



**CUADERNILLO DE EJERCICIOS
DE MATEMÁTICAS
PARA SECUNDARIA**



El Programa de
Pequeñas Donaciones
del FMAM
México



**Cuadernillo de ejercicios
de matemáticas para
secundaria**

Este documento forma parte de los productos obtenidos en el proyecto *Difusión Ambiental en la Reserva Biocultural Estatal Puuc*, financiado por PNUD-PPD-FMAM a Kaxil Kiuic A.C. bajo en convenio número: MEX/OP5/FSP/BD/12/14.

El uso y reproducción de este material no requiere autorización previa, siempre que no tenga fines de lucro.

Se agradece al Biólogo Ricardo M. Pasos Enríquez y la Doctora María Fernanda Cepeda González por las fotografías proporcionadas.

Favor de citar este documento de la siguiente forma:

Delgado-Rivera, F. B. 2014. Cuadernillo de ejercicios de matemáticas para secundaria. Proyecto: Difusión ambiental en la Reserva Biocultural Estatal Puuc. Kaxil Kiuic A.C. y PNUD-PPD-FMAM. México. 74 pp.



Índice

Introducción	1
Cómo usar este cuadernillo	2
Prólogo	3
<i>Sistemas de numeración</i>	5
<i>Geometría y expresiones algebraicas</i>	14
<i>División de números decimales</i>	20
<i>Ecuaciones de primer grado</i>	25
<i>Porcentajes</i>	29
<i>Gráficas de barras y circulares</i>	31
<i>Medidas de tendencia central</i>	40
<i>Problemas aditivos con expresiones algebraicas</i>	43
<i>Expresiones algebraicas y modelos geométricos</i>	45
<i>Proporcionalidad múltiple</i>	48
<i>Relación funcional</i>	51
<i>Gráficas de línea</i>	55
<i>Posibles procedimientos para resolver los ejercicios</i>	59
<i>Glosario</i>	73

Introducción

El presente *cuadernillo de ejercicios de matemáticas para secundaria* es un material de apoyo para el maestro y no sustituye o pretende sustituir algún material de la Secretaría de Educación Pública (SEP), tampoco pretende señalar al maestro lo que debe hacer en cada una de sus clases, sino que ofrece más opciones didácticas para favorecer el desarrollo de los estudiantes.

Los ejercicios que aquí se presentan están dirigidos al primero y segundo grado de secundaria y para su elaboración se utilizó como guía los contenidos de los Libros para el maestro de matemáticas de primero y segundo grado de TELEsecundaria.

Antes de trabajar con un ejercicio es apropiado que el profesor lo lea y lo resuelva.



Cómo usar este cuadernillo

En el interior de este cuadernillo se presentan 20 ejercicios de matemáticas de secundaria, de los cuáles, los primeros 15 corresponden al primer grado y los cinco finales al segundo grado. Es importante mencionar que la información utilizada para elaborarlos proviene de una fuente científica y son trabajos realizados en la región sur del estado de Yucatán; esto último, con la finalidad de que el alumno tenga una perspectiva local y pueda contextualizar de la mejor manera posible el ejercicio. Los ejercicios tienen un enfoque principalmente biológico o cultural y cada uno de ellos incluye los siguientes apartados:

TEMA: Aquí se menciona el título del tema a tratar y este corresponde a alguna de las secuencias del libro para el maestro de matemáticas correspondiente.

SUBTEMA: Este apartado corresponde a determinada sesión de las secuencias del libro para el maestro.

PROPÓSITO: Se establece el objetivo del ejercicio.

PRESENTACIÓN: Aquí se hace una breve introducción al tema o subtema correspondiente, se menciona el número de ejercicios a realizar, bajo que contexto se presenta el ejercicio, se detalla en que sesión, secuencia, bloque, volumen y grado del libro para el maestro puede ser utilizado, y se presenta un preámbulo del tema al que se referirá el ejercicio.

EJERCICIO: En esta sección se da inicio al ejercicio a realizar y cada uno de ellos tiene un número consecutivo, empezando con el uno y finalizando con el 20.

Al finalizar los ejercicios, en un apartado, se mencionan algunos posibles procedimientos para resolverlos.



Prólogo

Este cuadernillo de ejercicios de matemáticas fue elaborado con el objetivo de diseñar y producir herramientas y materiales didácticos adecuados para la enseñanza de los temas de la biodiversidad y medio ambiente en el contexto local y/o regional para escuelas de secundaria de la Secretaría de Educación Pública de las comunidades rurales de Xul, Yaxhachén y San Agustín al sur del estado de Yucatán.

Así mismo, forma parte del proyecto “Difusión Ambiental en la Reserva Biocultural Estatal Puuc” desarrollado por la asociación Kaxil Kiuic AC. El objetivo principal de este proyecto de Difusión Ambiental es diseñar y aplicar un paquete educativo sobre temas ambientales globales, que considere las características regionales de la Reserva Estatal Biocultural del Puuc y locales de las comunidades, Xul, Yaxhachén, X’kobenhaltún y San Agustín, en torno a la Reserva Biocultural Kaxil Kiuic, destacando el vínculo con la cultura maya yucateca. La elaboración de este material junto con la operación del proyecto busca fortalecer los procesos de difusión, capacitación y educación ambiental en la zona.

SECUNDARIA

MATEMÁTICAS
CUADERNILLO DE EJERCICIOS





Sistemas de numeración




Los números mayas

Propósito

Que los alumnos realicen ejercicios con el sistema de numeración maya.

Presentación

El sistema de numeración maya es un sistema posicional, es decir, que depende del lugar en donde se colocan los números. Es en base 20, es decir, las cantidades son agrupadas de 20 en 20. Este sistema, aun siendo vigesimal, tiene el cinco como base auxiliar. Además es un sistema aditivo, por que se suman los valores de los símbolos para conocer el número. Los tres símbolos básicos son: el punto, cuyo valor es 1, la raya, cuyo valor es cinco y el caracol o concha, cuyo valor es cero, indica posición vacía.

		
1	5	0

Como ya mencionamos, la unidad se representa por un punto. Dos, tres y cuatro puntos sirven para 2, 3 y 4. El 5 es una raya horizontal, a la que se añaden los puntos necesarios para representar 6, 7, 8 y 9. Para el 10 se usan dos rayas, y de la misma forma se continúa hasta el 19 que es el máximo valor que se puede representar en cada nivel del sistema vigesimal.



En esta sección de los *números mayas* se presentan dos ejercicios para realizar, uno en el contexto de los usos que las personas le dan a las plantas y el otro en el entorno de un estudio realizado sobre aves.

El siguiente ejercicio puede ser empleado en la *Sesión 2* del libro para el maestro, matemáticas I, volumen I, bloque 1, secuencia 1.

Uso de las plantas

La Península de Yucatán es una de las áreas ocupadas por la cultura maya. Esta cultura ha habitado diversos ecosistemas, entre ellos las selvas tropicales por lo que poseen un gran conocimiento tradicional del uso y manejo de los recursos que conforman estos ecosistemas. A la fecha, en la Península de Yucatán aún se mantiene este conocimiento tradicional de las plantas. Entre los productos de mayor importancia que aportan las diferentes comunidades vegetales, de las cuales se benefician las poblaciones rurales y urbanas, son la leña, las plantas alimenticias, las plantas medicinales, las especies de construcción, entre otros usos. La información acerca del conocimiento de las plantas puede cobrar, hoy día, gran importancia y promover la conservación de algunos ecosistemas ricos en variedad de plantas útiles, que pueden encontrarse amenazadas o en peligro de extinción.



Ejercicio 1

Rocío, Pedro y José son unos investigadores que en el 2009 realizaron un estudio sobre la utilidad y manejo de las plantas en el Municipio de Tzucacab, Yucatán, México. Entre sus resultados obtuvieron que las personas le dan 14 diferentes usos a sus plantas. A continuación, se presenta una tabla con algunos de los datos que los investigadores registraron.

USOS	NÚMERO DE PLANTAS QUE TIENEN ESE USO
Medicinal	79
Construcción	31
Melífera	17
Combustible/Comestibles	12
Cercos	9
Forrajeo	8
Maderables	7
Mágico/Religiosas	6

Julián, es un estudiante de primer grado de Telesecundaria, en su última clase le dejaron de tarea escribir en el sistema de numeración maya los números que en la tabla de arriba están escritos en el sistema de numeración decimal. Sin embargo, él tiene problemas con el sistema de numeración maya, ayúdalo llenado la siguiente tabla:



USOS	NÚMERO DE PLANTAS QUE TIENEN ESE USO	SISTEMA DE NUMERACIÓN MAYA
Medicinal	79	
Construcción	31	
Melífera	17	
Combustible/Comest.	12	
Cercos	9	
Forrajeo	8	
Maderables	7	
Mágico/Religiosas	6	

Fuente: Zamora Crescencio, P., Flores Guido, J., y R. Ruenes Morales. 2009. Flora útil y su manejo en el cono sur del estado de Yucatán, México. POLIBOTÁNICA. Núm. 28, pp. 227-250. * Fedriani Martel, E., y A. F. Tenorio Villalón. 2004. Lecturas Matemáticas. Los sistemas de numeración maya, azteca e inca. 2004. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España. Volumen 25. Pp 159-190. * Ruy Díaz. 2006. Apuntes sobre la aritmética Maya. Educere. Universidad de los Andes, Venezuela. vol. 10, núm. 35. Pp 621-627.



El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la *Sesión 2* del libro para el maestro, matemáticas I, volumen I, bloque 1, secuencia 1.

La importancia de las aves

Las aves son importantes por sus interacciones ecológicas como polinizadoras, controladores de plagas, dispersores de semillas, así como por su contribución a la limpieza del ambiente alimentándose de desperdicios y animales muertos. También tienen gran importancia por su valor económico, como por ejemplo en las actividades de cacería, y el comercio de mascotas, así como también para el ecoturismo y observación de aves por aficionados. Según algunos investigadores aproximadamente el 75 % de las especies de árboles y arbustos nativos de las selvas tropicales son dispersados por animales, siendo las aves el grupo faunístico con mayor capacidad de dispersión de semillas. El estado de Yucatán cuenta con una lista de 457 especies de aves. En la región sur las aves cuentan con aproximadamente 235 especies.

