

# Matemáticas Administrativas



# *Universidad Veracruzana*



## INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye una propuesta de enseñanza aprendizaje en un área especial de la matemática aplicada: Matemática administrativa.

Esta disciplina tiene por objeto de estudio comprender, utilizar y analizar la metodología y los procedimientos para trasladar en el tiempo y, de manera simbólica, los capitales y montos que intervienen en las operaciones comerciales y financieras.

Así, la decisión de diseñar una propuesta diferente para el proceso de enseñanza aprendizaje, responde a la necesidad de disponer de los conocimientos y de la planeación adecuada y precisa para enfrentar, con mayores expectativas de éxito, el aprendizaje de la matemática administrativa.

Este curso se imparte a los estudiantes del **Área Económico Administrativa** de la Universidad Veracruzana, con carácter obligatorio, y se sugiere que los estudiantes deban tomarlo en los dos primeros períodos semestrales; en caso contrario, se verán impedidos para continuar con otros cursos en semestres superiores.

La propuesta se fundamenta en el diseño de unidades didácticas por cada tema, donde se detalla un plan de trabajo concreto con objetivos específicos, que coadyuven al aprendizaje significativo a través de la Resolución de Problemas. En tanto estrategia didáctica, la resolución de problemas reside fundamentalmente en la reflexión y la creatividad.

Por ello, nos proponemos que, como consecuencia de la aplicación de las unidades didácticas, los estudiantes desarrollen y mejoren aquellas habilidades que faciliten la apropiación de los conocimientos de la matemática financiera.

Nos referimos a habilidades como: observar, sistematizar, generalizar y definir en palabras propias conceptos como: incremento, tasa de incremento, capital, monto, interés simple, interés compuesto, anualidades, etc. De este modo, en la tarea de motivar el desarrollo de estrategias heurísticas para la resolución de problemas propios de la matemática administrativa, el profesor desempeña el papel de guía y facilitador del aprendizaje. Para ello, debe estimular procesos de razonamiento que favorezcan el desarrollo de heurísticas, en tanto técnicas de indagación y de descubrimiento necesarios en la resolución de problemas.

La génesis de alguna heurística le permiten al profesor ponderar las acciones de los estudiantes, que eventualmente puedan conducir a resultados plausibles, sin importar si

son correctos o no. En esta tarea, resulta conveniente que el discurrir de los estudiantes pueda acompañarse de una breve explicación o comentario en relación al camino elegido en la resolución.

En la tarea metacognitiva de darse cuenta de tal avance, los estudiantes comprenden mejor el tema a estudiar y su conocimiento adquiere mayor significatividad.

Por otra parte, el profesor inducirá a los estudiantes a valorar los procesos que pueden ser explicados por sus compañeros, que ayuden a los estudiantes a buscar una explicación en aquellos procesos que no han logrado.

En este sentido, los pasos que parezcan trucos sacados de la manga, merecen un tratamiento valorativo diferenciado. El papel del monitor es captar el trabajo global desarrollado por los estudiantes que, individualmente o en equipo, trabajan en la resolución de un problema, permitiendo con esto concretar el tipo de ayuda que puede dar el profesor a los estudiantes.

La ayuda del profesor ha de alentar a los estudiantes para que se planteen interrogantes y hagan sugerencias. La ayuda debe ser tal que favorezca la resolución del problema pero de manera equilibrada. Es decir, no debe ser excesiva pero tampoco ha de ser limitada ni limitante al grado de hacer desistir a los resolutores en su propósito. Esta práctica puede hacer que los estudiantes consigan resolver problemas de una complejidad adecuada a su nivel, sin la ayuda del profesor. El proceso de reflexión y el planteamiento de interrogantes se desarrollan y son mejorados a través de una práctica continua en la resolución de problemas.

Las unidades didácticas, aquí presentadas, incluyen una serie de situaciones acordes a las clases y problemas para ser resueltos por los estudiantes fuera de clase, unos y otros tratan aspectos diversos del Cálculo en situaciones contextualizadas. Los problemas no tienen que ser necesariamente sencillos; sin embargo, la condición fundamental es que puedan ser entendidos por los estudiantes, sean susceptibles de ser resueltos sin necesidad de trucos y sean generalizables.

Con el objeto de desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes, la estrategia de resolución de problemas va de lo concreto a lo abstracto.

Por tanto, cada sesión inicia pidiendo a los estudiantes que resuelvan situaciones que hacen referencia, o que pueden representarse, con números o letras. Cuando los estudiantes logran entender los conceptos presentados en la sesión, el grado de abstracción de los problemas que se les pide resolver será gradualmente mayor. Por lo

tanto, exhortamos a los actores principales, nuestros estudiantes, a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de nuestra casa de estudios.

Finalmente, es importante destacar que, en este trabajo de diseño de las unidades didácticas, participó un grupo de profesores de las diferentes zonas del Área Económico Administrativa de la Universidad Veracruzana. Todos, por lo tanto, exhortamos a los actores principales, nuestros estudiantes, a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de nuestra casa de estudios.

## **RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL PROFESOR**

Pondrá énfasis en el trabajo que los alumnos desarrollarán en el aula. Esto supone aclarar a los estudiantes que deberán realizar, como trabajo extra escolar de cada a sesión, las actividades que se describen a continuación:

Resolver un problema que no haya sido resuelto en el aula a lo largo de las sesiones. El problema puede ser elegido de la lista de problemas a ser resueltos como trabajo individual que aparece al final de la sesión.

Construir y resolver un problema que requiera la aplicación de los conceptos dados en la sesión y que esté relacionado con su área de estudio de interés.

Describir el proceso que han seguido para verificar el resultado del problema que haya resuelto. Consideramos necesario que el profesor o el monitor programe, en cada sesión, las siguientes actividades:

Intervención del profesor, exposición de los estudiantes, trabajo en equipo, trabajo individual y discusión.

A continuación, describimos brevemente cada una de las actividades que mencionamos en el párrafo anterior. Cabe mencionar que el orden en que las presentamos, no guarda relación con su importancia.

La descripción de las mencionadas actividades no supone que deban realizarse exhaustivamente en una clase de 50 minutos.

### **Intervención del profesor**

Las intervenciones del profesor, al introducir un tema, han de ser cortas. En todo caso, han de producirse con la finalidad de orientar a los estudiantes en aspectos concretos como:

- a) Establecer los objetivos particulares.
- b) Describir la forma de organizar el trabajo de los equipos y en el aula.
- c) Explicar procedimientos, hechos o heurísticas que permitan a los estudiantes avanzar en la resolución de un problema.

### **Exposiciones de los estudiantes**

Las intervenciones de los estudiantes pueden ser de manera individual o por equipos para:

- a) Presentar sus argumentos.
- b) Dirimir ideas que puedan parecer contrarias entre uno o más miembros del equipo.
- c) Presentar el proceso de resolución de un problema.
- d) Presentar el proceso de resolución de algún problema dado como trabajo extra escolar;
- e) Presentar trabajos o tareas a desarrollar fuera del aula.

### **Trabajo en equipo**

Los equipos podrán integrarse con dos o tres estudiantes. El trabajo en equipo tiene como propósito proporcionar a los estudiantes un contexto más o menos estable y continuo para enfrentar colectivamente la resolución de problemas. Se sugiere dedicar a esta actividad el tiempo suficiente en cada sesión para resolver los problemas planteados.

### **Trabajo individual**

El trabajo individual tiene como propósito evaluar el trabajo de cada estudiante fuera de la sesión. La frecuencia y grado de participación puede obtenerse a partir de la participación individual en el aula o, bien, a partir de los reportes escritos que formen parte del portafolio de trabajo de cada estudiante.

### **Discusión general**

Esta actividad ha de permitir a los estudiantes escuchar y valorar las preguntas y comentarios de sus compañeros; corregir errores cometidos en el proceso de resolución de un problema o aprender a sustentar sus ideas.

El trabajo cotidiano consiste, fundamentalmente, en la resolución de problemas de diferentes grados de dificultad. Así, la colección de problemas que proponemos puede facilitar el propósito del profesor

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>UNIDAD 1: INTERÉS SIMPLE</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>UNIDAD 2: INTERÉS COMPUESTO</b>                    | <b>35</b> |
| <b>UNIDAD 3: ECUACIONES DE VALORES EQUIVALENTES</b>   | <b>55</b> |
| <b>UNIDAD 4: ANUALIDADES</b>                          | <b>62</b> |
| <b>UNIDAD 5: AMORTIZACIÓN Y FONDO DE AMORTIZACIÓN</b> | <b>69</b> |



## **COORDINADORES UNIDAD 1:**

DR. ALEJANDRO GÓMEZ AGUIRRE

DR. ABRAHAM CUESTA BORGES

## **COLABORADORES UNIDAD 1**

### **COLABORADORES DE COATZACOALCOS:**

DRA. OFELIA TAPIA GARCÍA

MTRA. CONSUELO LÓPEZ LUGO

MTRA. MILENA DEL CARMEN PAVÓN REMES

MTRA. REYNA MARGARITA E. ARENAS GARDUZA

MTRA. DIANA EDITH SÁNCHEZ ZEFERINO

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LEYVA

MTRO. CELSO CASTRO DÍAZ

### **COLABORADORES DE IXTACZOQUITLÁN:**

MTRA. BEATRIZ GOYTIA ACEVEDO

MTRA. MARISOL RODRÍGUEZ GASGA

MTRA. LILIANA AMADOR ARAGÓN

### **COLABORADORES DE TUXPAN:**

MTRO. FERMÍN SOLIS SÁNCHEZ

MTRO. FIDEL SAMUEL JUÁREZ GONZÁLEZ

MTRA. TERESA DE JESÚS ORDUÑA GONZÁLEZ

### **COLABORADOR DE VERACRUZ:**

MTRO. ÁNGEL DAVID CORTÉS PÉREZ

# UNIDAD 1 INTERÉS SIMPLE

## SESIÓN 1. PROPORCIÓN Y PORCENTAJE

Tiempo estimado: 100 minutos (2 sesiones de 50 minutos).

La competencia de esta sesión es profundizar en el *desarrollo del pensamiento matemático*, donde se involucran operaciones elementales, para hallar la solución a problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana, a saber: el concepto de proporción y su implicación en la comprensión, tanto del porcentaje como del interés simple.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante comprenda el significado del concepto de proporción y su utilidad para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante entienda el significado del concepto de porcentaje y su utilidad para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante sea capaz de relacionar, en situaciones contextualizadas, los conceptos de proporción y porcentaje.

