la temporada de verano en nuestro país), además de incurrir en un gasto de recursos para mitigar los incendios entre un valor aproximado de 98 millones de dólares.

Aunque en Colombia la situación no es tan grave como en otras partes del mundo donde han existido incendios que han tenido una duración de 2 a 3 meses con una pérdida de 700 mil hectáreas y un costo estimado de 2760 millones de dólares.

Nuestro país cuenta con una temporada de 3 a 4 meses del año donde es catalogada como época de verano y es allí donde más sufre la capa vegetal de los cerros en nuestro país, organismos de prevención y socorro como son bomberos, defensa civil y ministerio de medio ambiente se dieron cuenta de la importancia del cuidado y vigilancia de estos ecosistemas, y valoran la importancia de vincular la tecnología de los sistemas optrónicos para el cuidado, vigilancia y reacción inmediata sobre los cerros del país, aunque solo existe en dos ciudades del país, se reconoce la importancia del cuidado de todas las especies animales, como los insectos y aves que forman parte importante del ecosistema.

8. El presente trabajo corresponde a la Fundación ProAves, se denomina “Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros”. Teniendo en cuenta la destrucción de la cobertura vegetal y las especies amenazadas en vía de extinción en Colombia como el Loro Orejiamarillo y el Cotorra Coroniazul, ProAves creó el “Plan de acción nacional para la conservación de los loros amenazados de Colombia”, convirtiéndose en un ejemplo para ser implementado en las otras especies que tengan el mismo riesgo.

El plan identifica las especies amenazadas y las agrupa en 4 clases: (Requerimientos biológicos de las especies (alimentación – reproducción), áreas prioritarias para la conservación (mapa distribución de cada especie), Protección del Hábitat (protección asegurada) y Conciencia Ambiental (capacitación a la comunidad).

7.1 Estado del arte

Partiendo de la recopilación de información anteriormente mencionada y teniendo en cuenta los avances más importantes que soportan la importancia de un sistema preventivo de monitoreo, se lograron extraer las siguientes investigaciones:

1. La Universidad politécnica de Madrid, desarrolló un sistema de detección de incendios que tiene la capacidad de estudiar imágenes, este método se complementa con la ayuda de drones que ayudan a facilitar la investigación, proporcionando mayor efectividad.

Este sistema puede adaptarse a las diferentes características dependiendo la situación y gracias a la ayuda de drones que son más viables, ya que por lo pequeños pueden ingresar a lugares inaccesibles, y de menor riesgo para las personas, ya que el dron se controla de manera remota, la vigilancia y control de bosques se realiza de una forma más fuerte con el fin de minimizar los incendios, ya que las alarmas pueden ser enviadas inmediatamente desde cualquier ubicación.

2. En Colombia existe otra ciudad que desea implementar esta tecnología de sistemas de monitoreo para prevenir incendios, ya que históricamente ha sufrido afectaciones de este carácter (incendios forestales) y más específicamente en su cerro llamado el cerro QUITASOL, ubicado al norte del municipio BELLO, el cual tiene unas características especiales que lo hacen ser un foco de interés para la administración

central del municipio, ya que fue declarado reserva natural del área metropolitana de Antioquia, además de ser corredor turístico del municipio de bello, estar ubicado muy cerca de la zona urbana de las comunas 6,7.8 del municipio.

Se detectó la necesidad de la implementación de un sistema de monitoreo por las condiciones climáticas como son temporadas de verano o fenómenos del niño, y con una característica negativa y es que muchos de los incendios que sufre el cerro es por condiciones antrópicas (causadas por la mano del hombre), que realizan prácticas indebidas en el cerro cuando lo visitan.

3. “La Institución Meteorológica Finlandesa calcula dos veces al día el grado de peligro de incendios forestales. Si éste corresponde a 4 o más, se da la alerta en el área en cuestión a través de radio, televisión, periódicos y hoy en día también vía Internet”. (Goldammer, s.f).

En la temporada seca se realizan rutas de vuelo diferentes, que facilitan el patrullaje para lograr obtener una vigilancia constante en áreas propensas a mayor afectación o trayectoria de incendios.

El estado brinda apoyo a las municipalidades mediante el suministro de helicópteros equipados con depósitos colgantes (“Bambi”). Los helicópteros son de propiedad estatal y privada, y el Ministerio del Interior ha financiado todos los depósitos colgantes. Durante la temporada de incendios el Servicio Forestal asigna a personal forestal en servicio para prestar asistencia a las autoridades antiincendios, y el Ministerio del Interior se ocupa de sufragar los costos conexos.

4. “China y Rusia han suscrito un acuerdo de cooperación sobre prevención y supresión de incendios forestales, el cual prevé entre otras cosas el intercambio de delegaciones de personal en materia de prevención de incendios” (Davidenko, 1997). “El Gobierno central chino ha asignado fondos especiales a la construcción de cortafuegos a lo largo de la frontera con Rusia y Mongolia” (Wang Dong, 1998).

8. Marco conceptual

- **Sostenibilidad:** Concepto fundamental en la recuperación, mitigación, y prevención de los incendios forestales y en general de todos los problemas ambientales que aquejan el planeta tierra, la sostenibilidad ambiental busca proteger el medioambiente donde se desarrolla el hombre.
- **Manejo de bosques:** El manejo de bosques naturales tiene como objetivos: la producción de madera, la protección de la cuenca hidrográfica y la conservación de la biodiversidad.

Es de vital importancia que estos manejos estén regulados y vigilados por entidades gubernamentales que legislen en pro del bienestar de estas áreas con políticas como la reforestación, la compensación a los afectados y protección de las especies en vía de extinción.

- **Métodos de combatir los incendios:**

- **Método directo:** En este método el control del incendio se logra extinguiendo al fuego en el frente de avance, llamado la cabeza del incendio, y en otros sectores activos. Para ello los brigadistas cubren al fuego con tierra lanzada con palas, enfrían con agua y cortan la continuidad de la vegetación combustible en el mismo borde del incendio. Con este método se reduce la superficie y el daño al mínimo y el borde del incendio queda extinguido de inmediato. Si se dispone de agua es, sin duda, el método más efectivo.

- **Método indirecto:** El control se logra rodeando al incendio, encerrándolo dentro de una línea de control, a cierta distancia de la cabeza del incendio y de sus lugares activos. A esa distancia ya no es posible lanzar tierra o agua, por lo que el combate indirecto se basa en eliminar o cortar la continuidad de la vegetación en la trayectoria del incendio.

A su vez, un cortafuego es una faja de terreno que no tiene combustible o donde éste no está en condiciones de arder. De esta forma los cortafuegos cortan la continuidad de la vegetación, impidiendo así que el fuego se propague al carecer de combustible.

- **Causas de los incendios forestales:** Los incendios pueden originarse por:
 - **Causas Naturales:** Los incendios producidos por rayos en temporadas de poca lluvia son los más comunes para este tipo de causas; zonas con actividad volcánica permanente y otro factor no menos importante es en las zonas de grandes planicies vegetales en su mayoría bosque tropical seco.

-Causas Antrópicas: Incendios cometidos por la mano del hombre, estas prácticas lastimosamente son las más frecuentes teniendo como característica principal la difícil mitigación, ya que para rebajar los índices de esta causa deben ser aplicando pedagogías de conservación, concientizar a la población y todas estas medidas correctivas respaldadas por normas gubernamentales.

- **Impacto sobre la vegetación:** Es innegable que el impacto de mayor gravedad lo sufra la vegetación ya que no es solo la quema de bosque seco, también sufren pequeños grupos de vegetación que habitan estos ecosistemas, estos grupos que aunque no son los predominantes son un apoyo para la biodiversidad para las extensiones de tierra.

- **Impacto de incendios en la atmosfera:** Impacto de alta gravedad que conlleva a dos problemas de gran magnitud como son: la contaminación del aire aumentando el impacto si el incendio ocurre cerca a zonas urbanas, este impacto también aumenta los índices de calentamiento global que en los últimos años se ha convertido en una de las grandes problemáticas en el mundo.

- **Impacto de incendios sobre la fauna:** en su orden este impacto después del vegetal es el que más sufre ya que cuando suceden los incendios las especies tienen dos salidas: migrar saliendo de su habitat natural trayendo como consecuencia la no adaptabilidad (especies en vía de extinción) o la muerte.

- **Sistema de monitoreo:**

-Detección por sensores: Detección por sensores: la tecnología con relación a sensores de prevención de incendios viene aumentando y cada vez más se presentan diferentes prototipos, existen con diferentes características para antes y durante el incendio que las hacen cada día más efectiva en la prevención de los mismos para prevenir un incendio antes que empiece; son muy recomendables los sensores de calor, cuando la temperatura sube de manera precipitada es una clara muestra de que algo no anda bien y probablemente un incendio se esté originando en pequeña proporción.

- **Tipos de sistemas de detección contra incendios:**

-Convencional: trabajan por zonas y tienen una capacidad establecida por cada fabricante, que van desde 1 hasta 100 zonas.

-Convencional Direccional: una de sus características es que tienen más información del estado del sistema sobre el panel y la estación central (registro de eventos).

-Análogo Direccional: los detectores se convierten en sensores que transmiten, además de su dirección al panel de control, la información correspondiente a cuánto humo o calor está registrando.

9. Marco metodológico

9.1. Tipo de estudio

Este proyecto contempla un tipo de estudio descriptivo puesto que se expresó y se mencionó las características de la reserva natural tales como: la presencia de especies en vía de extinción como es el caso del loro coroniazul, (flora y fauna), tipos de incendios que allí se pueden presentar y las afectaciones que estos causan al entorno; dicho lo anterior se trabaja bajo una metodología cuantitativa basados en los análisis estadísticos de incendios forestales en el departamento del Quindío específicamente en el municipio de Génova, de los últimos 6 años y que ofrecen a su vez una base datos que hace que esta sea cuantitativa y que ofrezca un panorama más claro y conciso de la priorización de este tipo de sucesos.

9.2. Población o muestra

9.2.1. Población: La población beneficiada con este proyecto son los 8.884 habitantes del municipio de Génova, considerándose este colindante con la reserva natural objetivo central de presente proyecto, cabe resaltar que las especies en vía de extinción como es el caso del loro coroniazul se ven beneficiadas de igual manera brindando protección y conservación de esta.

9.2.2. Muestra: El muestreo se focaliza en la vereda rio gris alto por ser más cercana a la reserva natural el mirador, eligiendo como zona de estudio la calle 17, y como muestra 4 domicilios con 5 habitantes cada una, para un total de 20 personas.

9.3. Instrumentos de medidas

Para la recolección de información, se opta por encuestar a los habitantes de la municipalidad de Génova, que permita medir la aceptación del diseño preventivo contra incendios para la reserva natural el mirador – sistema optrónico; también efectuar la recopilación

de información documental y reportes estadísticos de los últimos 6 años de la unidad departamental de riesgos y desastres específicamente para el departamento del Quindío, municipalidad de Génova, en apoyo con los canales de comunicación del departamento como son la crónica del Quindío, el quindiano y de igual manera reportes de la página el tiempo.

9.4. Procedimientos

9.4.1. *Analizar las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres del departamento del Quindío, especialmente el municipio de Génova.*

Para lograr un análisis estadístico de los últimos 6 años con respecto a incendios forestales y demás se llevó a cabo una investigación y recopilación de información aportada por la UNGRD y demás fuentes de datos como crónicas del Quindío, DAPARD, Alcaldía municipal y gobernación del Quindío, un canal de información masiva del departamento y por medio del cual se obtuvo información importante para soportar la problemática y justificar la prioridad de este.

