INFORME FINAL DE MONITOREO 2025



PROYECTO:

MONITOREO NOCTURNO DE LA MIGRACIÓN DE LA MARIPOSA MONARCA 2025

PROMOVIDO POR:

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

ELABORADO POR:

EXCER GEODESIA Y TOPOGRAFÍA S. A. DE C. V.

RESPONSABLE TÉCNICO:

BIÓL. SILVINO EDUARDO HERNÁNDEZ CÁRDENAS

MONTERREY, N. L.; ENERO DEL 2026.

CONTENIDO

CONTENIDO **2**

I. INTRODUCCIÓN **3**

II. OBJETIVO GENERAL **5**

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS **5**

IV. METODOLOGÍA **5**

IV.1 MONITOREO: 5

V. RESULTADOS **14**

VI. COMPARATIVA **19**

VII. CONCLUSIONES **24**

LITERATURA CITADA **27**

ANEXO FOTOGRÁFICO **29**

I. INTRODUCCIÓN

La **mariposa monarca (*Danaus plexippus*)** es una especie migratoria de gran importancia ecológica y cultural, cuya población ha disminuido significativamente en las últimas décadas debido a la pérdida de hábitat, el cambio climático y el uso desmedido de agroquímicos. Su migración anual desde Canadá y Estados Unidos hasta los bosques de oyamel en el centro de México es un fenómeno natural de alto valor biológico, lo que ha impulsado múltiples esfuerzos para su monitoreo y conservación.

Del mismo modo, en los últimos años, diversos factores han amenazado la estabilidad de esta migración. La deforestación en los sitios de hibernación en México reduce la disponibilidad de refugios adecuados. Además, el cambio climático está alterando las condiciones meteorológicas y los patrones de viento, lo que puede modificar las rutas migratorias y la sincronización del viaje. La contaminación lumínica y la fragmentación del hábitat en zonas urbanas también representan desafíos adicionales para la supervivencia de estos lepidópteros durante su recorrido. Del mismo modo, de manera local, en los años pasados ha habido una gran afectación en los bosques del Parque Nacional Cumbres de Monterrey por motivo de incendios forestales, situación que ha generado gran afectación en los ciclos naturales de diversas especies.

En este contexto, durante la migración de otoño de 2024, se llevó a cabo un estudio poblacional en el campus Monterrey del **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**. Este monitoreo tuvo como propósito documentar la presencia y comportamiento de la mariposa monarca en su ruta migratoria, proporcionando información clave para evaluar su paso por áreas urbanas y su relación con factores ambientales locales; dicho estudio fue el punto de partida a seguir durante la migración otoñal del 2025, aunque durante la presente etapa, el análisis se acotó a el monitoreo crepuscular y nocturno en torno a sus zonas de percha detectadas anteriormente.

El estudio fue realizado por personal especializado de **EXCER Geodesia y Topografía S.A. de C.V. a través de su División Ambienta**l, siguiendo un protocolo estandarizado basado en las recomendaciones del **"Programa Correo Real"** de **Protección de la Fauna Mexicana A.C. (Profauna),** una iniciativa enfocada en la conservación del fenómeno migratorio de la especie.

Los datos recopilados permitieron analizar patrones de migración en el área de estudio, identificar posibles factores que influyen en la presencia de la especie y generar insumos para futuras estrategias de conservación. Este informe presenta los hallazgos obtenidos, su análisis y su relevancia dentro del contexto de la conservación de la mariposa monarca en la región noreste de México.

II. Objetivo General

Implementar un programa de monitoreo de la migración de otoño mediante el conteo de ejemplares perchados o alimentándose en una superficie de aproximadamente 25 hectáreas para la determinación de abundancia relativa y estimaciones de preferencia de hábitat en el Campus Monterrey del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Nuevo León.

III. Objetivos Específicos

- Establecer una **comparativa** con los promedios diarios de cantidad de ejemplares observados por noche.
- Identificar **zonas de alimentación, de percha y de pernocta** en el área de estudio.
- Identificar **patrones ambientales asociados** a la presencia de ejemplares migratorios.
-

IV. Metodología

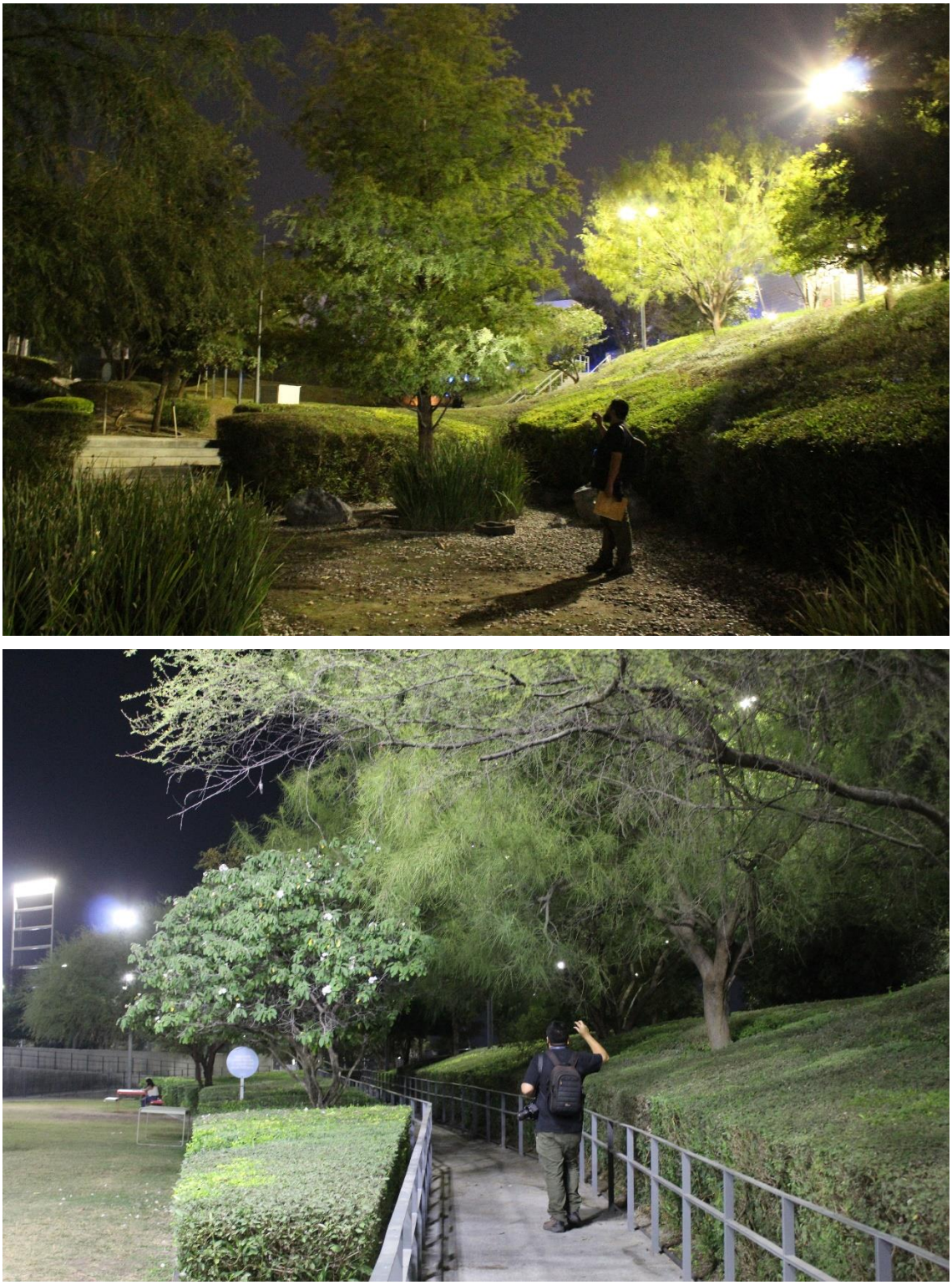
Para el presente monitoreo migratorio, se estableció el siguiente protocolo a seguir:

IV.1 Monitoreo:

El monitoreo de la migración se realizó durante el fenómeno migratorio del Otoño del año 2025 (28 de Octubre-21 de Noviembre). Estos monitoreos se realizaron por 5-6 días de la semana y el método empleado fue el llevar a cabo recorridos diarios a pie a lo largo del campus, vialidades aledañas y sus áreas verdes, durante el crepúsculo y las primeras horas de la noche, por medio de lámparas de cabeza y/o mano para buscar ejemplares perchados en la vegetación. (Fotografías 1-4).




MENT
Tecnológico
de Monterrey



Fotografías 1-4.- Muestra al personal realizando recorridos para documentar la migración en el Campus.

Para el registro de los individuos se contemplaron actividades de observación directa (mariposas en vuelo direccional, perchadas, alimentándose, amenazadas o depredadas) (Fotografías 5-8).