Se sugiere iniciar la sesión con el planteamiento de un problema que involucre proporciones y porcentajes, para que posteriormente el estudiante conozca y comprenda el concepto de tasa de interés. Debe ser un problema, con cierto grado de dificultad, y aunque no puedan llegar a la solución, lo importante es que motive la necesidad de estudiar estos conceptos.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### **Situación 1.1**

En un vehículo viajan 5 personas, 2 hombres y 3 mujeres. ¿Cuál es la proporción de mujeres respecto al total de las personas que viajan en el vehículo y cuál la de hombres?

### **Situación 1.2**

De una Institución educativa de 1,200 estudiantes, se elige un grupo de clase integrado por 36 alumnos, 20 son hombres, y el resto son mujeres.

Determine:

- a) la proporción de hombres en el grupo,
- b) la proporción de mujeres en el mismo grupo, y
- c) la proporción del grupo con relación a la población total de la institución.

### **Situación 1.3**

Si consideramos que una persona tiene consigo la cantidad de 750 pesos, y le toca donar a la Cruz Roja 100 pesos. ¿Qué proporción de su dinero dona a la benemérita institución? ¿Qué significado tiene esta proporción?

### **Situación 1.4**

Retomando la situación 1.1, pero ahora en el vehículo viajan 15 personas, y respetando la misma proporción. ¿Cuántas mujeres viajan en el vehículo, y cuántos hombres?

### **Situación 1.5**

Si con una inversión de \$5000.00 se obtiene un rendimiento de \$300.00, ¿qué rendimiento corresponde a cada \$100.00 de inversión? ¿Qué interpretación puede hacer al respecto?

### **Situación 1.6**

Una inversión de \$4,000.00 le produce a Marcos un rendimiento de \$240.00, en una institución bancaria.

- a) ¿Qué porcentaje de su inversión representan los \$240.00?
- b) ¿Qué rendimiento obtendría en la misma institución si su inversión fuera de \$7,000.00?

### **Situación: 1.7**

Al inicio del mes de abril la Cruz Roja había acumulado por concepto de donativos la cantidad de \$3,600,000.00, al finalizar el mes ya había acumulado \$5,500,000.00.

¿Qué proporción representa el incremento de donativos al finalizar el mes respecto de los \$3, 600,000 acumulados?

¿Qué porcentaje representa el incremento del donativo?

**Situación: 1.8**

El precio de un producto es de \$278.50 más gastos de envío.

- a) ¿Cuánto se deberá pagar en total por el producto, si por gastos de envío se cobran \$2.00 por cada \$100.00 de su precio original?
- b) ¿Qué porcentaje representa el incremento por envío respecto al precio del producto?

**Situación 1.9**

El precio de un automóvil es de \$123,750.00 ¿ Cuánto es el importe total del automóvil si por concepto de impuesto a la Secretaría de Hacienda se debe pagar \$16.00 por cada \$100.00 de su precio (abreviadamente debo pagar 16% de su precio)?

**Situación 1.10**

Un disco duro cuesta \$1,350.00. El vendedor ofrece un descuento de \$20.00 por cada \$100.00 del precio original (20%). ¿Cuánto se pagó en total?

**Situación 1.11** La cotización del dólar a la venta en el mes de mayo de 2016 alcanzó \$18.33. En junio del mismo año se cotizó a la venta en \$18.98. Calcula el porcentaje de su incremento.

**Situación 1.12** Respecto al problema anterior. Si en mayo de 2015 se pagaban \$15.63 por dólar, calcula el incremento porcentual durante el mes de mayo entre esos dos años.

**Situación 1.13** El banco está ofreciendo a los clientes morosos un descuento de \$2.00 por cada \$100.00 de la deuda, si paga durante este mes. Si Marcos Lima tiene un adeudo de \$ 4,370.00. ¿Con cuánto liquida su deuda?

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 1.1P**

Se considera que en una ciudad existen 690,000 habitantes. 40,000 son mayores de 50 años, 160,000 son persona entre 31 y 50 años, 220,000 entre 16 y 30 años, y el resto son de 15 años o menos. Determine la proporción de cada grupo de personas con relación al total de habitantes.

### **Situación 1.2P**

En una fiesta se tiene 18 invitados a los cuales se les ofrece una variedad de bocadillos, de los cuales se tienen 90 pambazos, 36 volovanes, 18 gelatinas y 27 rebanadas de pastel. ¿En qué proporción se deberán repartir los bocadillos para que se distribuyan de manera equitativa?

### **Situación 1.3P**

Si hoy han faltado a clase por enfermedad 6 de los 30 alumnos de un grupo,

- a) ¿Qué proporción de alumnos ha asistido?
- b) ¿Qué proporción ha faltado?

### **Situación 1.4P**

Si se tienen proyectadas ventas de \$500,000.00 y actualmente se han vendido \$200,000.00 ¿Qué proporción se ha vendido y cuánta falta por vender?

### **Situación 1.5P**

Una persona deposita en una institución financiera la cantidad de \$25,000.00. Al cabo de un mes ya tiene en su cuenta \$26,000.00. Un mes después logró acumular \$27,000.00. Al tercer mes juntó un total de \$28,000.00. Calcular:

- a) La cantidad de dinero que ganó cada mes, y
- b) El porcentaje que representa la cantidad ganada en cada mes con relación a la inversión original.

### **Situación 1.6P**

Un teléfono celular tiene un precio de lista de \$9,699.00. El día de hoy hay una promoción en la que se ofrece un descuento de \$7.50 por cada \$100.00. Si se desea aprovechar esta promoción, ¿cuál sería la cantidad que tendría que pagar?

**Situación 1.7P**

Una camisa cuesta \$347.00 y se le hace un descuento de \$12.00 por cada \$100.00. Posteriormente se aplica un impuesto de \$16.00 por cada \$100.00, ¿Cuál es el precio final de la camisa?

**Situación 1.8P**

¿Cuánto ganó un vendedor en la quincena si tiene un salario fijo de \$600.00 por quincena y una comisión de \$8.00 por cada \$100.00 por ventas efectuadas? Asuma que el total de ventas fue de \$7,000.00.

**Situación 1.9P**

Juana gana \$150.00 a la semana y guarda \$7.50 en el banco cada semana. ¿Qué porcentaje de su sueldo ahorra?

**Situación 1.10P**

Royal S.A., ha contratado a un vendedor. La compañía está de acuerdo en pagarle \$300.00 a la semana y una comisión del 5% de sus ventas semanales. ¿Cuánto ganó en total en la semana si sus ventas fueron de \$960.00?

**Situación 1.11P**

Un vendedor gana una comisión del 8.5%. Si sus ventas del último mes fueron \$3,670.00. ¿Cuánto fue su ingreso?

## SESIÓN 2. INTRODUCCIÓN

Tiempo estimado: 100 minutos (2 sesiones de 50 minutos)

Como sabemos, en la actualidad nos vemos involucrados por conceptos referentes a compras de artículos; tales como, celulares, reproductores, computadoras, ropa, entre otros, cuya venta radica en tiendas comerciales, donde normalmente se manejan facilidades de pago y esto significa que tendrá que realizar un pago adicional (interés). Por ello, la competencia de esta sesión inicial es desarrollar el pensamiento matemático, donde se involucran operaciones elementales, que permitan hallar la solución a problemas relacionados con situaciones de la vida cotidiana, a saber: préstamos, inversiones y pagos.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante utilice de forma adecuada las operaciones aritméticas elementales, para dar solución a problemas concretos.
- Que el estudiante sea capaz de generalizar los procedimientos de resolución de problemas, es decir, transitar de casos particulares a generales.
- Pregunta introductoria al tema: menciona algunos productos cuyo precio dependa de su forma de pago (crédito o contado). ¿Qué diferencia existe entre ambas formas de pago?

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### **Situación 2.1**

Carlos pide prestado \$100.00 para liquidar en un año y al final paga \$105.00 ¿Cuál es la diferencia entre lo que pide y lo que paga?

### **Situación 2.2**

¿Cuánto pagará adicional, si lo que pidió son \$500.00 y lo que pagó finalmente fueron \$525.00?

### **Situación 2.3**

Explica por qué en estas operaciones (situaciones del 2.1 al 2.2) la cantidad pagada al finalizar el plazo de préstamo siempre es mayor a la cantidad recibida al inicio. ¿Cómo usted interpreta la diferencia?

#### **Situación 2.4**

Escribe una ecuación para determinar la diferencia entre lo que se pagó y lo que se pidió. Si denominamos con  $C$  la cantidad prestada (o préstamo). Con  $M$  a la cantidad a liquidar (o monto a liquidar), y con  $I$  a la diferencia entre la cantidad a liquidar y la cantidad prestada.

#### **Situación 2.5**

Si el pago final de una inversión es por \$235,000.00 a un porcentaje del 8%. ¿Cuál fue la cantidad invertida?

#### **Situación 2.6**

¿Cuánto pagará adicional el Sr. Jiménez, si lo que pidió son \$260,000.00 y lo que pagó finalmente fueron \$315,000.00? ¿y qué porcentaje representa?

#### **Situación 2.7**

Si se piden prestados \$7,836.00 y se aplica un interés de \$15.00 pesos por cada \$100.00 prestados en un año.

- a) ¿A qué porcentaje equivalen \$15 de cada \$100?
- b) ¿Cuánto paga de interés al cabo de un año?
- c) ¿Cuánto paga de interés al cabo de dos años?
- d) ¿Cuánto debería pagar al final del año?

#### **Situación 2.8**

- a) Explique con sus palabras los pasos que siguió para dar solución a la situación 2.7 de los incisos a) al c)
- b) ¿Qué elementos intervinieron para obtener el interés del inciso b)?
- c) Deduce una fórmula que te lleve a obtener la cantidad del interés

#### **Situación 2.9**

El Sr. Ramírez desea invertir \$20,000.00. El banco le ofrece pagar \$800.00 al cabo de un año. ¿Cuál será la cantidad recibida al final de un año?

#### **Situación 2.10**

Si se pide prestado un capital de  $C$  pesos y se aplica un interés de  $I$  pesos por cada 100 prestados en un año.

- a) ¿Cuánto debería pagar (Monto =  $M$ ) al final del año?



b) ¿Cuánto se pagaría de interés por cada 100 pesos prestados?

### **Situación 2.11**

Retomando el problema anterior obtenga una fórmula que le permita calcular la cantidad acumulada o final ( $M$ =Monto), donde  $C$  es el capital inicial e  $I$  la cantidad adicional o interés (ganado ó pagado).

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 2.1P**

La señorita Lidia compra un electrodoméstico con valor de \$3,200.00 de contado. Decide pagarlo dentro de 6 meses y le cobran \$585.00 adicional. ¿Cuánto pagó al final por el artículo?