Las entidades que apoyaron este procedimiento fueron entes como la unidad departamental de riesgos y desastres del departamento del Quindío, el PNCIFRA, IDEAM, UNGRD e información reportada en el canal de comunicación del departamento crónicas del Quindío, caracol radio, el quindiano y la FM.

Dicho lo anterior esta información y recopilación de datos brindo un panorama más claro y específico de la problemática en el departamento y más concretamente en el municipio de Génova, logrando estimar estadísticamente la priorización y prevención de dichos sucesos.

9.4.2. *Aplicar tecnología avanzada (sistema oprónico), para el cuidado y protección de la reserva natural el mirador, cumpliendo con las políticas de protección ambiental dictadas por el ministerio del medio ambiente (Ley 99 de 1993).*

Para aplicar la tecnología de sistema oprónico se identificó la zona donde va a quedado el sistema (torres), además de adecuar la estación de bomberos con los monitores que se encuentran funcionando las 24 horas los 7 días de la semana, además de realizar la inducción a los funcionarios (bomberos) que controlan el sistema oprónico.

Para la aplicación de esta tecnología se cumplirá con todos los requisitos y normativas de ley en cuanto a protección y cuidado de reservas naturales, para esto nos apoyamos en la ley 99 de 1993 donde se dictan todas las directrices por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente, además de otras entidades públicas y privadas como son DAPARD, gobernación del Quindío, etc.

También se llevó a cabo la socialización con la comunidad, dirigentes del municipio para dar a conocer los beneficios del sistema, hacer recomendaciones de cuidado con el mismo, y atender dudas de la comunidad.

9.4.3. *Efectuar un plan de implementación, acorde a las estadísticas analizadas de los últimos 6 años de la Unidad de Riesgos y desastres del departamento del Quindío.*

Para llevar a cabo el plan de implementación se acudirán a las fuentes de datos de las entidades territoriales encargadas de la protección, prevención, mitigación de desastres naturales, estas entidades llevan registros históricos de los incendios forestales en todo el departamento.

Las entidades que se utilizara para adquirir esta información sería: ministerio del medio ambiente, DAPARD, secretaria de gestión del riesgo de la gobernación del Quindío, dirección nacional de bomberos, bomberos Génova Quindío.

Todas estas entidades proporcionaran información como son registros de asistencia a simulacros, históricos de incendios en reservas forestales del municipio, departamento, país, que ayuden a planificar posibles planes de contingencia en caso de información sobre instalación, mantenimiento y funcionamiento de sistemas optrónicos de vigilancia en otras partes del país.

Esta información reclutada servirá para realizar el histórico durante los últimos 6 años y proporcionar una visión más clara para realizar el diseño para la reserva en Génova Quindío.

Finalmente realizar aplicación de una encuesta de 5 preguntas que proporcionaran información importante de aceptación de un sistema optrónico de prevención, monitoreo, control y vigilancia de incendios; la encuesta será dirigida a 20 personas mayores de edad y vecinos de la reserva natural.

9.5. Desarrollo de objetivos

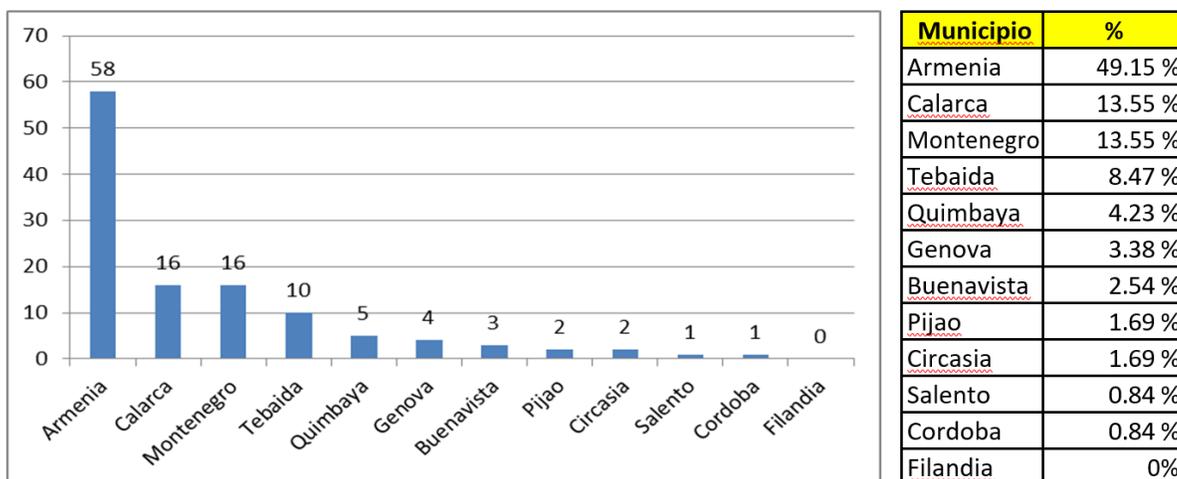
9.5.1. Análisis estadístico de incendios departamento del Quindío

Tabulación y análisis de la información de los últimos 6 años, que arrojan como resultado las principales causas de incendios forestales: causas naturales y causas antrópicas; de esta manera se realiza análisis de los incendios forestales en Colombia según PNCIFRA, IDEAM, UNGR, finalmente, según la información recopilada de entidades como MINAMBIENTE y DAPARD esclarecen en estudio y observación de incendios forestales según departamento.

Año 2016: el 91.6% de los municipios del Quindío han registrado afectación por quemas de cobertura vegetal, siendo armenia el que lleva el más alto porcentaje con un 49.15% y para nuestro caso de interés el municipio de Génova, con un 3.38% según indicó el balance entregado por la UNGRD y dando como perdida 19.365 Mts.2.

Figura 2

Incendios Departamento del Quindío



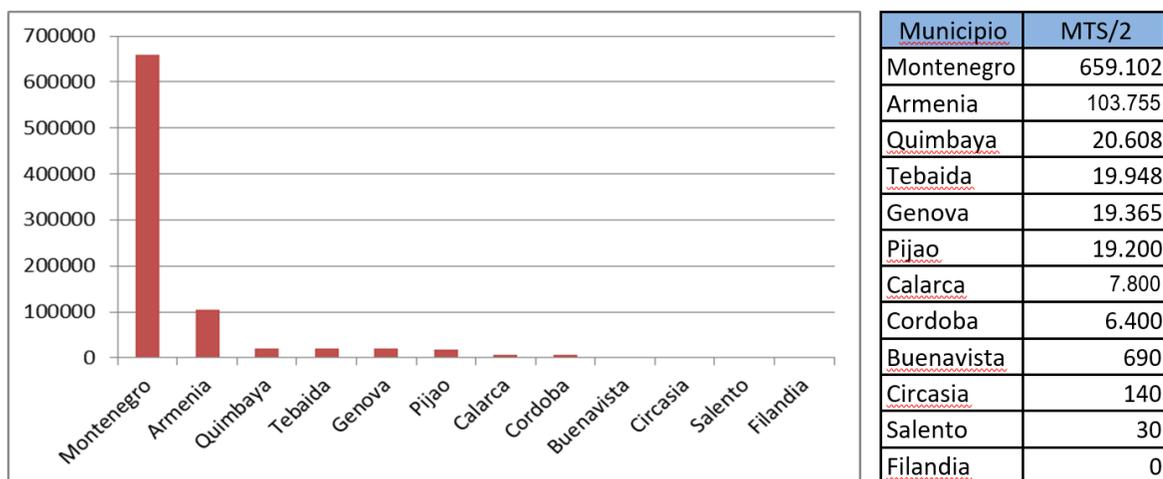
Fuente: Quindío si para ti. (2016). Unidad Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres [Diapositivas de power point]. Pdf.

https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_107/Balance_QCV.pdf

Nota. Quemas de cobertura vegetal en el departamento del Quindío periodo; enero 01 a marzo 04 de 2016.

Figura 3

Áreas afectadas por MTS/2 año 2016



Fuente: Quindío si para ti. (2016). Unidad Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres [Diapositivas de power point]. Pdf. https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_107/Balance_QCV.pdf

Nota. Total Área Afectada: 857.038 Mts.2 = 85,7 Hectáreas.

Año 2017: según el IDEAM Y la UNGRD para el año 2017 y por presentarse 34 incendios, se declaró en alerta roja a los municipio de Montenegro y pijao y alerta naranja al municipio de Génova y Filandia por presentar posibilidad de incendio de cobertura vegetal que dieron paso a tomar acciones específicas de monitoreo.

Año 2018: De acuerdo a los reportes generador por la Unidad Departamental para la gestión del Riesgo de Desastres (UDEGERD), se presentaron entre 300 y 350 incendios afectando 25 hectáreas y causados en su mayoría por las altas temperaturas.

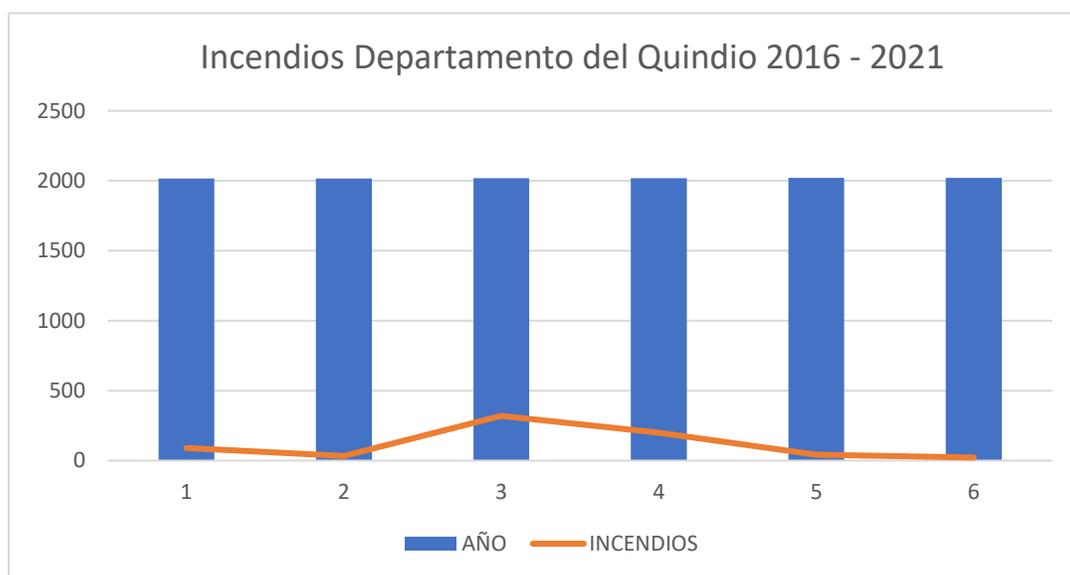
Año 2019: Según la Unidad de Gestión del Riesgo, para el año 2019 se registraron cerca de 200 eventos de incendios forestales colocando al departamento del Quindío en estado crítico por afectación de decenas de hectárea de cobertura vegetal.

Año 2020: Según el UDEGERD, se presentaron 42 incendios de cobertura vegetal durante la primera temporada seca siendo Armenia y Montenegro los lugares que más presentaron eventos afectando 4 hectáreas de vegetación nativa.

Año 2021: En lo que va corrido del año 2021, se han presentado 22 incendios en varios municipios del departamento quindiano, afectando la vegetación nativa entre ellos Génova centro donde radica la propuesta del diseño del sistema preventivo de monitoreo contra incendios bajo sistema optrónico.

Figura 4

Comportamiento de incendios por año (2016 – 2021)



Nota. Frecuencia de los incendios forestales en el departamento del Quindío en relación a los años 2016 a 2021.

