

DEPENDENCIA: UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACION

SECCIÓN: DIRECCIÓN

FOLIO: 220458724000177

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORMACIÓN

SAN JUAN DEL RÍO, QRO., A 21 DE AGOSTO DE 2024.

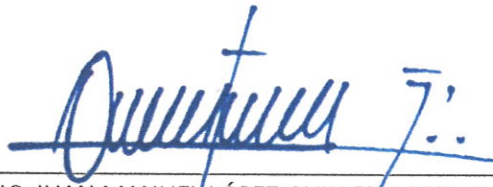
C. Jessica Martinez Romero

PRESENTE.

El que suscribe, LIC. JUAN MANUEL LÓPEZ GUILLERMOPRIETO, en mi carácter de Director de la unidad de acceso a la información, del Municipio de San Juan del Río, Qro., por este medio le envió un cordial saludo, asimismo me dirijo a usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que la solicitud de acceso a la información pública número **220458724000177** es atendida por esta Unidad de información y se ha cargado la respuesta mediante la plataforma PNT.

Sin otro particular por el momento, quedo atento y reitero mis consideraciones.

ATENTAMENTE.



LIC. JUAN MANUEL LÓPEZ GUILLERMOPRIETO
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN
DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.





DEPENDENCIA: UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN
SECCIÓN: GESTIÓN ADMINISTRATIVA
OFICIO: SA/UAI/0206/2024
FOLIO: 220458724000177
ASUNTO: SOLICITUD DE INFORMACIÓN

SAN JUAN DEL RÍO, QRO., A 20 DE AGOSTO DE 2024

LIC. LUIS ALBERTO GALVÁN HERNÁNDEZ
DIRECTOR DE LA JUVENTUD
GOBIERNO MUNICIPAL DE SAN JUAN DEL RIO QRO.

PRESENTE.

El que suscribe, LIC. JUAN MANUEL LÓPEZ GUILLERMOPRIETO, en mi carácter de Titular de la Unidad de Transparencia del Municipio de San Juan del Río, Qro., por este medio le envié un cordial saludo, asimismo me dirijo a usted, con la finalidad de hacerle de su conocimiento que a través de la Plataforma Nacional de Transparencia, recibimos la solicitud de acceso a la información pública número **220458724000177** y que es atendida por esta Unidad de información solicitada por el C. Jessica Martínez Romero, la cual textualmente se transcribe:

INFORMACIÓN SOLICITADA.

“Solicito la información correspondiente a todas las candidaturas del premio municipal de la juventud 2024 en la categoría Innovación tecnológica así como sus respectivos puntajes para determinar el proyecto ganador y los criterios...”

Derivado del análisis y estudio del contenido de la solicitud en referencia, se procedió en términos de los artículos 46, fracción II y 129, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; cuyas disposiciones legales me facultan para recibir y dar trámite a las solicitudes de acceso a la información, así como turnarla al área y/o áreas competentes (s) que cuenten con la información de acuerdo a sus facultades, competencias y funciones; por lo que su solicitud de información, fue turnada para su atención al área competente, en este caso, **A LA DEPENDENCIA A SU DIGNO CARGO**, toda vez que de acuerdo al artículo 11 de la ley estatal en materia de transparencia estamos vinculados al ejercicio de la máxima publicidad.

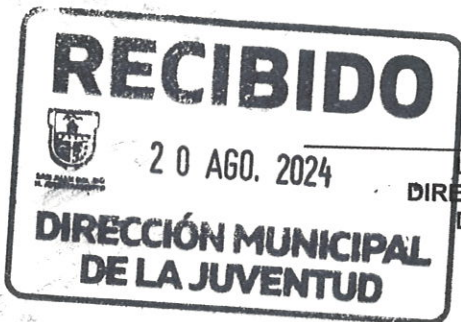
Expuesto lo anterior y con fundamento en los artículos 46, fracción V, 47, fracción II y 131, de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro, se ordena notificar respuesta a la Unidad de Transparencia solicitando su valiosa colaboración institucional para que en término de **05 (CINCO) DÍAS HÁBILES**, a partir de su recepción, atienda el presente oficio, lo anterior a efecto de dar el trámite correspondiente y publicar la información requerida en la Plataforma Nacional.

Sin otro particular por el momento, quedo atento y reitero mis consideraciones.

ATENTAMENTE

LIC. JUAN MANUEL LÓPEZ GUILLERMOPRIETO
DIRECTOR DE LA UNIDAD ACCESO A LA INFORMACIÓN
DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.


SJR
ADELANTE
UNIDAD DE
TRANSPARENCIA



L'JMLG / L'VÁRP
C.C.P ARCHIVO


SJR
ADELANTE

**SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO
A MARTES 20 DE AGOSTO DE 2024**

**LCDO. JUAN MANUEL LÓPEZ GUILLERMOPRIETO
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN
MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL RÍO**

P R E S E N T E :

Por medio del presente, reciba usted un cordial saludo, al mismo tiempo hago uso de este conducto para proporcionar, en atención al oficio SA/UA/0206/2024, correspondiente a la solicitud de acceso a la información pública número **220458724000177**, lo requerido sobre los criterios de selección del ganador del Premio Municipal de la Juventud en la Distinción Innovación Tecnológica, Categoría B, así como los detalles correspondientes a los expedientes de postulación de las y los participantes..

De acuerdo con lo establecido en las bases de la convocatoria del Premio Municipal de la Juventud San Juan del Río 2024, publicada en los medios oficiales de la Dirección Municipal de la Juventud el día 04 de enero de 2024, se estipula:

"SEXTA.- PROCESO DE SELECCIÓN Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

Para la selección de finalistas se creará un Comité Evaluador, el cual estará integrado por personas cuya trayectoria ha dejado un precedente en la sociedad, y cuyo perfil se adecúa a cada una de las distinciones, las cuales analizarán los perfiles de cada participante para escoger a las juventudes ganadoras. La decisión del Comité Evaluador es inapelable.

- I. LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR: El Comité evaluador se conforma de la siguiente manera...
- II. EVALUACIÓN DE PARTICIPANTES: Los registros de participantes serán evaluados individualmente al cierre de la presente convocatoria; cada registro se evaluará mediante una rúbrica que contempla los siguientes aspectos:
 - A. Documentación (Completa en tiempo y forma; no tener la documentación completa solicitada, es causa de anulación de registro y participación): de 0 a 10 puntos.
 - B. Alcance (Personas o juventudes impactadas): de 0 a 30 puntos.
 - C. Originalidad: de 0 a 30 puntos.
 - D. Estructura (visión estructurada de la causa, proyecto, participación e impacto): de 0 a 30 puntos.

Los registros recabados serán repartidos entre los miembros del Comité Evaluador, buscando asegurar una evaluación imparcial, correcta, transparente y concreta, basándose en los principios de legalidad, honradez e imparcialidad.

La evaluación con la mayor puntuación por categoría será el ganador o ganadora. En caso de empate el Comité Evaluador constituido por un cuerpo colegiado, llevará a cabo una sesión donde revisará la información de las y los participantes que empataron, se votará y se seleccionará al ganador o ganadora por mayoría de votos".



SAN JUAN DEL RÍO



☎ 427 138 08 17

✉ juventud@sanjuandelrio.gob.mx

📍 San Antonio #32, Colonia Centro, 76800 San Juan del Río, Qro.



DEPENDENCIA: DIRECCIÓN MUNICIPAL
DE LA JUVENTUD
OFICIO: JG/DMJU/DG/131/2024
ASUNTO: ATENCIÓN A OFICIO
SA/UAI/0206/2024

La participación en la convocatoria, implica la aceptación de las bases y los criterios que se estipulan.

Con fundamento legal en el Artículo 111 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV y V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Querétaro; y, el Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se omiten los documentos oficiales con datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable correspondientes los expedientes de postulación de las y los participantes.

Anexo a este oficio se proporciona: Convocatoria del Premio Municipal de la Juventud 2024; Acta Final de Resultados de la Categoría B: de 19 a 29 años, Distinción Innovación Tecnológica; Expedientes de postulación de las y los participantes del Premio Municipal de la Juventud 2024 en la Distinción Innovación Tecnológica, Categoría B; así como evidencias proporcionadas al momento de su postulación.

Por lo anterior, me permito informarle que el servidor público designado para dar seguimiento a dicha solicitud, es el Lic. Luis Alberto Galván Hernández, Director Municipal de la Juventud, quien puede ser localizado al número de celular 4271861745 o al correo electrónico la.galvan@sanjuandelrio.gob.mx. Quedo atento a su respuesta, reiterando mi consideración y respeto.





PREMIO MUNICIPAL DE LA JUVENTUD SJR 2024

El Gobierno Municipal de San Juan del Río a través de la Dirección Municipal de la Juventud:

CONVOCA

A las y los jóvenes entre 12 y 29 años que residan en la zona urbana y comunidades del Municipio de San Juan del Río, cuya conducta, creatividad, compromiso, iniciativa o dedicación sea ejemplo para nuestra sociedad, a participar en los PREMIOS JUVENTUD 2024.



**PRESIDENCIA
2024**



"Este programa es de carácter público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa".

B A S E S

PRIMERA. - PARTICIPANTES

Podrán participar todas las personas jóvenes cuya edad esté comprendida entre los 12 y los 29 años al momento del cierre de la convocatoria, y que tengan residencia en la zona urbana y comunidades del Municipio de San Juan del Río.

No podrán participar en esta convocatoria:

- Servidores públicos de cualquier orden de gobierno que se desempeñen en mandos superiores, así como todas las juventudes que desempeñen oficio, cargo o comisión ya sea directamente en cualquier orden de gobierno.
- Juventudes y/o agrupaciones representantes de los partidos políticos locales o nacionales.
- Ganadores del Premio Municipal de la Juventud 2023.

SEGUNDA. - CATEGORÍAS Y DISTINCIONES

El premio se otorgará en dos categorías:

- **Categoría A:** De 12 hasta 18 años cumplidos al momento del cierre de la convocatoria.
- **Categoría B:** De 19 hasta 29 años cumplidos al momento del cierre de la convocatoria.