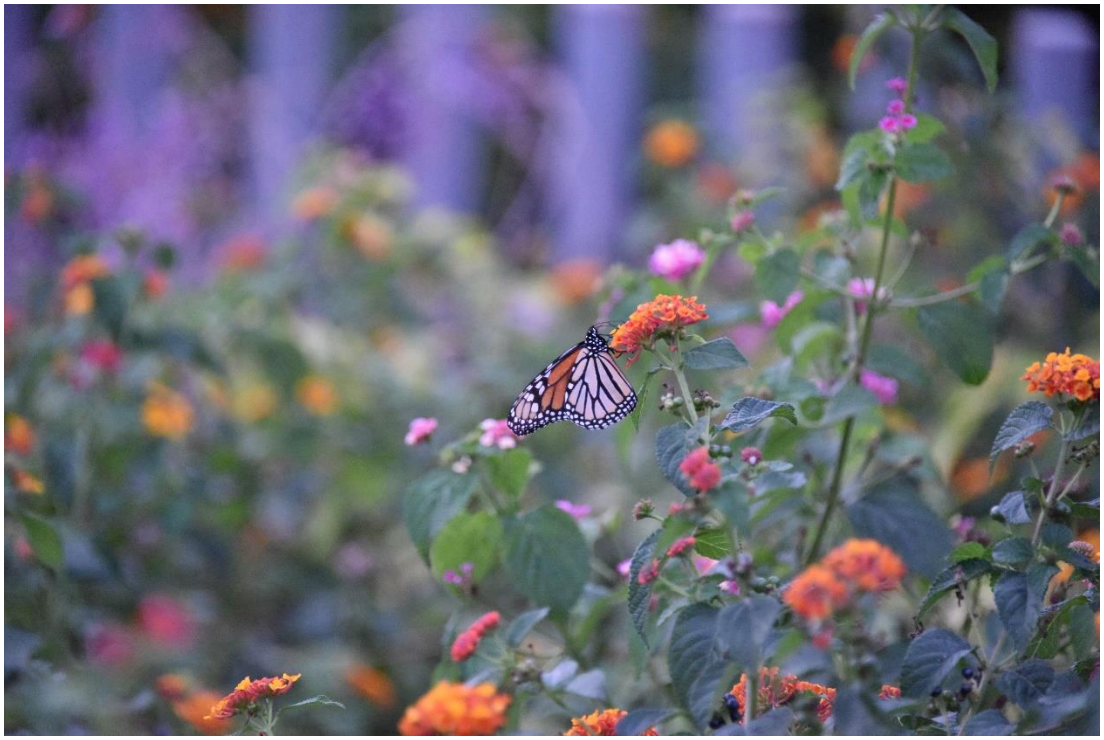
Fotografía 5.- Muestra una mariposa monarca perchada en un sabino (*Taxodium mucronatum*).



Fotografía 6.- Muestra una mariposa monarca perchada en las inflorescencias de una *Lavandula angustifolia*.



Fotografía 7.- Muestra una mariposa monarca perchada en un encino siempreverde.



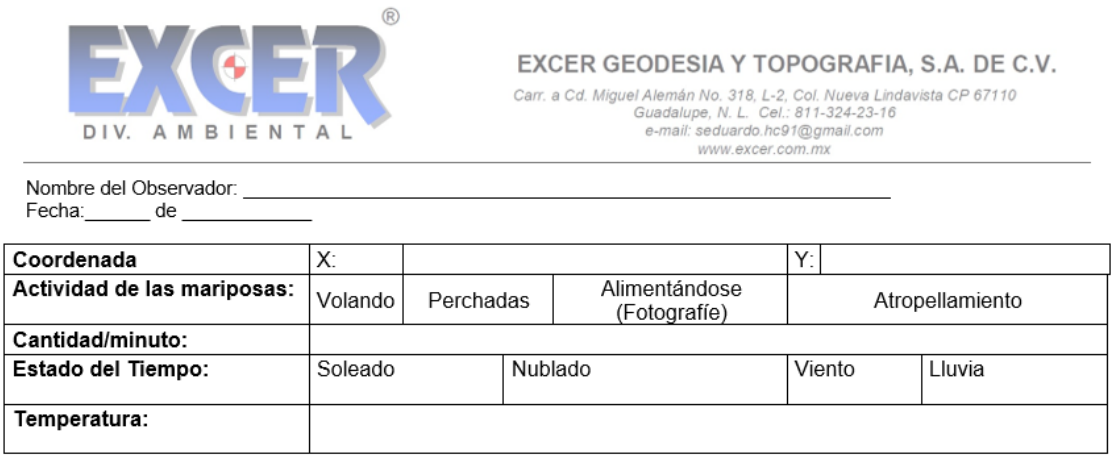
Fotografía 8.- Muestra una mariposa monarca perchada en una *Lantana camara*.

Para la correcta identificación de los ejemplares se emplearon el Manual de Monitoreo de la Mariposa Monarca (2022) y la Guía de Mariposas de Nuevo León (2019), teniendo en cuenta todas las características diagnósticas necesarias para discernir entre todas las especies de mariposas diurnas que presentan formas, tamaños y patrones de coloración similares (Fotografías 9-12).



Fotografías 9 - 12.- Muestra diversas especies de lepidópteros (mariposas y polillas) encontradas durante el monitoreo de la Mariposa Monarca.

Los registros obtenidos de manera horaria y diaria fueron anotados en una ficha de campo (Figura 1).



EXCER GEODESIA Y TOPOGRAFIA, S.A. DE C.V.
Carr. a Cd. Miguel Alemán No. 318, L-2, Col. Nueva Lindavista CP 67110
Guadalupe, N. L. Cel.: 811-324-23-16
e-mail: seduardo.hc91@gmail.com
www.excer.com.mx

Nombre del Observador: _____
Fecha:_____ de _____

Coordenada	X:			Y:	
Actividad de las mariposas:	Volando	Perchadas	Alimentándose (Fotografíe)	Atropellamiento	
Cantidad/minuto:					
Estado del Tiempo:	Soleado	Nublado		Viento	Lluvia
Temperatura:					

Figura 1.- Muestra el formato usado para registrar las observaciones de mariposas.

El tiempo del monitoreo fue de 17:00 hasta las 22:30 horas para las observaciones de percha, alimentación y para la búsqueda de zonas de pernocta.

En la Figura 2, se observa el área de estudio, el cual abarca el Campus Monterrey del ITESM, incluyendo estacionamientos, áreas verdes, vialidades adyacentes y el Parque Central.

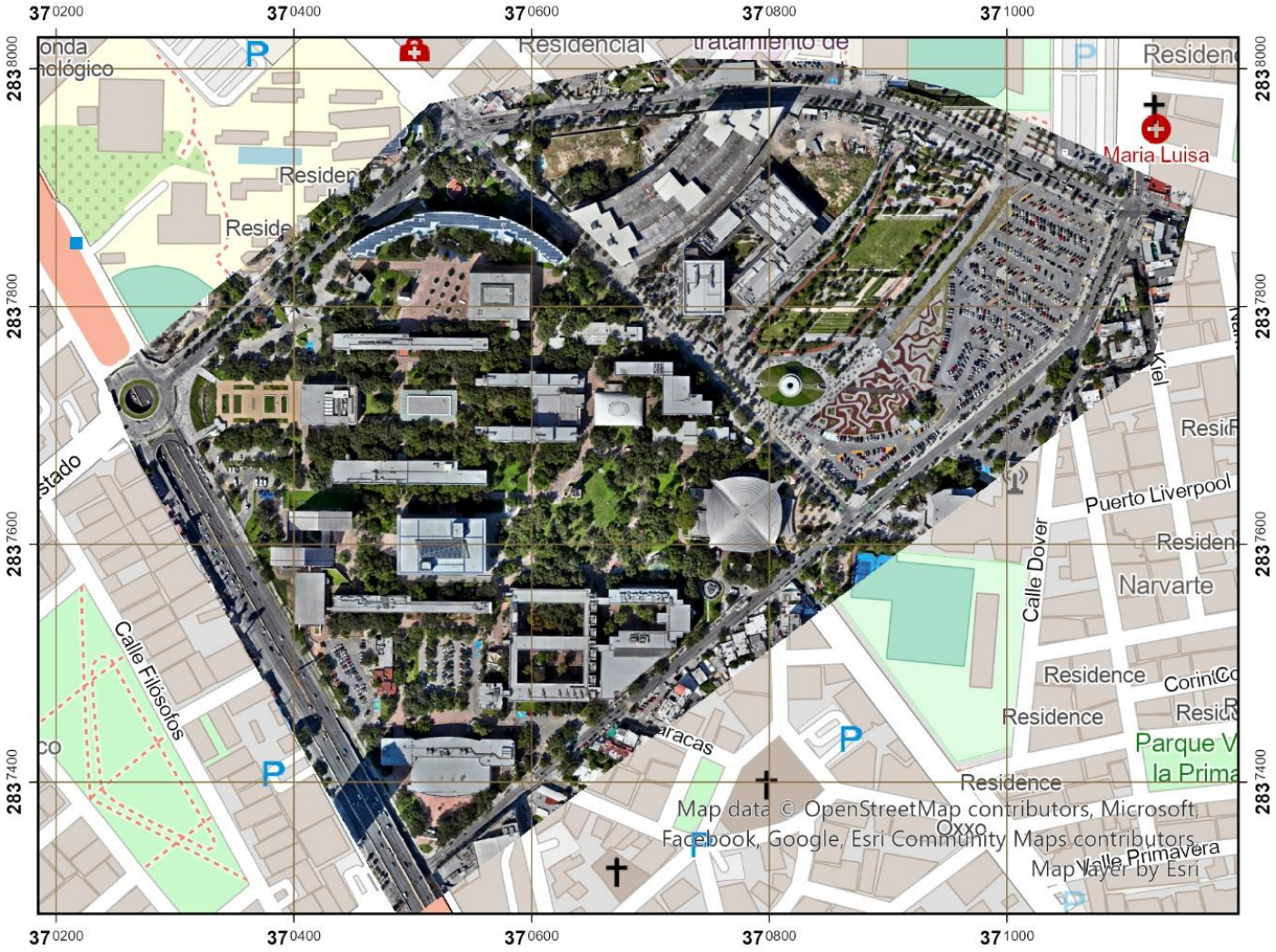


Figura 2.- Muestra a través de un ortomosaico generado a partir de un vuelo programado de drone el área cubierta por el presente monitoreo migratorio.