Fuente. Elaboración propia.

9.5.2. Aplicación de tecnología optrónica

La tecnología optrónica es básicamente la composición de calculadores electrónicos y radares que funcionan en conjunto con láser y que permiten un seguimiento, monitoreo y control efectivo para el fin que sea utilizado; es por esto que se optó por la aplicación de esta tecnología, ya que no solo es moderna, completa y muy práctica, sino que también tiene beneficios como son la fiabilidad del sistema, alto control de calidad, imagen de alta resolución, zoom óptico, sistema de visión nocturna e imagen aplicables para condiciones ambientales extremas (vibraciones,

choques). Dicho de otra manera, este sistema optrónico, posee todas las características necesarias para monitorear una reserva natural, superando situaciones extremas bajo condiciones superiores a otras tecnologías, adaptables e integrables a cualquier equipo estándar en apoyo con entidades como bomberos y alcaldía municipal, que permitan asegurar su correcto funcionamiento y aplicabilidad.

Dicho lo anterior, se realiza documentación sobre el manejo y control del sistema optrónico para entidades participantes del proyecto (alcaldía municipal y bomberos) con el fin de capacitarlos e informarlos sobre el sistema optrónico y lo que este requiere según información de características, tecnología a utilizar, beneficios, software de análisis y detección, seguimiento en forma manual e independiente las 24 horas del día en condiciones diversas de clima.

Los incendios en estas superficies son muy comunes, por tal motivo es fundamental trabajar en prevenir antes que se inicie, una de las mejores formas son los sistemas con sensores de calor, que anuncian cuando la temperatura aumenta de manera anticipada y se pueda materializar un incendio. Estos sistemas se activan cuando la temperatura alcanza una medida que aumenta la temperatura ambiente incrementándose rápidamente, es allí, donde se activa la alerta que por medio de los sistemas de sensores se puede mitigar o evitar.

Para los interesados en implementar este tipo de tecnología desde la parte gubernamental (alcaldías) con el apoyo de la Nación (cooperante) deberán seguir un proceso, diligenciar y tener en cuenta el siguiente instructivo y documentación requerida y anexados por su tamaño y complejidad y que comprenden lo siguiente: formato solicitud del proyecto (Ver anexo B), requisitos del proyecto (Ver anexo C), identificación del sistema (Ver anexo D), formulación del proyecto (Ver anexo E), costo unitario del sistema de monitoreo (ver anexo F), el producto – actividad (Ver anexo G) y finalmente la cotización del sistema optrónico (Ver anexo H).

9.5.3. *Diseño metodológico – plan de implementación*

Es trascendental mencionar que este proceso investigativo se lleva a cabo satisfactoriamente al definir una estructura que se hace exclusiva para el desarrollo del proceso; es así, como el diseño metodológico nos lleva a definir el proceso que entrega los resultados

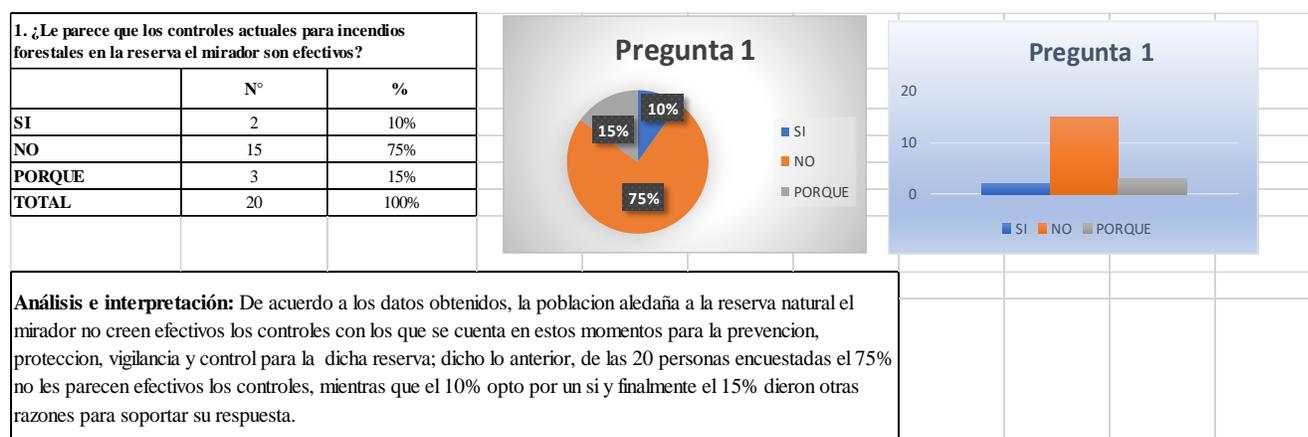
óptimos para la solución del problema planteado; es por ello por lo que se plantean los siguientes pasos:

1. Inicialmente se estableció un estudio que permitiera saber el impacto de este diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío bajo Sistema Optrónico y que en apoyo del método de encuesta se logró obtener un análisis final.

A continuación se muestra el resultado de manera grafica circular y de barras, de cada una de las preguntas formuladas en la encuesta de 5 preguntas que se realizó a la población aledaña de la reserva natural el mirador, eligiendo a 20 personas, con su respectivo análisis y las cuales, arrojan un efecto positivo frente a la propuesta del diseño preventivo de monitoreo contra incendios para dicha reserva, bajo sistema oprtrónico.

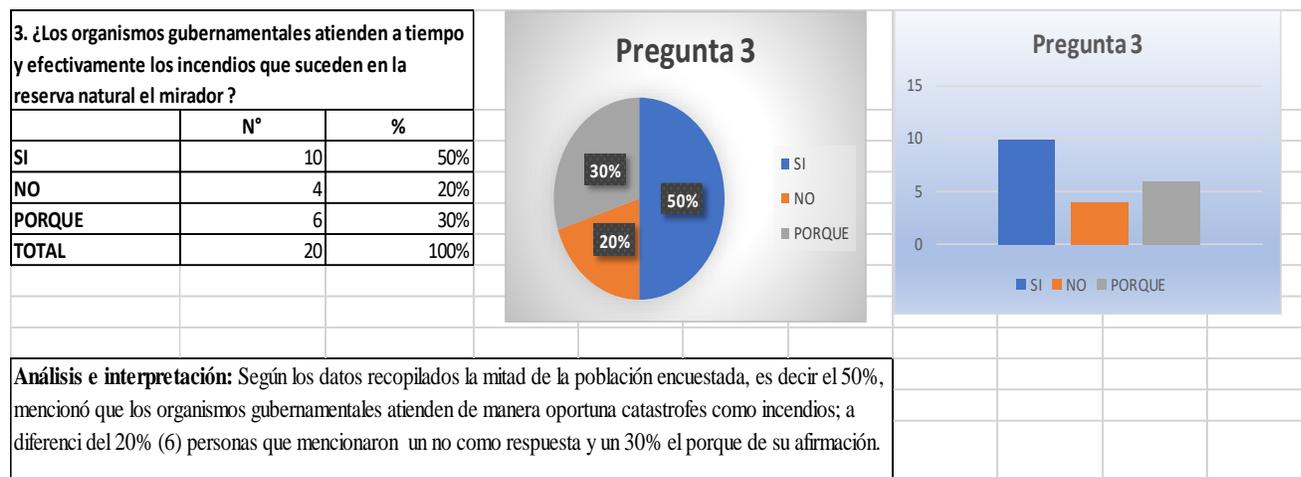
Figura 5

Pregunta numero 1



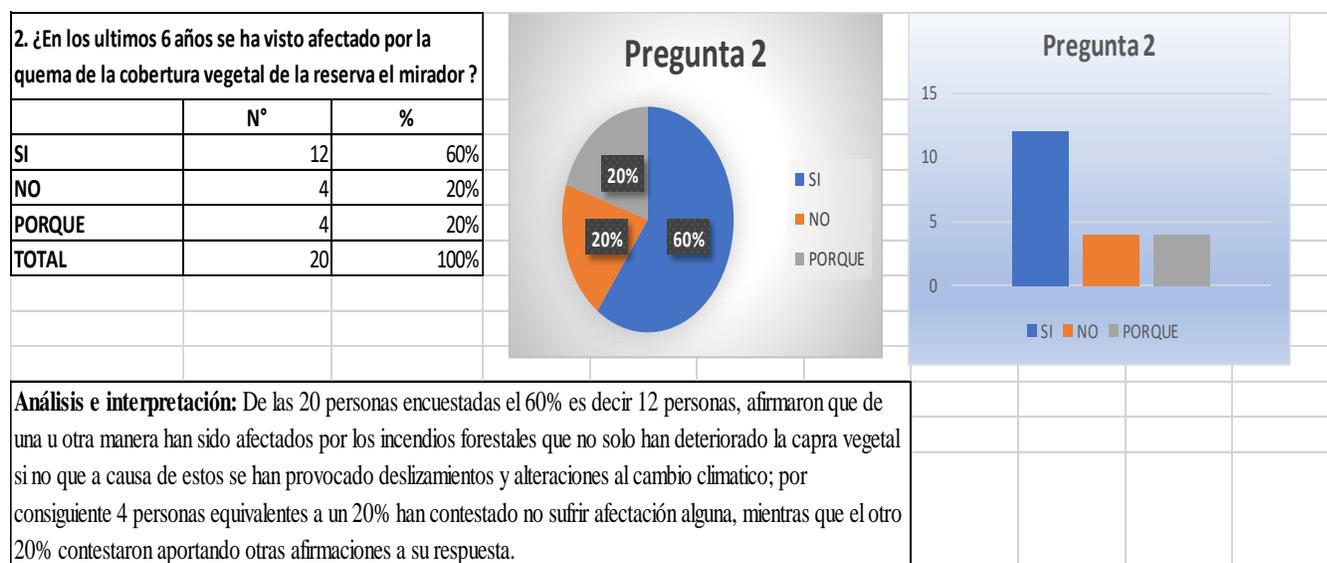
Nota. Según graficas se realizó análisis e interpretación de los datos recopilados y resultados obtenidos.

Fuente. Elaboración propia.

Figura 6*pregunta numero 2*

Nota. Según graficas se realizó análisis e interpretación de los datos recopilados y resultados obtenidos.

Fuente. Elaboración propia.

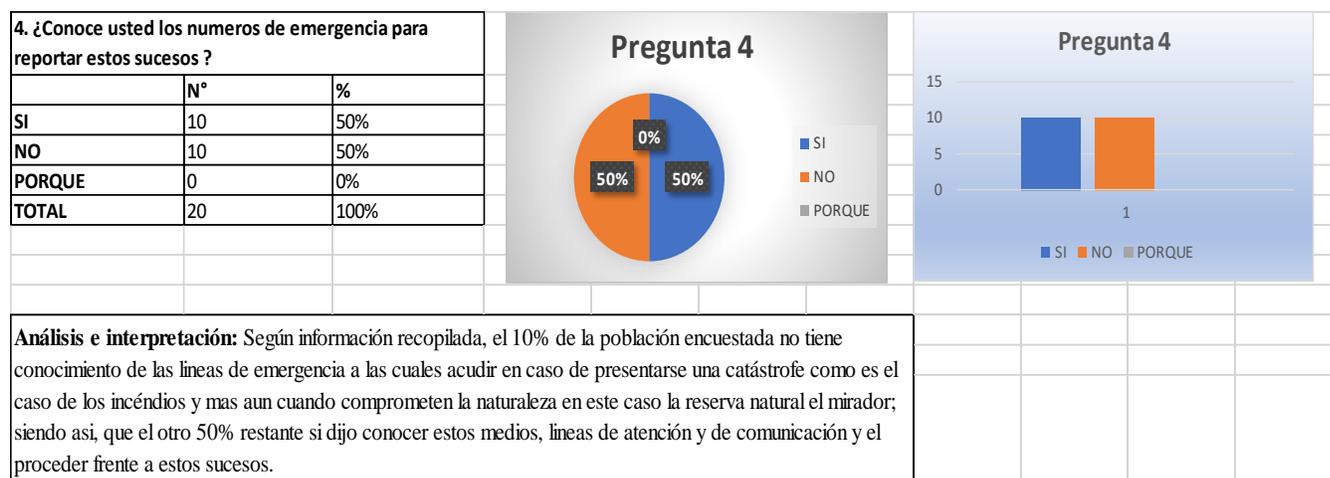
Figura 7*Pregunta numero 3*

Nota. Según graficas se realizó análisis e interpretación de los datos recopilados y resultados obtenidos.