En ambas categorías, el premio se concederá en las siguientes distinciones:

- **Compromiso Social:** Juventudes que desarrollen proyectos, programas o actividades cuyo propósito sea la expresión de la solidaridad con comunidades y grupos sociales en situación de vulnerabilidad, que al ejecutarse generan opciones de solución a problemáticas específicas, mejorando, en su caso, la calidad y nivel de vida de sus habitantes. Se tomarán en cuenta la implementación de proyectos para mejorar la salud mental, proyectos que promuevan y fortalezcan la protección al medio ambiente, así como proyectos que fomenten los valores ciudadanos, la inclusión, la diversidad, la promoción de los derechos humanos y la cultura de paz.

- **Emprendimiento:** Juventudes con proyectos de emprendimiento en distintas ramas económicas que se traduzcan en una habilidad para crear y desarrollar unidades de producción viables, rentables y sustentables, así como el desarrollo, difusión y promoción de la cultura emprendedora.



5

- **Arte y cultura:** Manifestaciones culturales de artistas, actores, productores, ejecutantes e intérpretes, que por su destacada trayectoria contribuyan a fortalecer la riqueza cultural del Municipio de San Juan del Río. Serán tomadas en cuenta las artes populares, así como las expresiones de obras artesanales hechas con técnicas y materiales tradicionales que contribuyan al fortalecimiento de nuestra identidad.

- **Deporte:** Juventudes con una destacada trayectoria deportiva, y quienes por sus esfuerzos contribuyan a promover la actividad física y su impacto en la comunidad. Será tomada en cuenta la trayectoria, la detección de talentos deportivos, fomento de la actividad física, el uso del deporte como medio de acciones positivas en la comunidad y la reconstrucción del tejido social.

- **Innovación tecnológica:** Juventudes con proyectos que hayan contribuido a la mejora o avance de la industria o que han aportado al desarrollo social por medio de la tecnología. Se tomarán en cuenta la implementación de proyectos de inteligencia artificial IA, el desarrollo de aplicaciones móviles, diseño de juegos, robótica, tecnologías sostenibles, realidad virtual VR y aumentada AR, ciberseguridad, educación tecnológica, open source y startups y emprendimientos tecnológicos.

Resultando 2 ganadores o ganadoras en cada una de las 5 distinciones contempladas en la convocatoria; llegando a ser 10 ganadores en total.

TERCERA. – PREMIACIÓN

Cada ganador o ganadora será merecedor de un reconocimiento por escrito, así como un apoyo económico de \$15,000.00 (Quince mil pesos 00/100 M.N.).

CUARTA. – POSTULACIÓN

PASO 1. Grabar un video de postulación con las siguientes características:

- Duración máxima de 5 minutos (300 segundos).
- Presentarse, dar su nombre completo, su edad, su colonia o comunidad y platicar el por qué desea postular para ser ganador o ganadora del Premio Municipal de la Juventud 2023 y qué acciones se realizan en favor de la distinción por la que se está postulando.
- Subir el video en Facebook, Instagram, YouTube o TikTok utilizando los hashtag #PremiosJuventudSJR2024 #PMJ24 #AmarSanJuan, recordar configurar la privacidad pública para que podamos verlo. Compartir el link en tu documento de postulación del PASO 3.



IMPORTANTE: VIDEOS CON DURACIÓN MAYOR A 5 MINUTOS NO SERÁN CONSIDERADOS. EL VIDEO DEBE SER PÚBLICO Y ESTAR DISPONIBLE AL MOMENTO DEL PROCESO DE SELECCIÓN.

PASO 2. Responder la hoja de registro anexa en el siguiente link:

<https://bit.ly/RegistroConvocatoriasDMJU>

PASO 3. Llevar los siguientes documentos impresos a las oficinas de la Dirección Municipal de la Juventud, ubicadas en Calle San Antonio #32, Fraccionamiento San Pedro, Colonia Centro en un horario de 09:30 a 17:00 H de lunes a viernes. O mandarlos al correo electrónico **premiojuventudsjr@gmail.com** en formato PDF.

- Escrito o carta de la persona participante, donde se manifiesten los motivos por los cuales consideran que deben ser acreedores al Premio Municipal de la Juventud 2024.

El escrito deberá contener la siguiente estructura:

- a) Debe estar dirigida al Director Municipal de la Juventud, Lic. Luis Alberto Galván Hernández.
 - b) Especificar la distinción y categoría en donde se pretende participar.
 - c) Anexar el link de tu video de postulación del PASO 1.
 - d) Tener una extensión mínima de media cuartilla y máxima de 2 cuartillas.
 - e) Tipo de letra Arial; tamaño de letra 12; interlineado de 1.15; alineación de texto en "Justificado".
- Hoja de registro (podrás encontrarla en el link del PASO 2).
 - Evidencias de las acciones que realizas.
 - Identificación oficial (en caso de ser mayor de edad).
 - CURP
 - Comprobante de domicilio no mayor a 3 meses.

QUINTA. – PLAZO PARA REALIZAR EL REGISTRO

El plazo para registrarse comienza a partir de la publicación de la presente convocatoria el jueves 04 de enero de 2024 y cierra el viernes 02 de febrero a las 23:59 H.

SEXTA. – PROCESO DE SELECCIÓN Y PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

Para la selección de finalistas se creará un Comité Evaluador, el cual estará integrado por personas cuya trayectoria ha dejado un precedente en la sociedad, y cuyo perfil se adecúa a cada una de las distinciones, las cuales analizarán los perfiles de cada participante para escoger a las juventudes ganadoras. La decisión del Comité Evaluador es inapelable.



El proceso de selección conlleva las siguientes etapas:

I. LA INTEGRACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR: El Comité Evaluador se conforma de la siguiente manera:

A. Santiago Diez de Sollano Velasco Aceves: Artista urbano e ilustrador con exposiciones colectivas e individuales nacionales e internacionales. Es cofundador de la Comunidad Terapéutica Rizoma, hoy Proyecto RIZOMA, la cual brinda tratamiento a personas con padecimientos mentales, a través de un modelo interdisciplinario con enfoque psicoanalítico. En 2017 coordinó el Programa de Cultura en Comunidades y Barrios del Gobierno del Estado de Querétaro. Actualmente es coordinador del Centro de Arte Emergente de la Secretaría de Cultura del Estado de Querétaro;

B. Danielle [REDACTED]: Modelo, performer, tarotista, poeta y artista con estudios en relaciones internacionales por la Universidad Autónoma de Querétaro. Pertenece a la comunidad Ballroom mexicana, caminando como Madame Latina Apocalipstick. Sus textos han sido publicados en revistas culturales como Némesis, Enpoli, Kosmonauta, Melodrama y las antologías de mexicanos en la Red de Letras Libres. Ha realizado producciones audiovisuales que le han brindado a la fecha la creación de tres videopoemas, múltiples colaboraciones con artistas disidentes; presentaciones escénicas en festivales como Chupasangre, Vestidas para Matar, Sagrado y Cinética Fashion Films y presentaciones escénicas en el Museo de la Ciudad de Querétaro y el Museo de Arte Contemporáneo de Querétaro;

C. Fernanda [REDACTED] Estudiante de Derecho y emprendedora social, quien a lo largo de su trayectoria ha impulsado el desarrollo de colectivos y comunidades a través de su proyecto EmpoderaT, guiando la construcción de iniciativas y proyectos autogestivos. Fue ganadora del Concurso Nacional de Proyectos Científicos, Culturales y Deportivos para Niñas y Adolescentes promovido por el Instituto Nacional de las Mujeres, además de ganadora de los Girl Up Awards 2023;

D. Mackdiel [REDACTED]: Miembro del Laboratorio satélite Applied Global Public Health Initiative AGPHI de la Universidad de Nueva York, además de pertenecer al Grupo Juventud para la Salud de la Organización Panamericana de la Salud. Participó en el proyecto internacional Child Road Safety Challenge de la fundación BOTNAR, con sede en la Ciudad de Basilea. Actualmente estudia la Maestría en Administración y Políticas Públicas en el Centro de Investigación y Docencia Económica CIDE;

E. Meylan [REDACTED] Promotora del cambio y líder juvenil, directora y fundadora de M.A.R.E.A, proyecto que visibiliza el trabajo de mujeres artistas. Es Youth Global Council Member en el Consejo Global Juvenil de UNICEF, así como integrante del Comité Juvenil en U-Report México. Ha colaborado en iniciativas ante organismos internacionales como UNICEF, ONU y UNESCO sobre menstruación, protestas, multicrisis, salud mental, climático y el pronóstico global de 2024 de UNICEF, colaborando con la Embajada de EEUU en México en la impartición de talleres sobre música y tecnología;

F. Sebastián [REDACTED] Ganador de la beca Talento Emprendedor por el Tecnológico de Monterrey. Se ha desempeñado en el activismo político en temas de juventudes, emprendimiento y diversidad sexual y de género. Integrante del Consejo Municipal de la Juventud presidiendo la comisión de Diversidad Sexual y de Género. Es TEDx speaker y cuenta con formación en Innovación en el Sector Público, Derechos Humanos y Liderazgo para la Paz. Así mismo emprende en las áreas de biotecnología y consultoría;

G. Iván [REDACTED] Ingeniero de Proyectos en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) perteneciente al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), donde forma parte de la Gerencia de Sistemas Microelectrónicos. Junto a su equipo de trabajo han sido pioneros en el país en desarrollos tecnológicos con impacto social dentro de la Industria 4.0, Sistemas IOT, Telemetría, Seguridad y Biomédica;

H. Ximena [REDACTED] Participante en HERC NASA 2023 en Huntsville Alabama como miembro del Roch Team, equipo representativo de la Universidad Aeronáutica de Querétaro en la elaboración de rovers tripulados. Fue organizadora del hackaton y del evento Qro - Space en sus ediciones 2021, 2022 y 2023, así como ponente en la Semana Mundial del Espacio. Es tallerista en NASA KIDS, y embajadora de Tecnolochicas, de Fundación Televisa;

I. Soledad [REDACTED] Es Directora Nacional de Deporte en el Consejo Nacional Juvenil de Ciencia y Humanidades CONJUVECyH. Participó en el Congreso Latinoamericano de Sociología ALAS, con la ponencia: "La FIFA y el fútbol femenino", así como en el II Coloquio de Historia del Deporte en México con la ponencia "La Historia del fútbol femenino en México". Es especialista en temas relacionados al deporte y género, así como organizaciones deportivas; y,

J. Karla [REDACTED] Luchadora queretana, quien a lo largo de su carrera ha acumulado grandes logros deportivos, entre los cuales, se destaca, el ser actualmente Subcampeona Centroamericana, dos veces bronce Panamericano Senior, Noveno del Mundo y Primer Lugar Mundial en modalidad de Lucha de Playa.