V. RESULTADOS

La temporada de monitoreo de Mariposa Monarca presente en el campus del **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**, ubicado en el municipio del mismo nombre presenta una respuesta un fenómeno generalizado de movilidad de estos organismos.

El monitoreo de la temporada migratoria del año 2025 se realizó durante el periodo que comprende del 28 de octubre al 21 de noviembre, esto considerando la actividad visual de ejemplares de mariposa monarca atravesando la ciudad.

En la Tabla siguiente, podemos observar la totalidad de los datos recabados durante el presente Monitoreo.

Tabla 1. Concentrado de los datos obtenidos durante el monitoreo.

No. De Observación	Cantidad de Ejemplares	Temp. C°	Humedad %	Especie de árbol	Coordenadas	
					X	Y
1	1	22	52	*Parkinsonia aculeata*	370826.80	2837789.90
2	1	24	52	*Quercus polymorpha*	370495.00	2837469.00
3	2	24	52	*Parkinsonia aculeata*	370800.00	2837786.00
4	1	24	52	*Neltuma glandulosa*	370850.00	2837824.00
5	4	24	52	*Vachellia farnesiana*	370909.00	2837840.00
6	1	25	59	*Parkinsonia aculeata*	370944.40	2837875.00
7	1	25	59	*Parkinsonia aculeata*	370802.00	2837787.80
8	1	27	56	*Lavandula angustifolia*	370330.40	2837727.30
9	1	27	56	*Lantana camara*	370329.90	2837717.70
10	1	27	56	*Quercus polymorpha*	370351.00	2837752.10
11	1	27	56	*Quercus polymorpha*	370627.20	2837445.00
12	1	27	56	*Parkinsonia aculeata*	370827.10	2837790.30
13	2	27	56	*Taxodium mucronatum*	370848.30	2837803.90
14	1	29	57	*Lantana camara*	370331.00	2837736.00

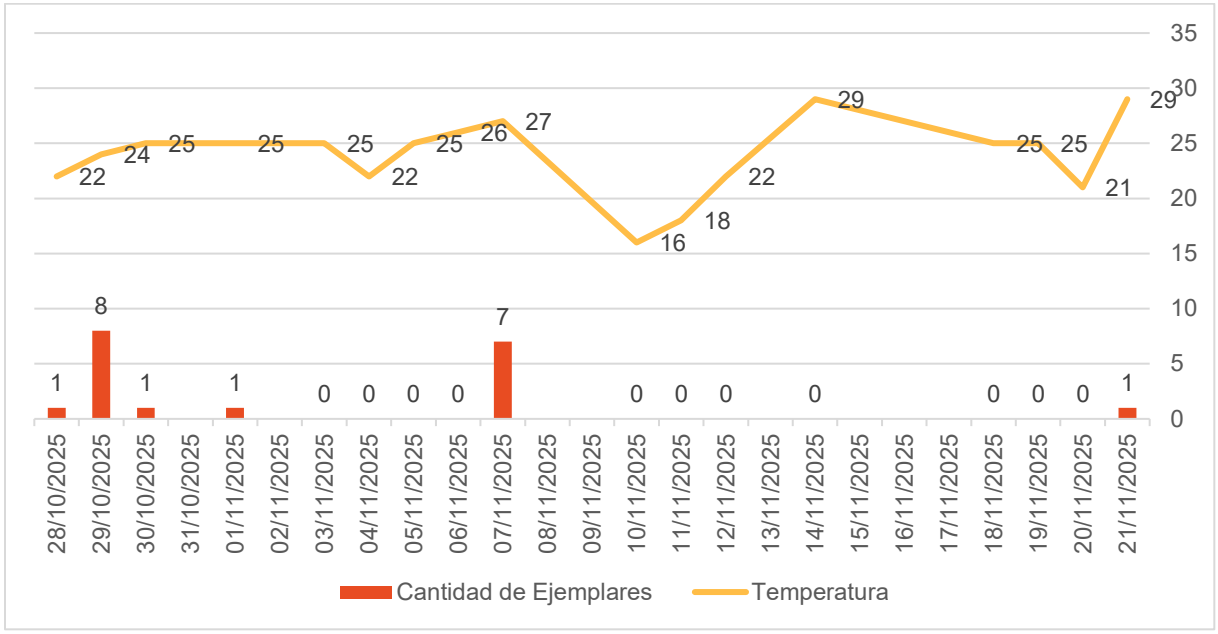


Figura 3.- Muestra la relación de cantidad de ejemplares observados contra la temperatura ambiental medida.

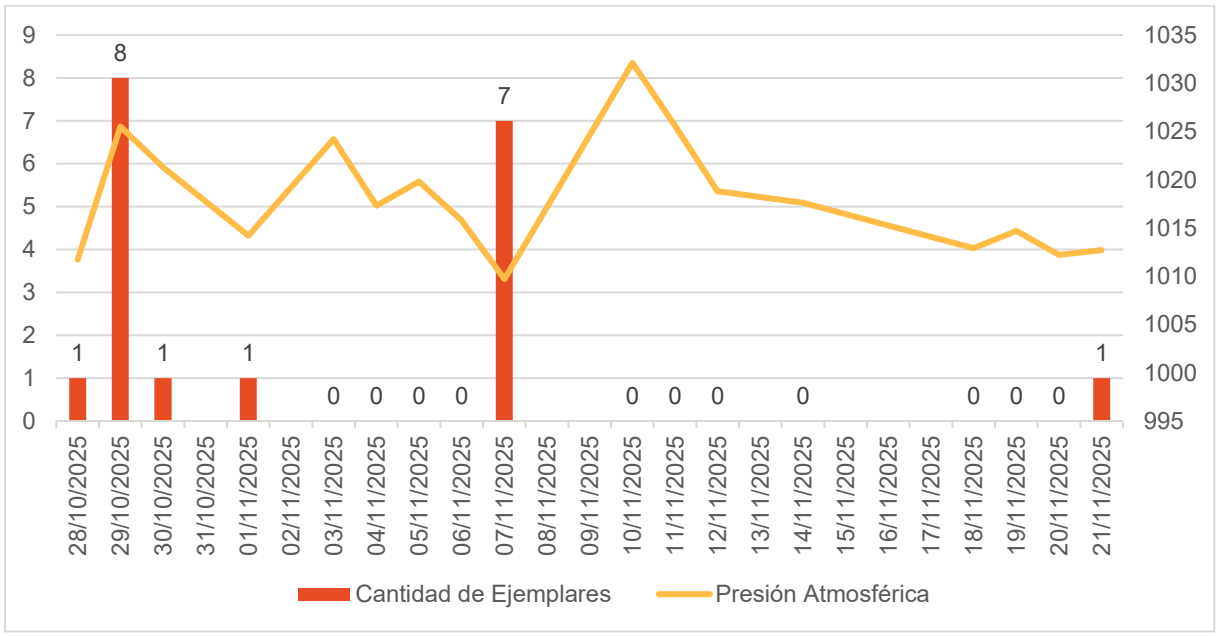


Figura 4.- Muestra la relación de cantidad de ejemplares observados contra la presión atmosférica medida.