Ejercicio 2

En el año 2011 se publicaron los resultados obtenidos en un estudio realizado en el municipio de Oxkutzcab, Yucatán, en este trabajo se registró el número de individuos por especie de aves. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos. Convierte los números escritos en el sistema numérico maya al sistema numérico decimal.



Nombre maya/ nombre común	Nombre científico del ave	Número de individuos del ave en el sistema numérico maya	Número de individuos del ave en el sistema numérico decimal
"Chéjum" o "chujuk"/ pájaro carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>		
"Chel" / chara yucateca	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>		
"Oksasúb" / Tángara- hormiguera garganta roja	<i>Habia fuscicauda</i>		
"Thó" / pájaro péndulo	<i>Eumomota superciliosa</i>		
"X'tacay" /Luis gregario	<i>Myiozetetes similis</i>		

Fuente: Santamaria Rivero, W. 2011. Efectos de la estructura del paisaje sobre la riqueza y abundancia de diferentes gremios de alimentación de aves, al sur de Yucatán, México. Tesis de maestría. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. 96 p. *Ruy Díaz. 2006. Apuntes sobre la aritmética Maya. Educere. Universidad de los Andes, Venezuela. Vol. 10, núm. 35. Pp 621-627.



El sistema decimal

Propósito:

Que los alumnos practiquen con ejercicios del sistema de numeración decimal.

Presentación


El sistema de numeración decimal o de base diez se llama así porque utilizan diez símbolos para representar todos los números. Los diez símbolos son: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La relación decimal que hay entre las diversas unidades es: 1 decena= 10 unidades, 1 centena= 10 decenas, 1 millar= 100 centenas, 1 centena de mil= 10 decenas de mil, 1 millón= 10 centenas de mil.

En ésta sección del *sistema decimal* se presenta un ejercicio para realizar, el cual tiene un contexto sobre el día mundial del medio ambiente. Dicho ejercicio puede ser empleado en la *Sesión 3* del libro para el maestro, matemáticas I, volumen I, bloque 1, secuencia 1.

Ejercicio 3

Estadísticas a propósito del día mundial del medio ambiente (5 de Junio).

Yucatán ocupa el lugar número 20 por su extensión territorial, con 106 municipios, tiene una superficie de 39 612 kilómetros cuadrados que equivale al 2.0% del territorio de la nación. En el año 2012 se registraron 16 incendios forestales en el estado, afectando una superficie de 6 820 000 m² (682 hectáreas). En el 2010 se plantaron 1 623 700 árboles y se reforestaron 24 980 000 m² (2 498 ha). En 2012 esta cifra aumento a 4 834 310 árboles plantados, cubriendo una superficie de reforestación de 68 660 000 m² (6 866 ha) siendo las principales especies Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Roble (*Ehretia tinifolia*), Huano (*Sabal yapa*), Ciricote (*Cordia dodecandra*), Ramón (*Brosimum*



alicastrum), Pich (*Enterolobium cyclocarpum*), Balché (*Lonchocarpus logystilus*), Maculis rosado (*Tabebuia rosea*) y Jabín (*Piscidia piscipula*). Las plantas producidas en viveros forestales fueron en total 4 830 310 plantas, su producción principal fue de cedro y caoba. En el año 2010, en el estado se recolectaron 497 003 toneladas de basura.



A continuación contesta lo siguiente:

I) ¿Cuál es el valor posicional del 9 en el número 39 612? Subráyalo.

- a) 9
- b) 90
- c) 900
- d) 9000

II) ¿Cuál es el valor posicional del 8 en el número 6 820 000? Subráyalo.

- a) 80
- b) 8 000
- c) 800 000
- d) 820


III) Divide los siguientes números en grupos de tres y después escribe cómo se leen:

1623700

24980000

4834310

68660000



IV) Escribe los siguientes números:

Cuatro millones ochocientos treinta mil trescientos diez

Cuatrocientos noventa y siete mil tres



Geometría y expresiones algebraicas

Fórmulas y perímetros

Propósito:

Que los alumnos realicen ejercicios relacionados al cálculo de perímetros.

Presentación

A la longitud del contorno de una figura se llama **perímetro**.

En esta sección de fórmulas y perímetros se presenta un ejercicio para realizar, el cual tiene de contexto las áreas naturales protegidas. Dicho ejercicio puede ser utilizado en la *Sesión 1* del libro para el maestro, matemáticas I, volumen I, bloque 1, secuencia 4.

Las áreas naturales protegidas.

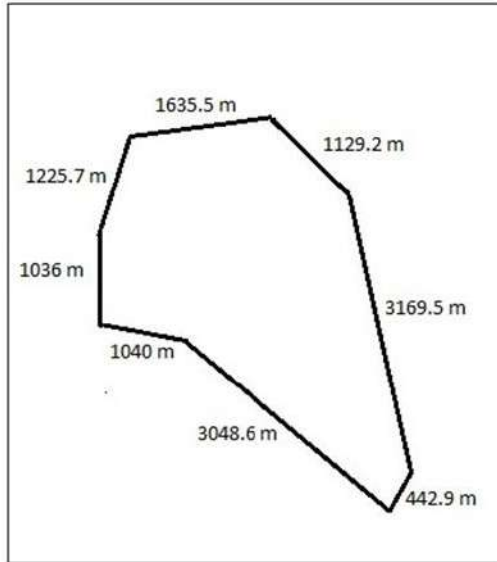
Un área natural protegida (ANP) es una porción de territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y cuyas características no han sido esencialmente modificadas. Así mismo las ANP tienen como fin vigilar que el aprovechamiento de los recursos dentro de la zona se realice de manera sustentable, preservando la flora y fauna particular del ecosistema, permitir y propiciar la investigación y estudio de los ecosistemas con el fin de generar conocimiento y transmitir aquellas prácticas o tecnologías que permitan el aprovechamiento sustentable de los mismos y, a su vez, proteger el entorno de las zonas históricas, arqueológicas y turísticas de valor e importancia cultural y recreativa.



Ejercicio 4

El Parque Estatal de Kabah es un área natural protegida y es un sitio arqueológico de importancia relevante debido a sus elementos ecológicos y sociales. Destaca por ser el primer sitio arqueológico protegido en el estado, decretado el 9 de junio de 1993 bajo la categoría de Parque Estatal. Incluye ecosistemas de selva mediana subcaducifolia en muy buen estado de conservación, asociados a vestigios arqueológicos característicos de la arquitectura prehispánica de la región Puuc, que le confieren gran belleza y valor cultural al área.

Erendira Estrella es una bióloga que en el 2008 realizó un estudio sobre murciélagos en el área Natural Protegida Parque Estatal de Kabah, para la realización de dicho estudio ella requiere saber el perímetro de esta área natural, ella tiene las medidas del contorno del Parque, sin embargo no recuerda como calcular el perímetro, ayúdala calculándolo.



Contesta lo siguiente:

I) ¿Cómo se calcula el perímetro de este polígono?

II) Para el registro de los murciélagos Erendira utilizó una red de niebla con una medida de 12.5 m de largo por 2.5 m de ancho, dibuja el contorno de la red con sus medidas y calcula su perímetro.

Fuente: Ruiz Barranco, H. y J. Arellano Morín. 2010. Instrumentos y estrategias. Áreas Naturales Protegidas. En: Durán R. y M. Méndez 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.; Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Parque Estatal de Kabah. Dirección de conservación de la biodiversidad. Ficha técnica. 8 pp.; Gobierno del estado de Yucatán. 1993. Acuerdo por el que se establece como área natural protegida el Parque Estatal de Kabah. 5 pp.



Fórmulas y áreas

Propósito:

Que los alumnos realicen ejercicios relacionados al cálculo de áreas.

Presentación


El **área** de una figura corresponde a la medida de la superficie que dicha figura ocupa.

En esta sección de fórmulas y áreas se presenta un ejercicio para realizar, el cual tiene de contexto la cobertura vegetal. Dicho ejercicio puede ser utilizado en la *Sesión 2* del libro para el maestro, matemáticas I, volumen I, bloque 1, secuencia 4.

La cobertura vegetal

En el estado de Yucatán se registra una disminución de la cobertura vegetal derivada del cambio del uso del suelo para actividades agropecuarias. En los últimos 24 años, en nuestro estado se ha perdido aproximadamente el 30% de su cobertura vegetal. Las prácticas humanas más comunes que impactan son: el establecimiento de cultivos anuales, la expansión de pastizales para la ganadería, el crecimiento de las áreas urbanas y la expansión de la infraestructura de vías de comunicación, además de un aprovechamiento inadecuado de los recursos forestales. En suma, todo esto ha provocado la pérdida de biodiversidad al disminuir las poblaciones de la flora y fauna, y se ha provocado la extinción local de las especies endémicas de plantas y animales.

Los estudios que se realizan de las selvas son un paso hacia el entendimiento de la forma de la vegetación, la diversidad de especies, la abundancia, y dinámica de las comunidades vegetales. La información que se genera constituye una

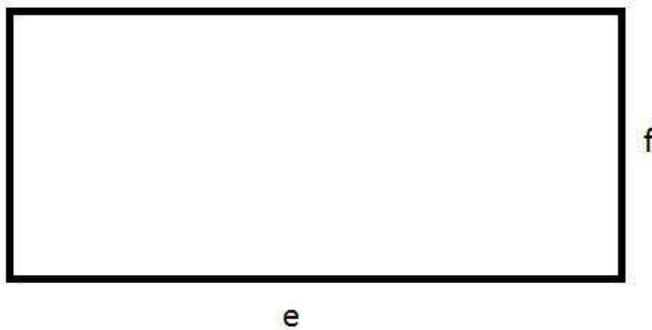


herramienta para hacer propuestas de conservación en áreas reducidas o fragmentos de selvas.