### **Situación 2.2P**

Raúl compró un televisor con valor de \$5,400.00. Si dio un enganche del 20%, ¿de cuánto fue el pago inicial?

### **Situación 2.3P**

El precio de lista de una calculadora financiera es de \$950.00. Si una tienda la vende con un descuento de 18%, ¿cuál fue su precio final?

### **Situación 2.4P**

María obtiene un préstamo bancario por \$5,800.00 y se compromete a pagarlo al cabo de tres años. Si le aplican un porcentaje anual del 36%, ¿cuánto tendrá que pagar al final de los tres años?

### **Situación 2.5P**

El gobierno del estado de Veracruz está otorgando préstamos de \$5,000.00 a estudiantes emprendedores y solo les cobrará un interés de \$95.00 por cada \$1,000.00 en un lapso de 3 años. Si dos estudiantes solicitan su préstamo y unen el dinero para trabajar juntos, al final de los tres años, ¿cuánto deberán pagar entre los dos?

### **Situación 2.6P**

El banco Santander paga 55 pesos por cada \$1,000.00 invertidos por año. Si Felipe invierte \$50,000.00, ¿cuánto recibirá en total si retira su dinero al completar un año?.

### SESIÓN 3. MONTO

Tiempo estimado: 150 minutos (3 sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es comprender el papel y significado del Monto ( $M$ ) en situaciones y/o problemas donde se establece la relación entre el capital ( $C$ ), la tasa de interés ( $i$ ) y el tiempo ( $t$ ).

#### Las competencias específicas son:

- Que el estudiante comprenda el significado de la tasa de interés, su relación con los conceptos de proporción y porcentaje, y su utilidad para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante perciba el papel que desempeñan la tasa de interés ( $i$ ) en la relación existente entre monto ( $M$ ) y el capital ( $C$ ).
- Que el estudiante se capaz de generalizar, mediante ecuaciones, la relación existente entre tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).
- Que el estudiante intuya la equivalencia entre diferentes ecuaciones que representan la misma relación existente entre: tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

#### Situación 3.1

Arturo necesita pedir prestado \$100.00 a un plazo de 1 año a un porcentaje de interés anual o tasa de interés anual del 10%, ¿Cómo se interpreta dicha tasa?

#### Situación 3.2

Si Karla necesita pedir prestado \$100.00 a un plazo de 1 año y al final del plazo debe pagar \$112.00 ¿Cómo podemos determinar el porcentaje de interés o tasa de interés pagado?

#### Situación 3.3

Una persona deposita en un banco un capital o valor inicial de \$220,000.00. Si suponemos aumenta su interés en forma constante y a razón de \$2.00 mensuales por cada \$100.00, ¿Cuál será el valor final después de 2 meses?

### **Situación 3.4**

¿Cómo podemos representar el problema 3.3 por medio de una ecuación que generalice el cálculo de la tasa de interés en cualquier operación de interés simple?

### **Situación 3.5**

¿Cómo podemos, de las fórmulas anteriores, obtener la tasa de interés y el tiempo?

### **Situación 3.6**

Pedro le pide prestado a Juan \$60,000.00. Al cabo de 2 años, Juan obtuvo de ganancia \$25,000.00

- a) ¿Cuál fue la cantidad total que Juan recibió al finalizar el plazo?
- b) ¿Cuál fue la tasa de interés anual?

### **Situación 3.7**

Calcular la cantidad a pagar dentro de 18 meses por un préstamo bancario de \$8,500.00 si se pagan \$22.00.00 por cada \$100.00 anual.

### **Situación 3.8**

Un comerciante adquiere un lote de mercancía con valor de \$35,000.00 que acuerda liquidar haciendo un pago de inmediato por \$15,000.00 y un pago final 4 meses después. Acepta pagar \$60.00 por cada \$100.00 de su saldo ¿Cuánto deberá pagar dentro de 4 meses?

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 3.1P**

Karen pide prestado \$200.00, a un año sabiendo que tendrá que pagar \$210.00 al finalizar el plazo. ¿Cuál es la tasa de interés a pagar?

### **Situación 3.2P**

Esa misma persona pide prestado \$200.00 pero ahora por 2 años, entonces lo que tendrá que pagar serían \$220.00 ¿Qué porcentaje representa el pago adicional con respecto al capital?

### **Situación: 3.3P**

A qué tasa de interés se deben prestar \$ 100,000.00, a un plazo de un año para que el interés ganado sea:

- a) \$2,000.00
- b) \$10,000.00
- c) \$20,000.00

### **Situación 3.4P**

Juan deposita en el banco \$20,000.00 el 15 de mayo de 2016 con un rendimiento de \$35.00 por cada \$100.00

- a) ¿Cuál será la cantidad que recibe Juan el 24 de diciembre del mismo año?
- b) ¿Cuánto tendría 8 meses después?

### **Situación 3.5P**

El señor Juárez invirtió en una cuenta de ahorros \$80,000.00 a 5 años y 3 meses. Si el banco paga anualmente \$6.00 por cada \$100.00 de ahorro. ¿Cuánto recibirá el señor Juárez al finalizar el plazo?

### **Situación 3.6P**

¿Cuánto dinero se tendrá en una inversión de \$3,000.00 a 4 ½ años, si el banco paga anualmente \$2.50 por cada \$100.00 de ahorro?

### **Situación 3.7P**

Una inversión de \$4,000.00 en una empresa le produce a Mario un rendimiento de \$240.00. ¿Cuánto debe invertir Pedro para obtener un rendimiento de \$600.00?

**Situación 3.8P**

¿Qué cantidad se debe pagar en un plazo de 140 días si el préstamo fue de \$5,600.00, pagando \$19.50 por cada \$100.00 anualmente?

**Situación 3.9P**

Encontrar el monto de un capital de \$1,000.00:

- a) Si se paga \$4.50 por cada \$100.00 durante un año.
- b) Si se paga \$3.50 por cada \$100.00 durante medio año.
- c) Si se paga \$5.25 por cada \$100.00 durante dos años.
- d) Si se paga \$4.00 por cada \$100.00 durante quince meses.

**Situación 3.10P**

¿Cuál es la cantidad que pagará una ama de casa por un horno de microondas cuyo precio de contado es de \$2,300.00. Si lo adquiere a crédito de 2 años en una mueblería que le cobra \$4.20 por cada \$100.00?

## SESIÓN 4. CAPITAL O VALOR PRESENTE

Tiempo estimado: 50 minutos (una sesión de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es comprender cómo influye el Capital inicial invertido en el Monto final y en el Interés, dado una tasa de interés y un plazo.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante comprenda cómo se puede obtener el capital inicial, si se tienen dados, tanto el Interés, como el Monto, la tasa y el plazo.
- Que el estudiante sea capaz de generalizar, mediante ecuaciones, cómo calcular el capital inicial, a partir de: plazo o tiempo ( $t$ ), tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) e interés ( $I$ ).
- Que el estudiante realice la equivalencia entre diferentes ecuaciones que representan la misma relación existente entre: plazo o tiempo ( $t$ ), tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).

Debemos recordar que: el capital es la cantidad que invertida a un plazo y una tasa determinados produce determinado interés.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### Situación 4.1

Juan Ibáñez acude al banco y quiere saber qué cantidad debe invertir si desea obtener \$1,000.00 de intereses en un año. El ejecutivo le informa que la tasa aplicada es de 7% anual ¿Cuál debe ser el capital a invertir?

### Situación 4.2

Si la inversión del problema anterior ahora es a 6 meses, o sea  $t = \frac{1}{2}$  año, ¿Cuál será el capital invertido?

¿Qué se puede decir respecto a este resultado en relación al resultado obtenido en el problema 4.1?

### Situación 4.3

Encuentre el capital que invertido al 18% anual durante 9 meses gana un interés de \$12,000.00

**Situación 4.4**

¿Qué cantidad se debe invertir hoy al 12% simple anual para poder disponer de \$90,930.00 dentro de 5 meses?

**Situación 4.5**

Dos meses después de haber obtenido un préstamo, Dora debe pagar exactamente \$2,300.00 ¿Cuánto obtuvo en préstamo, si el pago que debe hacer incluye intereses al 42% anual?



## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 4.1P**

Determine el capital que se invertirá al 15% anual durante 8 meses para ganar un interés de \$8,000.00

### **Situación 4.2P**

Calcule el capital que se debe invertir al 12% para que se vuelva un monto de :

- a) \$60,000.00 en 2 meses
- b) \$74,000.00 en 6 meses
- c) \$120,000.00 en un año

### **Situación 4.3P**

Si una persona dentro de 6 meses recibe \$6,000.00; ¿cuál es la cantidad que prestó si obtuvo una ganancia mensual de \$45.00?

### **Situación 4.4P**

¿Qué cantidad se debe invertir hoy si una institución bancaria ofrece \$1.80 por cada \$100.00 mensuales, para tener \$20,000.00 dentro de 2 meses?

### **Situación 4.5P**

María desea adquirir un inmueble dentro de 2 años. Supone que el enganche que habrá de pagar hacia esas fechas será de \$60,000.00. Si desea tener esa cantidad dentro de 2 años. ¿Qué cantidad debe invertir en un depósito de renta fija que ofrece beneficios de \$3.00 por cada \$100.00 invertidos?

### **Situación 4.6P**

¿Cuál es el valor que tiene en este momento un pagaré por \$5,000.00 que vence el 15 de diciembre si se considera una ganancia de \$25.00 por cada \$100.00, y hoy es 11 de julio?

### **Situación 4.7P**

Susana le debe a Juana \$500.00 cantidad que deberá pagar dentro de 4 meses, si Juana decidiera pagar la deuda y suponiendo que tiene que pagar \$7.00 de cada \$100.00 ¿cuánto pagaría el día de hoy?

### **Situación 4.8P**

Para obtener \$4,000.00 dentro de 8 meses, ¿qué suma debe ser invertida a \$9.00 por cada \$100.00?

**Situación 4.9P**

Juan participa en una tanda le corresponde el doceavo mes para cobrar y recibirá \$6,000.00 ¿A cuánto equivale su tanda en este momento, si se consideran \$40.00 por cada \$100.00 anual?

**Situación 4.10P**

Si a usted le debieran \$20,000.00, dinero que le entregarían dentro de 3 años, ¿aceptaría que le dieran el día de hoy \$7,000.00, bajo el supuesto de que si prestara el dinero le pagarían \$45.00 por cada \$100.00? ¿Diga por qué?

**Situación 4.11P**

¿Qué cantidad se debe pedir prestada a una institución bancaria que cobra \$1.80 por cada \$100.00 mensual si se desean pagar \$32,000 dentro de 2 meses incluidos los intereses?