II. EVALUACIÓN DE PARTICIPANTES: Los registros de participantes serán evaluados individualmente al cierre de la presente convocatoria; cada registro se evaluará mediante una rúbrica que contempla los siguientes aspectos:

- A. Documentación (Completa en tiempo y forma; no tener la documentación completa solicitada, es causa de anulación de registro y participación): de 0 a 10 puntos.
- B. Alcance (Personas o juventudes impactadas): de 0 a 30 puntos.
- C. Originalidad: de 0 a 30 puntos.
- D. Estructura (visión estructurada de la causa, proyecto, participación e impacto): de 0 a 30 puntos.



Los registros recabados serán repartidos entre los miembros del Comité Evaluador, buscando asegurar una evaluación imparcial, correcta, transparente y concreta, basándose en los principios de legalidad, honradez e imparcialidad.

La evaluación con la mayor puntuación por categoría será el ganador o ganadora. En caso de empate el Comité Evaluador constituido en cuerpo colegiado, llevará a cabo una sesión donde revisará la información de las y los participantes que empataron, se votará y se seleccionará al ganador o ganadora por mayoría de votos.

III. NOTIFICACIÓN: Una vez que el Comité Evaluador haya hecho la selección, se notificará a las y los participantes que resulten finalistas por medio de un correo electrónico, notificando la categoría y distinción ganadora. Solicitando a el o la finalista informe de inmediato de recibido.

IV. PUBLICACIÓN DE RESULTADOS: La publicación y notificación de las y los finalistas se llevará a cabo entre el día 05 de febrero de 2024 y el 09 de febrero de 2024 a través de las redes sociales oficiales de la Dirección Municipal de la Juventud. El ganador o ganadora de cada distinción y categoría se anunciará durante el evento de entrega del Premio Municipal de la Juventud 2024 durante el mes de febrero.

SÉPTIMA. – PARTICIPANTES GANADORES

En caso de resultar ganador o ganadora deberán exhibir los siguientes documentos:

- a) Constancia de Situación Fiscal actualizada;
- b) Identificación oficial (INE; Menores de edad con identificación de escuela o similar);
- c) CURP (Clave Única de Registro de Población);
- d) Comprobante de domicilio (Luz o Agua); y
- e) CLABE interbancaria de banco (Carátula).

En el caso de que un ganador o ganadora sea menor de 18 años, su padre, madre o tutor deberá exhibir los documentos anteriormente mencionados.

El pago del premio citado en el apartado referente a la premiación estará sujeto al término del ejercicio fiscal del año vigente.

NOVENA. – CANAL DE COMUNICACIÓN

La presente convocatoria designa como enlace oficial de comunicación entre los participantes y la DMJU el correo premiojuventudsjr@gmail.com; Mismo por el cual se les notificará a las y los finalistas el resultado de la convocatoria.



DÉCIMA. – DISPOSICIONES GENERALES

La participación en la presente convocatoria implica la aceptación de estas bases. Los plazos y mecánicas de participación son susceptibles a modificaciones logísticas.

En caso de considerarlo necesario, el Comité Evaluador podrá solicitar la documentación original del material exhibido en copia por los participantes para realizar su cotejo.

Durante el proceso de selección, el Comité Evaluador, a través de la presente convocatoria, se reserva el derecho de proporcionar información a las y los participantes.

La interpretación de las bases de la convocatoria corresponde al Comité Organizador, por lo que cualquier situación no prevista, será resuelta por el mismo. La decisión del Comité Organizador es inapelable.

Los documentos y datos proporcionados en virtud de la presente convocatoria se utilizarán únicamente para los fines que son otorgados. Se entiende como identificación oficial la credencial emitida por el Instituto Nacional Electoral y el pasaporte (ambos vigentes).

AVISO DE PRIVACIDAD

La Dirección Municipal de la Juventud es la dependencia responsable del tratamiento y protección de los datos personales proporcionados por los participantes de la presente convocatoria, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Querétaro y demás normatividad que resulte aplicable.

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa.

ELIMINADO: 9 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

PMJ24 - COMITÉ JURADO CALIFICADOR - ACTA FINAL DE RESULTADOS CATEGORIA B: DE 19 A 29 AÑOS

CAT B: 19 - 29 AÑOS

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

NOMBRE PARTICIPANTE	Santiago Díez	Ianille	Fernanda	Jackdiel	Meylan	Sebastián	Iván	Kimena	Soledad	Karla	TOTALES	RESULTADOS
OMAR	90	60	75	98	92	75	70	83	91	96	830	FINALISTA
GUADALUPE	80	90	90	96	95	85	79	69	85	100	869	GANADOR
FABIAN	70	50	60	25	66	35	45	58	55	70	534	PARTICIPANTE
ALEJANDRA	78	60	87	83	70	79	68	64	66	92	747	FINALISTA
JESSICA	75	50	45	70	75	30	50	70	90	88	643	PARTICIPANTE



Ximena Joviana Ramirez Reyes



Sebastian Veyro Rico



Luis/Vladimir Romero Sanchez



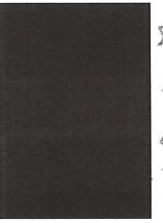
Juan Daniel Cruz Lopez



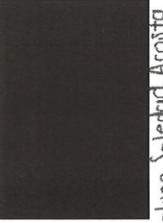
Maria Fernanda Lona Rodriguez



Meylan Alejandra Ramos Espejel



Karla Abigail Acosta Martinez



Lic. Guadalupe Soledad Acosta Oviedo

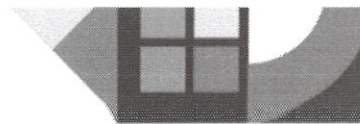


Daniel Guzman Tenorio



SANTIAGO DÍEZ DE SOLLANO VELAZCO ACEVES

ELIMINADO: 24 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales Firmas: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.



HOJA DE REGISTRO

I. DATOS PERSONALES

Convocatoria a la que se aspira: Premio Municipal de la Juventud

Fecha de solicitud: 02/02/24

Nombre(s): Jessica

Apellido paterno: [REDACTED]

Apellido materno: [REDACTED]

Género: [REDACTED]

Fecha de nacimiento: [REDACTED]

Edad: 24

Curp: [REDACTED]

Domicilio: [REDACTED]

Cp.: [REDACTED]

Colonia o localidad: [REDACTED]

Municipio o delegación: San Juan del Río

Teléfono: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

Escolaridad: [REDACTED]

Estado civil: [REDACTED]

Presenta alguna discapacidad: [REDACTED]

Habla alguna lengua indígena: [REDACTED]

II. DATOS GENERALES

Anteriormente has estado inscrito a alguno de los programas de la Dirección Municipal de la Juventud? No Sí X ¿Cuál? Premio Municipal de la Juventud

¿Cómo se enteró de la presente convocatoria? Facebook

¿Cuál es el motivo de participar en la siguiente convocatoria? El poder conseguir un apoyo para mis proyectos

¿Cuál es su ocupación? Estudiante

Jessica

[REDACTED]

Nombre y firma

ELIMINADO: 17 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

Lic. Luis Alberto Galván Hernández
Director Municipal de la Juventud

Me dirijo a usted con gran entusiasmo para presentar el proyecto [REDACTED] en la categoría de Innovación Tecnológica en el Premio Municipal de la Juventud. Este proyecto, desarrollado por Horizontes Inclusivos, representa un avance significativo en la integración de tecnología para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidades visuales.

Descripción del Proyecto:

[REDACTED] consiste en un guante háptico y una aplicación llamada SyncSafe. El guante ofrece retroalimentación háptica y auditiva para asistir a personas con discapacidades visuales, mejorando su movilidad y autonomía. La aplicación SyncSafe se sincroniza con semáforos, proporcionando información en tiempo real sobre las condiciones del cruce peatonal.

Razones para Presentar el Proyecto:

Inclusión Tecnológica [REDACTED] introduce una solución innovadora para mejorar la vida diaria de las personas con discapacidades visuales, fomentando la inclusión tecnológica en la sociedad.

Impacto Social: El proyecto tiene un impacto directo en la seguridad y la independencia de las personas con discapacidades visuales, contribuyendo a una comunidad más inclusiva y accesible.

Desarrollo Local: La creación y desarrollo de [REDACTED] se lleva a cabo localmente, destacando el potencial de la juventud en la generación de soluciones que abordan desafíos comunitarios.

Relevancia para la Categoría de Innovación Tecnológica:

[REDACTED] se destaca como un ejemplo notable de innovación tecnológica al combinar hardware y software para abordar una necesidad específica en nuestra comunidad. La sincronización de semáforos mediante la aplicación SyncSafe representa una solución única y efectiva para mejorar la movilidad de las personas con discapacidades visuales.

Reconocimientos y Colaboraciones:

El proyecto ha recibido el respaldo del COMI (Comité Mexicano de Informatica) para su desarrollo y recomendación para este premio

Perspectivas Futuras:

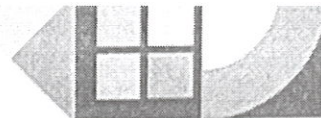
La presentación en el Premio Municipal de la Juventud no solo brindaría reconocimiento al proyecto sino también abriría oportunidades para ampliar su impacto y explorar colaboraciones adicionales.

Agradecemos la consideración de nuestro proyecto para este prestigioso premio y esperamos la oportunidad de compartir más detalles sobre TouchVision Navigator y su contribución a la innovación tecnológica en nuestra comunidad.

[Redacted Signature]

Jessica

ELIMINADO: 9 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales Firmas Nombres de proyectos: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.