Ejercicio 5

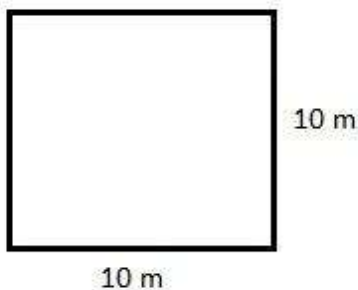
En el 2008, Pedro Zamora y un grupo de investigadores se dieron a la tarea de realizar un estudio de la vegetación en el municipio de Tzucacab, Yucatán, con la finalidad de que la información generada sirva para tomar medidas de protección y conservación. Para realizar dicho estudio ellos establecieron sitios de estudio en forma de rectángulo que mide de largo e y de ancho f , como a continuación se muestra.



Contesta lo siguiente:

I) ¿Cuáles expresiones algebraicas nos sirven para calcular el área del rectángulo?

Posteriormente los investigadores subdividieron el sitio de estudio en cuadros de 10 metros por 10 m por lado.



II) Apóyalos mostrándoles ¿Cómo se calcula el perímetro del cuadrado?

III) ¿Cómo se calcula el área de un cuadrado?

Fuente: Zamora Crescencio P., García Gil, G., Flores Guido, J. y J. Javier Ortiz. 2008. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia en el sur del estado de Yucatán, México. *Durán García R. y G. García Contreras. 2010. Distribución espacial de la vegetación. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 PP. *Andrade Hernández, M. 2010. Transformación de los sistemas naturales por actividades antropogénicas. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 PP.



División de números decimales

División de números decimales

Propósito:

Que el alumno resuelva problemas ligados a la división de números decimales.

Presentación

Un número decimal tiene una parte entera y una parte decimal, separados por el punto decimal. Por ejemplo 31.245. El 3 y el 1 son cifras enteras. El 2,4 y el 5 son sus cifras decimales. Dividir una cantidad entre un número equivale a calcular cuántas veces cabe ese número en dicha cantidad.

En esta sección de *división de números decimales* se presentan dos ejercicios para realizar, el primero de ellos tiene como tema a los venados, en el segundo se ofrece de contexto a las aves.

Este ejercicio puede ser empleado en la secuencia 17 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

Los venados

Los venados tiene cuellos largo, patas largas, y fuertes, y pezuñas en sus dedos; la forma de sus dientes les permite triturar una gran variedad de plantas; son los únicos mamíferos a los que les crecen cada año astas. A diferencia de otros animales parientes suyos (como las vacas, antílopes y cabras; los cuales tienen cuernos que les van creciendo conforme tienen más edad, no se les caen cada año y las hembras llegan a tener cuernos) las astas de los venados se presentan sólo en los machos. Las astas sirven a los machos adultos como atractivo y las

utilizan para pelear durante la época de apareamiento cuando compiten por las hembras. Cada temporada sus astas tienden a incrementar su tamaño, por lo que las dimensiones y la forma son indicadores de la edad y la dominancia de los



machos.

Ejercicio 6

El municipio de Tzucacab se encuentra ubicado al sur del estado de Yucatán. El municipio colinda al norte con Chacsinkín, al este con Peto, al oeste con Tekax y al sur con el estado de Quintana Roo. En esta zona se realizó un estudio para determinar el número de venados por km^2 (densidad) utilizando el método de conteo de huellas. Entre las localidades que se estudiaron y las densidades de venados encontradas fueron las siguientes:

LOCALIDAD	DENSIDAD (venados por km^2)
Ek Balam	0.25
Blanca flor	1.13
Tigre Grande	0.75
Noh Bec	0.38



I).- ¿Cuántas veces es más grande la densidad de venados encontrada en la localidad de Blanca Flor que en la de Ek Balam?

II).- ¿Y que de la densidad encontrada en Noh Bec?

El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la secuencia 17 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

Las comunidades de aves

La pérdida de las selvas genera un impacto negativo sobre las comunidades de aves, y de otros grupos de organismos, afectando o reduciendo la diversidad y abundancia de especies, interrumpiendo procesos ecológicos y modificando su composición. A nivel mundial, una de cada tres especies de aves tiene poblaciones en declive y 11% se encuentra en peligro de extinción. En este mismo sentido, en México se ha registrado la extinción o desaparición de al menos 11 especies de aves, siendo uno de los grupos de vertebrados más afectados. Con este panorama se enfatiza avanzar en el conocimiento de las aves. Los estudios a escalas locales y regionales resultan fundamentales para lograr mayor conocimiento.



Ejercicio 7

En la localidad de Tigre Grande, Tzucacab, Yucatán se realizó un estudio en la selva para determinar el número de aves que se encuentran por hectárea (densidad). Entre las especies de aves que se encontraron y sus densidades se muestran a continuación:



ESPECIE (NOMBRE CIENTIFICO)	NOMBRE MAYA	DENSIDAD (Individuos por hectárea)
<i>Turdus grayi</i>	“Xkokita”	1.76
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	“Chel”	1.01
<i>Meleagris ocellata</i>	“Kutz”	0.04
<i>Trogon melanocephalus</i>	“Ulum kaax”	0.44

I) ¿Cuántas veces es más grande la densidad de la “Xkokita” que del “Kutz”?

II) ¿Y que de la densidad de “Chel”?



Ecuaciones de primer grado

Ecuaciones algebraicas del tipo $ax= b$ y del tipo $ax + b= c$

Propósito:

Que el alumno solucione problemas relacionados con ecuaciones de tipo multiplicativo y mixtas.

Presentación


Una ecuación es una igualdad algebraica en la que aparecen letras (incógnitas) con valor desconocido. Solucionar una ecuación es encontrar el valor o valores de las incógnitas que transforman la ecuación en una identidad.

En este tema de *ecuaciones de primer grado* se presentan dos ejercicios para realizar, el primero de ecuaciones algebraicas del tipo $ax= b$ con un contexto sobre la regeneración de selvas; y el segundo ejercicio, de ecuaciones algebraicas del tipo $ax + b= c$, tiene un contexto sobre las aves.

El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 2* de la secuencia 18 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

Regeneración de selvas

Se entiende como regeneración al proceso natural de reemplazo de un conjunto de árboles, que han llegado a la etapa madura, por otros en una unidad de espacio y tiempo definidos. La caída de las ramas o de árboles maduros forman un espacio vacío que son los “claros”, esta apertura permite el incremento de entrada de luz al suelo y a las parte inferiores de la selva, propiciando que algunas especies establecidas aceleren su crecimiento. En el proceso de regeneración natural participan varios componentes de la comunidad como son: lluvia de



semillas, banco de semillas y dispersión de semillas. Los factores del medio físico tales como humedad del suelo, intensidad lumínica, fertilidad, acidez del suelo o espesor de la capa de hojarasca también ejercen un papel fundamental en la regeneración natural.




Ejercicio 8

Se realizó un estudio de regeneración de selvas en la Reserva Biocultural Kaxil Kiuic ubicada en el Municipio de Oxkutzcab en el sur de Yucatán. Para ello se requirió medir un terreno de forma rectangular del área de estudio, pero debido a las malas condiciones climáticas al momento de la medición no fue posible medir su ancho.

¿Cómo calcularías el ancho del terreno si se sabe que mide 22 kilómetros de largo y el área que ocupa es de 308 km^2 ?

I) Escribe la ecuación para resolver el problema anterior.

II) Encuentra el valor de la incógnita.



El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 3* de la secuencia 18 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

El paisaje y las aves


En específico para las aves se ha encontrado que algunas especies especialistas (p.ej. trepatroncos y carpinteros) son más sensibles a los cambios forma de la vegetación, ya que requieren árboles de mayor diámetro y altura para su alimentación y reproducción. En cambio para las especies consideradas generalistas (p.ej. granívoros como palomas o tórtolas) pueden verse favorecidos por la fragmentación del hábitat, debido a que pueden adaptarse por ejemplo a los cultivos agrícolas. Por lo tanto, las comunidades de aves han sido usadas frecuentemente para evaluaciones de conservación y monitoreo.



Ejercicio 9

En el año 2011 se presentaron los resultados de una investigación sobre los efectos del paisaje sobre las aves de una zona del Municipio de Oxkutzcab al sur del estado Yucatán. La persona que realizó este trabajo estableció una superficie de estudio dentro de la selva. Esta superficie tiene una forma rectangular, pero la persona que lo realizó no recuerda cuánto mide uno de sus lados, sólo sabe que es un número que lo dividido entre 2 y después, a lo que le salió, le sumo 6 y al final obtuvo 17. Ayúdenlo a encontrar el número que no recuerda.

l) Escriban una ecuación para encontrar el número que no recuerda la persona que realizó el estudio. Utilicen la letra X para representarlo.



II) ¿Cuál es la primera operación que tendría que realizar para hallar el número que olvido?

III) ¿Cuál es la segunda operación que tendría que realizar?

IV) Ahora sustituye la incógnita (X) por el valor que encontraron



Porcentajes

Porcentajes

Propósito:

Que el alumno solucione problemas de cálculo de porcentajes menores al 100 %.

Presentación

El porcentaje es una razón en la que se indica la cantidad correspondiente a un total de 100. El porcentaje se expresa con un número seguido del signo % (por ciento). Su utilización es común, por ejemplo para otorgar comisiones a los empleados sobre sus ventas, para determinar cuánto han subido o bajado los precios, etc.

En esta sección de *porcentajes* se presenta un ejercicio para realizar, el cual tiene un contexto sobre el pecarí de collar o kitam. Este ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 1* de la secuencia 21 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

El Kitam o pecarí de collar

Es un mamífero mediano que se presenta en la mayoría del territorio mexicano a excepción de la península de Baja California. Poseen abundante pelo grueso que va del color pardo al gris, con una franja diagonal amarillenta o blanquecina que se extiende de la cruz al cuello. Su cuerpo es parecido al del cerdo, porque su hocico tiene forma de trompa y sus orificios nasales se abren al frente, la cabeza y el cuerpo están ligeramente aplanados en los lados, de manera que su figura corporal vista de frente es ligeramente triangular. El largo del cuerpo de los machos adultos puede medir entre 84-104 centímetros y el de las hembras entre

78-106 cm. En cautiverio pueden llegar a vivir hasta 24 años. El kitam tiene importancia ecológica como dispersor de semillas en muchos ecosistemas.