Fuente. Elaboración propia.

Figura 8

Pregunta numero 4

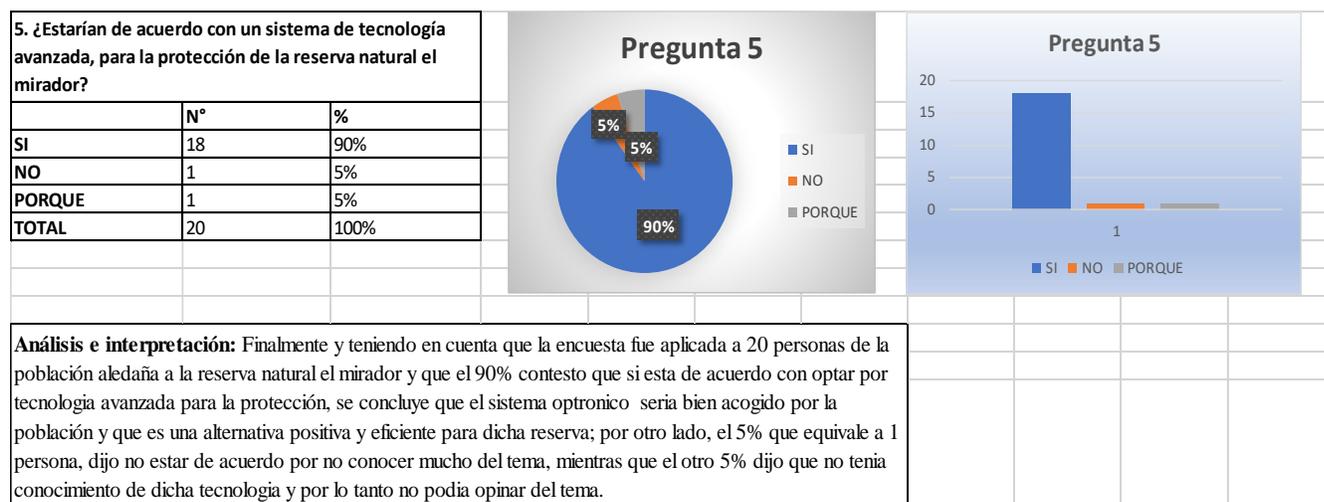


Nota. Según graficas se realizó análisis e interpretación de los datos recopilados y resultados obtenidos.

Fuente. Elaboración propia.

Figura 9

Pregunta numero 5



Nota. Según graficas se realizó análisis e interpretación de los datos recopilados y resultados obtenidos.

Fuente. Elaboración propia.

2. Se evalúan los riesgos de incendios y su comportamiento año a año. (Ver figura 4).
3. Se valoran las características específicas de la reserva natural el mirador y para ello se tendrían en cuenta:

-Geografía: La reserva natural el mirador perteneciente al municipio de Génova Quindío, se encuentran ubicada más exactamente en la vereda rio gris alto.

-Especies vegetales: se compone de bosques secundarios y especies nativas de alta prioridad para su conservación como son los helechos y demás que fortalecen el bosque andino y subpáramos; además de que dicha reserva cuenta con una inmensa riqueza hídrica ya que es de allí donde se abastecen familias y veredas.

-Especies de aves: entre las más importante se encuentran las golondrinas, reinita gorginaranja, cotorra aliazul, perico paramuno, saltador chusquero y uno de alta prioridad como es el caso del loro coroniazul que se encuentra en peligro de extinción.

4. Luego de esto, se implementa la tecnología más adecuada que para este caso es la tecnología optrónica, ya que esta cumple con las características adecuadas para cumplir con el objetivo de proteger la reserva natural y las especies que allí habitan (ver anexo B al H).
5. Entrenar al personal que se va a encargar de custodiar el sistema optrónico y a las entidades que apoyen el plan de implementación como son alcaldía y bomberos.
6. Finalmente se realiza el ciclo PHVA que dentro del plan, esta realizar un seguimiento constante de calidad y mejoramiento.

Importante mencionar, que dentro del plan de implementación se trabajó con el proceso PHVA como herramienta fundamental del paso a paso, para esto se tendrán en cuenta las siguientes etapas:

Figura 10
Ciclo PHVA



Nota. Ciclo PHVA y su respectiva explicación y profundización

Fuente: Correa, J. (2019). [Imagen]. Ciclo PHVA.

<http://portafoliojorgecorreaiup.blogspot.com/2019/05/estimacion-de-la-demanda.html>

9.5.3.1. Planeación.

Para diseñar el proyecto del sistema preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío – Sistema Optrónico, se inició con la planeación estratégica del proyecto como son la definición de objetivo general y objetivos específicos, se definió la muestra y se identificó el problema, generando así una posibilidad de investigar en la reserva natural mencionada. Luego de conocer la problemática en la zona donde el porcentaje de incendios es elevado se comienza a estructurar los niveles de desarrollo del sistema preventivo, lo cual se convirtió en una alternativa de producción e innovación como medio de protección para el medio ambiente.

9.5.3.2.Hacer.

Partiendo de la necesidad de obtener información real de la afectación de la población con los incendios forestales, se realizó la aplicación de una encuesta de 5 preguntas que proporcionaron información importante de aceptación de un sistema optrónico de prevención, monitoreo, control y vigilancia de incendios; la encuesta fue dirigida a 20 personas mayores de edad y vecinos de la reserva natural (ver anexo A), buscando hacer énfasis en un resultado eficiente que indique el camino a seguir mediante la implementación del sistema optrónico, con el cual se mejora la estabilidad de la capa vegetal, fauna y flora, esto debido al aporte innovador que el procedimiento optrónico proporciona; durante esta fase se encuentran respuestas a preguntas orientadoras que aportaron al desarrollo de la estructura investigativa.

9.5.3.3.Verificar.

Se recolectó la información proporcionada por las encuestas donde se observa la aceptación y la necesidad de un diseño preventivo de monitoreo contra incendios anteriormente mencionado; adicional a esto, también se cuenta con la recopilación de la información proporcionada por la Gobernación del Quindío sobre los incendios forestales (ver figura 2). Dicha verificación se da basados en la necesidad que mediante los estudios y contextos desarrollados por el ente departamental en años anteriores han dejado plasmados en tablas de orden estadístico que indican la necesidad del sistema optrónico esbozado en este plan de implementación.

9.5.3.4.Actuar:

Esta fase estructural de la herramienta PHVA invita a generar, producir, transformar y tomar decisiones que proporcionen un proceso de desarrollo donde se reinicien aspectos de mejora, apoyo, cuidado, crecimiento, control entre otros, implicando así la determinación en el desarrollo práctico e innovador de lo que se busca. Por lo tanto, lo que hoy se plantea es comenzar con los entes Gubernamentales de la Región la implementación del diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador; nuestro aporte desde la academia es apoyar el comienzo, seguimiento y vigilancia del sistema optrónico que la comunidad del municipio de Génova requiere con urgencia. ¡Es hora de actuar!

Dentro del diseño metodológico, se implementa el desarrollo del plan que articula la estrategia a desarrollar para prevenir los incendios forestales y la destrucción de la capa vegetal, que se da en la reserva natural el mirador del municipio de Génova Quindío; es por esto que se plantea el diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva mencionada, la cual sufre accidentes naturales destructivos que vienen atentando contra la población circundante, la calidad de vida de los habitantes, la muerte de muchas especies endémicas y amenazadas entre otras según estadísticas encontradas (ver anexo 1).

Dicho lo anterior este sistema tardaría en desarrollarse dependiendo el tipo de contratación que se haga para adquirir estos equipos, normalmente por el valor que tienen estos equipos más la instalación y por ser en el sector público lo mas recomendable desde el aspecto jurídico, sería un proceso de licitación y después de adjudicar el contrato, la instalación tarda entre 4 a 6 meses.

10. Análisis de resultados y/o hallazgos

Una vez diseñado el sistema oprónico, se procedió a recopilar la información por parte de los habitantes de la vereda rio gris alto, sumado a los registros históricos por parte de entidades gubernamentales y/o ONG antes mencionados como son bomberos, DAPARD, Gobernación del Quindío y alcaldía de Génova. Esta información arrojó la aceptación del diseño oprónico de monitoreo contra incendios para el beneficio de la población.

Para la recolección de la información (muestra), con la comunidad se realizó encuesta de preguntas orientadoras y después preguntas de aceptación y rechazo referente al diseño de monitoreo preventivo contra incendios.

Para el cuerpo de bomberos de Génova que serán los encargados de custodiar y mantener en funcionamiento el sistema oprónico; se realizó socialización del sistema con sus respectivos procedimientos para el manejo y mantenimiento de este.

11. Conclusiones

Todos los proyectos que sean encaminados al bien colectivo de las comunidades apartadas de la centralidad que vive el país, son de gran importancia, el diseño de un sistema optrónico para proteger la reserva forestal en el municipio de Génova Quindío será de gran impacto ambiental, turístico, económico para la región, además de contar con un componente adicional y será el de aunar esfuerzos entre, tres sectores de la economía para financiarlo como son, el gobierno nacional, el sector mixto como son los bomberos, y ONG, demostrando que cuando existen voluntades y gestión se pueden lograr grandes objetivos.

Los incendios forestales causados principalmente por el hombre o de manera natural como el sol, los cambios climáticos traen consecuencias nefastas que no solo afectan al hombre, a la fauna, la flora, sino también al suelo, como se evidencio en el año 2018 cuando se presentó un incendio forestal afectando los frailejones y causando un daño irreparable en el ecosistema.

El diseño preventivo del sistema de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador bajo tecnología optrónica cuenta con características que aseguran no solo la tranquilidad de la población, sino también la preservación y conservación de las especies en vía de extinción que habitan en dicha reserva y que hacen que ésta sea de prioridad atención.

12. Recomendaciones

Se hace un llamado de atención urgente a las entidades públicas nacionales, departamentales y municipales, que por falta de formuladores de proyectos y por falta de comunicación, desconocimiento y negligencia, no se acceden a recursos para financiar este tipo de propuestas.

Existe en el mundo infinidad de organizaciones que se preocupan por los temas ambientales de protección al medio ambiente, que cuentan con el músculo financiero para apoyar dichas iniciativas; es por esto, que se recomienda generar articulación con entidades de cooperación internacional que aporten al desarrollo del sistema optrónico para la reserva natural el mirador – Génova Quindío.

Con respecto al diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador – Génova Quindío, se hace necesario la búsqueda constante de entidades que apoyen este proyecto, su funcionamiento, custodia, vigilancia y control, es así como el nivel de satisfacción de la población beneficiada dará paso a nuevos proyectos de inversión que brindaran mayor protección a la reserva, cuidado de las especies y tranquilidad a la comunidad aledaña en general; aquí es importante resaltar los riesgos potenciales, identificarlos y priorizarlos de manera que se efectúen medidas preventivas y correctivas a tiempo.