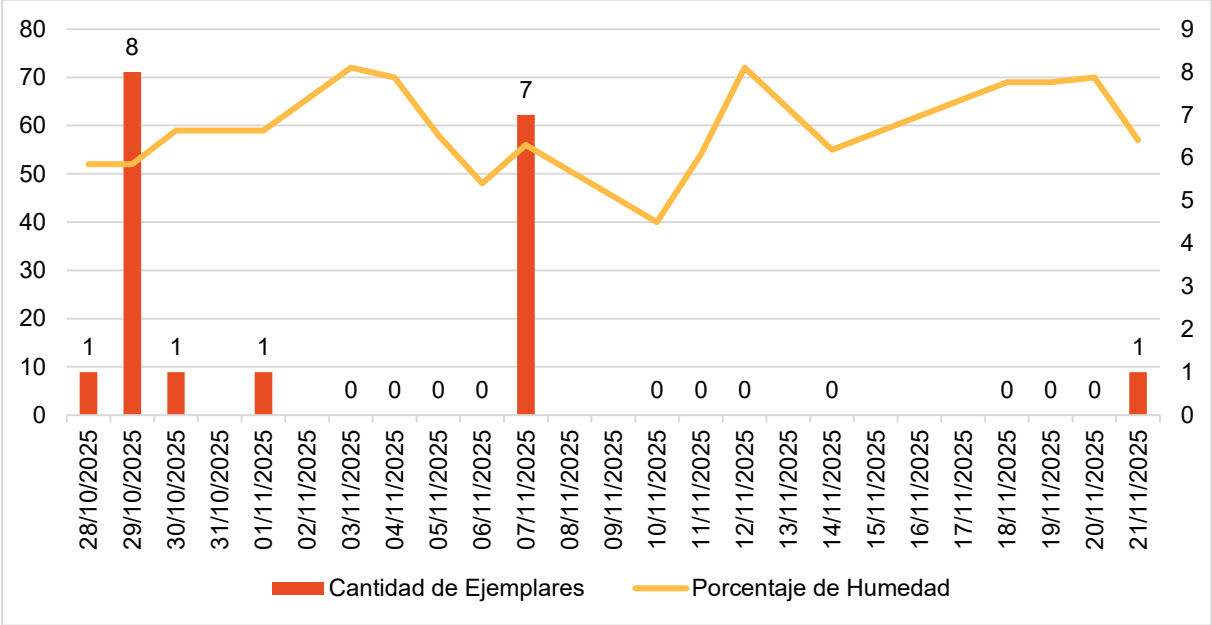


Figura 5.- Muestra la relación de cantidad de ejemplares observados contra el porcentaje de humedad.

Durante la presente temporada de muestreo, se mostraron descensos notables en cuanto a la cantidad de ejemplares observados, los cuales no permitieron encontrar correlaciones estadísticamente notables contra las variables ambientales más típicas.

El factor de percha más relevante corresponde a la selección del estrato vegetal seleccionado. Las instalaciones del campus, si bien cuentan con áreas de arbolado a oscuras y arboles de gran tamaño, durante los monitoreos del año 2024 no albergaron ningún ejemplar observado perchado de noche. Todos los ejemplares perchados de noche fueron observados en el parque denominado “Parque Central” ubicado al noreste del campus; mientras que el presente año, si bien la cantidad de ejemplares observados fue significativamente menor, se pudo observar que dichos ejemplares tuvieron una presencia más dispersa dentro del Campus, según podemos observar en la siguiente Figura:

Observaciones 2025

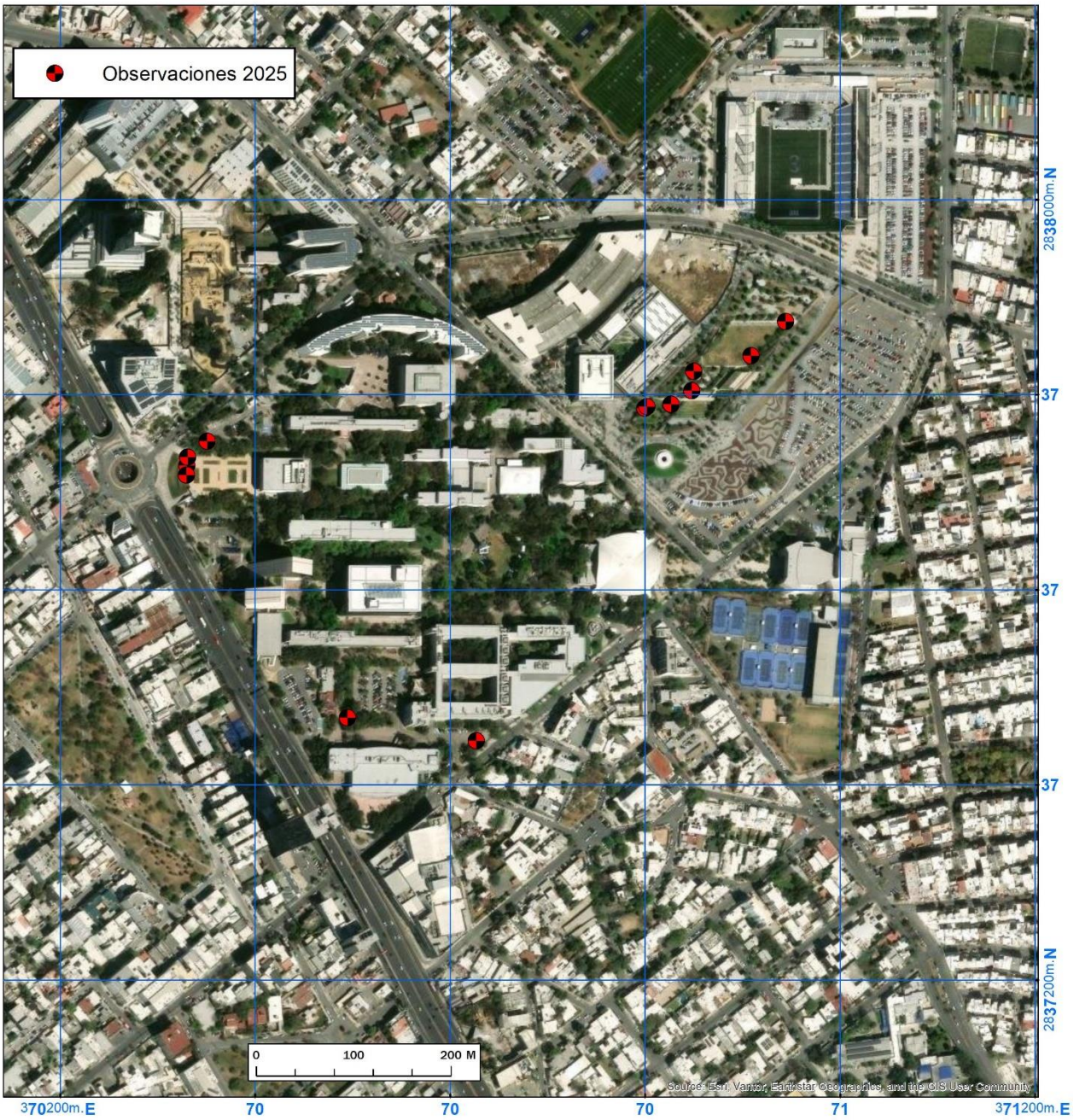


Figura 6.- Muestra la ubicación de los ejemplares observados en el Campus.

El parque central funciona como un centro de ejercicios al aire libre, esparcimiento socio cultural y económico. De igual forma, funciona como un anfiteatro y sitio de reunión para estudiantes del ITESM. La actividad social propicia una gran afluencia de personas, mascotas y los servicios correspondientes como iluminado público presente en todo el parque. Sin embargo, el parque presenta una abundante distribución de árboles de menor talla que los hallados dentro del campus del ITESM, así como áreas de acumulación de humedad y pequeños cuerpos de agua corriente a modo decorativo y para sostener especies de árboles de alto requerimiento hídrico como sabinos (*Taxodium mucronatum*) y Sicomoros (*Platanus occidentalis*). Los otros arboles presentes son en su mayoría considerados micrófilos o de hojas pequeñas. De igual forma, existen diferentes jardines de alimentación de polinizadores.

Las mariposas monarcas mostraron una marcada preferencia a dos tipos de árboles, la retama (*Parkinsonia aculeata*) y el huizache (*Vachellia farnesiana)*).

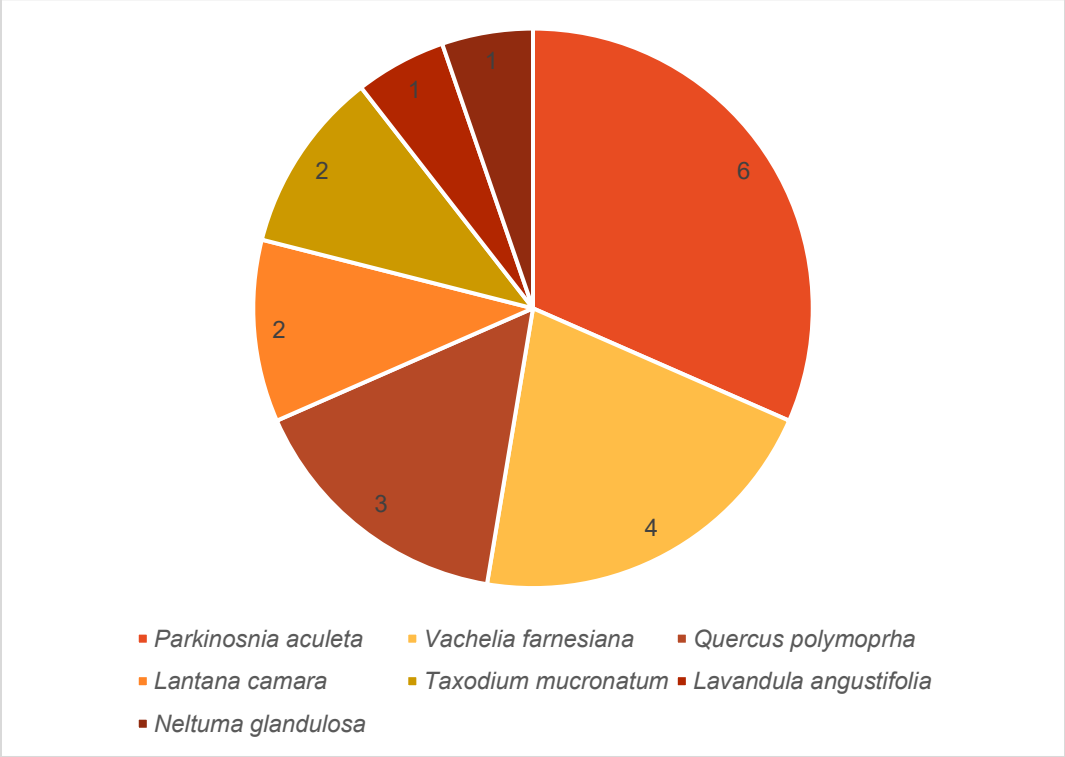


Figura 7.- Muestra la distribución de la preferencia de percha observada durante el presente Monitoreo.