Ejercicio 10

Gualberto es un biólogo egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán y en el año 2006 realizó un estudio sobre la densidad del kitam o pecarí de collar en diferentes localidades del Municipio de Tzucacab, Yucatán. Para ello, Gualberto contó y registró el número de huellas de kitam encontradas en todas las zonas de estudio y por localidad. Sin embargo, él perdió algunos datos de sus apuntes, ayúdalo completando los datos que le faltan en la siguiente tabla:

LOCALIDAD	NUMERO DE HUELLAS ENCONTRADAS	PORCENTAJE QUE REPRESENTA RESPECTO AL TOTAL DE LAS HUELLAS ENCONTRADAS
Hobonil		20.95 %
Sacbecan	14	
Tzucacab	16	15.24 %
Noh-bec		12.38 %
Escondido	16	15.24 %
Ek Balam	12	11.43 %
Blanca flor	12	11.43 %
TOTAL	105	100 %

Fuente: Pacheco Sierra, G. 2006. Contribución al conocimiento de la población y distribución del pecarí de collar (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758) en el municipio de Tzucacab, Yucatán, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. * Montes Pérez, R. 2005. Crianza del kitam o pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en corral. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. Pp 54.



Gráficas de barras y circulares

Gráficas de barras y circulares

Propósito:

Que el alumno interprete información representada en graficas de barras y circulares.

Presentación

La observación visual de los datos estadísticos es más clara cuando se presenta en forma de gráficos. En la gráfica de barras la figura geométrica empleada es el rectángulo. Para dibujar un diagrama de barras, se trazan dos rectas mutuamente perpendiculares, como un cuadrante de un sistema de coordenadas cartesianas. Cada uno de los ejes representa uno de los valores que se desea ilustrar. Otra forma de representar los resultados estadísticos es por medio de gráficos circulares. El área del círculo representa el total de los datos y ésta área se divide en tantos sectores como tipos de datos se presenten.

En ésta sección de *gráficas de barras y circulares* se presentan cuatro ejercicios para resolver, dos de ellos están relacionados con las gráficas de barra, el primero de éstos dos, está escrito bajo el contexto de la unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA), el segundo tiene como tema la vegetación de la selva; los otros dos ejercicios, están orientados a las gráficas circulares, ambos bajo el mismo enfoque de la vegetación.

El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 1* de la secuencia 23 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.



Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)

Las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.) donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos de los recursos de la vida silvestre y que requieren de un manejo para su operación.

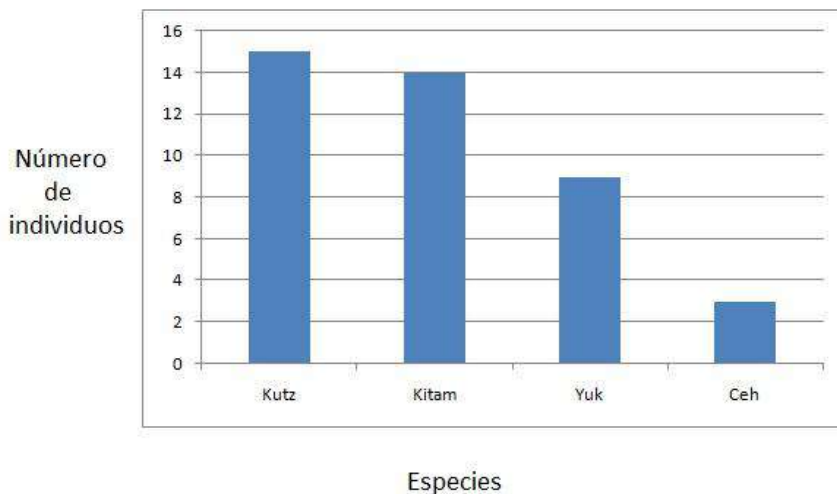
La Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las UMAS se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre. Se distinguen dos tipos de aprovechamiento: 1. Extractivos (actividad cinegética, mascotas, ornato, artesanales, colecta científica e insumos para la industria farmacéutica, alimentaria y del vestido, entre otras) y 2. No extractivos (investigación, exhibición, ecoturismo, y educación ambiental).



Ejercicio 11

La UMA Ya'ax eek tiene una superficie de 1900 hectáreas y se encuentra ubicada en el ejido Alfonso Caso II en el Municipio de Tekax, Yucatán. En este sitio en el 2013 se realizó un estudio con la finalidad de hacer una propuesta de tasas de aprovechamiento para el venado cola blanca o "Ceh" (*Odocoileus virginianus*), venado temazate o "Yuk" (*Mazama americana*), pecarí de collar o "Kitam" (*Tayassu tajacu*) y del pavo de monte o "Kutz" (*Meleagris ocellata*).


La siguiente gráfica corresponde a algunos de los resultados que se obtuvieron en dicho estudio.



Contesta lo siguiente:

- I) ¿Qué se representa en la gráfica?
- II) ¿Qué especie tuvo el menor número de individuos?
- III) ¿Qué especie tuvo un registro de 14 individuos?
- IV). Dos especies tuvieron un registro mayor a diez individuos ¿Cuáles son?
- V) Con los datos representados en la gráfica puedes contestar ¿cuántos individuos eran hembras y cuántos eran machos?

Fuente: Pasos Enríquez, R. y F. Delgado Rivera. 2013. Estimación de densidades, tamaño poblacional y propuesta de tasas de extracción de tres especies de ungulados y un ave: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado temazate (*Mazama americana*), pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y del pavo de monte (*Meleagris ocellata*). En la UMA YA'AX EEK ubicada en el ejido Alfonso Caso II, Tekax, Yucatán. * SEMARNAT. 2005. UMA. Dirección General de Vida Silvestre. México. 22 pp.



El siguiente ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 1* de la secuencia 23 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

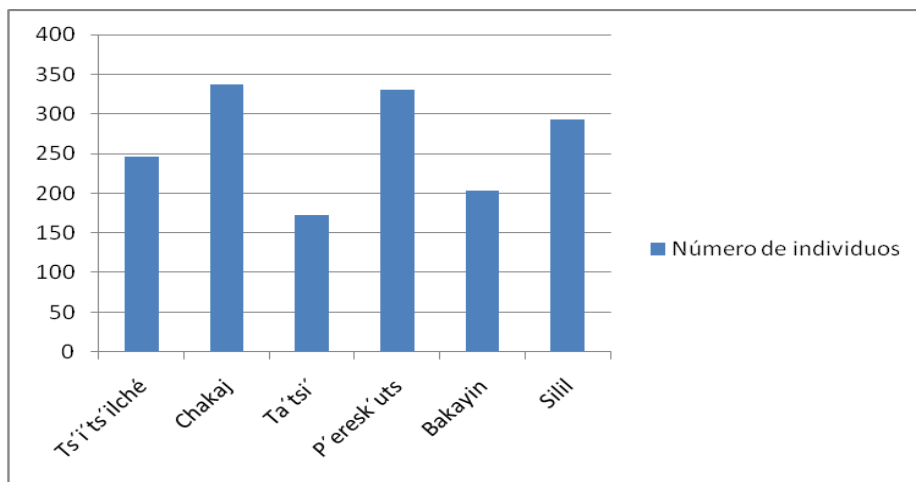
La selva mediana subcaducifolia

En el estado de Yucatán este tipo de selva ocupa una extensión aproximada de 29 309 km² y es una de las más representativas del estado. Se extiende como una amplia franja que se origina en la parte nororiental del estado y se enfila con rumbo suroeste, pasando por el centro hasta internarse en la porción norte del estado de Campeche. Se distribuye en climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano; la precipitación pluvial oscila entre 1078 y 1220 mm al año, con una temperatura media anual de 25.9 a 26.6 °C. Se desarrolla sobre suelos pedregosos, pero que contienen una delgada capa de materia orgánica. Los árboles que ahí se encuentran tienen una altura promedio entre 10 y 15 metros, y en la época de secas del 50 al 75 % de sus árboles dejan caer sus hojas.



Ejercicio 12

En un estudio sobre la vegetación de la Selva mediana subcaducifolia en el municipio de Tzucacab realizado en el 2008 se encontró un total de 128 especies de plantas. Del total de especies el Ts'í'tsilché (*Gymnopodium floribundum*), Chakaj (*Bursera simaruba*), Ta'tsí' (*Neea choriophylla*), P'eresk'uts (*Croton reflexifolius*), Bakayin (*Gymnanthes lucida*) y Silil (*Diospyros cuneata*) fueron las seis con mayor número de individuos.



Contesta lo siguiente:

I) ¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestarse a partir de la información que proporciona la gráfica? Márcala con una X.

¿Cuántos individuos del chakaj eran juveniles?

¿Cuántos individuos tiene el Ts'í'ts'ilché?

II) ¿Cuáles son las dos especies de plantas con mayor número de individuos?

III) De esas seis especies de plantas ¿cuál es la que menor número de individuos tiene?

IV) En la gráfica hay tres especies que no tiene mas de 250 individuos ¿Cuáles son?

Fuente: Flores Guido, J., Durán García, R. y J. Ortiz Díaz. Comunidades vegetales terrestres. 2010. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.) Biodiversidad y Desarrollo Humano de Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp. * Zamora Crescencio, P., García Gil, G., Flores Guido, J. y J. Ortiz. 2008. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia en el sur del estado de Yucatán, México. Polibotánica. No. 26, pp. 39.66.