**Situación 4.12P**

Juan le presta a su hijo \$5000.00, cantidad que deberá pagar dentro de 8 meses incluidos los intereses. Si el hijo decidiera pagar anticipadamente a los 4 meses, ¿qué cantidad deberá liquidar en ese momento si le cobra \$7.00 de cada \$100.00 prestados?

**Situación 4.13P**

Una persona invierte \$55,000.00 a 10 meses al 12% anual, cuánto recibe de intereses?

## SESIÓN 5. TIEMPO O PLAZO, TASA DE INTERÉS Y DESCUENTO

Tiempo estimado: 200 minutos (cuatro sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es comprender el papel y significado del plazo o tiempo ( $t$ ) y tasa de interés ( $i$ ) en situaciones y/o problemas donde se establece la relación entre: el capital ( $C$ ) y el monto ( $M$ ).

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante comprenda el papel que desempeña el tiempo y la tasa de interés, y su utilidad para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante deduzca cómo influye el plazo (o tiempo) y la tasa de interés ( $i$ ) en el interés final ( $I$ ) en operaciones que involucren: monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).
- Que el estudiante se capaz de generalizar, mediante ecuaciones, la relación existente entre: plazo o tiempo ( $t$ ), tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).
- Que el estudiante entienda la equivalencia entre diferentes ecuaciones que representan la misma relación existente entre: plazo o tiempo ( $t$ ), tasa de interés ( $i$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ ).
- Que el estudiante analice, aplique y calcule correctamente el descuento comercial y el descuento real en problemas contextualizados.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### Situación 5.1

Antonio solicita un préstamo de \$ 100.00, aceptando una tasa de interés del 12% anual. Si al finalizar el plazo o tiempo de la operación Antonio liquida la cantidad de \$112.00. ¿Cuál fue el plazo pactado?

### Situación 5.2

Alejandro solicita un préstamo de \$ 100.00 aceptando una tasa de interés del 12% anual. Si al finalizar el plazo de la operación, Alejandro liquida \$106.00, diga ¿cuál fue el plazo pactado?

### Situación 5.3

¿A qué plazo se debe invertir un capital de \$50,000.00 al 15% para que al final se tenga un monto de \$60,000.00?

#### **Situación 5.4**

¿En qué tiempo un capital de \$20,000.00 invertido al 18% se volverá un monto de \$22,000.00?

#### **Situación 5.5**

Usando la fórmula  $M = C + Cit$ , hacer las transformaciones necesarias para escribirla en términos del tiempo o plazo.

#### **Situación 5.6**

¿En cuánto tiempo se duplica un capital \$2,570.00 al 18.5% anual?

#### **Situación 5.7**

Martha realiza una inversión en una institución financiera el 15 de junio a un plazo de 180 días ¿En qué fecha finaliza su inversión?

- a) Calcular con tiempo exacto o real
- b) Calcular con tiempo aproximado

#### **Situación 5.8**

El 15 de mayo Juan le pide prestado a su primo \$19,559.90 y el 13 de agosto del mismo año Juan le debe pagar la cantidad de \$ 20,000.00 ¿qué tasa de interés anual le cobró a Juan? Expresar resultados considerando el tiempo exacto y el aproximado.

#### **Situación 5.9**

Un préstamo de \$20,000.00 se convierte al cabo de un año en \$22,400.00. ¿Cuál es la tasa de interés cobrada?

#### **Situación 5.10**

Un comerciante adquiere un lote de mercancía con valor de \$3,500.00 que acuerda liquidar haciendo un pago inmediato por \$1,500.00 y un pago final de \$2,400.00, 4 meses después.

- a) ¿Qué tasa de interés simple anual acepta pagar sobre su saldo?
- b) ¿Qué tasa de interés simple mensual acepta pagar sobre su saldo?

### **Situación 5.11**

El señor Ramírez compró el automóvil el 1° de enero en \$9,500.00 y lo vendió 17 meses después en \$16,000.00, ¿qué tasa de interés simple anual le rindió su inversión?

### **Situación 5.12**

En la fecha actual obtenemos un préstamo por \$5,000.00 para ser pagado después de 3 años en \$9,800.00 Deseamos saber:

- a) El interés
- b) La tasa de interés.

### **Situación 5.13**

Observe el siguiente pagaré e identifique los elementos que intervienen en él.

Coatzacoalcos, Veracruz a 25 de agosto de 2016 \$10,000.00

Por este PAGARÉ, prometo pagar incondicionalmente a la orden del Sr. Mario Pérez Marín, la cantidad de Diez mil pesos 00/100 el día 25 de octubre de 2016.

Andrés López Gutiérrez Gutiérrez

(Nombre y firma del Suscriptor)

### **Situación 5.14**

El 25 de octubre de 2016 el Sr. Gómez se presenta a un banco a descontar un documento, cuyo vencimiento es el 25 de diciembre del mismo año. El valor nominal del mismo es de \$13,500.00 y por esta operación el banco le cobra una tasa del 5%.

- a) ¿Qué elementos intervienen en esta situación?
- b) ¿Cuál es el descuento aplicado por dicha institución durante los 2 meses en que se adelanta el valor del documento?
- c) ¿Cuál es el valor anticipado del documento?

### **Situación 5.15**

¿Con qué tiempo de anticipación se descontó un documento cuyo valor nominal era de \$57,000.00, si el tipo de descuento comercial fue del 13% y el descuento aplicado fue de \$2,300.00?

### **Situación 5.16**

Una empresa descuenta un documento por el cual recibe \$825.40, si el tipo de descuento es de 52% y el valor nominal del documento era de \$3,800.00 ¿cuánto tiempo faltaba para el vencimiento de su obligación?

**Situación 5.17**

¿Cuál es el descuento real de un documento que vence el 4 de abril y que tiene un valor nominal de \$275,000.00, si se descuenta tres meses antes de su vencimiento al 15%?

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 5.1P**

A qué plazo se debe invertir un capital de \$100,000.00, para ganar un interés de:

- a) \$5,000.00 al 15%
- b) \$20,000.00 al 18%
- c) \$48,000.00 al 24%

### **Situación 5.2P**

Determina las tasas de interés anual, mediante las cuales un capital de \$50,000.00 se convierte respectivamente en:

- a) \$52,500.00, en un año
- b) \$60,000.00, en un año y medio
- c) \$54,000.00, en medio año
- d) \$65,000.00, en dos años

### **Situación 5.3P**

El 15 de enero se invierten \$60,000.00 al 24% de interés. ¿En qué fecha los intereses serán \$1,000.00?

### **Situación 5.4P**

¿En qué tiempo se duplicarán \$50,000.00 si se impone una tasa de \$18.00 por cada \$100.00?

### **Situación 5.5P**

¿En cuánto tiempo una inversión de \$85,000.00 gana la cantidad de \$2,550.00, si obtiene un rendimiento de \$9.00 por cada \$100.00 invertidos?

### **Situación 5.6P**

¿En cuánto tiempo se acumularían \$5,000.00 si se depositan \$3,000.00 en un fondo que paga mensualmente \$4.00 por cada \$100.00 de la inversión?

### **Situación 5.7P**

¿En qué tiempo una cantidad de \$2,000.00 depositada en el banco producirá \$2,125.00 si el rendimiento es de \$5.00 por cada \$100.00?

**Situación 5.8P**

¿En qué momento se triplica una inversión si se ganan \$23.00 por cada \$100.00 al año?

**Situación 5.9P**

Indicar el tiempo que estuvieron invertidos \$3,000.00 con un rendimiento anual, de \$9.00 por cada \$100.00, si obtiene una ganancia de \$400.00.

**Situación 5.10P**

Un comerciante duplica su inversión en 14 meses, ¿cuál fue la tasa de interés anual aplicada?

**Situación 5.11P**

¿En qué tiempo una cantidad de \$5,000.00 prestada por el banco producirá \$2,000.00 si el rendimiento es de \$9.00 por cada \$100.00?

**Situación 5.12P**

Un socio invierte \$100,000.00 en valores, el cual le ofrece un rendimiento anual de \$8.00 por cada \$100.00, ¿En qué plazo, recuperará el capital invertido?

**Situación 5.13P**

Una persona le prestó \$400.00 a un amigo, y 4 meses después le cobró \$440.00 ¿Qué tasa anual de interés pagó el amigo?

**Situación 5.14P**

El señor Martínez obtiene un préstamo por \$2,000.00 y paga después de 8 meses \$2,400.00 ¿Qué tasa de interés mensual simple le cobraron?

**Situación 5.15P**

Una motoneta cuesta \$8,000.00 un comprador paga \$5,000.00 al contado y el resto a 60 días, con un recargo de 5% sobre el precio original ¿Qué tasa de interés anual simple aplicaron?

**Situación 5.16P**

La señora María Luisa adquiere una licuadora que cuesta \$320.00 el 14 de agosto y la paga el 26 de noviembre con un abono de \$350.00 ¿Qué tasa de interés simple exacto pagó?

**Situación 5.17P**



En un almacén se vende un comedor en \$4,850.00 de contado. Un cliente lo adquiere y lo liquida mediante 3 pagos mensuales de \$1,744.40 ¿Qué tasa de interés simple mensual se cobra en el plan a crédito?

#### **Situación 5.18P**

Juan deposita en el banco \$40,000.00, al cabo de 1 mes recibe \$42,800.00.

- a) ¿Cuánto ganó al finalizar la inversión?
- b) ¿Cuánto ganó por cada \$100.00?
- c) Si al final de 2 meses recibe \$45,600.00 ¿la ganancia por cada \$100.00 se mantuvo constante?

#### **Situación 5.19P**

Una persona compra un refrigerador que cuesta \$7,500.00. Paga un enganche de \$4,000.00 y acuerda liquidar su deuda 5 meses después con otros \$4,000.00, ¿qué rendimiento ó interés se generó en la transacción?

#### **Situación 5.20P**

¿Cuál es el descuento comercial de un documento que vence dentro de 6 meses y que tiene un valor nominal de \$3,650.00 si se le descuenta el 36%, 3 meses antes de su vencimiento?

#### **Situación 5.21P**

¿Cuál es el valor nominal de un pagaré si 5 meses antes de su vencimiento se paga por él \$6,500.00 con descuento comercial del 48%?

#### **Situación 5.22P**

¿Cuál es el valor anticipado de una deuda de \$1,500.00 con vencimiento a 9 meses aplicando el descuento simple comercial con una tasa de descuento del 8%?

#### **Situación 5.23P**

¿En qué tiempo (meses y días) se descontó un documento con valor nominal de \$35,000.00 si el tipo de descuento comercial fue del 32% y el descuento de \$3,500.00?