HOJA DE REGISTRO

I. DATOS PERSONALES

Convocatoria a la que se aspira: Premio municipal de la juventud SJR 2024
Fecha de solicitud: 2 de febrero del 2024
Nombre(s): Guadalupe
Apellido paterno: [REDACTED]
Apellido materno: [REDACTED]
Género: [REDACTED]
Fecha de nacimiento: [REDACTED] Edad: 21 años
Curp: [REDACTED]
Domicilio: [REDACTED] Cp.: [REDACTED]
Colonia o localidad: [REDACTED]
Municipio o delegación: San Juan del Río
Teléfono: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]
Escolaridad: [REDACTED] Estado civil: [REDACTED]
Presenta alguna discapacidad: No [REDACTED]
Habla alguna lengua indígena: No [REDACTED]

II. DATOS GENERALES

Anteriormente has estado inscrito a alguno de los programas de la Dirección Municipal de la Juventud? No X Sí [REDACTED] ¿Cuál? Ninguno
¿Cómo se enteró de la presente convocatoria? Compañeros de clase
¿Cuál es el motivo de participar en la siguiente convocatoria? Interés en demostrar que los jóvenes quieren y pueden mejorar a San Juan del Río.
¿Cuál es su ocupación? Estudiante.

Guadalupe

Nombre y firma

ELIMINADO: 17 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

San Juan del Río, Querétaro a 2 de febrero del 2024

Asunto: Carta de exposición de motivos

Lic. Luis Alberto Galván Hernández

Director Municipal de la Juventud

PRESENTE

Por este medio reciba un cordial saludo y me permito presentar ante usted los motivos que me llevaron a participar en la convocatoria del premio municipal a la juventud de San Juan del Río, primeramente expongo a usted que mi intención es participar dentro de la **categoría B** en la distinción de **Innovación Tecnológica**. Debido a que esa es la naturaleza de los proyectos que he desarrollado a beneficio de las necesidades de las personas que habitan en nuestro municipio.

El interés por participar en esta convocatoria surge a partir de una sugerencia por parte de mis compañeros de universidad, que son fieles testigos de mi trayectoria como una alumna dedicada que ha representado a San Juan del Río y al estado de Querétaro en diferentes competencias a nivel local, regional y nacional. Desde niña siempre me ha apasionado la ciencia y tecnología principalmente porque considero que son la clave para mejorar el lugar donde vivimos. Me gustaría hablarle un poco de algunos proyectos que he realizado durante mi último año de carrera universitaria, el primero de estos proyectos fue el "Diseño de una interfaz cerebro – computadora para propósito general" el cual tiene como finalidad analizar las señales cerebrales para controlar dispositivos electrónicos, con este proyecto participamos en el concurso de "Jóvenes Talentos" por parte de CONCYTEQ donde ganamos una beca para financiar nuestro proyecto.

Posteriormente trabajé en el proyecto [REDACTED] proviene del [REDACTED] significa [REDACTED] es un chaleco de rehabilitación y monitoreo para mascotas que sufren de estrés crónico a causa de la modificación de su estilo de vida, por ejemplo en las fechas patrias o navideñas la pirotecnia genera ruidos muy fuertes que alteran el estado de ánimo de las mascotas e incluso pueden ocasionarles ataques de pánico y convulsiones. Este chaleco emplea la metodología Tellington Ttouch que ayuda a inducir a las mascotas en un estado de relajación por medio de puntos de presión, con este proyecto participe en InnovaTecNM que es un concurso dentro del sistema tecnológico donde obtuvimos un primer lugar en la etapa local y un pase a la etapa regional que se llevó a cabo en el estado de San Luis Potosí donde nuevamente ganamos el primer lugar en la categoría de industria eléctrica y electrónica así mismo nos otorgaron el pase a la etapa nacional. Esta última etapa se realizó en el estado de Puebla donde

representamos a nuestro estado y logramos obtener el tercer lugar en la categoría de mejor pitch a nivel nacional.

Finalmente me gustaría hablar un poco del proyecto NUWA, esta palabra también es de origen [REDACTED] este es un proyecto que facilita la búsqueda de personas en campo abierto como la región de la Sierra Gorda de nuestro estado. Trabajamos en conjunto con el cuerpo de bomberos y en base a las operaciones de búsqueda y rescate con binomios caninos surgió la necesidad de desarrollar un sistema monitoreo y localización por radio frecuencia, el cual se incorporó a los chalecos que usan los perros de rescate K9, lo que permite encontrar a personas desaparecidas en lapsos menores de tiempo. Además de generar un registro de las condiciones a las que se exponen los perros de rescate para tomar acciones que resguarden su bienestar.

Durante el mes de octubre presentamos este proyecto en Expociencias Bajío donde fuimos elegidos parte de la delegación que representaría al estado de Querétaro en la etapa nacional que se llevó a cabo en estado de Sonora, ahí competimos con estudiantes de universidades de todo el país como la UNAM, el IPN, Chapingo y muchas otras universidades de renombre, sin embargo gracias al trabajo duro mi equipo y mío, logramos obtener una acreditación internacional para ser parte de la delegación que representará a México en el Talent Land 2024, evento que se llevará a cabo en el mes de abril de este mismo año.

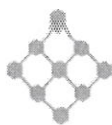
Ha sido extenuante el trabajo que hay detrás de cada uno de estos logros, sin embargo es igual de satisfactorio demostrar que los jóvenes de San Juan del Río tienen talento, que están al nivel de jóvenes de cualquier otro estado del país y próximamente demostraremos que somos capaces de competir con otros países para generar buenos resultados. Mi deseo es que esto motive a los niños y jóvenes de nuestro querido municipio para que descubran su talento, lo desarrollen y puedan enaltecer el nombre de San Juan del Río con sus logros.

Sin otro particular por el momento le envío un cordial saludo, adjunto el link de mi video y quedo al pendiente de su respuesta.

[REDACTED]

Atentamente

Guadalupe [REDACTED]

**RED**

Red Nacional de Actividades
Juveniles en Ciencia y Tecnología



ASUNTO: Acreditación Internacional
Hermosillo, Son. 8 de diciembre de 2023

La RED Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología (LaREDMex) a través de Desarrollos De Ideas Mexicanas AC (DIMEX AC), en conjunto con el Municipio de Hermosillo, el Gobierno del Estado de Sonora; la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora (SEC); la Agencia Municipal de Desarrollo Económico de Hermosillo, la Oficina de Convenciones y Visitantes Hermosillo (OCV); el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado (COECYT); la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP); y del Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico de América Latina (MILSET AMLAT), hacen constar que el siguiente:

Proyecto: Nuwa [REDACTED]

Clave: [REDACTED]

Categoría: S

Área: CI

Institución: TECNOLOGICO NACIONAL DE MEXICO / INSTITUTO TECNOLOGICO DE
SAN JUAN DEL RIO

Estado: Querétaro

Obtuvo una Acreditación Internacional, al participar en la ExpoCiencias Nacional 2023 que se llevó a cabo del 5 al 8 de diciembre del presente año, en la ciudad de Hermosillo, Sonora, para presentar su proyecto en Talent Land 2024 que se llevará a cabo en Mexico.

Atentamente:

M.C. Roberto Faustino Hidalgo Rivas

Coordinador General de la RED Nacional de Actividades Juveniles en
Ciencia y Tecnología

ELIMINADO: 3 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales Nombre, Clave, Firma: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

HOJA DE REGISTRO

I. DATOS PERSONALES

Convocatoria a la que se aspira: Premios Juventud 2024
Fecha de solicitud:
Nombre(s): Omar
Apellido paterno:
Apellido materno:
Género:
Fecha de nacimiento: Edad: 28
Curp:
Domicilio: Cp.:
Colonia o localidad:
Municipio o delegación: San Juan del Río
Teléfono:
Correo electrónico:
Escolaridad: Estado civil:
Presenta alguna discapacidad: No ¿Cuál?
Habla alguna lengua indígena: No ¿Cuál?

II. DATOS GENERALES

Anteriormente has estado inscrito a alguno de los programas de la Dirección Municipal de la Juventud? No ☒ Sí ¿Cuál?

¿Cómo se enteró de la presente convocatoria? Por mis amigos

¿Cuál es el motivo de participar en la siguiente convocatoria? Con mi historia busco inspirar a los jóvenes, motivarlos a estudiar e incluso servirles como modelo a seguir.

¿Cuál es su ocupación? Investigador joven en el área de las ciencias biológicas



Omar 


ELIMINADO: 17 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

21

Asunto: **Carta de motivos**

Omar [REDACTED]

Participando para los Premios Juventud 2024 en la categoría de **Innovación Tecnológica.**

[REDACTED]

Estimado Licenciado Luis Alberto Galván Hernández:

Me gustaría resultar ganador en esta convocatoria porque quiero que mi historia sirva como inspiración a los jóvenes de México. En el mejor de los casos, que los motive a estudiar, pues creo que una preparación profesional no solo ofrece las herramientas para ser alguien que aporte a nuestra sociedad, sino que también expande la mente y nos ayuda a formar el carácter personal. Independiente de que elijan o no estudiar una carrera, quiero alentarlos a que luchen por sus sueños, que se convenzan de que son ellos mismos los que ponen sus propios límites.

Para ejemplificar el porqué mi historia sirve como motivación mencionaré tres puntos que valen la pena destacar. Primeramente, inicié mi carrera a los 23 años, casi 24, cuando la edad promedio para empezar los estudios es a los 19 años, muchos podrían pensar que inicié tarde en mi vida. Sin embargo, el iniciar a esa edad también significa que uno tiene la ventaja de estar más emocionalmente preparado para enfrentar las situaciones estresantes de la vida académica y sobre todo la mentalidad para enfocarse en las cosas que son realmente relevantes para la carrera, sin mencionar que a esa edad ya se han adquirido ciertas habilidades domésticas. Esto le demuestra a los jóvenes que creen que ya no están en edad para estudiar una carrera que no es así, nunca es demasiado tarde para dedicarnos a lo que realmente queremos, para ser la persona que queremos ser. Cada vez que tengo la oportunidad de platicarle a alguien de que fui el estudiante de mayor edad en mi generación lo tomo como una historia motivacional.