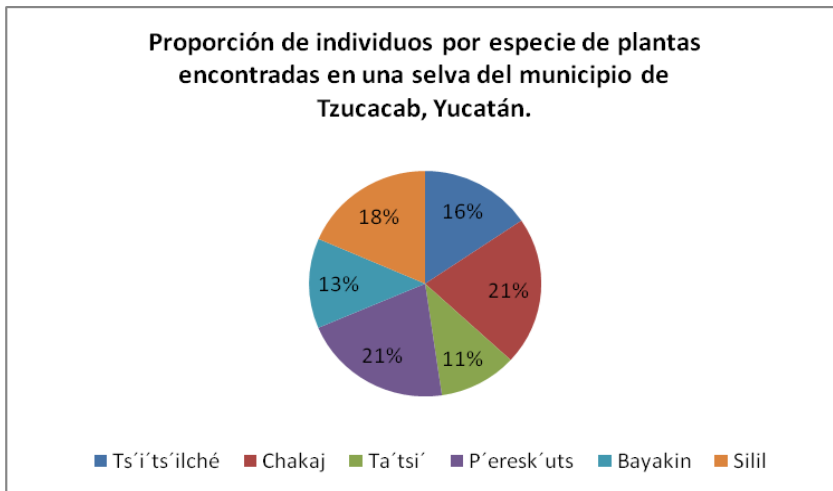
El siguiente ejercicio puede ser empleado en la *sesión 3* de la secuencia 23 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

La vegetación en Tzucacab, Yucatán.

El municipio de Tzucacab está situado al sur del estado de Yucatán y posee una superficie de 77 000 hectáreas, la vegetación que predomina en el sitio es la Selva mediana subcaducifolia, una de las más representativas del estado. Este municipio a pesar de que ha sido sometido a un fuerte disturbio por las actividades humanas, pocos son los estudios que se han realizado sobre su vegetación.

Ejercicio 13

Observen la siguiente gráfica circular.





Contesten las siguientes preguntas:

I) ¿Qué información nos proporciona?

II) ¿Cuál es la especie de planta que mas proporción de individuos tiene?

II) De los 1583 individuos de plantas encontradas ¿cuántos son de la especie de Ts'í'ts'ilché?

Fuente: Zamora Crescencio, P., García Gil, G., Flores Guido, J. y J. Ortiz. 2008. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia en el sur del estado de Yucatán, México. Polibotánica. No. 26, pp. 39.66. *Los nombre científicos de las plantas son: Ts'í'ts'ilché (*Gymnopodium floribundum*), chacaj (*Bursera simaruba*), Ta'tsi' (*Neea choriophylla*), P'eresk'uts (*Croton reflexifolius*), Bayakin (*Gymnanthes lucida*) y Silil (*Diospyros cuneata*).



El siguiente ejercicio puede ser empleado en la *sesión 3* de la secuencia 23 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

Plantas de la selva mediana subcaducifolia de Tzucacab

Entre las especies de plantas que podemos encontrar en la selva mediana subcaducifolia del municipio de Tzucacab se encuentran: el “Ts’í’ts’ilché” cuyo nombre científico es *Gymnopodium floribundum*, este es un arbusto silvestre cuya importancia radica en ser una especie melífera, la parte que es usada de esta planta son sus flores. Otra planta es el “Chakaj” (*Bursera simaruba*), este es un árbol que se encuentra en forma silvestre y es empleado por el humano como una especie con usos medicinales y como combustible, las partes que son utilizadas de la planta son la corteza y el tallo. El “P’eresk’uts” es otra planta que puede encontrarse en este tipo de selva y científicamente es conocido como *Croton reflexifolius*, este es un árbol que también es utilizado como especie melífera, para la construcción, es comestible y también es empleado como medicinal, las partes que se utilizan son su flor, el tallo y su resina. El árbol “Bayakin” (*Gymnanthes lucida*) es utilizado para la construcción y la parte empleada es su tallo. También tenemos a otro árbol silvestre y que es conocido como “Siliil” (*Diospyros cuneata*), este es usado como combustible y la parte que se aprovecha es su tallo.


Ejercicio 14

Con los datos que se les presentan en la siguiente tabla traza una gráfica circular.

Especie	Número de individuos
Ts'í'tsilché	246
Chakaj	337
Ta'tsí'	172
P'eresk'uts	331
Bayakin	204
Silil	293
Total de individuos	1583



Medidas de tendencia central

Media, moda y mediana

Propósito:

Que el alumno utilice los conceptos de media, moda y mediana para analizar y comunicar información sobre un conjunto de datos.

Presentación

La tendencia central se refiere al punto medio de una distribución. Las medidas de tendencia central se denominan medidas de posición. La *Moda* es el valor que más se repite en un conjunto de datos. La *mediana* es el valor que divide al conjunto ordenado de datos, en dos subconjuntos con la misma cantidad de elementos. La mitad de los datos son menores que la mediana y la otra mitad son mayores. La *media o media aritmética* es el promedio de los datos.

En esta sección de *medidas de tendencia central* se proporciona un ejercicio para resolver, dicho ejercicio tiene como contexto a las aves.

El ejercicio puede ser utilizado en la secuencia 23 del libro para el maestro, matemáticas I, volumen II, bloque 3.

Las aves

Las aves constituyen un grupo ideal para adentrar al habitante en el mundo natural. Ellas utilizan principalmente los mismos sentidos que el humano, la vista y el oído, y por ello presentan una diversidad de colores en sus plumajes y notas en sus cantos, por lo tanto podemos apreciarlas más fácilmente durante las horas

que estemos despiertos. Disfrutar a las aves es un asunto de curiosidad; inicialmente podemos interesarnos en las que visitan nuestra ventana, nuestro jardín o nuestro patio, nuestros árboles, macetas, cultivos.



Ejercicio 15

Observen la siguiente tabla.

Tabla. Número de individuos de algunas de las aves que se registraron por mes en una selva de Tigre Grande, Tzucacab, Yucatán.


Especie	Jul.	Sep.	Nov.	Ene.	Mar.	May.	Total
Chel	18	0	1	1	2	1	23
Xkokita	17	1	2	3	11	6	40
Ulum kaax	7	0	2	0	1	0	10

Contesten las siguientes preguntas:

I) Para el pájaro Xkokita ¿cuál fue el número de individuos mínimo que se registró?

II) ¿y el número máximo?

III) ¿Cuál fue el número de individuos promedio para la Xkokita?



IV) ¿Cuál es la media aritmética?

V) Para el pájaro Chel ¿cuál fue el número de individuos que más veces se repitió?

VI) ¿Cuál es la moda?

VII) ¿Cuál es la mediana?

Fuente: Uc Keb, M. 2009. "Diversidad y composición de aves de una selva mediana subcaducifolia del sur del estado de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Tesis de Licenciatura.69 p. * Chablé Santos, J., Gómez Uc, E. y R. Pasos Enríquez. 2006. Aves comunes del sur de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Pp 137. *Los nombres científicos de las aves son: Chel (*Cyanocorax yucatanicus*), Xkokita (*Turdus grayi*), Ulum kaax (*Tragon melanocephalus*).



Problemas aditivos con expresiones algebraicas

Problemas aditivos con expresiones algebraicas

Propósito:

Que el alumno resuelva problemas que impliquen la suma de monomios.

Presentación


Un monomio es una expresión algebraica formada por el producto de un número y una o más variables. Al número lo llamaremos coeficiente y al conjunto de variables literal. Si dos monomios son semejantes, sumamos o restamos los coeficientes y dejamos el mismo literal. Si no son semejantes, esta operación no puede expresarse de manera más simplificada.

En este apartado de *problemas aditivos con expresiones algebraicas* se presenta un ejercicio para resolver, dicho ejercicio tiene un enfoque basado en la vegetación.

El ejercicio puede ser empleado en la *sesión 1* de la secuencia 2 del libro para el maestro, matemáticas II, volumen I, bloque 1.

La vegetación

La vegetación es la expresión fisonómica y estructural de la comunidad vegetal de un sitio ante las condiciones que imperan en el ambiente, lo cual incluye un conjunto de factores físicos, químicos y biológicos. Así la vegetación es resultado del arreglo espacial, tanto vertical como horizontal, que encuentran las especies de plantas que cohabitan en un lugar al repartirse los recursos disponibles en la comunidad, lo que involucra al suelo y sus nutrientes, el agua y la luz disponibles. En otros términos,



podemos decir que la vegetación es el producto de un conjunto de procesos tanto ecológicos como evolutivos que ocurren en la comunidad y que a su vez, determina las condiciones ambientales que imperan en un sitio y tiempo determinado.



Ejercicio 16

En el año 2011 unos investigadores realizaron un estudio sobre la vegetación de la selva de Nohalal-Sudzal Chico, Tekax, Yucatán. Para ello establecieron su área de estudio por medio de cuadrantes de vegetación, los cuales tiene forma de rectángulos. Jorge y Carla son estudiantes de la Licenciatura en biología y saben que el ancho del rectángulo es $10x$, y el largo tiene la medida del ancho más $10x$. Ayúdalos dibujando el rectángulo con la medida de sus lados y escribe la expresión algebraica que corresponde a su perímetro.

Fuente: Gutiérrez Báez, C., Ortiz Díaz, J., Flores Guido, J., Zamora-Crescencio, P., Domínguez Carrasco, M. y P. Villegas. 2011. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia de Nohalal-Sudzal Chico, Tekax, Yucatán, México. *Foresta Veracruzana* 13(1):7-14. *Durán García, R. y G. García Contreras. 2010. Distribución espacial de la vegetación. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.) 2010. *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp



Expresiones algebraicas y modelos geométricos

Expresiones algebraicas y modelos geométricos

Propósito:

Que el alumno reconozca y obtenga expresiones algebraicas equivalentes a partir del uso de modelos geométricos.

Presentación


Una expresión algebraica es un conjunto de números y letras unidos entre sí por las operaciones de sumar, restar, multiplicar, dividir y por paréntesis. Las letras representan valores que no conocemos y podemos considerarlas como la generalización de un número.

En esta sección de *expresiones algebraicas y modelos geométricos* presenta un ejercicio para ser resuelto, este ejercicio tiene como contexto la vegetación.

El ejercicio puede ser empleado en la *sesión 1* de la secuencia 3 del libro para el maestro, matemáticas II, volumen I, bloque 1.

Valor económico de la biodiversidad

El valor de la biodiversidad puede ser dividido en dos grandes grupos, el intrínseco o inherente y el instrumental o utilitario. El valor intrínseco se refiere a que la biodiversidad es valiosa simplemente por el hecho de existir y no necesariamente por alguna utilidad, es decir, tiene un valor propio y por lo tanto se debe proteger. El valor instrumental de la biodiversidad es aquel cuya presencia o uso beneficia a otros, y por lo general, es principalmente al hombre. Muchas especies vegetales y animales tienen un valor utilitario y se tiende a conservarlas para no perder lo que de éstas se obtiene.