#### **Situación 5.24P**

¿Qué tasa de descuento real se aplicó a un documento con valor nominal de \$70,000.00, si se descontó el 15 de marzo y su vencimiento era el 15 de mayo y se recibieron \$66,000.00 netos?

**Situación 5.25P**

Una persona firma un pagaré por \$20,000.00 a un plazo de 3 meses con un tipo de descuento comercial del 2.5% simple mensual, si lo descuenta el día de hoy. Calcular el descuento comercial realizado y la cantidad anticipada.

**Situación 5.26P**

Qué tasa de descuento se aplicó a un documento con valor nominal de \$1,750.00 si se descontó 90 días antes de su vencimiento y se descontaron \$157.50 netos.

**Situación 5.27P**

El señor López le debe al señor Montiel \$5,000.00, éste acepta como pago un documento a 90 días. Si el señor Montiel puede descontar este documento de inmediato en un banco que aplica un tipo de descuento del 30% anual simple. ¿Cuál debe ser el valor nominal del documento para que el señor Montiel reciba del banco \$5,000?

## **COORDINADORES UNIDAD 2**

**DR. ALEJANDRO GÓMEZ AGUIRRE**

**DR. ABRAHAM CUESTA BORGES**

## **COLABORADORES UNIDAD 2**

### **COLABORADORES DE COATZACOALCOS:**

DRA. OFELIA TAPIA GARCÍA

MTRA. CONSUELO LÓPEZ LUGO

MTRA. MILENA DEL CARMEN PAVÓN REMES

MTRA. REYNA MARGARITA E. ARENAS GARDUZA

MTRA. DIANA EDITH SÁNCHEZ ZEFERINO

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LEYVA

MTRO. CELSO CASTRO DÍAZ

### **COLABORADORES DE IXTACZOQUITLÁN:**

MTRA. BEATRIZ GOYTIA ACEVEDO

MTRA. MARISOL RODRÍGUEZ GASGA

MTRA. LILIANA AMADOR ARAGÓN

### **COLABORADORES DE TUXPAN:**

MTRO. FERMÍN SOLIS SÁNCHEZ

MTRO. FIDEL SAMUEL JUÁREZ GONZÁLEZ

MTRA. TERESA DE JESÚS ORDUÑA GONZÁLEZ

## UNIDAD 2 INTERÉS COMPUESTO

### SESIÓN 1. INTRODUCCIÓN

**Tiempo estimado:** 100 minutos (2 sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es profundizar, de manera paulatina, en la idea de incremento progresivo utilizando algunos conceptos matemáticos, en especial: proporción y porcentaje. Con esta finalidad, y como preparación previa al estudio del interés compuesto, se plantea un conjunto de situaciones y problemas relacionadas con nuestras experiencias de la vida cotidiana, a saber: crecimiento de la población y crecimiento del precio (o costo de compra) de un producto, es decir la inflación.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante comprenda el significado de incremento sobre incremento, para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante comprenda cómo utilizar el concepto de incremento porcentual sobre un valor determinado, para dar respuesta a problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante sea capaz de comprender, y generalizar, operaciones de incremento porcentual, que le permitan utilizar de manera adecuada la idea de progresión geométrica.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

#### **Situación 1.1**

Suponga que la población de cierto pueblo era de 10,000 habitantes el 1ro de Enero de 2008, y se conoce que está aumentando un 2% cada año.

- a) ¿Cuál será la población final de los tres años siguientes?
- b) Explica el proceso que seguiste para responder

#### **Situación 1.2**

Suponga que la población de cierto país está aumentando un 3% cada año. Si  $P_0$  es la población inicial (inicio del primer año) ¿Cuánto crecerá al final de los tres años siguientes?

### **Situación 1.3**

Tomando en cuenta tu respuesta a la situación 1.2, se pide

- a) ¿Cómo se puede obtener la población al final del sexto año (inicio del séptimo año) a partir de la población inicial?
- b) ¿Observa alguna regularidad?, ¿Cuál?

### **Situación 1.4**

Si se desea obtener (conocer) la población al final de un año cualquiera “n”, ¿cómo se puede obtener este resultado a partir del año inicial?

### **Situación 1.5**

Se conoce que el costo de la gasolina está aumentando cada mes. El costo al 1ro de Enero de 2009 fue \$8.00 por litro y cada año existe una inflación de 6% ¿Cuál es el costo al inicio del cuarto año?

### **Situación 1.6**

Supongamos que el costo de la gasolina aumenta, pero no en igual porcentaje. Se tiene que en Enero, Febrero, Marzo y Abril aumentó en 1.2, 0.9, 1.3 y 0.5% respectivamente.

¿Cuál es el costo al principio de cada mes?

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 1.1P**

Un beneficio de café logró una producción de 70 toneladas en el año 2000. Se conoce que el primer año la producción creció en 4%, mientras que el segundo creció en 3%. En los siguientes dos años creció en 2%. ¿De cuánto será la producción al final del año 2004 (inicio del 2005)?

### **Situación 1.2P**

María compró su coche en la agencia a un precio de \$120, 000.00. Después del primer año su valor se había depreciado en un 20% anual. Si esta tendencia continúa ¿Cuál es el valor al final de cada año? Realiza los cálculos para varios años más.

### **Situación 1.3P**

¿Cuál puede ser el valor de un capital en el año 2021, si en 2016 es de \$50,000.00 y se sabe que crece un 4.3% cada año?

### **Situación 1.4P**

El volumen de ventas ( $V$ ) de un comercio de la ciudad están creciendo, mes con mes, a un ritmo de 3.2 % mensual ¿Cuál será el volumen de ventas al término del cuarto mes y al finalizar el mes 12?

### **Situación 1.5P**

Si el desempleo crece en cinco años: 0.4%, 0.56%, 0.8%, 0.34% y 2.1% respectivamente. ¿Cuál es el porcentaje de inflación de este quinquenio?

## SESIÓN 2. MONTO Y CAPITAL

Tiempo estimado: 250 minutos (5 sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es comprender el papel, significado, y formulación matemática del interés compuesto, como un cambio acumulado que se produce cuando los intereses generados se adicionan al capital invertido, para producir sus propios intereses. La palabra compuesto significa, siguiendo la idea anterior, que el interés se adiciona (suma, agrega) al capital en periodos subsecuentes. Así mismo, que reafirme el conocimiento de la diferencia existente entre una cantidad invertida o prestada y el valor actual que tiene ésta en un determinado tiempo y tasa.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante pueda establecer la diferencia del interés compuesto en relación al interés simple.
- Que el estudiante comprenda el papel que desempeña el interés compuesto para resolver problemas contextualizados (de la vida cotidiana o de su especialidad).
- Que el estudiante comprenda el papel que desempeñan la tasa de interés ( $i$ ), el período de capitalización ( $np$ ), la frecuencia de conversión ( $p$ ), el monto ( $M$ ) y el capital ( $C$ ).

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### **Situación 2.1**

Una historia: ¿qué sucedió en un banco comercial?

Se trata de la discusión entre el cliente de un banco comercial (su nombre es Pedro) y el gerente del mismo banco (su nombre es Juan). Veamos que sucedió: El contador Pedro depositó el día 1º de Enero de 2010 una suma de \$220,000.00 en el banco, a una tasa de 2% mensual y acuerda con el gerente del banco no retirar los intereses ganados hasta el día 1º de Marzo del mismo año. Al vencimiento de la inversión en el banco le entregan un total de \$228,800.00. Pedro no está de acuerdo con la cantidad que el entregan y decide platicar con el gerente.

Pedro: Disculpe usted Lic. Juan, pero se me entrega una cantidad inferior a lo que yo supongo que debe ser en realidad.

Juan: La cantidad entregada es correcta, usted depositó el dinero hace exactamente 2 meses, según nuestros cálculos se le debe entregar su capital (\$220,000.00) más Intereses por \$8,800.00, en total son: \$228,800.00

Pedro: Pues esto es muy injusto, se me debe entregar mis \$220,000.00 más intereses por \$8,888.00, es decir que faltan \$88.00 por entregar.

Juan: Me temo que usted está en un error, nuestro banco no le roba su dinero.

Pedro: Demuestre entonces que, ustedes tiene la razón.

Juan: Pues bien, usted depositó \$220,000.00 y su capital aumentó en forma constante a razón de \$2.00 mensual por cada \$100.00. Si aplicamos el cálculo, veamos mes por mes lo que sucede:

El 1º de Febrero ganó Intereses \$4,400.00, calculando  $I = 220,000.00 * 0.02 * 1$

El 1º de Marzo ganó otros \$4,400.00, que se calcula de la misma forma, en total usted ganó Intereses por \$8,800.00.

Pedro: Pues no, faltan \$88.00. El día 1º de Febrero yo tenía en el banco un total de \$224,400.00. Usted mismo acaba de decir (cito sus propias palabras) que tenía \$220,000.00 más \$4,400.00. Si yo hubiese sacado mi dinero ese día, ¿cuánto me tendría que entregar el banco? Mi nuevo capital sería \$224,000.00 ¿cierto?

Juan: Pero es la política del banco, así es nuestro sistema.

Pedro: Sí, pero dejé el dinero el 1º de Marzo, debemos calcular el Interés de nuevo sobre lo que ya tenía acumulado, es decir que mi Capital es otro:

Pregunta: ¿Quién tiene la razón en este caso? ¿Juan o Pedro? Explica con tus palabras cómo analizan esta situación, ¿Qué diferencias existen?

## **Situación 2.2**

Conocemos que, de acuerdo con Juan en la situación 2.1, el cálculo de los intereses se realiza siempre en base al capital depositado, es decir, los intereses no intervienen para calcular el monto de los siguientes períodos. Este tipo de interés, que ya estudiamos en la unidad anterior, se le denomina INTERÉS SIMPLE. Pero, de acuerdo con las ideas de Pedro, ¿Qué sucede con los intereses ganados en cada período?

## **Situación 2.3**



Dada la situación 2.1, si Pedro decide dejar su dinero en el banco, y los cálculos se llevan a cabo como él establece ¿Cuál será la cantidad acumulada al término del cuarto mes, es decir final de Abril o principios de Mayo?

#### **Situación 2.4**

¿Qué sucede si Pedro desea retirar su dinero después del mes 11?

#### **Situación 2.5**

Supongamos que usted decide depositar un capital de \$1,000.00 en un banco y sabe que es a una tasa de 12% de interés anual. Existen tres bancos que le hacen las siguientes propuestas:

- Banco A: Le ofrece que el interés se agregue al Capital (se capitalice) al año.
- Banco B: Le propone que el interés se capitalice cada seis meses.
- Banco C: Le propone a usted resguardar su dinero y le ofrece que el interés se capitalice cada mes.

¿Cuál será el Monto al final del año?, ¿Qué le conviene a usted?