En segunda instancia, [REDACTED]

[REDACTED]

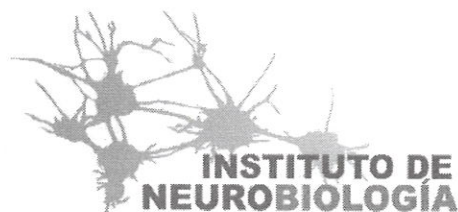
Por último y tercer punto, debo de admitir que cuando le platico a la gente sobre lo que hago y me preguntan que en dónde estudie, me siento incomodo de responderles que estudie en la UNAM, y esque siento que muchas veces asumen que soy alguna especie de genio o que mi status intelectual es superior al de ellos, y la verdad es que no es así, solo soy una persona muy curiosa y con la motivación de aprender cosas nuevas. Pero me he dado cuenta que todas estas altas expectativas que la sociedad tiene sobre los jóvenes es un peso muy grande sobre nuestros hombros, y este peso afecta en gran parte nuestra salud mental. Como por ejemplo, es súper común que platique con personas que hemos desarrollado este síndrome del impostor, en el cual sentimos que nunca somos suficientes y que no estamos totalmente preparados para lograr lo que nos proponemos, aunque no sea cierto. También sé que en muchos casos, esta percepción propia de no ser lo suficientemente buenos en lo que hacemos desencadena episodios de depresión tanto en jóvenes como en adultos. Así que con mi historia me gustaría que las personas reflexionen e intentaremos ser más empáticos con la gente que nos rodea, que apoyamos moralmente cada que nos sea posible y entender que cada quien hace lo que puede con lo que tiene. Quiero que las personas abandonen las falsas excusas que creamos en nuestras mentes, y que tomen el valor de dar el primer paso hacia lo que realmente quieren, sea estudiar, pintar, emprender, bailar, etc.

A mi me encantaría compartir que estas tres desventajas no me frenaron para conseguir lo que yo quería, y que aún así tuve la oportunidad de estudiar en la máxima casa de estudios del país y una de las mejores de latinoamérica. Estoy tan motivado a compartir y a inspirar a los Sanjuanenses que me comprometo a dar charlas al respecto si en algún momento el municipio me lo pidiera. Incluso me emociona pensar que algún joven o jovencita Sanjuanense se animen a estudiar en la UNAM, pues como ya mencioné a mi la educación es una de las mejores cosas en la vida, y que mejor que sea una de excelente calidad.

Por último, también me gustaría ganar el apoyo económico del PMJ24 porque representa un impulso en mi carrera profesional, dado a que siempre estoy en búsqueda constante de mejorar mis capacidades, el apoyo me permitirá solventar cursos de capacitación y/o materiales de aprendizaje. Además, y quizá más importante, dado que planeó aplicar para una maestría más tarde este año en el extranjero, me ayudaría a solventar los gastos de envío y manejo de documentos, visas, etc. Resultar ganador definitivamente impulsará mi carrera en pro de la medicina y el cuidado de la salud, que es lo que más deseo aportar en nuestra sociedad.

Agradezco el tiempo de leer mis motivos, muchas gracias.
Saludos.

ELIMINADO: 3 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales Redes sociales privadas: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.



**INSTITUTO DE
NEUROBIOLOGÍA**
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Laboratorio de Códigos Moleculares de la Memoria



DR. PABLO [REDACTED]
P R E S E N T E.

Estimado Dr. Vinuesa:

Lo saludo cordialmente y hago de su conocimiento que Omar [REDACTED] alumno de la Licenciatura en Ciencias Genómicas con número de [REDACTED] concluyó satisfactoriamente su estancia de investigación en el Laboratorio de Códigos Moleculares de la Memoria del Instituto de Neurobiología de la UNAM; dicha estancia fue de agosto a diciembre de 2021.

En particular, le comento que Daniel mostró un genuino interés por aprender técnicas y conceptos teóricos relacionados al campo de la neurobiología. Daniel mostró también habilidades sobresalientes para el análisis de textos científicos y en general una excelente capacidad de asimilar nuevos conceptos. Daniel es respetuoso, cordial y trabaja muy bien en equipo, además de tener una excelente disposición para el trabajo experimental. En este contexto le asigno la calificación de 9. La entrega del informe correspondiente a su estancia en tiempo y forma hubieran permitido darle la retroalimentación correspondiente, y otorgarle la calificación de excelencia.

Sin otro particular por el momento, agradezco de antemano su atención.

Atentamente,

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Campus UNAM, Juriquilla, Qro., a 16 de diciembre del 2021.



INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Laboratorio de Códigos Moleculares de la Memoria

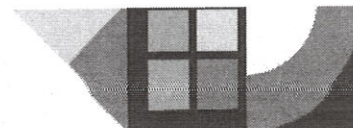


DR. GILBERTO [REDACTED]
INVESTIGADOR TITULAR

ELIMINADO: 6 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.



SAN JUAN DEL RÍO
2021 - 2024



HOJA DE REGISTRO

I. DATOS PERSONALES

Convocatoria a la que se aspira: Innovación Tecnológica

Fecha de solicitud: 01 de Febrero del 2024

Nombre(s): Fabián

Apellido paterno: [REDACTED]

Apellido materno: [REDACTED]

Género: [REDACTED]

Fecha de nacimiento: [REDACTED] Edad: 27

Curp: [REDACTED]

Domicilio: [REDACTED]

Colonia o localidad: [REDACTED]

Municipio o delegación: San Juan del Río

Teléfono: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

Escolaridad: [REDACTED]

Estado civil: [REDACTED]

Presenta alguna discapacidad: No

Habla alguna lengua indígena: No

II. DATOS GENERALES

Anteriormente has estado inscrito a alguno de los programas de la Dirección Municipal de la Juventud? No ☒ Sí ☐ ¿Cuál? _____

¿Cómo se enteró de la presente convocatoria? Redes Sociales

¿Cuál es el motivo de participar en la siguiente convocatoria? Continuar desarrollando proyectos de innovación, logrando demostrar nuestras capacidades y generando nuevas experiencias

¿Cuál es su ocupación? Estudiante



Fabián

Nombre y firma

ELIMINADO: 17 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

San Juan del Río Querétaro a 02 de febrero de 2024

Lic. Luis Alberto Galván Hernández.

Director Municipal de la Juventud.

Estimado director:

Por medio de la presente es de mi agrado informarle que estaré participando en la distinción de "Innovación Tecnológica" en la categoría "B" de la presente convocatoria "Premios Juventud 2024" así mismo le haré saber cuáles son los motivos por los cuales me interesa participar con mi proyecto el cual es una cámara de reversa para automóviles.

Como primera instancia, considero que un proyecto como este que se basa en la seguridad para las personas que conducen vehículos y para los peatones, es importante explotarlo porque que innovar en la seguridad automovilística y lograr disminuir los accidentes automovilísticos, financiar este proyecto nos ayudaría a seguir investigando para mejorar lo que ya tenemos, ya sea comprando componentes que actúen de una manera más rápida a lo que se pide o también en los sensores que detectan los obstáculos e implementación de cámaras con inteligencia artificial que ayudaría a reducir los riesgos y ser más eficientes.

Es a penas un prototipo el cual está montado en una maqueta, la cual simula un automóvil real, pero me gustaría llevar el proyecto más allá y para eso necesitamos esa financiación la cual nos puede ayudar a montar en un automóvil y ajustarlo a las necesidades reales a las que nos tenemos que enfrentar.

Es un desarrollo de San Juan del Río al cual le vemos mucho futuro, lamentablemente no se ha obtenido ningún apoyo externo para este proyecto y el desarrollo de tal es un poco complicado en cuestión financiera.

Ser acreedor de este apoyo podría ser como una razón más para seguir con este proyecto que tanto me apasiona.

Sin mas por el momento, me despido de usted.

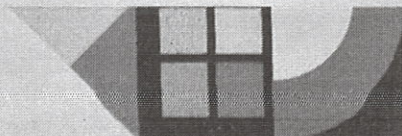
[Redacted signature area]

Atte. Fabián [Redacted name]

Estudiante de la carrera de [Redacted career]



SAN JUAN DEL RÍO
2021 - 2024



HOJA DE REGISTRO

I. DATOS PERSONALES

Convocatoria a la que se aspira: Innovación Tecnológica
Fecha de solicitud: 2 de febrero 2023
Nombre(s): Alejandra
Apellido paterno: [REDACTED]
Apellido materno: [REDACTED]
Género: [REDACTED]
Fecha de nacimiento: [REDACTED] 23
Carp: [REDACTED]
Domicilio: [REDACTED] Cp.: [REDACTED]
Colonia o localidad: [REDACTED]
Municipio o delegación: San Juan del Río
Teléfono: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]
Escolaridad: [REDACTED] Estado civil: [REDACTED]
Presenta alguna discapacidad: No [REDACTED]
Habla alguna lengua indígena: No [REDACTED]

II. DATOS GENERALES

Anteriormente has estado inscrito a alguno de los programas de la Dirección Municipal de la Juventud? No ☒ Sí ☐ ¿Cuál? [REDACTED]

¿Cómo se enteró de la presente convocatoria? Publicación de Facebook

¿Cuál es el motivo de participar en la siguiente convocatoria? [REDACTED]

Dar a conocer mi trabajo en el ámbito de innovación tecnológica e inspirar jóvenes del municipio

¿Cuál es su ocupación? estudiante



ELIMINADO: 17 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

San Juan del Río, Querétaro a 1 de febrero de 2024

Lic. Luis Alberto Galván Hernández.

Director Municipal de la Juventud.

Me dirijo a usted con el propósito de presentar mi postulación al Premio Municipal de la Juventud en la categoría de Innovación Tecnológica. Mi nombre es Alejandra [REDACTED], y actualmente soy estudiante de Ingeniería en Electrónica y Control de Sistemas de Aeronaves en la Universidad Aeronáutica en Querétaro.