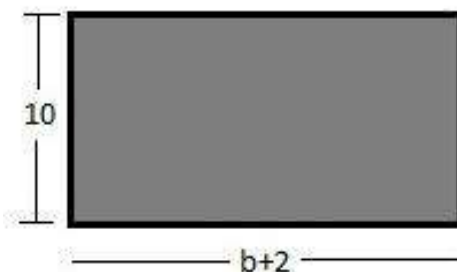
La forma de utilización de los recursos naturales que garantiza su persistencia en el largo plazo se enmarca dentro del desarrollo sustentable, único tipo de desarrollo que es compatible con la conservación de la biodiversidad e, incluso, con la persistencia de la humanidad como especie. Para ello, es fundamental cambiar la forma en que la humanidad se relaciona con la naturaleza, dejar de verla como una fuente de recursos inagotable, empezar a advertir su fragilidad, entender su funcionamiento en forma integral, y que la humanidad se responsabilice del papel que juega dentro del funcionamiento como una especie más en el planeta.



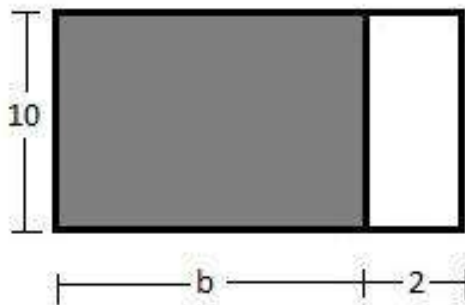
Ejercicio 17

Las siguientes figuras son una réplica del área de cuadrantes de vegetación que en el año 2011 unos investigadores emplearon para un estudio sobre la selva de Nohalal-Sudzal Chico, Tekax, Yucatán. Estas figuras tienen distintas divisiones de su superficie, para cada una de ellas escribe una expresión algebraica que represente su área a partir de la división que se propone.

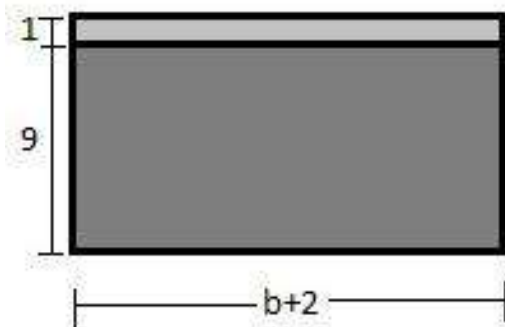
l)



II)



III)



Fuente: Gutiérrez Báez, C., Ortiz Díaz, J., Flores Guido, J., Zamora-Crescencio, P., Domínguez Carrasco, M. y P. Villegas. 2011. Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia de Nohalal-Sudzal Chico, Tekax, Yucatán, México. *Foresta Veracruzana* 13(1):7-14. Meléndez Ramírez, V. 2010. Valor económico de la Biodiversidad, En: Durán R. y M. Méndez (Eds.) 2010. *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.



Proporcionalidad múltiple

El volumen

Propósito:

Que el alumno explore las relaciones entre las tres cantidades involucradas en el cálculo del volumen: la altura, el largo y el ancho.

Presentación

El volumen de un cuerpo es la cantidad de espacio que ocupa. La unidad principal es el metro cúbico (m^3). Capacidad es lo que cabe dentro de un recipiente. En general se llama capacidad de un recipiente a su volumen.

En esta sección se propone un ejercicio para ser realizado, el enfoque de este ejercicio está orientado hacia los roedores.

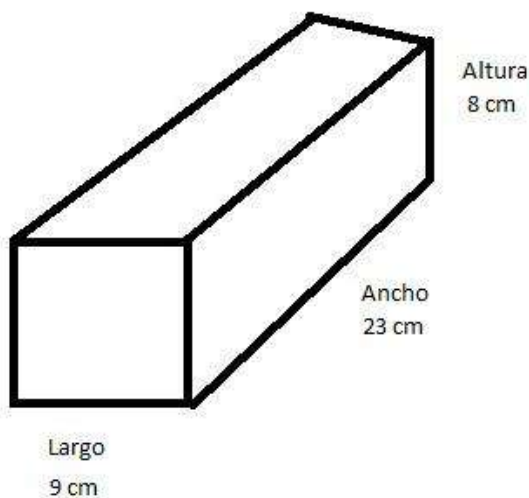
El ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 1* de la secuencia 8 del libro para el maestro, matemáticas II, volumen I, bloque 1.


Los pequeños roedores

Los pequeños roedores son ratones y ratas que tienen pesos no mayores a 120 gramos y se caracterizan por tener un par de dientes incisivos de crecimiento continuo tanto en el maxilar inferior como en el superior. En lengua maya se les conoce como “ch’o”. Existen especies con actividad de día, de noche y del atardecer, con hábitos alimentarios principalmente herbívoros.

**Ejercicio 18**

Adrián es un biólogo que estudia las ratas en las selvas tropicales del estado de Yucatán, y en particular a la rata arborícola o “Holi och” en una localidad del Rancho Hobonil en el municipio de Tzucacab. Sin embargo, él ha tenido unos problemas para el cálculo de volúmenes de las trampas que utiliza para registrar a las ratas. Dichas trampas tienen una medida de 8 cm x 9 cm x 23 cm como se muestra en la siguiente ilustración.





Entre los problemas para el cálculo de volúmenes de sus trampas, Adrian ha tenido las siguientes interrogantes, ayúdalo a resolverlas.

I) ¿Cuál es el volumen de la trampa?

II) Si se aumenta al triple la medida del largo de la trampa ¿cuántas veces aumenta su volumen? ¿Qué es lo que sucede?.

III) Si disminuye a la mitad la medida del largo de la trampa ¿cuántas veces disminuye el volumen?

IV) Si aumenta al doble la medida del largo y aumenta al triple la medida de la altura de la trampa, ¿cuántas veces aumenta el volumen?



Relación funcional

Relación funcional

Propósito:

Que el alumno interprete a una gráfica como un objeto que permite hacer una lectura cualitativa de un conjunto de datos.

Presentación

Fenómeno es todo aquello que podemos observar y en el que suelen intervenir varias variables. Si en un fenómeno en el que intervienen dos variables, una de ellas depende de la otra, diremos que hay establecida una relación funcional entre ellas.

En ésta sección de *relación funcional* se presenta un ejercicio para resolver, el cual tiene en contexto a las aves.

El ejercicio puede ser empleado en la *sesión 1* de la secuencia 20 del libro para el maestro, matemáticas II, volumen II, bloque 3.

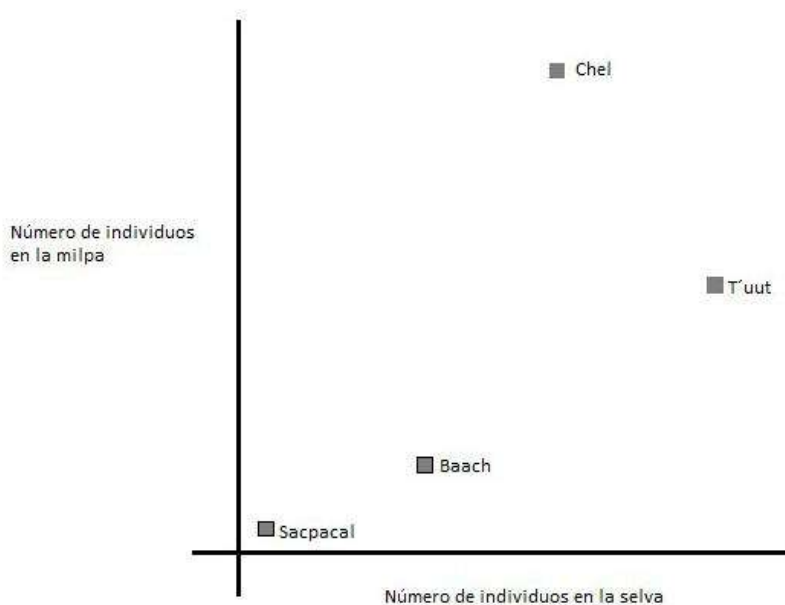
El “Chel”

“Chara yucateca” es en nombre común del ave que en la lengua maya es llamado “chel” y *Cyanocorax yucatanicus* es su nombre científico. Él es un ave que se distribuye en toda la Península de Yucatán y este de Tabasco en México. Fuera de nuestro país se le puede encontrar en el norte de Guatemala y Belice. Se alimenta de insectos, frutos y puede consumir carne. Los individuos juveniles menos de cuatro meses de edad, se distinguen por el color blanco presente en la región de la cabeza y abdomen, que se sustituye por negro cuando son adultos, y por el dorso, alas y cola de color azul, así como el pico y anillo ocular color amarillo intenso.

Durante el primer año de vida, el color blanco de cuerpo y amarillo del pico es sustituido de manera gradual por negro. Cuando es adulto, toda la cabeza, pico, pecho, abdomen y parte inferior de la cola son negros con el dorso y cola azul brillante. Su importancia es ecológica. Sus mayores congregaciones se observa en la zona de milpas y cultivos, de septiembre a noviembre, también se observan grupos de 10 a 30 individuos siguiendo la mancha de hormigas aprovechando los insectos y lagartijas que intentan escapar de las hormigas.

**Ejercicio 19**

En el siguiente plano cartesiano se han representado con un punto el número de individuos de algunas aves encontradas en la milpa y en la selva durante un estudio en el 2006 sobre la evaluación de las poblaciones de aves silvestres con potencial económico en Tigre Grande, Tzucacab, Yucatán, México.




Contesten las siguientes preguntas:

- I) ¿Qué ave tiene mayor número de individuos en la milpa, el Chel o el T'uat?
- II) ¿Qué ave tiene más individuos en la selva el T'uat o la Baach?
- III) ¿De todas las aves cuál es la que menos individuos tuvo en la milpa?