#### **Situación 2.6**

Una cierta cantidad es invertida a un interés anual 9% capitalizable bimestralmente. Determine:

- a) Periodo de capitalización
- b) Frecuencia de conversión ( $p$ )
- c) Tasa de interés anual por periodo de capitalización

#### **Situación 2.7**

Suponga que se invierten los \$1,000.00 en un banco, a una tasa de 12% anual capitalizable mensualmente. ¿Cuál es el monto dentro de año y medio?

#### **Situación 2.8**

Suponga que se invierten \$1,000.00 en un banco, a una tasa de 12% anual convertible quincenalmente. ¿Cuál es el monto dentro de año y medio?

#### **Situación 2.9**

Después de ver los resultados de las situaciones 2.7 y 2.8 ¿Podemos llegar a una fórmula (procedimiento algebraico) que se pueda aplicar en cualquier otra situación?

**Situación 2.10**

Se depositan \$300.00 en un banco a una tasa de interés de 18% anual capitalizable semestralmente. ¿Cuál fue la cantidad acumulada después de tres años?

**Situación 2.11**

Jacinta pide un préstamo bancario de \$150,000.00 a liquidar al cabo de 7 meses y medio con un interés del 12% anual convertible trimestralmente. ¿Cuál es la cantidad que le debe pagar Jacinta al banco al finalizar dicho plazo?

**Situación 2.12**

¿Cuál fue la cantidad acumulada el 15 de Septiembre del 2011 si una persona depositó en una institución financiera \$193,000.00 el 15 de Enero del 2010, la cual pagó una tasa de interés anual del 52% capitalizable semestralmente?

**Situación 2.13**

Supongamos que se desea invertir un Capital C en un banco, con el objetivo de obtener un monto final de \$87,106.22 dentro de tres años. Bancomer le ofrece una tasa de interés del 10% anual capitalizable semestralmente.

- a) ¿Cuál debe ser el valor de C?
- b) ¿Qué cantidad de interés ha ganado con esta operación?

**Situación 2.14**

Petra compra una pantalla plana en una tienda departamental dando un enganche de \$1,750.00 y un pago por \$5,000.00 a los 2 meses de la compra. ¿Cuál es el precio de contado de la pantalla si se tienen cargos del 33% anual compuesto por meses?

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 2.1P**

Una persona deposita \$10,000.00 en una cuenta de ahorros por 2 años, la cual paga \$3.00 por cada \$100.00 al año, si la persona no retira los intereses y los vuelve a acumular en la cuenta cada año, ¿cuánto tendrá al final del plazo?

### **Situación 2.2P**

Una cierta cantidad es invertida durante ocho años y medio al 7% anual convertible trimestralmente. Determine:

- a) Periodo de capitalización
- b) Frecuencia de conversión
- c) Tasa de interés anual por periodo de capitalización
- d) Número de periodos de conversión

### **Situación 2.3P**

Se tiene una inversión de \$25,000.00 a una tasa de interés del 12% anual; ¿cuál será el monto compuesto al final del tercer año?

### **Situación 2.4P**

Determine el monto acumulado de \$75,200.00 que se depositan en una cuenta de valores que paga una tasa anual del 15% capitalizable mensualmente:

- a) Al cabo de 2 años
- b) Al cabo de 1 semestre
- c) Al cabo de 2 bimestres
- d) Al cabo de 1 quincena

### **Situación 2.5P**

El Sr. Miramón depositó en una cuenta de inversión \$52,300.00 a 6 años, si el banco pagó una tasa de interés anual del 12% y la capitalización es semestral. ¿Cuál fue la cantidad que recibió el Sr. Miramón al cabo de 6 años?

### **Situación 2.6P**

¿Cuál será la cantidad que recibirá una persona que realiza un préstamo de \$355,000.00, si al cabo de 5 años se reembolsa el capital e interés y la tasa aplicada es de 24% anual compuesta bimestralmente?

### Situación 2.7P

La Sra. Ana de López deposita \$11,500.00 en Banamex a una tasa de interés anual 15.60 % convertible semanalmente. Ayuda a la Sra. López a saber:

- a) ¿Cuál será la cantidad que obtendrá en 2 años?
- b) ¿Cuánto ganará por conceptos de intereses?

### Situación 2.8P

Patricia es dueña de una compañía llamada "RTC", actualmente tiene ventas por \$120,000.00 anuales, pero quiere saber: ¿Cuál será el importe de las ventas que tendrá dentro de cuatro años?, si programa los siguientes incrementos:

| AÑO | % (anual) |
|-----|-----------|
| 1   | 10        |
| 2   | 12        |
| 3   | 15        |
| 4   | 19        |

Ayuda a Patricia a obtener el importe en ventas al finalizar el cuarto año.

### Situación 2.9P

Una persona deposita \$120,000.00 en el banco a plazo de 15 meses y este le reeditúa una tasa del 15% anual convertible semestralmente. ¿Cuál será la cantidad obtenida al finalizar dicho plazo?

### Situación 2.10P

Andrés desea tener \$150,000.00 cuando su hija tenga 5 años. ¿Cuánto debe depositar en el banco el día de hoy, si éste paga un rendimiento sobre inversión de 4% anual convertible semestralmente?

### Situación 2.11P

FAMSA vende un refrigerador sin enganche, el cual se debe liquidar con un pago de \$12,500.00 dentro de 4 meses. Ayúdanos a conocer ¿cuál es el precio de venta del electrodoméstico si el interés anual es del 24% capitalizable mensualmente?

### Situación 2.12P

Dentro de 3 años Nayeli deberá pagar \$800,000.00 para cubrir una deuda. Si la tasa de interés nominal es del 26% convertible semanalmente, ¿cuál es el valor de esa deuda el día de hoy?

### SESIÓN 3. TASA, TIEMPO

Tiempo estimado: 200 minutos (4 sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es comprender que existen operaciones financieras que utilizan tasa de interés anual con periodos de conversión fraccionada, así como tiempos exactos y fraccionados. La palabra conversión fraccionada significa, que la reinversión de intereses se efectúa varias veces al año.

#### Las competencias específicas son:

- Que el estudiante comprenda el papel que desempeñan la tasa de interés ( $i$ ), el período de capitalización ( $np$ ), la frecuencia de conversión ( $p$ ).
- Que el estudiante se capaz de generalizar, mediante ecuaciones, la relación existente entre tasa de interés ( $i$ ), el período de capitalización ( $np$ ), la frecuencia de conversión ( $p$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ )
- Que el estudiante comprenda la equivalencia entre diferentes ecuaciones que representan la misma relación existente entre: tasa de interés ( $i$ ), el período de capitalización ( $np$ ), la frecuencia de conversión ( $p$ ), monto ( $M$ ) y capital ( $C$ )

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

#### Situación 3.1

Un ejecutivo le ofrece a usted una tasa anual convertible semestralmente si invierte ese capital de \$65,000.00 en Banamex, y le asegura que podrá obtener el monto final de \$87,106.22, en sólo dos años.

- a) Describe con palabras que proceso se debe seguir para determinar la tasa anual convertible semestralmente.
- b) ¿Qué tasa anual convertible semestralmente debería ser, para que sea cierta la propuesta del ejecutivo?

#### Situación 3.2

Usted posee \$40,000.00 y desea depositarlos en un banco el 1 de Enero de 2016 con el objetivo de duplicar su dinero. Banamex le ofrece una tasa de 24 % anual capitalizable bimestralmente. ¿En qué fecha se duplica el dinero depositado?

- a) Describa con sus palabras que debemos hacer para dar respuesta a esta pregunta.
- b) Realice las operaciones necesarias y diga cuál es su respuesta.

### Situación 3.3

Usted posee \$ 40,000.00 y desea depositarlos en un banco el 1 de Enero de 2017 con el objetivo de obtener \$70,000.00 al finalizar el año.

- a) ¿Cuál debe ser la tasa de interés anual convertible cada bimestre?
- b) ¿Qué tasa de interés anual te pagaron?

### Situación 3.4

Usted posee \$20,000.00 que desea invertir, con el propósito de obtener un monto de \$32,000.00 el día 10 de Septiembre de 2017. Si la tasa de interés es de 46.8 % convertible semanalmente.

¿Qué día debe depositar el capital de \$20,000.00 en el banco?

### Situación 3.5

Supongamos que usted posee una cantidad de dinero, el cual desea depositar, como capital  $C$  en un banco comercial, para obtener un monto final  $M$ . Se le presentan dos opciones y debe decidir cuál de ellas es más redituable

- A. una tasa del 20% anual compuesta (capitalizable) por meses
- B. una tasa del 20% anual compuesta (capitalizable) por bimestres

Se le pide:

- a) Explicar sus ideas con sus propias palabras
- b) Utilice la expresión:  $M = C \left(1 + \frac{i}{p}\right)^{np}$  y trate de explicar su respuesta, sin asignar valores al monto y al capital.
- c) Demuestre, con un ejemplo numérico y expresión  $M = C \left(1 + \frac{i}{p}\right)^{np}$  su respuesta.

### Situación 3.6

El señor Rodríguez desea saber a qué tasa de interés debe invertir \$30,000.00 para que, al cabo de 5 años se conviertan en \$150,000.00, si la capitalización es trimestral.

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 3.1P**

¿Cuántos años deberá dejarse un depósito de \$25,000.00 en una cuenta de ahorros que acumula el 8% anual capitalizable semestralmente, para que se conviertan en \$27,500.00?

### **Situación 3.2P**

¿En qué tiempo duplicas una inversión de \$2,000.00 considerando una tasa del 48% convertible mensualmente?

### **Situación 3.3P**

¿En qué tiempo duplicas una inversión de \$6,000.00 considerando una tasa del 60% convertible mensualmente?

### **Situación: 3.4P**

¿Con qué tasa de interés anual compuesto por quincenas se triplica un capital en dos años?

### **Situación 3.5P**

¿Cuál fue la tasa de interés a la que se pactó una inversión por \$50,000.00 si al cabo de 6 años se recibieron \$100,609.82, tomando en cuenta que la capitalización fue semestral?

### **Situación 3.6P**

Determine la tasa de interés efectiva que se recibe de un depósito bancario si la tasa nominal es del 45% anual capitalizable:

- a) Bimestralmente
- b) Trimestralmente
- c) Semestralmente

### **Situación 3.7P**

El señor Pérez solicita un préstamo por \$10,000.00 a liquidar dentro de un año con capitalización semestral, determinar la tasa efectiva y nominal que prevaleció en la operación si al vencimiento del mismo el señor Pérez paga \$11,250.00

### **Situación 3.8P**



Determinar la tasa nominal convertible mensualmente equivalente a una tasa efectiva del 10%.