Se recomienda profundizar sobre tecnologías inalámbricas en el rango de cobertura con respecto a otras tecnologías, con el fin de mejorar las mediciones de los sensores de la red, lo cual podrían ayudar más en la prevención de incendios forestales futuros. De igual manera aplicar en forma práctica proyectos en redes de sensores en reservas ecológicas en Colombia no solo para prevenir incendios forestales sino para medir cualquier variable ambiental.

13. Listado de referencias

- 180grados.digital. (2018, 15 de mayo). *Incendio forestal en páramo de Génova causó grave daño ecológico*. <https://180gradosquindio.com/incendio-forestal-en-paramo-de-genova-causo-grave-dano-ecologico/>
- Aguirre, R.F. (2019, 31 de agosto). *Incendios de cobertura vegetal superan registros históricos en Quindío*. <https://www.rcnradio.com/colombia/eje-cafetero/incendios-de-cobertura-vegetal-superan-registros-historicos-en-quindio-0>
- Aldaz, L.K. (2018). *Amenaza de incendios forestales y medidas de reducción en la microcuenca del río chazo juan, provincia bolívar*. [PDF].
<http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3067/1/tesis.pdf>
- Alerta por récord de incendios forestales en el Quindío*. (2019, 18 de agosto). La FM.
<https://www.lafm.com.co/colombia/alerta-por-record-de-incendios-forestales-en-quindio>
- Anónimo. (s.f). *Conozcamos más acerca de Génova Quindío*.
<http://conoscamosacercadegenova.blogspot.com/p/reserva-el-mirador.html>
- Botánica forestal. (2011, 20 de julio). Manejo de bosques.
https://www.ecured.cu/Manejo_de_bosques
- Botero, E, Páez, C.A. (2011, marzo). *Estado actual del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia*. <https://selva.org.co/wp-content/uploads/2010/08/Botero-Delgadillo-P%c3%a1ez-2011b-Estado-loros-amenazados-de-Colombia1.pdf>
- Bustamante, M.D. (2018). *Evaluación de una red de alerta temprana mediante la utilización de redes de sensores inalámbricas WSN para la ayuda oportuna en incendios forestales*.
<http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18354>
- Campo, A. (s.f). *Incendios de la cobertura vegetal en Colombia*. TOMO I.
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/9/L0000008.pdf;jsessionid=71C74A2DD5188374A05016B3DBE5B9C3?sequence=2>
- Campuzano, A.A. (2016, 2019). *Bases metodológicas y conceptuales plan de desarrollo municipal de Génova 2016-2019*.
https://observatorio.quindio.gov.co/images/Herramientas_Planificacion_Territorial/Planes_Desarrollo/GENOVA_2016_2019.pdf

- Carreño, C, Rodríguez, J.A. (2018, 17 de mayo). *Sistema para el monitoreo y detección de incendios forestales en los cerros orientales de Bogotá* [PDF]
<file:///C:/Users/pc/Downloads/Carre%C3%B1oCucaitaAngieCarolina2018.pdf>
- Ciudad región. (2019, 20 de agosto). *9 municipios del Quindío en alerta roja por incendios forestales*. <https://www.ciudadregion.com/nacional/9-municipios-del-quindio-en-alerta-roja-por-incendios-forestales>
- Conaf, (s.f). Métodos de combate de incendios forestales. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/>
- Corporación Autónoma Regional del Quindío. (2013, 27 de septiembre). *Boletín gestión del riesgo*. [PDF]. <https://www.crq.gov.co/2020/images/Boletin-Gestiondelriesgo/2013/BOLETIN%20GESTION%20DEL%20RIESGO%20No%20022.pdf>
- Correa, J. (2019, mayo). *El ciclo PHVA*.
<http://portafoliojorgecorreaiup.blogspot.com/2019/05/estimacion-de-la-demanda.html>
- El colombiano. (2020, Agosto). *Incendios forestales*.
<https://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/incendios-forestales>
- Franco, C.A., Gómez, L.A. (S.F). *Agenda ambiental municipal de Génova Quindío*. [PDF].
<https://crq.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/AAGENOVA.pdf>
- Fundación ProAves. (s.f). *Reserva El Mirador - Reserva Natural de las Aves Loro Coroniazul* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=c8CJ2t1I-k0>
- Fundación WIESE. (27 de abril). *Que es la sostenibilidad ambiental y como impacta en nuestras vidas*. <https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>
- Gil, A. (2006). *Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros*.
https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparalaconservaciondelos_lorosamenazados.pdf
- Goldammer, J. (s.f). *Políticas públicas que afectan a los incendios forestales en Europa y Asia boreal y templada*. <http://www.fao.org/3/x2095s/x2095s0d.htm#fn13>
- Hernán, J. (2021, 14 de marzo). *Génova Quindío- un paraíso entre montañas* [video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=PWAiP0mKMrw>

- Incendio forestal afecto frailejones en paramo de Génova Quindío* (2018, 14 de marzo). Caracol Radio. https://caracol.com.co/emisora/2018/03/14/armenia/1521025928_809825.html
- leptosittaca branikii en la reserva "el mirador" Génova Quindío.*
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10175/MontesArenasMariaAngelica2008.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- López. R. (2018). "*Sistema de detección de incendios en zonas forestales a través de redes sensoriales usando hardware y software libre.* Universidad de Ambato. [PDF].
http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28015/1/Tesis_t1402ec.pdf
- Minambiente. (s.f). *Colombia, líder en América Latina en prevención de incendios forestales.*
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=996:el-uso-sostenible-de-los-bosques-prioridad-de-minambiente-335>
- Minambiente. (s.f). *Los incendios forestales y la importancia de la gestión del riesgo en prevención.*
<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=428:plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-23>
- Montes. M.A, Verhelst. J.C. (2011, marzo). *Tamaño poblacional y uso de hábitat del perico paramuno (leptosittaca branikii) en la reserva natural el mirador, Génova, Quindío.* [PDF].
https://proaves.org/images/conservacion_colombiana/Conservacion_Colombiana_14_5-Leptosittaca_branikii.pdf
- Primer incendio forestal en 2016 en Génova Quindío.* (2016, 22 de enero). La Crónica del Quindío. <https://www.cronicadelquindio.com/noticias/region/primer-incendio-forestal-en-2016-en-gnova>
- ProAves. (2006, 12 de diciembre). *Estación de monitoreo Reserva El Mirador, Quindío.*
- Quevedo. A. (2006). *Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros.* [PDF].
https://proaves.org/images/stories/IMG/pdf/ConservacionColombiana1PlandeAccionNacionalparalaconservaciondelos_lorosamenazados.pdf
- Quindío si para ti. (2016). Unidad Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres [Diapositivas de power point]. Pdf.
https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_107/Balance_QCV.pdf

- Romero, J.A. (2017). *Sistema de Control y Protección contra Incendios para el Hospital General de Macas en la provincia de Morona Santiago [Tesis profesional, facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial. Universidad técnica de Ambato]*. [PDF]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26716/1/Tesis_t1333ec.pdf
- Salgado, M.D. (2018). *Evaluación de una red de alerta temprana mediante la utilización de redes de sensores inalámbricas WSN para la ayuda oportuna en incendios forestales*. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/18354>
- Sánchez, L.K, Villarreal, H.A. (2018). *Amenaza de incendios forestales y medidas de reducción en la microcuenca del río chazo juan, provincia bolívar*. [PDF]. <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3067/1/Tesis.pdf>
- Se mantiene Alerta Naranja por tiempo seco en Pijao y Génova*. (2021, 7 de febrero). El Quindiano. <https://www.elquindiano.com/noticia/24535/se-mantiene-alerta-naranja-por-tiempo-seco-en-pijao-y-genova>
- UNGRD. (2019). *Lo que usted debe saber sobre incendios de cobertura vegetal*. https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28309/Cartilla_Incendios_2019-.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- UNGRD. (s.f). *Alerta en el Quindío por incendios de cobertura vegetal*. <https://www.elcolombiano.com/cronologia/noticias/meta/incendios-forestales>
- Valle, F.D. (2016). Universidad técnica de Ambato. [PDF]. http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23071/1/Tesis_t1122ec.pdf

Anexos

Formato de encuesta población

Anexo A

| ENCUESTA PARA LA POBLACION ALEDAÑA A LA RESERVA EL MIRADOR GENOVA QUINDIO, INCENDIOS FORESTALES | |
|---|--|
| Nombre: | |
| Fecha: | |
| 1 ¿Le parece que el control para incendios forestales en la reserva el mirador es efectivo? | |
| SI | |
| NO | |
| PORQUE | |
| | |
| 2 ¿En los últimos 6 años se ha visto afectado por la quema de la cobertura vegetal de la reserva el mirador? | |
| SI | |
| NO | |
| PORQUE | |
| | |
| 3 ¿Los organismos gubernamentales atienden a tiempo y efectivamente los incendios que suceden en la reserva? | |
| SI | |
| NO | |
| PORQUE | |
| | |
| 4 ¿Conoce usted los números de emergencia para reportar estos sucesos? | |
| SI | |
| NO | |
| PORQUE | |
| | |
| 5 ¿Estaría de acuerdo con un sistema de tecnología avanzada para la protección de la reserva el mirador? | |
| SI | |
| NO | |
| PORQUE | |
| | |
| Firma encuestado: _____ | |
| Firma encuestador: _____ | |
| | |

Formato solicitud del Proyecto

Anexo B

| SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------------|-----------|-------------|------------------------------|----------------|--|---------------------------------------|-----------|---------|----------|----------------|--|--|--|--|-----------------|----------------|------|------------------------------------|----|-------------|
| 1 | Año de formulación | <table border="1"> <tr><td>No Radicado</td><td></td></tr> <tr><td>Dependencia</td><td></td></tr> <tr><td>Territorial</td><td></td></tr> </table> | No Radicado | | Dependencia | | Territorial | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Radicado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dependencia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Territorial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA DE PRESENTACIÓN | | CÓDIGO BPC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DÍA | MES | AÑO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | NOMBRE DEL PROYECTO: Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | EL PROYECTO ES: | NUEVO <input checked="" type="checkbox"/> CONTINUACIÓN <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ETAPA DE EJECUCIÓN: | I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> OTRA <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | DURACIÓN (Incluye tiempos de subcontratación): _____ MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. PROPONENTE: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | PERSONA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN QUE PROPONE EL SUBPROYECTO | MUNICIPIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL | DOC. DE IDENTIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | CARGO | DIRECCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | CONTACTO | E-MAIL (CORREO ELECTRONICO) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TELEFONO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TELEFONO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2. FORMULADOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | NOMBRE DE QUIEN FORMULA EL PROYECTO | CARGO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | E-MAIL / DIRECCIÓN ELECTRONICA | DEPENDENCIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TELEFONO / CELULAR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. DEPENDENCIA / EJECUTOR DEL SUBPROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. DEPENDENCIA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPENDENCIA O AREA RESPONSBLE DEL SUBPROYECTO/CONTRATO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NOMBRE DEL RESPONSABLE O JEFE DE OFICINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECTOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teléfono | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. COSTOS DEL SUBPROYECTO (PRESUPUESTO OFICIAL) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APORTES CONVENIENTES (ENTIDAD PÚBLICA, PRIVADA, OTRA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONVENIANTE</th> <th>DINERO \$</th> <th>ESPECIE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VALOR SOLICITADO A COPERANTE</td> <td>\$ 220.000.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTRAPARTIDA DEL (S) SOLICITANTE (S)</td> <td>DINERO \$</td> <td>ESPECIE</td> </tr> <tr> <td>ALCALDIA</td> <td>\$ 115.000.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td> <td>\$ 115.000.000</td> <td>\$ -</td> </tr> <tr> <td>VALOR TOTAL DEL SUBPROYECTO</td> <td>\$</td> <td>335.000.000</td> </tr> </tbody> </table> | | | CONVENIANTE | DINERO \$ | ESPECIE | VALOR SOLICITADO A COPERANTE | \$ 220.000.000 | | CONTRAPARTIDA DEL (S) SOLICITANTE (S) | DINERO \$ | ESPECIE | ALCALDIA | \$ 115.000.000 | | | | | SUBTOTAL | \$ 115.000.000 | \$ - | VALOR TOTAL DEL SUBPROYECTO | \$ | 335.000.000 |
| CONVENIANTE | DINERO \$ | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALOR SOLICITADO A COPERANTE | \$ 220.000.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONTRAPARTIDA DEL (S) SOLICITANTE (S) | DINERO \$ | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALCALDIA | \$ 115.000.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUBTOTAL | \$ 115.000.000 | \$ - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALOR TOTAL DEL SUBPROYECTO | \$ | 335.000.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | DESCRIBA LA COFINANCIACIÓN EN ESPECIE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | OBSERVACIONES | FIRMA PERSONA o DEL REPRESENTANTE LEGAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | ALCALDE DEL MUNICIPIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ADMINISTRADOR DE ACTIVIDAD | LÍDER DE SUBACTIVIDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MIEMBROS COMITÉ ASESOR Y EVALUADOR: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre Asesor OFICINA ASESORA JURÍDICA | Nombre Asesor SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA | SUBDIRECCION ECOSISTEMAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Requisitos