¿Verdadero o falso?

- IV) Entre más número de individuos del tenga el Chel en la selva, más arriba está el punto que lo representa.



V) Si dos puntos están en la misma línea vertical, las aves representadas por estos puntos tienen el mismo número de individuos en la milpa.

VI) Entre más individuos tenga un ave en la selva, más a la derecha está el punto que la representa.

Fuente: Pasos Enriquez, R. 2006. Evaluación de poblaciones de aves silvestres con potencial económico en una unidad de manejo y aprovechamiento de vida silvestre (UMA) del sur de Yucatán, México. Universidad Autónoma de Yucatán. Tesis de Licenciatura. 47 p. *Chablé Santos, J., Gómez Uc, E. y R. Pasos Enriquez. 2007. Aves comunes del sur de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Pp 137. *Los nombres común y científicos de las aves son: Baach (chachalaca/*Ortalis vetula*), T'uut (loro frente blanca/*Amazona albifrons*), Chel (chara yucateca/*Cyanocorax yucatanicus*), Sacpacal (paloma ala blanca/*Zenaida asiática*).



Gráficas de línea

Gráficas de línea

Propósito:

Que el alumno interprete y utilice gráficas de línea que representan características de un fenómeno para obtener información y tomar decisiones.

Presentación

Las gráficas de línea son utilizadas cuando se intenta estudiar tendencia a lo largo del tiempo. Estas gráficas son una serie de puntos conectados entre sí mediante rectas, donde cada punto puede representar distintas cosas según lo que nos interese en cada momento.

En ésta sección de *gráficas de línea* se presenta un ejercicio para resolver, dicho ejercicio está en un contexto sobre los roedores.

El ejercicio puede ser utilizado en la *sesión 1* de la secuencia 28 del libro para el maestro, matemáticas II, volumen II, bloque 4.

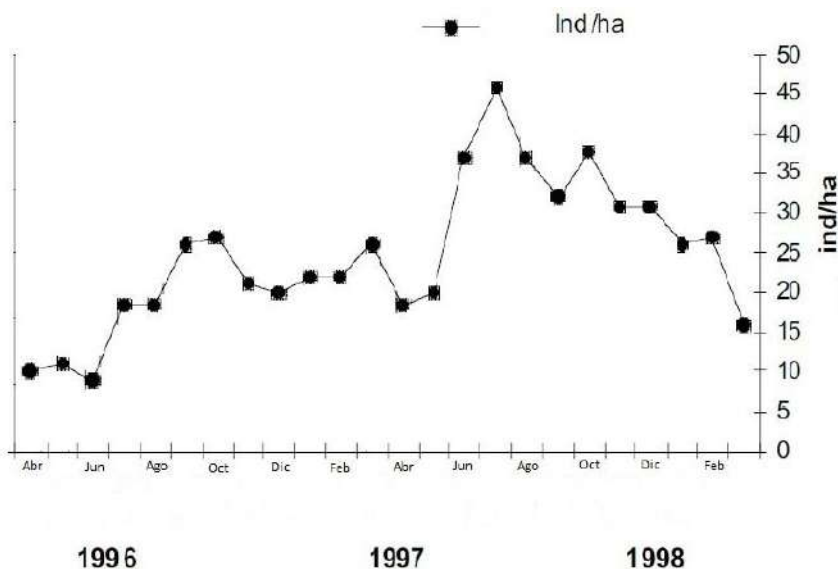
Importancia de los pequeños roedores

Los pequeños roedores, ratones y ratas, proporcionan servicios ecológicos únicos en la naturaleza, ya que son dispersores y depredadores de los bancos de semillas presentes en la selva tropical, con un papel principal en la recuperación natural de este tipo de selvas. También forman parte de la cadena alimenticia, por lo que son indispensables para mantener otras poblaciones de vertebrados como reptiles, aves y otros mamíferos. Por lo tanto, el estudio de estos ratones o ratas es importante.




Ejercicio 20

La siguiente gráfica representa la variación que se dio en el número de individuos por hectárea de la rata arborícola de orejas grandes o "Holi och" en una selva del Rancho Hobonil, Tzucacab, Yucatán. Para este estudio se trabajó de abril de 1996 a abril de 1998.



Gráfica. Densidad poblacional del ratón "Holi och" (*Ototylomys phyllotis*) en una selva de Tzucacab, Yucatán.



Contesten las siguientes preguntas:

- I) ¿Qué datos están representados en el eje horizontal?
- II) ¿Y en el eje vertical?
- III) ¿cuál es el valor mínimo que se representa en el eje vertical?
- IV) ¿Cuál es el valor máximo?
- V) ¿En qué mes y año se registro el mayor número de individuos por hectárea?
- VI) ¿Y el menor?
- VII) ¿Cuántos individuos por hectárea del Holi och fueron registrados durante el mes de diciembre de 1996?
- VIII) ¿Cuáles son los tres meses consecutivos de 1997 donde se dio el mayor número del Holi och?

Fuente: Hernández-Betancourt, S., Cimé Pool, J., Medina Peralta, S., y M. González-Villanueva. 2008. FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *OTOTYLOMYS PHYLLOTIS* MERRIAM, 1901 (RODENTIA: MURIDAE) EN UNA SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA DEL SUR DE YUCATÁN, MÉXICO. Acta Zoológica Mexicana (n.s) 24(2): 161-177. * Hernández Betancourt, S., Cimé Pool, J. y J. Chablé Santos. 2010. Pequeños roedores. En: Durán R. y M. Méndez (Eds.). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 P. *El nombre común del "Holi och" es rata arborícola de orejas grandes y su nombre científico es: *Ototylomys phyllotis*.








Posibles procedimientos para resolver los ejercicios

Ejercicio 1

USOS	NÚMERO DE PLANTAS QUE TIENEN ESE USO	SISTEMA DE NUMERACIÓN MAYA
Medicinal	79	
Construcción	31	
Melífera	17	
Combustible/Comestibles	12	
Cercos	9	
Forrajeo	8	
Maderables	7	
Mágico/Religiosas	6	

Ejercicio 2

Nombre maya/ nombre común	Nombre científico del ave	Número de individuos del ave en el sistema numérico maya	Número de individuos del ave en el sistema numérico decimal
"Chéjum" o "chujuk"/ pájaro carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>		58
"Chel" / chara yucateca	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>		300
"Oksasúb" / Tángara- hormiguera garganta roja	<i>Habia fuscicauda</i>		133
"Thó" / pájaro péndulo	<i>Eumomota superciliosa</i>		22
"X'tacay" /Luis gregario	<i>Myiagretes similis</i>		128

Ejercicio 3

I)
d) 9000

II)
c) 800 000

III)
1 623 700 = un millón seiscientos veintitrés mil setecientos
24 980 000 = veinticuatro millones novecientos ochenta mil
4 834 310 = cuatro millones ochocientos treinta cuatro mil trescientos diez
60

68 660 000 = sesenta y ocho millones seiscientos sesenta mil

IV)

4 830 310

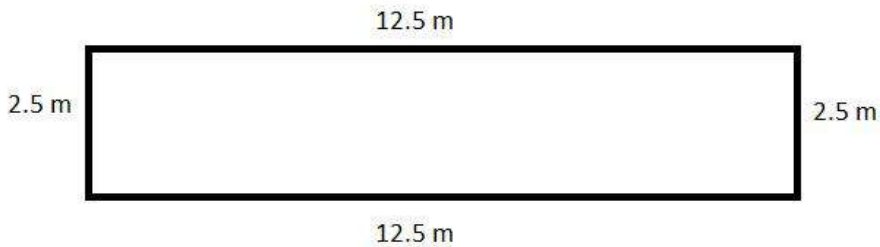
497 003

Ejercicio 4

I)

Perímetro es igual a: $442.9 \text{ m} + 3048.6 \text{ m} + 1040 \text{ m} + 1036 \text{ m} + 1225.7 \text{ m} + 1635.5 \text{ m} + 1129.2 \text{ m} + 3169.5 \text{ m} = 12,727.4 \text{ m}$.

II)



Perímetro: $12.5 \text{ m} + 2.5 \text{ m} + 12.5 \text{ m} + 2.5 \text{ m} = 30 \text{ m}$

Ejercicio 5

I)

ef, e x f, f x e, fe.

II)

Las repuestas pueden ser: sumando cuatro veces la medida del lado o multiplicando por cuatro la medida del lado. $L + L + L + L$, $L \times 4$.

III)

El área de un cuadrado se calcula multiplicando $L \times L$.

Ejercicio 6

I) y II)

La densidad de venados en Blanca Flor es 4.52 veces más grande que la densidad de venados en Ek Balam y 2.97 veces más grande que la densidad de venados encontrada en Noh Bec. El resultado se obtiene dividiendo 1.13 entre 0.25 y 1.13 entre 0.38.

Ejercicio 7

I) y II)

La densidad de la "Xkokita" es 44 veces más grande que la densidad del "Kutz" y 1.74 veces más grande que la densidad del "Chel". El resultado se obtiene dividiendo 1.76 entre 0.04 y 1.76 entre 1.01.

Ejercicio 8

I)

$$22x = 308$$

II)

$$x = 308 \div 22$$

$$x = 14$$

Ejercicio 9

I)

$$X \div 2 + 6 = 17$$

II)

En la ecuación $X \div 2 + 6 = 17$, la primera operación que hay que hacer para encontrar el valor de $X \div 2$ es:

$$X \div 2 = 17 - 6 = 11$$

$$X \div 2 = 11$$

III)

En la ecuación $X \div 2 = 11$, la segunda operación que hay que hacer para encontrar el valor de X es:

$$X = 11 \text{ por } 2 = 22$$

$$X = 22$$

IV)

La ecuación general es $X \div 2 + 6 = 17$

Donde $X = 22$

Sustituyendo obtenemos: **$22 \div 2 + 6 = 17$**

Ejercicio 10

Hobonil: 22 huellas

Noh-bec: 13 huellas

Sacbecan: 13.33 %

Una forma de resolver el número de huellas encontradas en la localidad de Hobonil con relación a porcentaje que representa, 20.95 %, es la siguiente:

Primero hay que aclarar que 20.95 % quiere decir “20.95 de cada 100”, y que en este caso se trata de calcular $\frac{20.95}{100}$ de 105.

$$\frac{20.95}{100}$$

Posteriormente se aplica sucesivamente las dos operaciones: primero dividir 105 entre 100, y después multiplicar el resultado por 20.95.

$$\frac{20.95}{100} \cdot 105$$

$$105 \div 100 = 1.05$$

$$1.05 \text{ por } 20.95 = 21.99$$

Esto es: 22 huellas de kitam

Una forma de resolver el porcentaje de huellas que representan las 14 huellas encontradas en localidad de Sacbecan respecto al total de las huellas es la siguiente:

Dividir 14 entre 105

$$\frac{14}{105} = .1333 = \frac{13.33}{100}$$

Entonces 14 huellas representan 13.33 % de las 105 huellas totales encontradas.