Mi trayectoria académica me ha llevado a formar parte activa de Dron Kab, equipo representativo de la universidad que se dedican al diseño y programación de drones autónomos para competencias nacionales e internacionales. Actualmente, tengo el honor de liderar este equipo, donde hemos enfocado nuestros esfuerzos en potenciar la capacidad de los drones para realizar tareas complejas de forma autónoma, mejorando la eficiencia y la seguridad en diversas aplicaciones. Nos encontramos en la vanguardia de la investigación y aplicación de tecnologías emergentes, centrándonos especialmente en la integración de la visión artificial y las redes neuronales, al enfocarnos en esto esperamos ganar nacionalmente y participar en competencias internacionales.

Como miembro de Dron Kab, he tenido el honor de participar en proyectos tecnológicos, el más destacado es "Dron auxiliar de asistencia médica temprana" participando en el evento Expo Ciencias Nacional organizado por la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, ganando una acreditación internacional en Luxembourg International Science Expo 2023. No solo fue reconocido internacionalmente, sino que también tuvo la distinción de presentarse en el programa "Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos", donde resultó finalista.

Este proyecto surge ante la necesidad de proporcionar ayuda auxiliar a los cuerpos de emergencia en accidentes automovilísticos y realizar un reconocimiento de la zona afectada aumentando así la posibilidad de supervivencia de los implicados. Este prototipo no solo representa un avance significativo en nuestro proyecto, sino que también establece los cimientos para incentivar el desarrollo tecnológico a nivel nacional. Su versatilidad lo posiciona como una solución efectiva para enfrentar diversos acontecimientos y desastres naturales en distintas regiones del país, destacándose como una propuesta notablemente más eficiente que los métodos tradicionales.

Además de mi compromiso en el desarrollo de drones autónomos, he dedicado mi tiempo a la divulgación científica, contribuyendo con tres artículos que reflejan mi pasión por compartir conocimientos. Inicialmente, redacté un artículo científico para la revista Padi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI volumen

29

11. Este trabajo sirvió como punto de partida para mi participación en el artículo "Simulación en tiempo real del control de actitud de un nanosatélite" para CONASES. Asimismo, mi artículo de divulgación "Drones: el zumbido de la tecnología y la innovación", destacado entre los cinco mejores en la segunda edición de la revista Ser Ciencia de la Secretaría de la Juventud del Estado, subraya la importancia de compartir el conocimiento científico con la sociedad en general.

Considero que mi trayectoria en la ingeniería y la innovación tecnológica no solo evidencia mi dedicación apasionada a esta disciplina, sino también mi firme compromiso con la sociedad y la promoción del progreso científico en México.

Al ser reconocida con el Premio Municipal de la Juventud en Innovación Tecnológica, no solo recibiré un reconocimiento personal, sino que se abrirá una valiosa oportunidad para resaltar la importancia de la participación activa de las mujeres en la ingeniería y el desarrollo tecnológico. Este logro no solo representa el potencial innovador de la juventud de San Juan del Río impulsando a futuras generaciones, especialmente a mujeres, a embarcarse en carreras científicas y tecnológicas.

Este material audiovisual, enlazado a continuación [REDACTED] resume de manera dinámica y atractiva mi contribución a la innovación tecnológica.

Agradezco sinceramente su tiempo y consideración, me encantaría tener la posibilidad de representar a la juventud sanjuanense y seguir impulsando la innovación y el desarrollo tecnológico en nuestro municipio.

Atentamente

Alejandra [REDACTED]

ELIMINADO: 3 datos personales, Con fundamento legal Artículo 111 Ley de Transparencia Y acceso a la Información Pública del Estado de Querétaro; Artículo 2 fracción IV, V de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados Del Estado de Querétaro; Artículo 113 fracción V de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Se Suprimieron los siguientes Datos Personales Firmas Redes sociales privadas: Por tratarse de Datos identificativos concernientes a una persona física identificada o identificable.

Estudio comparativo de sensores durante navegación por waypoints en cuadricóptero Comparative study of sensors during waypoint navigation in quadcopter

M. Torres-Rivera^{a,*}, I. Olvera-Blas^a, A. Ramon-Mendoza^a, A. Olivera-Barcenas^a, G. Ramirez-Villa^a,
I. Martin-Felipe^a

^aUniversidad Aeronáutica en Querétaro, 22154, Colón, Querétaro, México.

Resumen

En vuelos con GPS la posición del UAV sobre la tierra es obtenida directamente por el receptor lo que facilita la navegación autónoma. Al no contar con una señal adecuada de este sensor, principalmente en interiores, es necesario estimar la velocidad, distancia y orientación con otro tipo de dispositivos como los sistemas de visión que suelen requerir un alto procesamiento computacional, o los sistemas inerciales en fusión sensorial con sensores de flujo óptico. A partir de lo anterior, se propone un análisis comparativo entre las mediciones obtenidas por el GPS, las lecturas de los sensores inerciales y del sensor de flujo óptico, durante el seguimiento autónomo de waypoints, sentando con ello las bases para la implementación de un sistema de navegación que utilice fusión sensorial y estimación de pose del cuadricóptero cuando no es posible el uso del GPS.

Palabras Clave: Flujo óptico, cuadricóptero, sensores inerciales, navegación autónoma, waypoints.

Abstract

In flights with GPS the position of the UAV on the ground is obtained directly by the receiver which facilitates autonomous navigation. Not having an adequate signal of this sensor, mainly indoors, it is necessary to estimate the speed, distance and orientation with other types of devices such as vision systems that usually require high computational processing, or inertial systems in sensor fusion with optical flow sensors. Based on the above, a comparative analysis is proposed between the measurements obtained by the GPS, inertial sensor and optical flow sensor readings, during autonomous way-point tracking, thereby, laying the foundations for the implementation of a navigation system that uses sensor fusion and estimation of quadcopter position when GPS use is not possible.

Keywords: Optical flow, quadcopter, inertial sensors, autonomous navigation, waypoints.

1. Introducción

En un mundo en constante evolución tecnológica, los Vehículos Aéreos no Tripulados (UAVs) se han convertido en protagonistas indiscutibles de la innovación y la exploración, convirtiéndose en herramientas esenciales en una amplia gama de aplicaciones. Estos sistemas aéreos, también denominados Unmanned Aerial Vehicles, han trascendido la aviación tradicional al ser operados sin la necesidad de un piloto a bordo.

A medida que la tecnología ha avanzado, se ha logrado una progresiva autonomía en los UAVs, permitiendo que estos sistemas sean guiados de manera autónoma mediante la integración de unidades de procesamiento avanzado, sensores incorporados de alta precisión y una conexión de comunicación. Gracias a

este desarrollo, un UAV es capaz de llevar a cabo una amplia gama de tareas, desde la observación y recopilación de datos hasta la ejecución de misiones especializadas en entornos inaccesibles o peligrosos para los humanos.

Debido a la autonomía de los UAVs, su precisión en el posicionamiento se ha convertido en un factor crítico durante su operación. La capacidad de estos dispositivos para determinar su ubicación con exactitud es esencial para garantizar tanto la seguridad como la efectividad de las misiones. Para lograr esta precisión, los UAVs emplean diversas tecnologías que abarcan sistemas de posicionamiento global (GPS) hasta sensores inerciales y tecnologías ópticas.

Los vuelos con GPS son los más comunes dentro de los vehículos no tripulados, la capacidad de obtener la posición

*Autor para correspondencia: moises.torres@unaq.mx

Correo electrónico: moises.torres@unaq.mx (Moisés Torres Rivera), 5217@soyunaq.mx (Iván Enrique Olvera Blas), 7356@soyunaq.mx (Alejandra Ramón Mendoza), 7343@soyunaq.mx (Ana Sofía Olivera Bárcenas), goretti.ramirez@unaq.mx (Goretti Ramírez Villa), 7418@soyunaq.mx (Rosa Isela Martín Felipe).

Historial del manuscrito: recibido el 30/06/2023, última versión-revisada recibida el 10/09/2023, aceptado el 04/09/2023, publicado el 30/11/2023. DOI: <https://doi.org/10.29057/icbi.v11iEspecial4.11402>



exacta de un UAV directamente a través de su receptor ha revolucionado la navegación autónoma. Sin embargo, esta tecnología presenta limitaciones cuando se opera en interiores o en áreas con señales de GPS inestables o débiles. En estas situaciones, es necesario recurrir a otros dispositivos para estimar la velocidad, distancia y orientación del cuadricóptero. Algunas soluciones incluyen sistemas de visión que requieren un procesamiento computacional o sistemas inerciales.

Para garantizar una mayor confiabilidad y redundancia, muchos sistemas de UAVs implementan una combinación de tecnologías de posicionamiento. Al integrar múltiples sensores y fuentes de información, como el GPS junto con sensores inerciales y sistemas de flujo óptico, se puede mejorar la precisión y mitigar los efectos de posibles fallas en un sensor en particular. Esta redundancia en la información de posicionamiento contribuye significativamente a la seguridad operativa y permite que los UAVs sean adaptables.

En busca de superar las limitaciones de posicionamiento, este artículo propone un análisis comparativo entre las mediciones obtenidas por el GPS, los sensores inerciales y el sensor de flujo óptico durante el seguimiento autónomo de waypoints. La integración y comparación de diferentes fuentes de datos permitirán obtener una visión más completa y precisa de la posición del UAV, mejorando así la seguridad y confiabilidad de la navegación autónoma en cualquier situación en las que el uso del GPS no es factible.

1.1. Marco Teórico

1.1.1. Sensor de flujo óptico

Un sensor de flujo óptico es un dispositivo esencial en la percepción visual y el seguimiento de movimiento. Utiliza los cambios en la posición de los píxeles en imágenes sucesivas para determinar con mayor precisión tanto la velocidad como la dirección del movimiento de un objeto.

Este dispositivo mide el grado de movimiento o desplazamiento en un plano bidimensional, recurriendo a técnicas de medición respaldadas por el procesamiento de imágenes. La medición de flujo óptico se efectúa a través del análisis comparativo de secuencias de imágenes capturadas. Esta comparación busca calcular tanto la dirección como la magnitud del movimiento y traducirlo en desplazamiento en los ejes X y Y. (Tresánchez Ribes, 2011)

Su funcionalidad se basa en algoritmos de procesamiento de imágenes avanzados, lo que lo hace fundamental en la comprensión y el análisis en tiempo real del movimiento. (Beauchemin y Barron, 1995)

Los algoritmos de flujo óptico buscan detectar el movimiento generado en distintas áreas de la imagen, lo que permite comprender la relación entre la posición de los píxeles y la trayectoria de los objetos en movimiento.