Anexo C

| REQUISITOS PARA LA RECEPCIÓN DEL PROYECTO | |
|--|---|
| REQUISITO | VERIFICACIÓN |
| Documento impreso completamente diligenciado y en digital del subproyecto | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Plan operativo físico y financiero (análisis de precios unitarios / memoria de cálculo). | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Para obras físicas: estudios y diseños, hidráulicos, sanitarios y estructurales (planos generales y de detalles y el perfil hidráulico a escala conocida), las especificaciones técnicas, planos firmados, cantidades de obra, presupuesto, análisis de precios unitarios (APU). | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| CDP (aportes de cofinanciación en dinero) | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Certificado de exclusión de zona de riesgo | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Certificado de inversión de recursos del Sistema General de Participación para agua potable y saneamiento básico (No estar descertificado) | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Permisos ambientales otorgados (si lo requiere). | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Certificado de aportes en especie | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Carta de compromiso de sostenibilidad. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Acta de posesión del Alcalde. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Acuerdo del Concejo que faculta al alcalde para contratación. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Certificado del Secretario del Consejo municipal donde conste la vigencia del Acuerdo del Concejo que faculta al alcalde para contratación. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Fotocopia de la cédula, RUT del municipio, ficha de la Registraduría (E-27) en la cual consta que fue elegido el (la) alcalde (sa). | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Para obra física, se requiere anexar certificado de ubicación acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, expedido por el Director de Planeación Municipal. (El certificado debe estar acorde con el uso del suelo requerido para el proyecto) | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Soporte de documentos que evidencien la iniciación de los procesos de adquisición de los inmuebles: Carta de Intención, Certificación del Alcalde y futuro vendedor o contrato de promesa de compraventa. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Formato de cálculo donde se detallen los costos de la interventoría | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Contrato de diseño del proyecto | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Formatos diligenciados para el trámite de exclusión de IVA | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Cuando se trate de subproyectos en donde la intervención sea en predios privados, se requerirá anexar el permiso del propietario(s) del predio donde se ejecutaría el subproyecto siempre y cuando el municipio no sea el propietario. | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |

Identificación del sistema

Anexo D

| | | | | |
|---|---|---|-------------|-----------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | | |
| PARTE 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO | | | | |
| 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD/ CONVENIENCIA/ OPORTUNIDAD | | | | |
| <p>La reservar natural el mirador de Génova Quindío, no cuenta con un plan preventivo que permita reaccionar de manera oportuna y adecuada a diferentes sucesos o catástrofes que se pudieran presentar y junto a esto la fauna y la flora se encuentran altamente vulnerables y desprotegidas; por tal motivo, esto puede traer problemas como incendios que agravan de manera considerable el efecto invernadero, el cambio climático global y el deterioro de la tierra siendo más propensa a deslizamientos. Por tal motivo, esta propuesta de diseño preventivo de monitoreo contra incendios es una opción altamente factible, por ser un método especial diseñado para la detección automática de incendios en entornos forestales, permitiendo también su seguimiento en forma manual, el cual funciona de forma independiente las 24 horas del día, en condiciones como niebla, humo y escaza iluminación.</p> | | | | |
| 1.2. Descripción de la necesidad, problema o potencialidad que se pretende solucionar o atender (problema, causas y efectos, incluir la situación sin subproyecto y con subproyecto) | | | | |
| La necesidad hace referencia a las causas que determinan al cooperante a contratar el bien o servicio. | | | | |
| Problema | | | | |
| <p>la reservar natural el mirador de Génova Quindío, no cuenta con un plan preventivo que permita reaccionar de manera oportuna y adecuada a diferentes sucesos o catástrofes que se pudieran presentar y junto a esto la fauna y la flora se encuentran altamente vulnerables y desprotegidas; por tal motivo, esto puede traer problemas como incendios que agravan de manera considerable el efecto invernadero, el cambio climático global y el deterioro de la tierra siendo más propensa a deslizamientos.</p> | | | | |
| 1.3. Conveniencia | | | | |
| 1.4. Oportunidad | | | | |
| 2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS | | | | |
| 2.1. Objetivo General | | | | |
| ¿Cuál sería un sistema preventivo de monitoreo contra incendios, como método de protección, vigilancia, preservación y/o conservación, para la reserva municipal el mirador tanto para su flora como para su fauna? | | | | |
| 2.2. Obetivos Específicos | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> *Analizar las estadísticas de los últimos 6 años de la Unidad Departamental de Riesgos y Desastres del departamento del Quindío, especialmente el municipio de Génova. *Aplicar tecnología avanzada (sistema oprónico), para el cuidado y protección de la reserva natural el mirador, cumpliendo con las políticas de protección ambiental dictadas por el ministerio del medio ambiente (Ley 99 de 1993). *Diseñar un plan de implementación bajo ciclo PHVA, acorde a las estadísticas analizadas de los últimos 6 años de la Unidad de Riesgos y desastres del departamento del Quindío. | | | | |
| 2.4. Indicadores Socioeconómicos | | | | |
| Mano de obra calificada | | Mano de obra no calificada | | |
| No. Personas ocupadas | No. De días | No. Personas ocupadas | No. De días | |
| | | | | |
| 3. GRUPO Y ZONA OBJETIVO | | | | |
| 3.1 Cuantificación | | Años del subproyecto/años calendario | | Cuantificación |
| Población directamente beneficiada | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Población Indirecta |
| Rural | | | | - |
| Urbana | | | | - |
| 3.2 Principales características del grupo objetivo: | | | | |
| | | | | |

| 3.3. Socialización y aprobación del proyecto con la comunidad | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|--|--|--|
| | | | | | | |
| 3.4. Localización o lugar de ejecución | | | | | | |
| Dirección Territorial | Municipio | Corregimiento | Vereda | Resguardo indígena | Comunidad Afrodescendiente | |
| Aburra Norte | | | | | | |
| Varios municipios: | | | | | | |
| Cuenca/Subcuenca /Microcuenca: | Ecosistema estratégico | | | | | |
| Georeferenciación (coordenadas geográficas) | LONGITUD (grados, minutos y segundos) | | LATITUD (grados, minutos y segundos) | | NOTA: Si es necesario se deberá anexar los puntos de polígono de la georeferenciación | |
| 3.5. Análisis de Involucrados en el Proyecto | | | | | | |
| Identificación de Agentes Involucrados |  | Agentes Involucrados / Entidad | Rol (cooperante, beneficiario, entre otros) | Interés en participar en el proyecto | Riesgo | Contribución (financiera, técnica, veedor) |
| | | GOBIERNO NACIONAL | COOPERANTE | Lograr por medio de hechos aunar esfuerzos entre la entidad y el municipio por medio de la gestión y obtener equipos y herramientas que puedan contrarrestar los riesgos y desastres. Cumplimiento de metas ambientales | Selección de proyectos que no satisfagan las necesidades de la entidad, afectar la gestión institucional y atrasar los cumplimientos de metas. | Financiera Técnica |
| | | municipio XXXXX | COOPERANTE | Ofrecer a los habitantes del municipio de Génova una calidad de vida mejor en lo concerniente a gestión de riesgo de desastres. Cumplimiento de metas ambientales | Inadecuada elaboración y formulación de proyecto | Financiera Técnica |
| | | Entidad privada: | | | | |
| | | Comunidad | BENEFICIARIO | Cuidar y mejora la calidad de vida de la población en especial la que vive en las vertientes de la reserva natural el mirador. | No ser parte activa como comunidad en la preservación de la reserva. Poca concientización de la importancia y cuidado del medio ambiente en especial con la reserva natural el mirador. | Veedor |
| 4. RELACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL REGIONAL Y LOCAL | | | | | | |
| 4.1. Relación con los Instrumentos de Planificación Nacional | | | | | | |
| PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2018 -2022) | | | NOMBRE | | | |
| Pacto | 3004 - IV. Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo | | | | | |
| Programa | Programa 3202 - Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos | | | | | |
| Línea | Pg. 3203_L. 300401 - 1. Sectores comprometidos con la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático | | | | | |
| 4.2. Relación con el Plan de Gestión Ambiental Regional 2020 -2031 | | | | | | |
| Línea estratégica del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031: | | | | | | |
| Componente del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031: | | | | | | |
| Reto del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031: | | | | | | |
| Indicador relacionado del Plan de Gestión Ambiental Regional - PGAR 2020 - 2031 | | | | | | |
| Nivel de absorción de CO2 | | | | | | |

| 4.3. Relación con el Plan de Acción Institucional del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE 2020 - 2023 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Programa del Plan de Acción 2020-2023: | | | | |
| Proyecto del Plan de Acción 2020-2023: | | | | |
| Actividad del Plan de Acción 2020-2023: | | | | |
| Subactividad del Plan de Acción 2020-2023: | | | | |
| 4.4. Relación con el Indicador de Subactividad del Plan de Acción Institucional 2020-2023 | | | | |
| Nombre del Indicador | Meta (Cantidad Programada) del Plan de Acción 2020-2023 | Cantidad Projectada en el Subproyecto (aporte) | | |
| | | | | |
| 4.5. Relación con los Instrumentos de Planificación Departamental | | | | |
| PLAN DE DESARROLLO | | NOMBRE | | |
| Línea estratégica | | | | |
| Componente | | | | |
| Programa | | | | |
| 4.6. Relación con los Instrumentos de Planificación Local | | | | |
| PLAN DE DESARROLLO | | NOMBRE | | |
| Pacto | | PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | | |
| Programa | | PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | | |
| Producto | | PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | | |
| Indicador de resultado | | PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | | |
| Indicador de producto | | PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | | |
| 4.7. Relación con el Plan de Ordenamiento (POT, PBOT, EOT) | | NOMBRE | | |
| | | | | |
| Pacto | | | | |
| Programa | | | | |
| Producto | | | | |
| 4.8. Concordancia del Proyecto con los Instrumentos de Planificación | | | | |
| REQUISITO | | | | VERIFICACIÓN |
| 1 | El proyecto beneficia directamente la calidad de una fuente hídrica | | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO |
| Nombre de la fuente hídrica | | La fuente cuenta con PORH | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | La fuente beneficiada hace |
| Con Relación al POMCA | | A qué proyecto o actividad apunta la ejecución de la obra | | Nombre del POMCA |
| Con relación al PORH | | Tramo del PORH del que hace parte | | ODC establecidos |
| NA | | NA | | DBO5: mg/L |
| Número de vertimientos eliminados con la obra | | Número de vertimientos pactados a eliminar en el acuerdo de metas para la vigencia de presentación del proyecto | | SST: mg/L |
| NA | | NA | | NA |
| 2 | Pertinencia con otros instrumentos de planeación (Áreas protegidas, PGIRS, etc) | | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | Nombre |
| NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL | | | | |

Formulación del proyecto

Anexo E

| | | | |
|---|---|--------------|--------------------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | |
| PARTE 2: FORMULACIÓN | | | |
| 5. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA (SOPORTE TÉCNICO, JURÍDICO, AMBIENTAL) | | | |
| 5.1. Características y especificaciones técnicas del bien o servicio (Determine cada una de las especificaciones correspondientes a las actividades y el producto del subproyecto): | | | |
| <p>Sistema especial diseñado para la detección automática de incendios en entornos forestales, permitiendo también su seguimiento en forma manual, el cual funciona en forma autónoma 24 horas al día, en condiciones adversas como niebla, humo, escasa iluminación, y que será instalado en xxxxxxxx, este sistema está integrado por: 1 sistema oprónico de giro continuo que comprende cámara Térmica y cámara CCTV con zoom óptico 30 X , 2 software de análisis y detección desatendido y sistema de comunicaciones, capacidad de detectar incendios descartando falsas alarmas, Rango de detección; forestal de 15 kilómetros de radio (70.000 Ha)</p> | | | |
| 5.2. Estudios legales: (Responda este campo si el subproyecto lo requiere de lo contrario coloque N/A) | | | |
| N/A | | | |
| 5.3. Estudios Ambientales (Si son requeridos o extraerlos de investigaciones vigentes) | | | |
| N/A | | | |
| Conteste las siguientes preguntas: | | | |
| Se requiere Licencia Ambiental? | SI | NO | |
| Se requiere Diagnóstico Ambiental de la Alternativa? | | | |
| Se requiere Plan de Manejo Ambiental? | | | |
| Se requiere Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos? | | | |
| Se requieren otros permisos ambientales (vertimientos, emisiones, ruido, etc.) | | | |
| Trámite ambiental | No. resolución | Fecha | Observaciones o restricciones |
| Licencia ambiental | | | |
| Diagnóstico ambiental | | | |
| Plan de Manejo Ambiental | | | |
| Otros permisos ambientales: Enuncie el tipo de | | | |
| 5.4. Estudio de riesgos: (Responda este campo si el subproyecto lo requiere) | | | |
| <p>El municipio tiene reportes de los últimos 6 años que han afectado la reserva y dentro del PMGRD el escenario de riesgo por Incendios forestales es uno de los más importantes y por ende es un asunto de importancia vital a tratar por la administración municipal.</p> | | | |
| 5.5. Estudios de Capacidad institucional para la ejecución del subproyecto (Experiencia en proyectos, capacidad para realizar el proyecto) | | | |
| <p>La administración Municipal tiene una amplia experiencia en contratación pública así como prestación de servicios en diferentes sectores de inversión como lo es la atención y prevención de desastres. Adicionalmente cuenta con un cuerpo de bomberos altamente capacitado en combate de Incendios forestales, hasta el punto de estar avalado por la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia</p> | | | |
| 5.6. Coordinación interinstitucional y subcontratación: | | | |
| <p>Entre el municipio y EL COPERANTE han trabajado históricamente de forma articulada para atender las necesidades que en materia ambiental y de gestión del riesgo afectan al municipio. EL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE como autoridad ambiental en el territorio ha contribuido en gran medida con toda la capacidad técnica para que las intervenciones que se realicen en el Municipio sean acertadas y con suficiencia normativa, social, ambiental y técnica.</p> | | | |
| 5.7. Estudio de Aspectos comunitarios (Describir como es la participación comunitaria (veeduría, participación, aportes de la comunidad, entre otros) | | | |
| <p>Cuando el proyecto se desarrolle en territorios de comunidades indígenas, afrodescendientes o de cualquier etnia reconocida en el país, y no sea presentado por miembros de esas comunidades, se deberá hacer una consulta específica cumpliendo los requerimientos establecidos en el Decreto 1320 de 1998, que reglamenta la Consulta Previa con las comunidades indígenas y afrocolombianas. Esta consulta debe ser avalada por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior</p> | | | |
| ¿Se requiere consulta previa? | <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO | | |
| <p>El Municipio deberá realizar un acercamiento con la comunidad y con los actores estratégicos del municipio, para que haya un nivel de información y comprensión sobre lo que se va a hacer; quienes lo van a hacer; el porqué de ese proyecto; y cuál es la población impactada; adicionalmente se deberá indicar a la comunidad los impactos sobre la prevención y la atención de los incendios en la cobertura vegetal y el cómo se encuentra enmarcada en el Plan de desarrollo municipal y en el POT o EOT.</p> | | | |
| 5.8. Descripción de la Sostenibilidad del Subproyecto en el Tiempo | | | |
| <p>El mantenimiento de los equipos en el tiempo estará a cargo de la Administración Municipal. De igual manera, se espera tener un buen manejo de los equipos para garantizar su durabilidad. Adicionalmente, como el Municipio será el propietario y por lo tanto tendrá la responsabilidad de garantizar el mantenimiento, el funcionamiento constante y el buen estado de todos los componentes del objeto de este convenio, deberá tener amparados los equipos por pólizas todo riesgo.</p> | | | |
| 6.3. Objeto a contratar | | | |
| | | | |

| 6.4. | Valor | estimado | del | contrato | e | indicador |
|---|-----------------------------|----------|-----|----------|---|-------------|
| financieroB36:AC51B36:AC53B36:AC56B36:AC60B33B36:AC49B36:AC62B36:AC64B36:AC63B36:AC62B36:AC63B36:AC62B36:AC64B36:AC63B36:AC64 | | | | | | |
| | CDP/COOPERANTE (MINISTERIO) | \$ | | | | 220.000.000 |
| RUBRO PRESUPUESTAL | | | | | | |
| | CDP/SCE MUNICIPIO | \$ | | | | 115.000.000 |

6.5. Plazo o duración (es la determinación del tiempo necesario para que el contratista ejecute el objeto y las obligaciones contractuales. Es importante tener en cuenta que en la Corporación los términos contractuales se pactan generalmente en días calendario. Además de lo anterior, deberá tenerse en cuenta: El tiempo de la legalización del contrato y para el caso de los interadministrativos que subcontratan, el tiempo que se requiere para dicha subcontratación.)

El contrato a celebrar con ocasión del presente proceso tendrá un plazo de ejecución, contados a partir de la fecha pactada o acordada en el acta de inicio, previa aprobación de la garantía única por parte del cooperante.

6.6. Obligaciones del contratista (se debe precisar las obligaciones contractuales que debe cumplir el contratista y los productos que debe entregar. Para determinarlos puede usarse verbos rectores, tales como realizar, ejecutar, analizar, entregar, suministrar, etc.)

1. Conforme a lo dispuesto en las normas NTC-ISO 9001, NTC-ISO 14001, NTC-ISO 45001, el Decreto 1072 de 2015 y el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), el contratista o proveedor deberá acogerse e implementar los Lineamientos del Sistema de Gestión Integral y sus anexos: Manejo de los Aspectos e Impactos Ambientales - Peligros y Riesgos Ocupacionales de los Contratos/Convenios, Evaluación de Contratistas/ Proveedores, Evaluación Estándares Mínimos SG-SST - Persona Jurídica, Evaluación Estándares Mínimos SG-SST – Persona Natural.
2. Elaborar y presentar informes mensuales, sobre el avance en la ejecución de las actividades propias del objeto contractual y de los productos objeto del contrato. Cuando aplique se deberá utilizar el formato, orientaciones para la presentación de informes parciales, final y de sistematización para Convenientes y Contratistas.
3. Promover y organizar el desarrollo del presente convenio como ente ejecutor del mismo.
4. Disponer y aportar los recursos pactados para el cumplimiento del objeto del convenio.
5. Destinar el aporte recibido por parte de el cooperante, de manera exclusiva a la financiación del Convenio.
6. El municipio debe asumir los gastos adicionales que surjan durante la ejecución del convenio.

6.7. Obligaciones del COOPERANTE (debe precisarse las obligaciones correctivas que nacerán para la ENTIDAD con la suscripción del contrato, tales como realizar el pago de los bienes o servicios adquiridos, entregar bienes o información al contratista para la ejecución del objeto y demás obligaciones contractuales)

1. El supervisor del contrato realizará seguimiento correspondiente al cumplimiento de aplicación de los lineamientos del Sistema de Gestión Integral, establecido por el cooperante, conforme lo dispuesto en las normas NTC-ISO 9001, NTC-ISO 14001, NTC-ISO 45001, Decreto 1072 de 2015 y el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG). El supervisor del contrato, deberá de manera concomitante con la suscripción del acta de inicio, entregar al municipio de manera formal los Lineamientos del Sistema de Gestión Integral para Municipio y Proveedores y sus respectivos anexos, así como los Lineamientos para el suministro de alimentación y logística de eventos corporativos, en los casos que aplique.
2. Desembolsar cumplidamente los valores pactados de acuerdo con lo estipulado en la cláusula sobre el valor y forma de pago.
3. Adelantar todas las gestiones administrativas necesarias para la ejecución del Convenio.
4. El supervisor del contrato deberá elaborar y suscribir los informes de supervisión mensual.

6.8. Forma de pago (Para fijar las modalidades de pago deberá tenerse en cuenta los plazos de entrega de los bienes o servicios adquiridos, además estipularla de manera que se compadezca con la ejecución misma del contrato, es decir cada porcentaje que se va desembolsando deberá coincidir con la ejecución física del contrato para que al final el último pago este supeditado al cumplimiento del 100% de objeto contractual):

El cooperante establece como presupuesto oficial la suma de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES DE PESOS M.L. (\$335.000.000), el cual será aportado de la siguiente forma:

Por parte del Municipio: aportará en dinero la suma de CIENTO QUINCE MILLONES DE PESOS M.L. (\$115.000.000) amparada con la respectiva apropiación presupuestal, con cargo al Certificado de Disponibilidad Presupuestal

Por parte de MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE: Se aporta la suma de DOSCIENTOS VEINTE MILLONES DE PESOS M.L. (\$220.000.000) en dinero para esta vigencia, con cargo al CDP número del de septiembre de 2020, Rubros Presupuestales

6.9. Componente educativo y cultural: Definir propósito de la acción educativa con relación al proyecto y al actor o público participante (coherente con la certificación de viabilidad social), descripción de la población o actor al que va dirigido, capacidades y habilidades que se quieren fortalecer, estrategia educativa y metodología de implementación, propuesta de seguimiento y monitoreo a la formación y/o sensibilización durante la ejecución y propuesta de autoformación o seguimiento posterior a la terminación del proyecto en el marco de los

N/A

6.10. Supervisión e interventoría

La Supervisión del contrato será ejercida por quien sea designado mediante memorando por el ordenador del gasto. El supervisor ejercerá la supervisión de conformidad con base en el Manual adoptado por el cooperante. La designación de la supervisión deberá realizarse por parte del ordenador del gasto previa a la suscripción del acta de inicio.