Ejercicio 11

l)

Se representa el número de individuos por especie que se encontraron en el estudio

II)

El Ceh o venado cola blanca

III)

El kitam o pecarí de collar

IV)

El Kutz o pavo de monte y el kitam

V)

No

Ejercicio 12

I)

La primera pregunta no se puede contestar, ya que en el eje vertical se representa el número de individuos, pero no se sabe cuantos de esos individuos eran juveniles. La segunda respuesta sí se puede contestar: hay 246 individuos de Ts'í'tsilché.

II)

Chakaj y P'eresk'uts

III)

Ta'tsi'

IV)

Ts'í'tsilché, Ta'tsi' y Bayakin

Ejercicio 13

I)

Proporción de individuos por especie de plantas encontradas en una selva del municipio de Tzucacab, Yucatán.

II)

Son dos, el Chakaj y el P'eresk'uts.

III)

El 16% de 1538 es igual a 246.

Ejercicio 14

Primero se calcula la fracción que corresponde a cada una de las especies de plantas. Por ejemplo, el Ts'íts'ilché representa $\frac{246}{1583}$ de las plantas totales.

$$\frac{246}{1583}$$

Posteriormente se multiplica la fracción por los 360° que corresponden a todo el círculo. Por ejemplo:

$$\frac{246}{1583} \times 360 = 56^{\circ}$$

Esta es la medida del ángulo central que corresponde a los individuos de la especie Ts'íts'ilché. Con este ángulo (56°) se traza el sector circular que representa la cantidad de individuos de Ts'íts'ilché con relación al total de individuos.

De esta manera se obtienen los ángulos para cada una de las especies de plantas, como se muestra en la tabla:



Especie	Número de individuos por especie	Frecuencia relativa	Ángulo central de:
Ts'í ts'ilché	246	$\frac{246}{1583}$	$\frac{246}{1583} \times 360^{\circ} = 56^{\circ}$
Chakaj	337	$\frac{337}{1583}$	$\frac{337}{1583} \times 360^{\circ} = 77^{\circ}$
Ta'tsi'	172	$\frac{172}{1583}$	$\frac{172}{1583} \times 360^{\circ} = 39^{\circ}$
P'eresk'uts	331	$\frac{331}{1583}$	$\frac{331}{1583} \times 360^{\circ} = 75^{\circ}$
Bayakin	204	$\frac{204}{1583}$	$\frac{204}{1583} \times 360^{\circ} = 46^{\circ}$
Silil	293	$\frac{293}{1583}$	$\frac{293}{1583} \times 360^{\circ} = 67^{\circ}$
Total	1583	$\frac{1583}{1583} = 1$	$1 \times 360^{\circ} = 360^{\circ}$

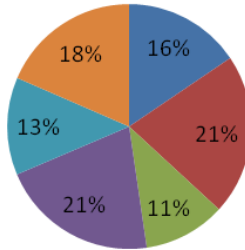
Se traza el círculo y se marcan los ángulos centrales.

Se nombran las partes de la gráfica.

Se anota el título de la gráfica circular.



Proporción de individuos por especie de plantas encontradas en una selva del municipio de Tzucacab, Yucatán.



■ Ts'í'ts'ilché ■ Chakaj ■ Ta'tsi' ■ P'eresk'uts ■ Bayakin ■ Silil

Total de individuos: 1583

Ejercicio 15

I)

1

II)

17

III)

6.6

IV)

6.6

V)

1

68

VI)

1

VII)

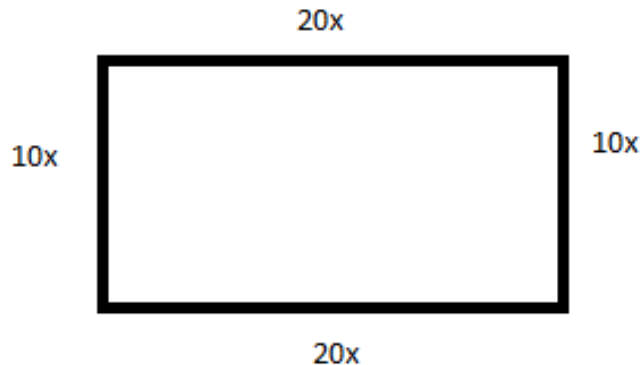
Primero se ordenan los datos de menor a mayor

0	1	1	1	2	18
---	---	---	---	---	----

En este caso como no hay un dato que se encuentre justo a la mitad. Lo que se hace es sacar el promedio de los dos datos que quedan en medio, este número se considera la mediana. Por lo tanto la mediana es 1.

Ejercicio 16

El largo del rectángulo se obtiene sumando $10x + 10x = 20x$; por lo tanto el perímetro del rectángulo es $60x$ (perímetro= $10x + 10x + 20x + 20x = 60x$).



Ejercicio 17

I)

Expresión: $10(b+2)$

II)

Expresión: $10b+20$ ó $10b+10(2)$

III)

Expresión: $9(b+2) + (b+2)$ **Ejercicio 18**

I)

El volumen es: 1656 cm^3 y se calcula multiplicando $9\text{cm} \times 23\text{cm} \times 8\text{cm} = 1656 \text{ cm}^3$.

II)

Aumenta al triple. Las nuevas medidas serían $27\text{cm} \times 23\text{cm} \times 8\text{cm} = 4968 \text{ cm}^3$. Sucede que al variar una de las dimensiones (el largo) aumentándola al triple, el volumen también aumenta tres veces (de 1656 cm^3 a 4968 cm^3).

III)

Disminuye la mitad el volumen. Las nuevas medidas de la trampa serían $4.5\text{cm} \times 23 \text{ cm} \times 8\text{cm}$ y su volumen es 828 cm^3 .

IV)

Las medidas de la trampa serían 18 cm, 23 cm y 24 cm, siendo su volumen 9936 cm^3 . El volumen aumentó seis veces porque una de sus dimensiones aumentó al doble (largo) y otra al triple (la altura), $2 \times 3 \text{ veces} = 6 \text{ veces}$.

Ejercicio 19

I)

Chel

II)

T'uuut

III)

Sacpacal

IV)

Falso

V)

Falso

VI)

Verdadero

Ejercicio 20

I)

Meses/años.

II)

Número de individuos por hectárea



III)

9

IV)

46

V)

Julio de 1997

VI)

Junio de 1996

VI)

20 individuos

VIII)

Mayo, junio y julio



Glosario

Abundancia: Número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad.

Agropecuarias: Que concierne a la vez a la agricultura y a la ganadería.

Biodiversidad: Medida de la variedad de vida sobre la tierra.

Cadena alimenticia: Esquema que representa las relaciones mediante las cuales se transmite la energía entre los organismos de un determinado ecosistema.

Cautiverio: Estado de la persona o animal privado de libertad.

Cinegética: Referente a la caza.

Cobertura vegetal: Es la expresión integral de la interacción entre los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determinado, es decir es el resultado de la asociación espacio-temporal de elementos biológicos vegetales característicos, los cuales forman unidades estructurales y funcionales.

Comunidad vegetal: Todas las plantas que ocupan un área definida.

Conservación: Los esfuerzos por proteger y preservar, para el futuro, la naturaleza, el medio ambiente o, específicamente, alguna de sus partes.

Densidad: En población se refiere al número promedio de individuos de un área en relación a una unidad de superficie dada.


Depredadores: Organismos que depredan.

Desarrollo sustentable: Se basa en tres factores: sociedad, economía y medio ambiente. Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.

Ecosistema: Unidad integrada que comprende una comunidad de organismos vivos y las condiciones ambientales que comparten.

Ecoturismo: Actividad turística por la que se intenta disfrutar de la naturaleza sin dañar su equilibrio.

Educación ambiental: Proceso educativo mediante el cual se adquiere la percepción global y pormenorizada de los componentes del ambiente, de la interdependencia y funcionamiento de los ecosistemas, de la necesidad de su preservación y de su compatibilidad con el desarrollo.



Endémicas: Especies animales o vegetales propias y exclusivas de una determinada zona.

Especie: Grupo diferenciable de organismos que se asemejan entre ellos aunque puedan presentar ciertos tipos distintivos y son capaces de cruzarse y producir descendencia fértil.

Fauna: Conjunto de especies animales que viven en una región o en un medio.

Flora: Conjunto de especies vegetales que crecen en una región.

Herbívoros: Animales que se alimentan de plantas o de cualquiera de sus productos, como pueden ser semillas, frutos o néctar.

Incisivos: Diente de los mamíferos, generalmente aplastado y cortante de una sola raíz y situado en la parte anterior de cada uno de los maxilares.

Interacciones ecológicas: las especies pueden interactuar por varias vías y con distintos grados de asociación. Por ejemplo pueden competir por una presa, ser presa de otra especie o mantener interacciones específicas con especies particulares. Las categorías de las interacciones se indican, por lo general, mediante signos positivos, negativos o neutrales según el efecto que produzca tal interacción en la adecuación biológica de las especies involucradas.

Protección: Con relación al ambiente, consiste en el conjunto de medidas que se toman a nivel público y privado para cuidar nuestro hábitat natural, preservándolo del deterioro y la contaminación.

Vegetación: Conjunto de los vegetales propios de un terreno, región o país.