VI. COMPARATIVA

Cabe mencionar que el presente año 2025, se observó un marcado descenso en número de observaciones, sin embargo, no parece ser un evento aislado. Como respaldo al presente monitoreo, y en consideración del fenómeno presente, se consultó mediante el uso de la plataforma de ciencia ciudadana Naturalista (https://mexico.inaturalist.org/) la presencia y observaciones de estos organismos en el estado tomando como comparativa el año pasado. Mediante el uso de observaciones ciudadanas, se constató que en el año 2024 las observaciones ciudadanas de Mariposa monarca fueron 371 confirmadas, mientras que, en 2025, el descenso fue dramático, resultando en 252 observaciones confirmadas. Ambos datos fueron tomados en el rango de 01 de septiembre al 31 de diciembre de los respectivos años.

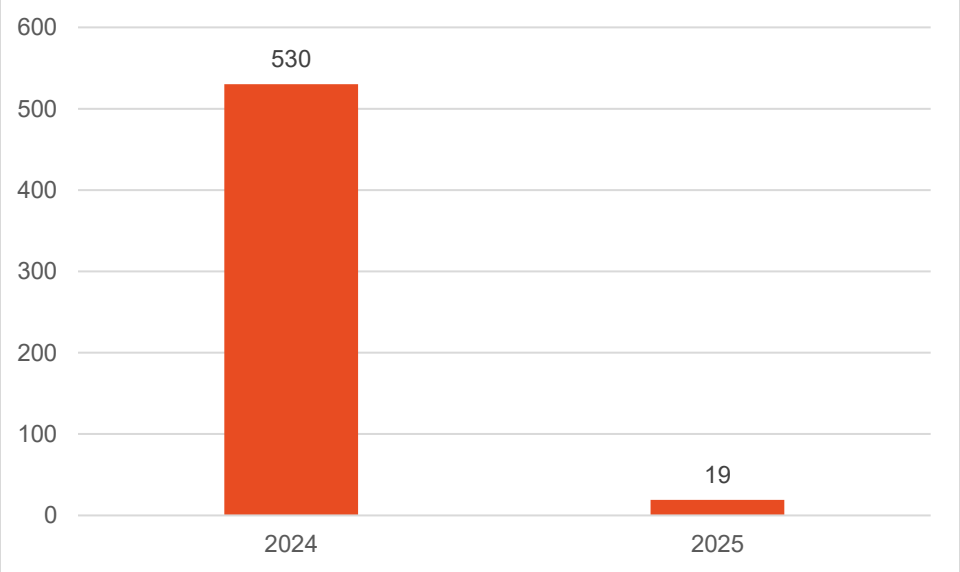


Figura 8.- Muestra la cantidad de ejemplares de Mariposa Monarca encontradas perchando en las áreas verdes del Campus en los dos periodos de Migración Otoñal de los años 2024 y 2025.

Observaciones 2024 y 2025

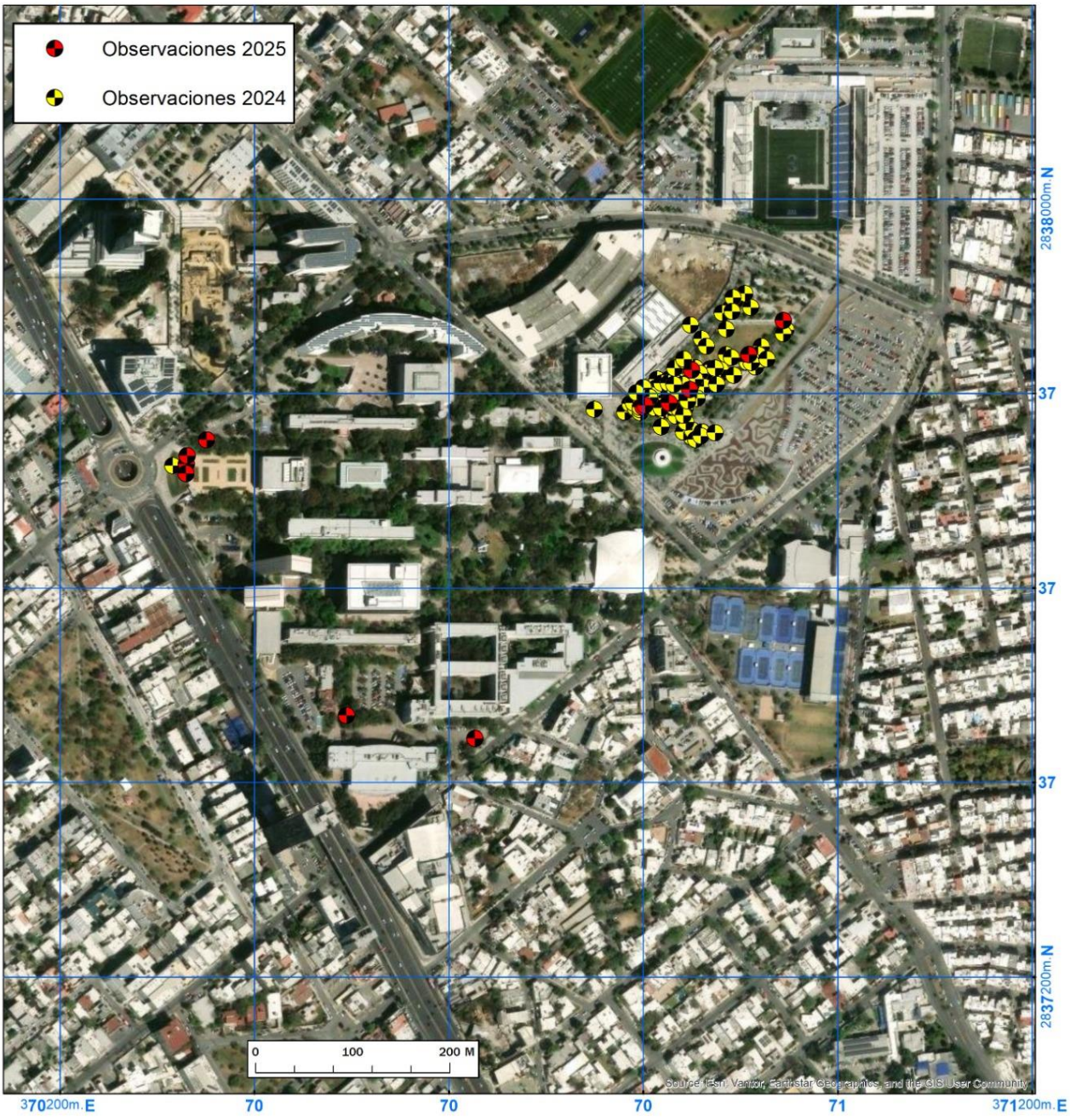


Figura 9.- Muestra la distribución espacial de los ejemplares de Mariposa Monarca encontradas perchando en las áreas verdes del Campus en los dos periodos de Migración Otoñal de los años 2024 y 2025.

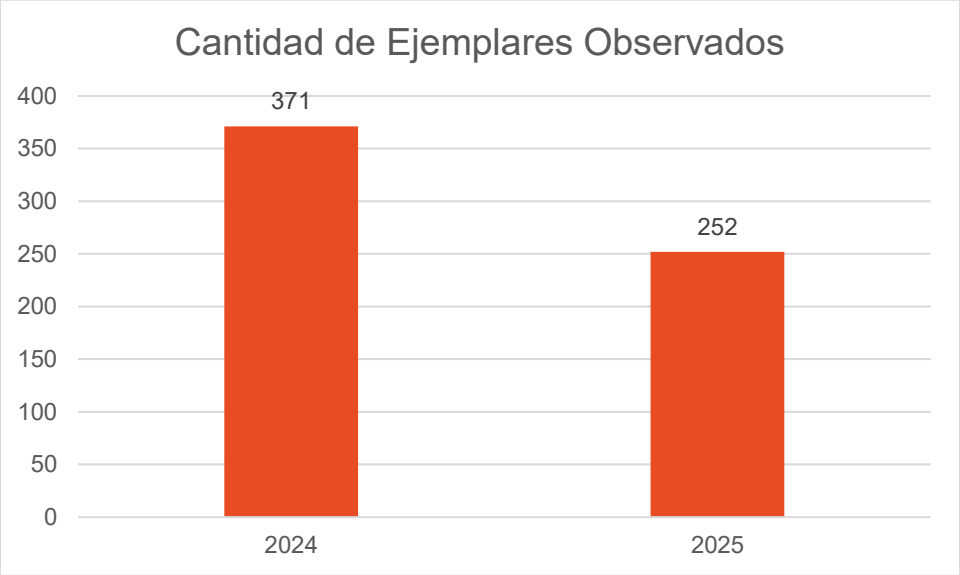


Figura 10.- Muestra la cantidad de ejemplares de Mariposa Monarca observados en el estado de Nuevo León en la plataforma de ciencia ciudadana "Naturalista" en los dos periodos de Migración Otoñal de los años 2024 y 2025 (01 Sept.-31 de Dic.).