**Situación 3.9P**

Determinar la tasa nominal convertible trimestralmente que resulta equivalente a una tasa de 93.88%

**Situación 3.10P**

¿Cuál será la tasa nominal convertible semestralmente que hará que un préstamo de \$103,000.00 produzca una cantidad a pagar de \$208,659.00 al cabo de 9 años?

## SESIÓN 4. TASA NOMINAL, TASA EFECTIVA Y TASA EQUIVALENTE

Tiempo estimado: 100 minutos (2 sesiones de 50 minutos)

La competencia de esta sesión es conocer que existen operaciones financieras con tasas convencionales o de referencia que fija el Banco de México para regular las operaciones, de préstamos o inversiones. Por lo que es necesario, determinar cuál fue la tasa que realmente fue aplicada en la operación financiera la cual considera el efecto de la capitalización de los intereses, con el objeto de conocer con precisión el valor del dinero en el tiempo.

### Las competencias específicas son:

- Que el estudiante comprenda el papel que desempeñan la tasa de interés ( $i$ ), que está dada a una unidad de tiempo específica con periodos de conversión diferentes es decir que capitaliza varias veces en el lapso de un año, tasa nominal ( $j$ ) por lo que es necesario convertirla a una tasas efectiva ( $e$ ), para determinar la tasa real a la cual está colocado un capital.
- Que el estudiante se capaz de determinar la tasa real o efectiva la cual es mayor que la nominal.
- Que el estudiante comprenda la equivalencia que existe entre dos tasas la efectiva y la tasa nominal.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### Situación 4.1

Calcular el monto compuesto de \$100.00 durante un año al:

- a) 4% convertible trimestralmente
- b) 4.06% convertible anualmente

### Situación 4.2

En una inversión financiera de \$20,000.00 se ofrece una tasa de rendimiento del 8% capitalizable mensualmente ¿cuál es la tasa efectiva que se pagó en la operación?

### Situación 4.3

La Srta. Eowyn solicita un préstamo por \$10,000.00 a liquidar dentro de un año con capitalización semestral, determinar la tasa efectiva y nominal que prevaleció en la operación si al vencimiento del mismo Eowyn paga \$11,250.00

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 4.1**

En una inversión financiera se ofrece una tasa de rendimiento del 8% capitalizable mensualmente, ¿cuál es la tasa efectiva que se pagó en la operación?

### **Situación 4.1P**

Roberto deposita \$30,000.00 en el banco a un año, si la tasa pactada fue del 7.2% y la capitalización es trimestral, ¿cuál fue la tasa efectiva?

### **Situación 4.2P**

A qué tasa efectiva de interés equivalente es una tasa nominal del 18% capitalizable trimestralmente.

### **Situación 4.3P**

Determinar el monto que produce un capital del \$150,000.00 durante 5 años y medio si se colocó:

- a) A una tasa del 16% efectiva
- a) A una tasa del 15.4065923% con una capitalización semestral
- b) ¿Son equivalentes las tasas?

### **Situación 4.4P**

Determinar la tasa convertible trimestralmente que resulta equivalente a una tasa del 25% anual.

### **Situación 4.5P**

José depositó \$15,000.00 en el banco a 1 año, si la tasa pactada fue del 4.5% y la capitalización es trimestral, ¿cuál fue la tasa efectiva?

### **Situación 4.6P**

¿Qué tasa de interés mensual resulta equivalente a una tasa del 12% semestral?

### **Situación 4.7 P**

¿Guadalupe invirtió \$500.000.00 a un año con una tasa efectiva del 11.5%, si la capitalización se realizó trimestralmente,

- a) ¿Cuál fue la tasa nominal en la transacción?
- b) Si la capitalización fuera semestral ¿Cuál sería la tasa nominal en la transacción?
- c) Si la capitalización hubiese sido anual ¿Cuál sería la tasa nominal en la transacción?

#### **Situación 4.8 P**

Determine la tasa de interés efectiva que se recibe de un depósito bancario si la tasa nominal es del 45% anual capitalizable:

- a) Bimestralmente
- b) Trimestralmente
- c) Semestralmente

#### **Situación 4.9 P**

El señor Pérez solicita un préstamo por \$10,000.00 a liquidar dentro de un año con capitalización semestral, determinar la tasa efectiva y nominal que prevaleció en la operación si al vencimiento del mismo el señor Pérez paga \$11,250.00

#### **Situación 4.10 P**

Determinar la tasa nominal convertible mensualmente equivalente a una tasa efectiva del 10%.

#### **Situación 4.11 P**

Determinar la tasa nominal convertible trimestralmente que resulta equivalente a una tasa de 93.88%

#### **Situación 4.12 P**

¿Cuál será la tasa nominal convertible semestralmente que hará que un préstamo de \$103,000.00 produzca una cantidad a pagar de \$208,659.00 al cabo de 9 años?

#### **Situación 4.13 P**

Alejandro invirtió \$10 000.000.00 en una institución financiera durante un año. Si la tasa de interés fue del 6% y la capitalización es cuatrimestral. ¿Cuál fue la tasa efectiva?

#### **Situación 4.14 P**

¿Cuánto debe invertirse a un plazo de 20 meses, a una tasa de 12% anual convertible bimestralmente si se desean tener \$36,000.00?

**Situación 4.15 P**

¿Cuánto se gana de interés compuesto en dos años en una inversión de \$10,000.00 a una tasa del 12% anual convertible semestralmente?

### **COORDINADORES UNIDAD 3**

**DR. ALEJANDRO GÓMEZ AGUIRRE**

### **COLABORADORES UNIDAD 3**

#### **COLABORADORES DE COATZACOALCOS:**

DRA. OFELIA TAPIA GARCÍA

MTRA. CONSUELO LÓPEZ LUGO

MTRA. MILENA DEL CARMEN PAVÓN REMES

MTRA. REYNA MARGARITA E. ARENAS GARDUZA

MTRA. DIANA EDITH SÁNCHEZ ZEFERINO

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LEYVA

MTRO. CELSO CASTRO DÍAZ

#### **COLABORADORES DE IXTACZOQUITLÁN:**

MTRA. BEATRIZ GOYTIA ACEVEDO

MTRA. MARISOL RODRÍGUEZ GASGA

MTRA. LILIANA AMADOR ARAGÓN

#### **COLABORADORES DE TUXPAN:**

MTRO. FERMÍN SOLIS SÁNCHEZ

MTRO. FIDEL SAMUEL JUÁREZ GONZÁLEZ

MTRA. TERESA DE JESÚS ORDUÑA GONZÁLEZ

## UNIDAD 3 ECUACIONES DE VALORES EQUIVALENTES

### SESIÓN 1. ECUACIONES DE VALOR A INTERÉS SIMPLE E INTERÉS COMPUESTO

Tiempo estimado: 200 minutos (4 sesiones de 50 minutos)

Una ecuación de valor se fundamenta asumiendo que el dinero tiene un valor que depende del tiempo. Por tal razón, al plantearse, se debe respetar la regla fundamental de la suma financiera de capitales: “Dos o más capitales financieros no pueden sumarse mientras no coincidan sus vencimientos”.

Es así porque para plantear la ecuación se habrá de efectuar una suma financiera de capitales trasladando todos ellos a una cierta fecha tomando en cuenta el aumento o disminución del dinero a través del tiempo. A ese vencimiento o fecha de referencia se le llama “Fecha Focal”.

Cuando se hayan llevado todos los capitales a la fecha acordada se puede plantear una ecuación de valor y determinar, a partir de ésta, los capitales de cuantía desconocida. Para ello, es importante recordar que cuando se trata con interés compuesto, dos conjuntos de capitales que son equivalentes en una fecha también lo son en cualquier otra, por tanto, la fecha focal puede fijarse en cualquier vencimiento.

La competencia de esta sesión es plantear situaciones prácticas que logren que el estudiante distinga la aplicación del interés simple y compuesto en el ejercicio financiero real.

#### Las competencias específicas son:

- Que el estudiante sea capaz de razonar el planteamiento de una ecuación de valores equivalentes en términos algebraicos y en una fecha determinada.
- Que el estudiante reconozca el flujo de entradas y salidas de un sistema de pagos.
- Que el estudiante comprenda el desplazamiento simbólico de capitales a través del tiempo mediante diagramas de tiempo y valor.
- Que el estudiante sea capaz de remplazar un conjunto de pagos mediante una equivalencia de cantidades en una fecha determinada.

**Pregunta detonante:** ¿Qué diferencia existe entre el pago de interés simple y compuesto?



### Algunas observaciones didácticas

Una vez analizadas las unidades anteriores (interés simple e interés compuesto) y resuelto algunas situaciones relacionadas con ecuaciones de valores equivalentes, el estudiante se encuentra en posición de poder determinar si las situaciones que se presentan en esta unidad corresponden a interés simple o a interés compuesto, al mismo tiempo que reafirma la dinámica de las ecuaciones de valor.

Como resultado de las actividades de aprendizaje realizadas en esta unidad, los estudiantes interiorizarán el concepto ecuaciones de valor. Para esto deberán:

- a) Explicar qué aspectos hacen que un problema financiero corresponda al interés simple, al interés compuesto, o bien, a ambos casos.
- b) Explicar cómo es posible que un conjunto de obligaciones con vencimientos en fechas determinadas pueda expresarse en fechas diferentes.
- c) Explicar por qué las obligaciones anteriores se deben plantear como una ecuación de valor.

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

#### Situación 1.1

Se realizan 4 pagos de \$10,000.00, \$12,000.00, \$16,000.00 y \$18,000.00 al final de cada bimestre para saldar una deuda. La tasa de interés que se cobra es de 10% anual,

- a) ¿Cuál es el valor acumulado de los pagos al momento de efectuar el último?
- b) ¿Qué pasaría si ahora la tasa fuese del 10% anual capitalizable bimestralmente?

#### Situación 1.2

La señora Hernández adeuda \$15,000.00 con intereses incluidos y debe pagarlos dentro de ocho meses. También posee una segunda deuda con valor de \$14,000.00 ya con intereses la cual vence en 12 meses. Ella decide liquidar ambas deudas el día de hoy, ¿Cuánto tiene que pagar?

- a) Si la tasa de interés es del 30%.
- b) Si la tasa de interés es del 30% anual convertible cuatrimestralmente.

#### Situación 1.3

Una persona adquiere dos préstamos, uno por \$18,000.00 pagadero dentro de 5 años y otro por \$30,000.00 a 8 años de plazo. Transcurridos 5 años reestructura la deuda con su acreedor a un pago único al final del sexto año de haberla adquirido. Calcular el valor del pago único:

- a) Si la tasa es del 29%.
- b) Si la tasa es del 29% anual capitalizable semestralmente.