Esta tecnología ha encontrado aplicaciones en campos como la robótica móvil y en los UAVs, permitiendo el posicionamiento preciso y la detección de obstáculos.



Figura 1: Sensor de flujo óptico.

1.1.2. GPS

El GPS es un sistema de radionavegación basado en el espacio que proporciona servicios de posicionamiento, navegación y cronometría a usuarios civiles en todo el mundo. Consiste en una constelación de satélites en órbita alrededor de la Tierra, estaciones terrestres de seguimiento y control, y receptores del GPS utilizados por los usuarios. Los satélites transmiten señales que son recibidas e identificadas por los receptores del GPS, permitiéndoles determinar su ubicación tridimensional (latitud, longitud y altitud) y la hora precisa en cualquier lugar y condición atmosférica. (Oficina de Coordinación Nacional de Posicionamiento, Navegación, y Cronometría por Satélite, 2023)

Además de su utilidad en la navegación y la localización, el GPS tiene aplicaciones en una amplia variedad de sectores y actividades. En la agricultura, los agricultores utilizan el GPS para optimizar la siembra y el riego, garantizando un uso eficiente de los recursos y mejorando la productividad. En la topografía y la geología, el GPS se utiliza para realizar mediciones precisas de terrenos, mapeo de áreas y seguimiento de movimientos tectónicos. En la figura 2 se aprecia el sensor GPS utilizado en el cuadricóptero.



Figura 2: Sensor GPS.

1.1.3. Sensores Inerciales

Un sensor inercial, también conocido como IMU (Unidad de Medición Inercial), es un componente capaz de obtener la posición, orientación y velocidad del dispositivo en el que se utiliza. Está compuesto por tres tipos de sensores y magnetómetros. Cada uno de estos sensores cumple una función específica para lograr un resultado conjunto. (Ahmad et al., 2013)

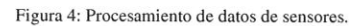
- Giroscopio, basado en el principio de conservación del momento angular, mide la velocidad angular de rotación alrededor de los ejes del dispositivo. Proporciona información sobre los cambios en la orientación y la velocidad angular del dispositivo.
- Acelerómetro, mide la aceleración lineal en diferentes direcciones. Al integrar la aceleración en el tiempo, se pue-

- **Magnetómetro**, mide el campo magnético terrestre y proporciona información sobre la orientación del dispositivo con respecto al norte magnético.

El software PX4 puede ser instalado en el controlador de vuelo Pixhawk, el cual está integrado por un microcontrolador STM32F103, acelerómetro, giroscopio, barómetro y conectividad para diversos sensores como el sensor de flujo óptico y el GPS. En la figura 3 se puede apreciar el controlador de vuelo Pixhawk utilizado



El EKF se ejecuta en tiempo real, ya que también es iterativo, es utilizado para actualizar la estimación del estado futuro del sistema en cada iteración. Una estimación precisa del estado del UAV es esencial para un vuelo estable y seguro. También utiliza una matriz de covarianza para modelar la incertidumbre en la estimación del estado del sistema. El esquema general del EKF en PX4 puede ser apreciado en la figura 4.



Durante el vuelo, QGroundControl proporciona una visualización en tiempo real de los datos de telemetría del dron, como la posición, la velocidad, la altitud y la orientación. Los usuarios pueden utilizar esta información para monitorear el estado del dron y tomar decisiones informadas durante el vuelo.

Para la evaluación de los sensores se utilizó el MAE (Mean Absolute Error) la cual es una práctica común en la evaluación de modelos predictivos y estimaciones. Permite compren-

der cuánto se desvían las predicciones del valor real en promedio, lo que facilita la evaluación de la precisión de diferentes sensores.

Es relevante destacar que la comparativa propuesta por el proyecto se centra en garantizar vuelos en interiores sin depender del GPS, lo que implica un desafío significativo para la navegación y el posicionamiento. El proceso metodológico delineado en esta sección sirvió como guía para el desarrollo, pruebas y evaluación de la arquitectura propuesta del UAV, culminando en la obtención de resultados valiosos y un mayor entendimiento de su funcionamiento y capacidad.

3. Desarrollo

3.1. Arquitectura del Dron

La arquitectura del UAV presentado, se caracteriza por la flexibilidad del diseño para ser viable en distintas aplicaciones. El dron combina componentes comerciales de reconocidos fabricantes para ofrecer un vuelo estable y seguro. Su estructura física está fabricada con fibra de vidrio y poliamida de nylon, materiales ligeros y resistentes, lo que proporciona una sólida base para su funcionamiento.

El UAV está equipado con una controladora de vuelo del fabricante Pixhawk, la cual es una placa electrónica que tiene un rol crucial en el procesamiento y control de diversos aspectos del vuelo. Esta controladora se destaca por su alta confiabilidad y ofrece características y funciones adicionales para el control del UAV. Además, la Pixhawk está conectada a varios sensores, incluyendo un barómetro, un sensor de flujo óptico y sensores inerciales, que permiten obtener una visión más completa y precisa del entorno y del estado del dron durante el vuelo pilotado y autónomo.

El dron también cuenta con un módulo de alimentación que desempeña un papel esencial al regular y distribuir la energía de la batería a los diferentes componentes, asegurando un suministro estable y eficiente de energía en todo momento.



Figura 5: Dron F450.

3.1.1. Conectividad y sensores externos

El UAV cuenta con una serie de componentes externos que permiten una mayor conectividad y funcionalidad. En particular, se utilizan Controladores Electrónicos de Velocidad (ESC, por sus siglas en inglés), componentes electrónicos encargados

de regular la velocidad y dirección de los motores, lo que proporciona un control de los motores durante el vuelo.

Además, el dron está equipado con un receptor de control remoto que permite al piloto enviar comandos desde el controlador aéreo, lo que posibilita un control manual y la ejecución de maniobras específicas según las necesidades del piloto.

En cuanto a los sensores externos, el dron está equipado con un sensor de flujo óptico con la cámara apuntando hacia el suelo para medir el cambio de píxeles, cuenta con un GPS conectado por I2C y adicionalmente con un sensor óptico para medir la altitud del UAV con mayor precisión,

Por último, el dron cuenta con un sistema de telemetría que permite la transmisión de datos en tiempo real entre el dron y la estación de control terrestre. Este sistema de telemetría es esencial para el monitoreo y control durante el vuelo, y permite la visualización de datos como la posición, velocidad, altitud y estado de la batería. En la figura 6 se aprecian las conexiones mencionadas.

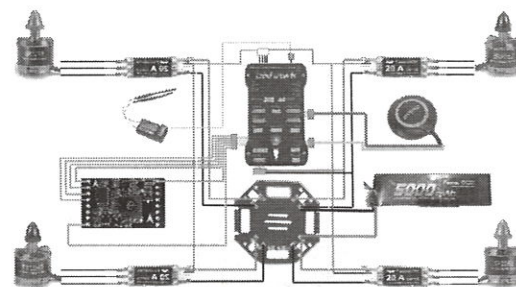


Figura 6: Esquema de componentes del UAV.

3.2. Pruebas de vuelo

Continuando con la evaluación exhaustiva del rendimiento de los sensores, se procedió a llevar a cabo una serie de pruebas. El proceso comenzó mediante la interconexión de la Pixhawk con la computadora, lo que posibilitó la configuración y armado del UAV mediante la estación terrena QGroundControl. Después, se verificó la correcta transmisión de datos por parte del sensor, seguido de la confirmación de que estos datos se estaban capturando y almacenando adecuadamente.

Posteriormente, se realizaron pruebas que simulaban vuelos, utilizando el UAV sin las hélices en funcionamiento para evitar el despegue. Estas simulaciones permitieron validar la precisión y confiabilidad de las mediciones en diversos contextos de movimiento.

En una etapa posterior, se llevaron a cabo vuelos de prueba en exteriores. Se establecieron waypoints específicos mediante la plataforma QGroundControl para definir un recorrido preestablecido para el dron, el cual seguirá la trayectoria necesaria para alcanzar dichos waypoints como se observa en la figura 7. Esta metodología permitió al UAV seguir una ruta determinada de manera autónoma y precisa, aprovechando la capacidad del sensor de flujo óptico para medir los cambios en el entorno visual cercano.

A lo largo de estas instancias de prueba, se recopilaban datos esenciales, incluyendo información sobre posición, velocidad, distancia y orientación. Estos datos fueron generados por

cada uno de los sensores bajo investigación en el marco de este artículo.



Figura 7: Waypoints establecidos durante pruebas.

3.3. Procesamiento de Datos

Durante las pruebas de vuelo, el UAV generó valiosa información que se almacenó en la tarjeta de memoria de la controladora de vuelo Pixhawk. PX4 almacena estos registros en formato .ulg, proporcionando una representación eficiente y compacta de los datos capturados. Para facilitar el análisis de los datos capturados por los sensores de flujo óptico, GPS y la IMU, se llevó a cabo un proceso de conversión de los archivos .ulg a un formato .csv, este formato es ampliamente reconocido y compatible con herramientas de análisis de datos. La conversión se realizó utilizando el lenguaje de programación Python, permitiendo una automatización eficiente y precisa del proceso.

Una vez que los archivos fueron convertidos y preparados para el análisis, se empleó MATLAB para llevar a cabo un análisis exhaustivo. El cual permitió realizar cálculos complejos y obtener gráficas representativas que facilitaron la comparación de resultados entre los diferentes sensores. Esta etapa de análisis proporcionó una visión más clara de la precisión y coherencia de los datos recopilados por cada sensor.

Dentro de la controladora de vuelo Pixhawk PX4, se encuentra un IMU que ofrece una tasa de muestreo máxima de 8,000 Hz. Sin embargo, para nuestras comparaciones, seleccionamos una tasa de muestreo de 1000 Hz. Esta elección nos proporciona un equilibrio entre precisión y eficiencia en el procesamiento de datos, lo que resulta en respuestas rápidas, mayor estabilidad y navegación precisa. Los datos del sensor de flujo óptico indican que opera a una tasa de muestreo superior a 100 Hz cuando la iluminación ambiente supera los 60 lux. Este sensor desempeña un papel crucial en el seguimiento de movimiento en diversas aplicaciones. Mientras que el GPS opera a una tasa de solo 10 Hz

Aumentar la velocidad de la tasa de muestreo ofrece ventajas notables, mejorando la estabilidad y la capacidad de respuesta en tiempo real en la navegación del UAV. Esto es fundamental para lograr un vuelo seguro y un control preciso en diferentes condiciones. La elección de la tasa de muestreo adecuada es esencial para optimizar el rendimiento de su sistema de vuelo autónomo.