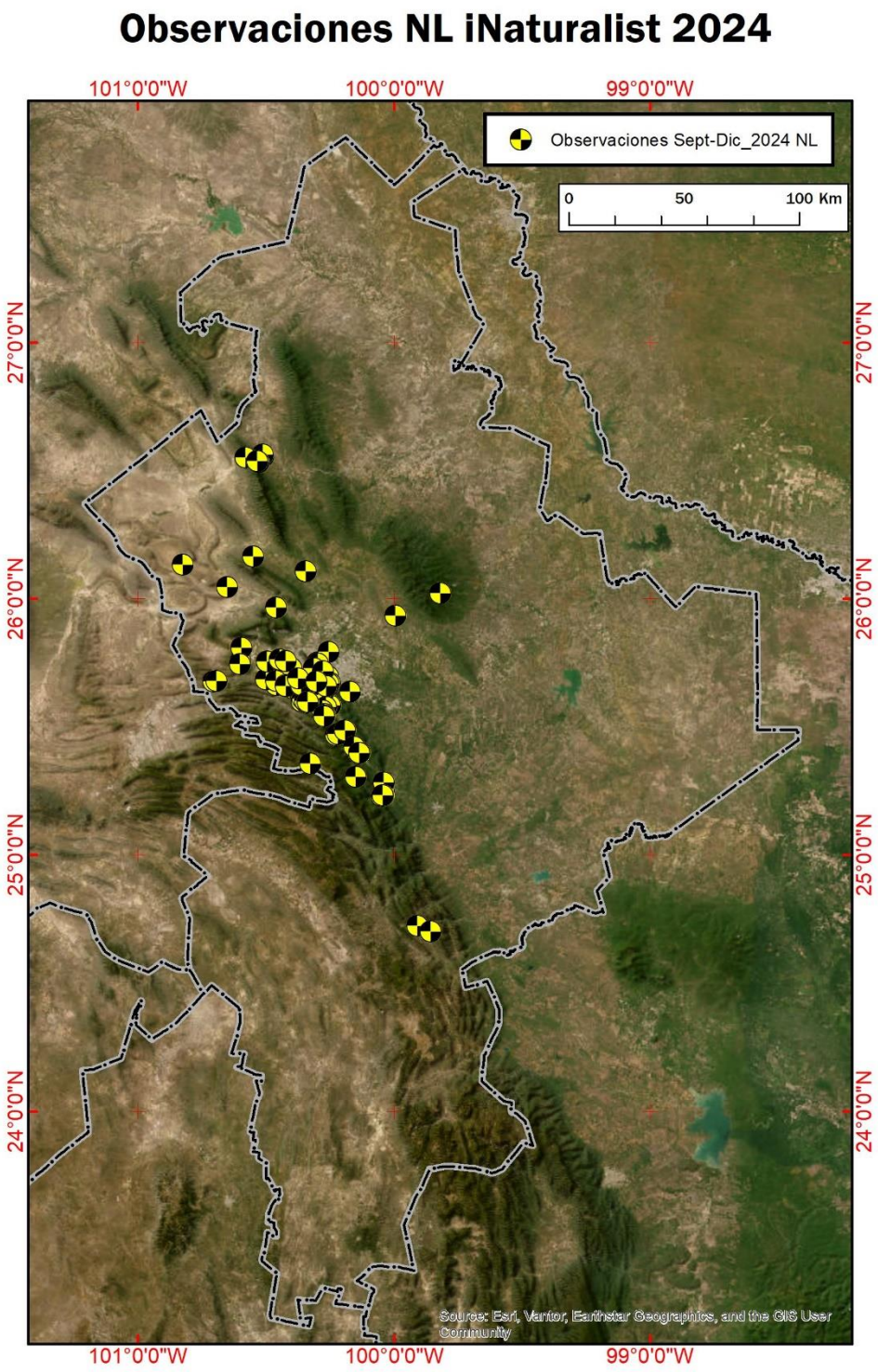


Figura 11.- Muestra la cantidad de ejemplares de Mariposa Monarca observados en el estado de Nuevo León en la plataforma de ciencia ciudadana “Naturalista” en los dos periodos de Migración Otoñal del 2024 (01 Sept.-31 de Dic.).

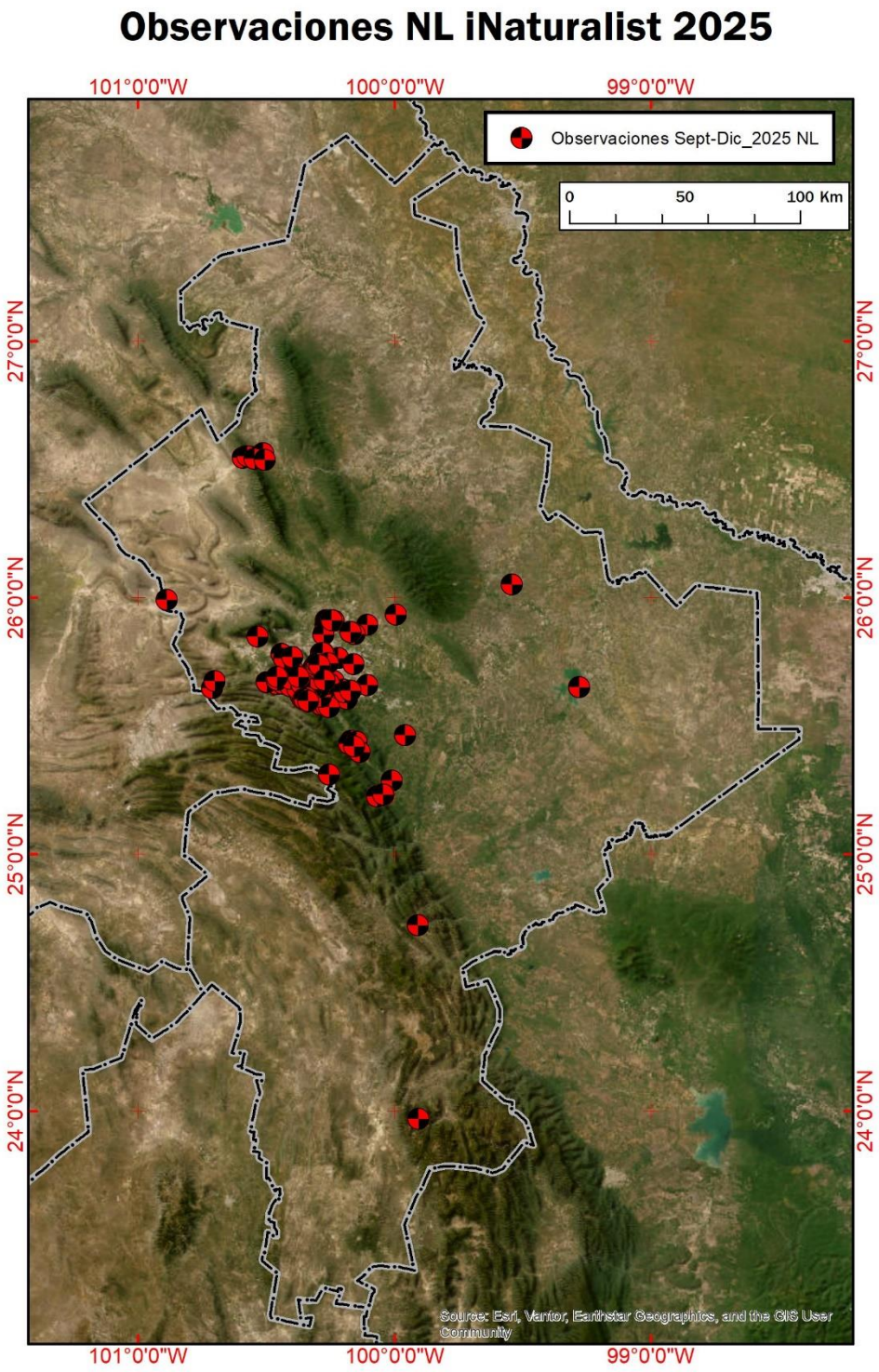


Figura 12.- Muestra la cantidad de ejemplares de Mariposa Monarca observados en el estado de Nuevo León en la plataforma de ciencia ciudadana “Naturalista” en los dos periodos de Migración Otoñal del 2025 (01 Sept.-31 de Dic.).