6.11. Fundamento Jurídico:

El artículo 209 de la Constitución Política, establece que:

“La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.

6.12. Justificación de los factores de selección (se recomienda diligenciar este campo según el artículo 12 del decreto 2474 de 2008).

Requisitos habilitantes del proceso: No aplica.

a. Riesgo del Proceso de Contratación: ver matriz de riesgo

b. El Valor del contrato objeto del proceso de contratación: el ministerio establece como presupuesto oficial la suma de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES DE PESOS M.L. (\$335.000.000).

c. El Análisis del Sector Económico Respectivo: No aplica.

d. Conocimiento de los posibles oferentes desde la perspectiva comercial: No Aplica.

6.13. Modalidad de selección del contratista y su justificación, incluyendo los fundamentos jurídicos

Convenio Interadministrativo

6.14. Estimación - tipificación y asignación de riesgos (soporte que permita la estimación, tipificación y asignación de los riesgos previsible)

Se entienden como riesgos involucrados en la contratación todas aquellas circunstancias que, de presentarse durante el desarrollo y ejecución del contrato, tienen la potencialidad de alterar el equilibrio económico del mismo, pero que dada su previsibilidad se regulan en el marco de las condiciones inicialmente pactadas en los contratos y se excluyen así del concepto de imprevisibilidad de que trata el artículo 27 de la Ley 80 de 1993. El riesgo será previsible en la medida que el mismo sea identificable y cuantificable en condiciones normales.

Para este Convenio se conciben riesgos previsible, ya que el cooperante considera que se existen circunstancias que puedan tener la potencialidad de alterar el equilibrio económico del contrato. Sin embargo, cualquier posible oferente podrá poner en consideración dichos riesgos previo análisis de las partes.

6.15. Análisis que sustentan la exigencia de los mecanismos de cobertura (Defina que garantizan las obligaciones surgidas con ocasión del

Conforme a la experiencia de la entidad, en la ejecución de este tipo de contratos, se determina como mecanismo de cobertura pólizas de seguros expedidas

6.16. La indicación de si el Proceso de Contratación está cobijado por un Acuerdo Comercial.

Consultada la página web del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el presente proceso de contratación al ser adelantado por una entidad que no está cobijada dentro de la cobertura de los tratados internacionales, que establecen los capítulos de contratación pública, se tiene que no está cobijado por un acuerdo o tratado internacional suscrito por Colombia. Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en título I, capítulo 2, sección 4, subsección 1 del Decreto 1082 de 2015.

Costo unitario sistema de monitoreo

Anexo F

| MEMORIA DE CALCULO POR COSTO UNITARIO UNIDAD | | | | |
|---|---------------------------------|----------|---------------------|--------------------|
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD | COMPRA DE SISTEMAS DE MONITOREO | | | |
| UNIDAD DE MEDIDA PARA EL PRECIO UNITARIO | PESOS | | | |
| ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA EL PRECIO UNITARIO | Se anexa ficha técnica | | | |
| DESCRIPCIÓN DEL GASTO | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD | VALOR UNITARIO (\$) | VALOR TOTAL (\$) |
| OBRA FISICA, MATERIALES Y SUMINISTROS | | | | - |
| | | | | - |
| | | | | - |
| SUBTOTAL OBRA FISICA, MATERIALES Y SUMINISTROS | | | | - |
| MAQUINARIA Y EQUIPO | | | | - |
| equipo fijo de monitoreo | pesos | 1 | 335.000.000 | 335.000.000 |
| | | | | - |
| SUBTOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO | | | | 335.000.000 |
| MANO DE OBRA CALIFICADA | | | | - |
| | | | | - |
| | | | | - |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA CALIFICADA | | | | - |
| MANO DE OBRA NO CALIFICADA | | | | - |
| | | | | - |
| | | | | - |
| SUBTOTAL MANO DE OBRA NO CALIFICADA | | | | - |
| OTROS GASTOS | | | | - |
| | | | | - |
| | | | | - |
| SUBTOTAL OTROS GASTOS | | | | - |
| VALOR COSTO UNITARIO UNIDAD | | | | 335.000.000 |
| NOTA No.1 | | | | |
| Si cuenta con precios unitarios que fueron utilizados para la definición de los costos por actividad. Anexe mejor estos precios unitarios y no diligencie este formato | | | | |
| NOTA No. 2 | | | | |
| Este formato se debe usar por cada una de las actividades del proyecto para calcular su precio unitario, el cual debe ser llevado a la columna N de la hoja "PRODUCTO-ACTIVIDAD | | | | |
| NOTA No. 3 | | | | |
| Para cada proceso deberá tenerse en cuenta las exigencias del Deberá contener el como mínimo los parámetros establecidos en el artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015. | | | | |

Producto - actividad

Anexo G

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|---|--|---------------|--------|-------|-----------|-----------|--|----------------|--|---------------------------------|--|---|-----------|-----------|-------------------------|-------------|------------------|------------------------------------|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO: | | Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | | | | | | | | | NOMBRE DEL PROYECTO: | | Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico | | | | | | | |
| VIGENCIA A COSTEAR Y PROGRAMAR: | | | | | | | | | | | | VIGENCIA A COSTEAR Y PROGRAMAR: | | | | | | | | | |
| PERÍODO DE PROGRAMACIÓN: (Defina: Mensual, bimestral, bimensual, semestral) | | RECUERDE CONSIGNAR EN ESTE CAMPO EL PERÍODO DE PROGRAMACIÓN | | | | | | | | | | PERÍODO DE PROGRAMACIÓN: | | RECUERDE CONSIGNAR EN ESTE CAMPO EL PERÍODO DE PROGRAMACIÓN | | | | | | | |
| PLANEACION EJECUCION FISICA | | | | | | | | | | | | PLANEACION EJECUCION FINANCIERA | | | | | | | | | |
| PRODUCTO (1) | | | ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES PARA OBTENER EL PRODUCTO | | | | | | CANTIDAD / PROGRAMACIÓN FISICA DE LAS ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES | | | COSTOS POR ACTIVIDAD | | FUENTES DE COFINANCIACION (VALORES) | | | PROGRAMACIÓN FINANCIERA | | | PLANEACIÓN DE LA CONTRATACIÓN | |
| NOMBRE | UNIDAD | CANT. | NOMBRE | % IMPORTANCIA | UNIDAD | CANT. | PERÍODO 1 | PERÍODO 2 | PERÍODO 3 | CANTIDAD TOTAL | UNITARIO (Viene de memoria de cálculo) | TOTAL | APORTES CONVENIENTES PÚBLICA, PRIVADA, OTRA) | (ENTIDAD | PERÍODO 1 | PERÍODO 2 | PERÍODO 3 | TOTAL | TIPO DE CONTRATO | TIEMPO PARA PROCESO PRECONTRACTUAL | |
| | | | | | | | | | | | | | CONVENIANTE | DINERO | ESPECIE | | | | | | |
| Suministro e instalación de sistema de monitoreo cámara fija | 1 | 1 | Suministro e instalación de sistema de monitoreo cámara fija | 100% | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 335.000.000 | 335.000.000 | MINISTERIO | 220.000.000 | | | 220.000.000 | 220.000.000 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | ALCALDIA | 115.000.000 | | | 115.000.000 | 115.000.000 | | | |
| | | | | | | | | | | | | 335.000.000 | Escriba el nombre de cada Entidad | 335.000.000 | 0 | | 335.000.000 | 335.000.000 | | | |

(1) Determinar la capacidad (metros, metros cuadrados, kilómetros, toneladas, etc)

(2) Diligencie ese formato para un año

(3) Si requiere inserte más filas/columnas

Justificación de precios del subproyecto/contrato/propuesta (anexe la memoria de cálculo, cotización y en general)

TOTAL PROYECTO/CONTRATO

335.000.000

NOTA:

1. Incluya los reajuste en precios

2. Defina la forma de pago

3. El análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato

(Indique con precisión las variables consideradas para calcular el presupuesto de la respectiva contratación, así como su monto y el de los costos para la entidad asociados a la realización del proceso de selección y a la ejecución del proyecto/contrato. En el evento en que la contratación sea a precios unitarios, la entidad contratante deberá soportar sus cálculos de presupuesto en la estimación de aquellos. En el caso del concurso de méritos no será necesario publicar el detalle del análisis que se haya realizado en desarrollo de lo establecido en este numeral).

Cotización del sistema oprónico

Anexo H

|  ITURRI Your safety matters | | | | | |
|--|------------------------------|--|-------------------------------|-------------------|--|
| ATENDIENDO A SU SOLICITUD ESTAMOS COTIZANDO LOS SIGUIENTES EQUIPOS: | | | | | Oferta Economica Ref.: CL-2420-IRC |
| FECHA | viernes, 18 de junio de 2021 | | | CIUDAD: | N/A |
| ATENCION | DR. ANDRES MAURICIO RENDON | | | TELEFONO: | N/A |
| CARGO | ENCARGADO | | | CELULAR: | |
| E MAIL | maoreal79@gmail.com | | | | |
| REFERENCIA | CANT | DESCRIPCION | MARCA | VR UNITARIO | VR TOTAL |
| | 1 | Un (1) Sistema Oprónico | Iturri/SR | \$ 144.364.600,00 | \$ 144.364.600,00 |
| | 1 | Un (1) equipo de comunicaciones (Estaciones cliente) | Iturri/SR | \$ 6.000.000,00 | \$ 6.000.000,00 |
| | 1 | Consola Servidor | Iturri/SR | \$ 7.100.000,00 | \$ 7.100.000,00 |
| | 1 | Video grabador | Iturri/SR | \$ 8.910.000,00 | \$ 8.910.000,00 |
| | 1 | Licencia de detección | Iturri/SR | \$ 7.872.000,00 | \$ 7.872.000,00 |
| | 1 | Replanteo e instalación local de los SIS & Configuración | Iturri/SR | \$ 98.144.000,00 | \$ 98.144.000,00 |
| | 1 | Transporte Internacional | n/a | \$ 9.122.000,00 | \$ 9.122.000,00 |
| *Incluye transporte internacional aéreo y local terrestre hasta las instalaciones del cliente* ** No incluye infraestructura para el montaje de los equipos** | | | 19% | | SUBTOTAL € 281.512.600,00 |
| | | | | | IVA € 53.487.394,00 |
| | | | | | TOTAL € 334.999.994,00 |
| TERMINOS COMERCIALES | | | | | |
| Ivonne Cruz Cel: 316 4080381 ivocio@iturri.com Teléfono: 3000443 Ivonne R. Cruz | | | MONEDA: COP TRM HOY \$4323,54 | | |
| | | | | | |
| | | | FORMA DE PAGO | | 70% Anticipado y 30% contraentrega. |
| | | | VALIDEZ DE LA OFERTA | | 20 Dias |
| | | | TIEMPO DE ENTREGA | | 8 a 12 Semanas. |
| Bogotá - Colombia | | | LUGAR DE ENTREGA | | En sus Instalaciones |

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada: **Diseño preventivo de monitoreo contra incendios para la reserva natural el mirador - Génova Quindío - Sistema Optrónico**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

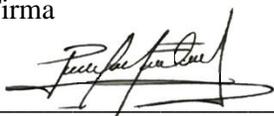
La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

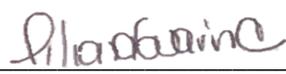
Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre: Ortiz Garcia Paola
CC. 1.109.245.072

Firma



Nombre: Guarín Cristancho Liliana
CC. 52.186.608

Firma



Nombre: Rendon Álvarez Andrés
CC. 71.220.719