4. Resultados

Para proporcionar una representación más completa y visual de la trayectoria del UAV generada por los waypoints de

la misión autónoma, se elaboró una gráfica que refleja la posición del vehículo en términos de latitud, longitud y altitud. La Figura 8 exhibe esta visualización gráfica, en la cual, se ilustra la trayectoria realizada por el UAV. Adicionalmente, la dimensión vertical del gráfico se emplea para mostrar la altitud, permitiendo así una apreciación completa de la trayectoria en tres dimensiones.

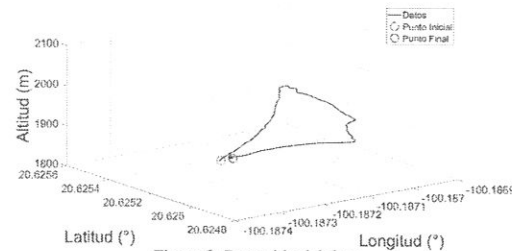


Figura 8: Recorrido del dron.

La Figura 9 y Figura 10 presenta una comparación detallada de las velocidades obtenidas a partir del GPS, IMU y sensor de flujo óptico. Es importante destacar que, debido a las limitaciones del sensor de flujo óptico en la estimación de la velocidad vertical, la comparación en el eje Z se realizó únicamente utilizando las velocidades de la IMU y el GPS lo que se observa en la figura 11.

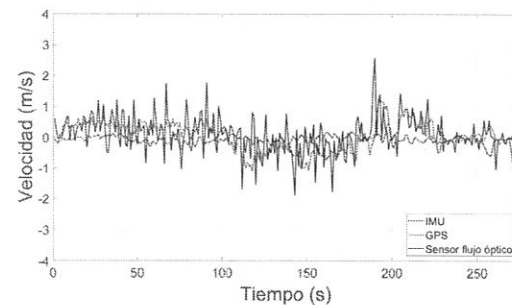


Figura 9: Comparación de velocidades eje X.

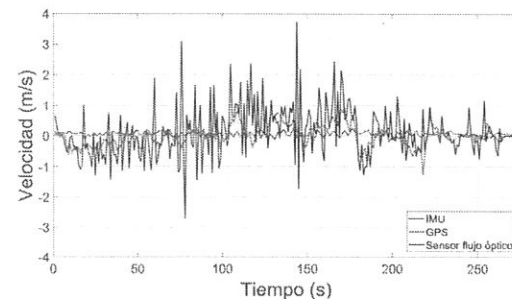


Figura 10: Comparación de velocidades eje Y.

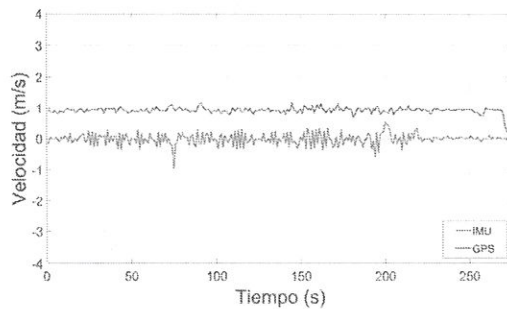


Figura 11: Comparación de velocidades eje Z.

En este estudio, dado que no se dispone de un valor real absoluto para comparar, se utilizaron las velocidades estimadas por el sensor GPS como referencia. Esto se debe a la alta precisión que ofrece el sistema GPS, el cual utiliza una constelación de satélites en órbita alrededor de la Tierra para determinar la posición y, por consiguiente, la velocidad, lo que lo convierte en una referencia.

En la Tabla 1, se presenta la métrica error absoluto medio (MAE) de las velocidades obtenidas mediante la IMU y el sensor de flujo óptico en relación al GPS. Como se puede observar, en los ejes X y Y, el MAE se encuentra dentro del rango aceptable, lo que sugiere una coherencia satisfactoria entre las velocidades estimadas por los sensores. Sin embargo, en el eje Z, se observa una variación más amplia de lo deseado. Esto podría atribuirse a la naturaleza específica de las mediciones verticales y las posibles influencias ambientales. La precisión en el eje z puede estar sujeta a una variedad de factores, como cambios en las condiciones atmosféricas y la altitud del vuelo.

Es importante destacar que la estimación precisa de la altitud es una tarea compleja debido a la interacción con la atmósfera y la necesidad de considerar efectos de presión y temperatura.

Tabla 1: Métrica de desempeño

Sensor	X	Y	Z
IMU	0.41068	0.2813	0.82451
Sensor de flujo óptico	0.40097	0.52444	-

Tanto la IMU como el sensor de flujo óptico demuestran una buena precisión en los ejes X y Y, con valores de MAE cercanos a 0.4 m/s en ambos casos. Esto sugiere que ambas tecnologías son capaces de proporcionar estimaciones de velocidad horizontal confiables y consistentes en estas dimensiones. En el eje Z, la IMU muestra un valor de MAE de 0.82451, lo que indica una mayor variación en las estimaciones de velocidad vertical en comparación con los ejes horizontales. Comparando los valores de MAE entre la IMU y el sensor de flujo óptico, se observa que ambos sensores tienen valores de MAE similares en los ejes X y Y, lo que indica un rendimiento comparable en la estimación de velocidades horizontales. La diferencia en el eje Z destaca la importancia de evaluar cuidadosamente el rendimiento de cada sensor en diferentes dimensiones.

5. Conclusiones

La integración de diversos sensores en la determinación de la actitud, posición, rumbo y velocidad del cuadricóptero se revela como un componente esencial para garantizar un vuelo autónomo preciso y confiable en entornos donde la disponibilidad de sistemas de posicionamiento global puede ser limitada o inconsistente. El presente estudio se centró en comparar el desempeño de tres tipos de sensores, a saber: flujo óptico, sensores inerciales y GPS, durante pruebas de vuelo pilotado y autónomo.

La evaluación de los datos recopilados permitió establecer que, de los sensores considerados, el GPS proporcionó una referencia sólida para la navegación, por lo cual se tomó como referencia para la comparativa, en la que se identificó que los otros sensores tuvieron un error absoluto promedio de 0.4 m/s. Si bien este error puede considerarse aceptable en muchas aplicaciones, es crucial recalcar que, para vuelos autónomos en espacios interiores, donde las condiciones y la precisión del GPS pueden ser comprometidas, una mayor precisión en la medición de la velocidad se vuelve fundamental. En cuanto a la diferencia significativa en el eje z puede reducirse considerablemente si se hace uso de sensores ópticos tipo Lidar cuya precisión es más alta que el GPS y la IMU para alturas menores a 5 metros.

Cabe señalar que la comparativa fue realizada tomando como referencia la señal de GPS que aunque tiene una alta precisión de alrededor de 1 metro, existen sistemas de posicionamiento y determinación de actitud como el RTK (Real-Time Kinematic) con precisión de hasta 1 centímetro lo que permitiría evaluar de mejor manera los sensores presentados en este trabajo. Adicionalmente aunque se puede contar con una precisión elevada del GPS, la baja tasa de muestreo en comparación con la alcanzada por el sensor de flujo óptico y la IMU, limita el uso de este sensor para aplicaciones donde se requiere una respuesta rápida como pueden ser las carreras de drones autónomos.

Los resultados de esta comparativa servirán como línea base para la aplicación futura del dron en entornos interiores sin dependencia del GPS. La eliminación del GPS en espacios cerrados conlleva desafíos particulares que deben abordarse con la utilización de sensores alternativos y la adopción de técnicas de fusión sensorial. La fusión de datos provenientes de múltiples sensores puede potencialmente contrarrestar las limitaciones individuales de cada sensor, permitiendo una mayor precisión y confiabilidad en la estimación de la posición y velocidad del cuadricóptero en entornos sin GPS.

Este estudio comparativo ha proporcionado una visión fundamental de las capacidades y limitaciones de diferentes sensores durante la navegación por waypoints en un cuadricóptero. La búsqueda de soluciones para vuelos autónomos en interiores sin GPS representa un paso significativo hacia la ampliación de las aplicaciones prácticas de esta tecnología, y el enfoque en la fusión sensorial se presenta como un camino prometedor para lograr una navegación precisa y confiable en dichos entornos desafiantes.

Referencias

- Ahmad, N., Ghazilla, R. A. R., Khairi, N. M., y Kasi, V. (2013). Reviews on various inertial measurement unit (imu) sensor applications. *International*

- Journal of Signal Processing Systems*, 1(2):256–262.
- Beauchemin, S. S. y Barron, J. L. (1995). The computation of optical flow. *ACM computing surveys (CSUR)*, 27(3):433–466.
- DroneCode (16 de Julio de 2023). *QGroundControl User Guide*. <https://docs.qgroundcontrol.com/master/en/index.html>.
- Feng, L. y Fangchao, Q. (2016). Research on the hardware structure characteristics and ekf filtering algorithm of the autopilot pixhawk. En *2016 Sixth International Conference on Instrumentation & Measurement, Computer, Communication and Control (IMCCC)*, pp. 228–231. IEEE.
- Oficina de Coordinación Nacional de Posicionamiento, Navegación, y Cronometría por Satélite (28 de Junio de 2023). *Sistema de Posicionamiento Global*. <https://www.gps.gov/spanish.php>.
- PX4 Autopilot (2019). PX4 state estimation update - dr. paul riseborough - PX4 developer summit 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=HkYRJJoyBwQ>.
- PX4 Autopilot (28 de Junio de 2023). *Software overview*. <https://px4.io/software/software-overview/>.
- Tresánchez Ribes, M. (2011). Aplicación de sensores de flujo óptico para el desarrollo de nuevos sistemas de medida de bajo coste.