VII. CONCLUSIONES

El presente estudio de monitoreo de la migración de la **mariposa monarca (*Danaus plexippus*)** en **el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey**, Municipio de Monterrey, Nuevo León, durante la migración de otoño de 2025, permitió documentar patrones de percha, abundancia y preferencia de hábitat de esta especie en su ruta hacia los santuarios de hibernación en el centro de México. A través del análisis de los datos obtenidos mediante observación directa, registros fotográficos y herramientas geoespaciales, se identificó las tendencias en la preferencia de especies vegetales y uso del hábitat dentro del campus universitario.

Los resultados indican que la presencia de la mariposa monarca en la zona de estudio estuvo influenciada por factores climáticos, disponibilidad de recursos florales y condiciones ambientales generales. Se observaron picos de actividad migratoria en fechas específicas y con una distribución disruptiva, lo que sugiere una correlación con cambios en temperatura y viento predominante. Además, los mapas y ortomosaicos generados a partir de drones facilitaron una caracterización detallada de los corredores utilizados por las mariposas dentro del campus, confirmando la importancia de ciertos espacios verdes como sitios de tránsito y descanso.

Del mismo modo, el análisis de tablas y gráficos muestra una variabilidad en la densidad de individuos observados, lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias de conservación en entornos urbanos que sirvan como puntos de descanso y alimentación durante la migración. Se recomienda la implementación de programas de **Monitoreo y Conservación de áreas verdes** que favorezcan la disponibilidad de néctar y refugio; sin embargo, es importante recalcar que, en marzo del 2023, el “Grupo de Trabajo para el monitoreo y la conservación de la ruta migratoria de la mariposa Monarca en México”, difundió el **Posicionamiento para la erradicación de la producción y siembra de plantas del “algodoncillo tropical” o *Asclepias curassavica* en México,** documento que expresa que se debe evitar el uso de dicha especie para su producción y siembra debido a las afectaciones negativas para la migración de la mariposa Monarca en Norteamérica. Entre dichas afectaciones resaltan la potencial transmisión del protozoario parásito

Ophryocystis elektroscirrha, el cual afecta el ciclo de vida de la mariposa, y el hecho de que el ciclo de vida perenne de esta especie vegetal promueve que las Monarcas se reproduzcan durante los periodos de migración, afectando así su ciclo anual migratorio.

Es importante también mencionar que, al igual que en el ciclo 2023-2024, en este ciclo 2024-2025, pudimos observar un descenso notable y drástico en cuanto a la cantidad de ejemplares migratorios, y una fuerte desviación de sus rutas de migración típicas (este año se observó una baja cantidad de ejemplares en el Área Metropolitana de Monterrey, y se documentaron zonas con gran cantidad de individuos en diversas zonas arboladas de Coahuila y Tamaulipas), aún sin una explicación clara y documentada, la cual pudiese ser influenciada a la escasa cobertura arbórea en grandes extensiones de tierra ubicadas al interior del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (Fotografía 13).



Fotografía 13.- Muestra un área anteriormente boscosa en recuperación ecológica después de haber sufrido daños durante los incendios forestales del 2021 al interior del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Por lo cual se recomienda la continuidad de estudios a largo plazo para evaluar cambios en la dinámica migratoria ante variaciones climáticas, desastres naturales y urbanización

En conclusión, este estudio aporta información valiosa sobre la migración de la mariposa monarca en el entorno urbano en que se encuentra ubicado el Campus, resaltando la importancia de la conservación de hábitats y el establecimiento de zonas verdes de calidad en ciudades como Monterrey. La continuidad de estos esfuerzos de monitoreo permitirá generar estrategias más efectivas para la protección de esta especie emblemática y su ruta migratoria.

LITERATURA CITADA

Agrawal, A. A., and Inamine, H. (2018).Mechanisms behind the monarch's decline. Science 360, 1294–1296. doi: 10.1126/science.aat5066

Altizer, S. M. y Oberhauser, K. S. (1999). Effects of the Protozoan Parasite Ophryocystis elektroscirrha on the Fitness of Monarch Butterflies (Danaus plexippus). Journal of Invertebrate Pathology 74: 76–88. Minessota, E.U.

Batalden, R. V., Oberhauser, K., and Peterson, A. T. (2007). Ecological niches in sequential generations of eastern North American monarch butterflies (Lepidoptera: Danaidae): the ecology of migration and likely climate change implications. Environ. Entomol.

Cariveau, A., Holt, H., Ward, J. P. Jr., Lukens, L., Kasten, K., Thieme, J., et al. (2019). The integrated monarch monitoring program: from design to implementation. Front. Ecol. Evol. 7:00167. doi: 10.3389/fevo.2019.00167

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). (2008). Plan de América del Norte para la conservación de la Mariposa Monarca. CCA. Montreal, Canadá. 59 pp.

Oberhauser, K., Nail, K. R. y Altizer, S. (2015). Monarchs in a Changing World: Biology and Conservation of an Iconic Butterfly. Edited by Karen S. Ithaca (New York): Cornell University Press. 336 pp.

Froy, O., Gotter, A. L., Casselman, A. L., and Reppert, S. M. (2003). Illuminating the circadian clock in monarch butterfly migration. Science 300, 1303–1305. doi: 10.1126/science.1084874.

Madero Farias, A. y Sada González, M. (2011). Guía de mariposas de Nuevo León. Monterrey, Mexico: Fondo Editorial de Nuevo León

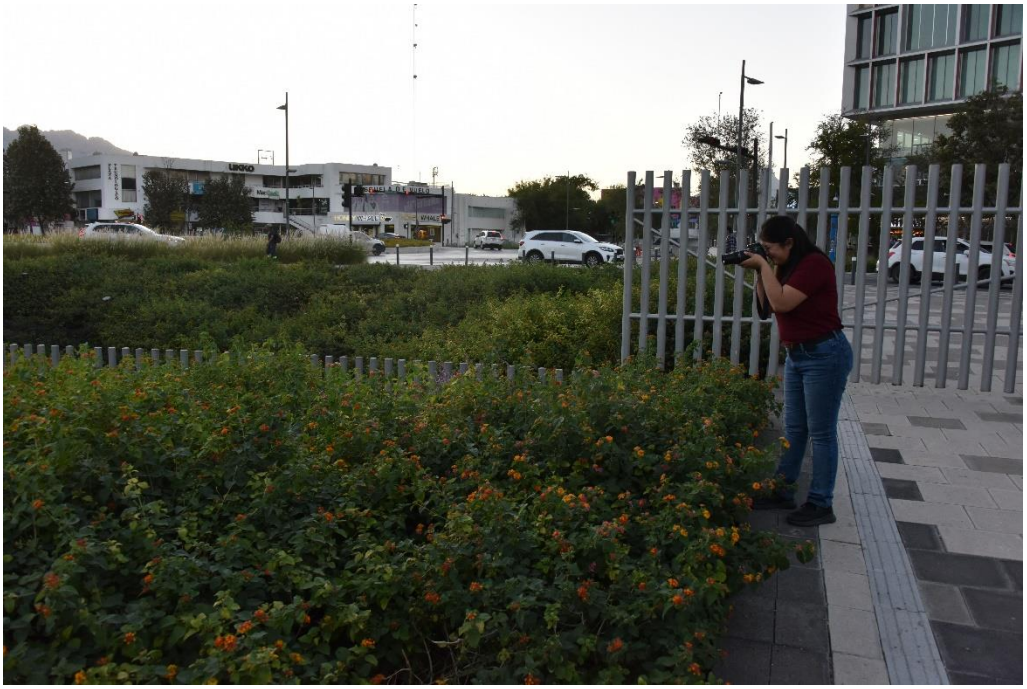
Nowicki, P., Settele, J., Henry, P. Y., and Woyciechowski, M. (2008). Butterfly monitoring methods: the ideal and the real world. Isr. J. Ecol. Evol. 54, 69–88. doi: 10.1560/IJEE.54.1.69

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies es riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. México.

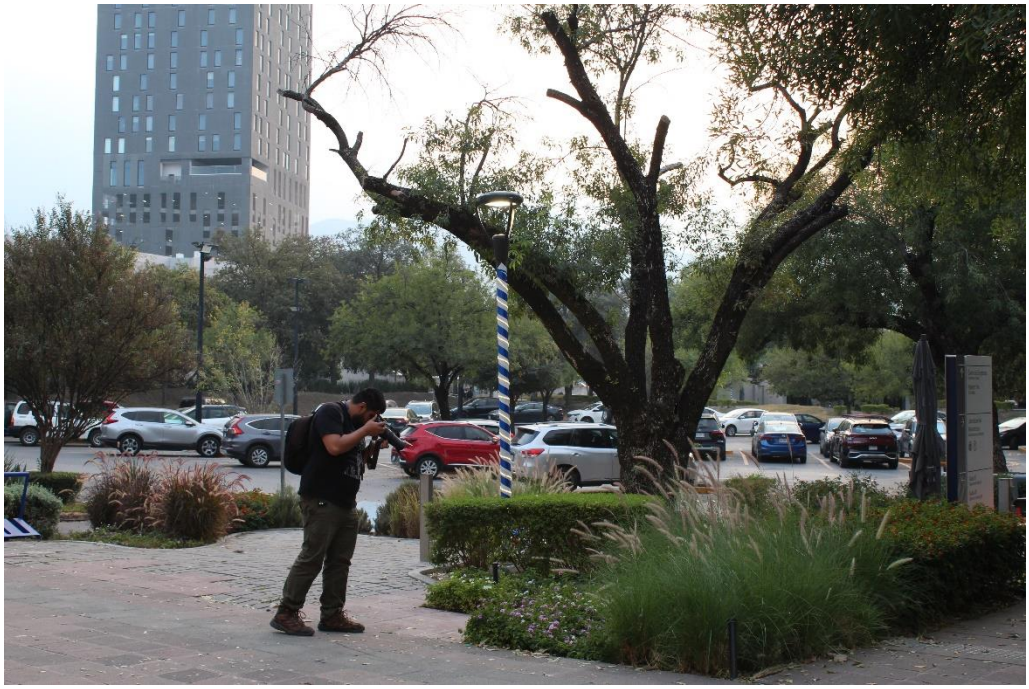
United States Department of Agriculture. (2015). Conservation and Management of Monarch Butterflies: A Strategic Framework. Forest Service FS-1044.

Zurita, O. 2012. Guía de árboles y otras plantas nativas en la zona metropolitana de Monterrey. 2ª. Ed. Fondo Editorial de Nuevo León. México. 269 pp.

ANEXO FOTOGRÁFICO



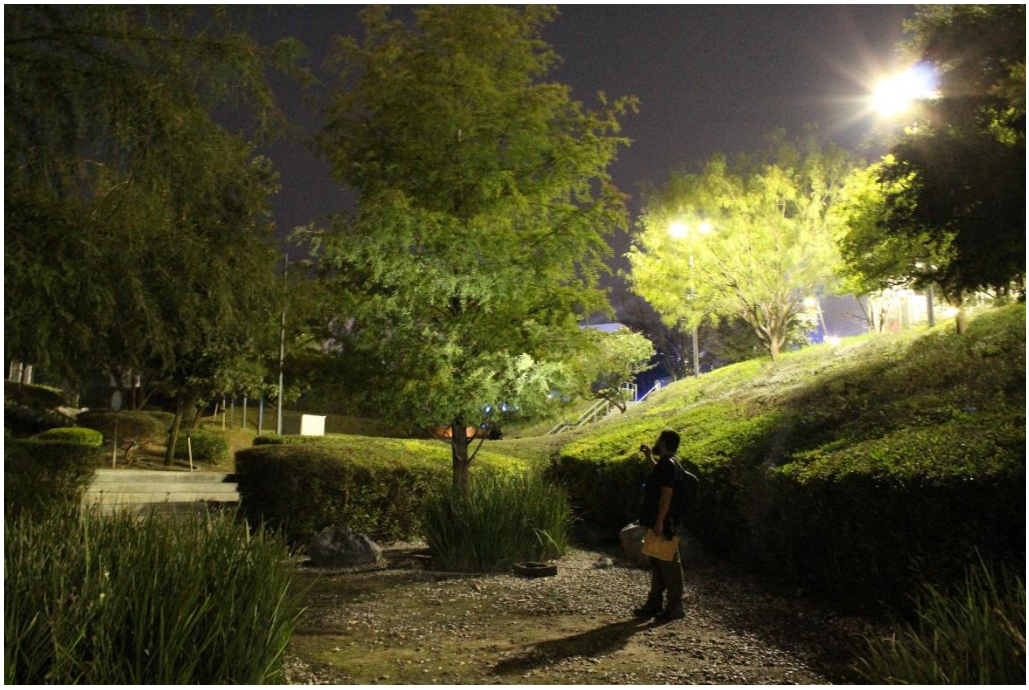
Fotografía 1.- Muestra a personal realizando recorridos de búsqueda de mariposas en el Campus.



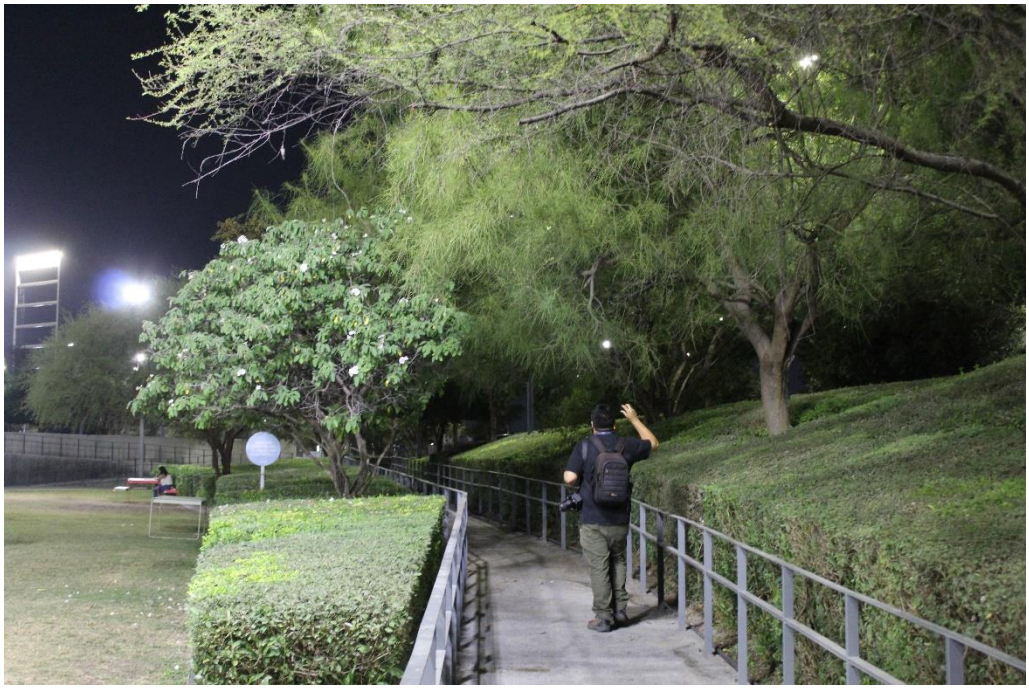
Fotografía 2.- Muestra a personal realizando recorridos de búsqueda de mariposas en el Campus.



Fotografía 3.- Muestra a personal realizando recorridos de búsqueda de mariposas en el Campus.



Fotografía 4.- Muestra a personal realizando recorridos de búsqueda de mariposas en el Campus.



Fotografía 5.- Muestra a personal durante la búsqueda nocturna de mariposas en el Campus.



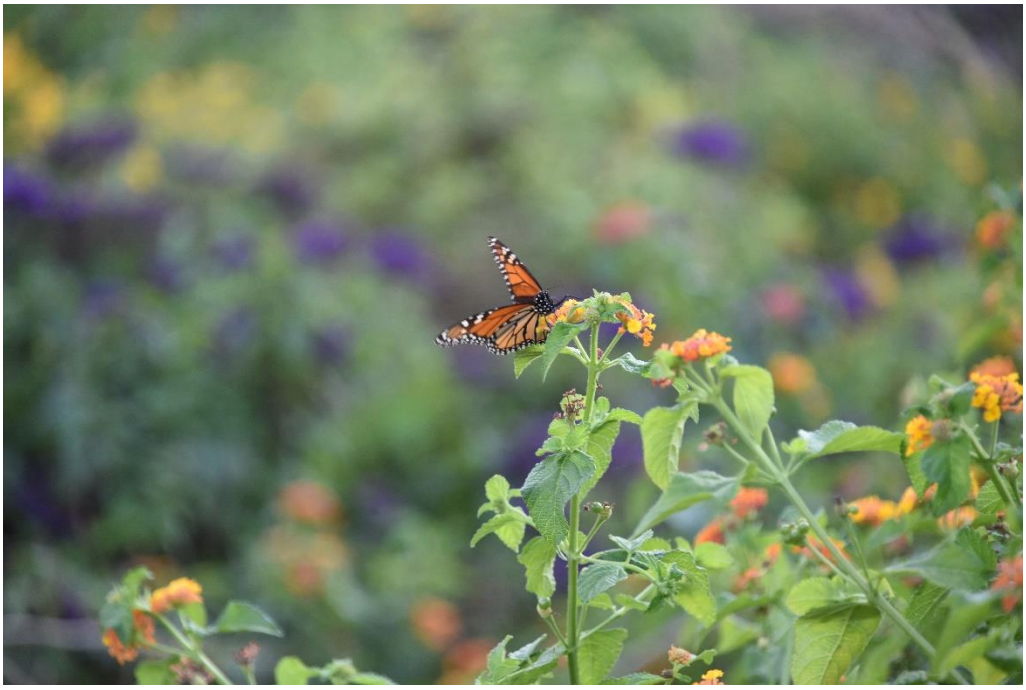
Fotografía 6.- Muestra a personal durante la búsqueda nocturna de mariposas en el Campus.



Fotografía 7.- Muestra a Mariposa Monarca perchada sobre un *Quercus fusiformis* (Encino siempreverde).



Fotografía 8.- Muestra a Mariposa Monarca perchada sobre una *Parkinsonia aculeata* (Retama).



Fotografía 9.- Muestra a Mariposa Monarca alimentándose de una flor de *Lantana camara* (Lantana).



Fotografía 10.- Muestra a Mariposa Monarca perchada en un *Taxodium mucronatum* (Sabino).