#### **Situación 1.4**

Juan ha adquirido 3 deudas y se desglosan de la siguiente manera:

- La primera con un valor de \$25,500.00 adquirida hace 3 meses con vencimiento dentro de 5 meses a una tasa del 20% anual.
- La segunda con un valor de \$15,000.00 adquirida hace 4 mes con vencimiento dentro de 6 meses a una tasa del 28% anual.
- La tercera con un valor de \$18,000.00 adquirida hace 1 mes con vencimiento dentro de 8 meses a una tasa del 25% anual.

Por problemas económicos decide reestructurar su deuda haciendo dos pagos:

El primer pago será de \$38,000 dentro de 7 meses y el segundo 5 meses después tomando como referencia una tasa de interés del 30%. Calcule el importe del último pago.

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 1.1P**

El Sr. Martínez adeuda \$23,000.00 con intereses, y debe pagarlos dentro de nueve meses. Si hace un pago de \$11,000.00 dentro de dos meses, ¿cuánto deberá pagar al cabo de los nueve meses si se considera la operación al 34% anual, y se usa como fecha focal dentro de 9 meses?

### **Situación 1.2P**

¿Cuál es el precio de contado de un automóvil que se pagó con un enganche de \$45,400.00, un abono de \$30,000.00 realizado 4 meses después de la compra, y un pago final de \$42,600.00 realizado 6 meses después de la compra si se le cobró una tasa del 42%?

### **Situación 1.3P**

Una persona adeuda \$600.00 que debe liquidar dentro de ocho meses, y que ya incluye los intereses, y \$450.00 contratados hoy al 51% para pagar dentro de seis meses. Si decide saldar sus deudas con dos pagos iguales, uno dentro de 10 meses y el otro dentro de un año, y la operación se calcula al 55%, ¿cuál será el importe de esos dos pagos iguales si se usa como fecha focal?

- a) Dentro de 10 meses
- b) Dentro de un año

### **Situación 1.4P**

¿Qué cantidad debe pagar al trimestre una persona para saldar una deuda de 3 pagos mensuales de \$800.00 cada uno dada una tasa de interés del 36% anual convertible mensualmente?

### **Situación 1.5P**

Luis Cruz necesita financiar su negocio para lo cual adquiere un crédito el 10 de octubre por \$5,000.00 que vence el 15 de noviembre y otro por \$7,000.00, cuyo vencimiento es el 20 de diciembre. Conviene reemplazarlos por dos pagos iguales, el primero el 1 de diciembre y el segundo el 10 de diciembre, ¿por cuánto fue el crédito?

### **Situación 1.6P**

El señor García firma 3 pagarés:

- a) Uno por \$400,000.00 para pagarlo en 4 meses con 25% de interés.
- b) Otro por \$195,000.00 para pagarlo en 9 meses al 20%
- c) Y otro por \$35,000.00 para pagarlo en 5 meses sin intereses.

Si al cabo de 3 meses decide liquidar los 3 documentos pagando \$450,000.00 en ese momento y haciendo un pago final 6 meses después del inicio de la operación, ¿cuál será el importe de este pago si la operación de equivalencia se calcula con intereses del 21%?

#### **Situación 1.7P**

Se invierten \$10,000.00 al 5% capitalizable diariamente el 2 de mayo a 6 meses y, \$15,000.00 el 15 de julio, ¿cuánto tendrá el 15 de agosto si hizo un retiro de \$5,000.00 el 2 de agosto?

#### **Situación 1.8P**

En cierta fecha una persona firma un pagaré por \$150,000.00 a 90 días al 48%. Treinta días después de la primera fecha contrae otra deuda por \$120,000.00 para pagarla dentro de dos meses sin intereses. Dos meses después de la primera fecha acuerda con un acreedor pagar \$150,000.00 en ese momento y para saldar el resto de su deuda, hacer un pago final tres meses después de la última fecha con interés del 50%. Determinése el pago final convenido.

#### **Situación 1.9P**

Se compra un equipo de cómputo a tres meses, con un enganche del 35% y tres pagos iguales trimestrales de \$2,500.00, si desea hacer un pago único a los 4 meses, ¿de cuánto será éste si la tasa aplicada es del 10.5% capitalizable mensualmente?

#### **Situación 1.10P**

Miranda Ramírez se había comprometido a pagar hoy la suma de \$120,000.00 y \$80,000.00 dentro de dos años. Ante la imposibilidad de pagar dichos compromisos en la forma pactada el acreedor accedió a un refinanciamiento dada una tasa del 24% capitalizable trimestralmente aceptando la cancelación de dichas deudas mediante un pago de \$110,000.00 dentro de 5 años y un pago final en 6 y medio años (a partir de hoy). Determine el importe del último pago.

#### **Situación 1.11P**

Resolver la situación anterior cambiando la fecha focal al año 3.

#### **Situación 1.12P**

La señora Domínguez tiene una deuda bancaria de \$8,000.00 pagadera en dos abonos de \$4,000.00 cada uno, a tres y seis meses. Sin embargo, dada la situación financiera de la Sra. Domínguez, solicita reestructurar su deuda en tres pagos bimestrales: haciendo un primer pago de \$3,000.00, el segundo de \$2,500.00, ¿cuánto importará el tercer pago bimestral, considerando una tasa del 32% anual convertible bimestralmente?

## **COORDINADORES UNIDAD 4**

**DR. ALEJANDRO GÓMEZ AGUIRRE**

## **COLABORADORES UNIDAD 4**

### **COLABORADORES DE COATZACOALCOS:**

DRA. OFELIA TAPIA GARCÍA

MTRA. CONSUELO LÓPEZ LUGO

MTRA. MILENA DEL CARMEN PAVÓN REMES

MTRA. REYNA MARGARITA E. ARENAS GARDUZA

MTRA. DIANA EDITH SÁNCHEZ ZEFERINO

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LEYVA

MTRO. CELSO CASTRO DÍAZ

### **COLABORADORES DE IXTACZOQUITLÁN:**

MTRA. BEATRIZ GOYTIA ACEVEDO

MTRA. MARISOL RODRÍGUEZ GASGA

MTRA. LILIANA AMADOR ARAGÓN

### **COLABORADORES DE TUXPAN:**

MTRO. FERMÍN SOLIS SÁNCHEZ

MTRO. FIDEL SAMUEL JUÁREZ GONZÁLEZ

MTRA. TERESA DE JESÚS ORDUÑA GONZÁLEZ

## UNIDAD 4: ANUALIDADES

### SESIÓN 1. DESARROLLO DE SITUACIONES

Tiempo estimado: 400 minutos (8 sesiones de 50 minutos)

La anualidad se define como un sistema de pago de sumas fijas a intervalos iguales de tiempo. El concepto de anualidad es de gran importancia en matemáticas administrativas porque es muy frecuente que en las transacciones comerciales se realicen una serie de pagos a intervalos iguales de tiempo, en vez de un pago único realizado al final de un plazo determinado.

La competencia de esta sesión es profundizar en el desarrollo del pensamiento matemático. Se involucran operaciones básicas para hallar la solución a situaciones prácticas que logren que el estudiante distinga en que momento se deben aplicar las anualidades vencidas, anticipadas y diferidas en situaciones de la vida cotidiana. Ejemplos de estas situaciones los tenemos en el cobro quincenal del sueldo, el pago mensual de la renta de la casa, los abonos mensuales para pagar una computadora comprada a crédito, el pago anual de la prima del seguro de vida, los depósitos bimestrales efectuados al fondo de jubilación, etc.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante sea capaz de identificar los diferentes tipos de anualidades.
- Que el estudiante sea capaz de plantear e identificar situaciones y problemas en las que se apliquen.
- Que el estudiante sea capaz de interpretar los resultados obtenidos de los procesos matemáticos.
- Que el estudiante sea capaz de distinguir montos, capitales, intereses y plazos de tiempo dentro de las diferentes situaciones planteadas.

**Pregunta detonante:** ¿Qué ventajas tienen el pago de contado con respecto del pago a crédito?

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### **Situación 1.1**

Una Anualidad es una sucesión de pagos, depósitos, rentas o retiros, generalmente iguales, que se realizan en períodos regulares de tiempo, con interés compuesto. El término anualidad no implica que las rentas o pagos tengan que ser anuales. El término se aplica a cualquier secuencia de pagos, iguales en todos los casos, que se realizan a intervalos regulares de tiempo, independientemente que tales pagos sean anuales, semestrales, trimestrales o mensuales.

| CRITERIO   | TIPOS DE ANUALIDADES   |
|------------|------------------------|
| Intereses  | Simple y Generales     |
| Tiempo     | Ciertas o contingentes |
| Pagos      | Vencidas y Anticipadas |
| Iniciación | Inmediatas y Diferidas |

Lo que significa que una anualidad debe ser descrita bajo los cuatro criterios.

- Dar cinco ejemplos de anualidades que se presentan en la vida cotidiana
- Identifique el tipo de anualidad de los ejemplos de acuerdo a los cuatro criterios.

### **Situación 1.2**

¿Cuál es la cantidad acumulada al cabo de 4 años si se depositan \$15,000.00 al final de cada año en una cuenta de ahorro la cual paga 8% anual efectivo?

### **Situación 1.3**

En la situación 1.2, ¿qué cantidad se acumularía en 40 años?

### **Situación 1.4**

Como vimos en la situación anterior, cuando el número de periodos es grande los cálculos para determinar el Monto son largos y tediosos. Es por esto, que es necesario encontrar una fórmula para calcular el monto en las anualidades vencidas.

### **Situación 1.5**

En la situación anterior lograste encontrar una forma sencilla de resolver la situación 1.2. ¿Cómo supones que sería para la situación 1.3? Comprueba tu resultado.

### **Situación 1.6**



En los últimos 10 años, una persona ha depositado \$5,000.00 al final de cada semestre en una cuenta de ahorro que le paga 3.5% anual convertible semestralmente, ¿cuánto había en la cuenta al finalizar los 10 años?

#### **Situación 1.7**

¿Cuánto debe invertir el Sr. Juárez al final de cada mes durante los próximos 7 años, en un fondo que paga 13.5% convertible mensualmente, con el objeto de acumular \$100,000.00 al realizar el último depósito?

#### **Situación 1.8**

¿Cuál es el valor actual o capital de una renta semestral de \$9,500.00 depositadas al final de cada uno de 5 semestres, si la tasa de interés es de 6% semestral?

#### **Situación 1.9**

¿Qué significado piensas que tiene que  $n$  sea un número negativo en la fórmula anterior?

#### **Situación 1.10**

Dar dos ejemplos de Anualidades simples, ciertas, anticipadas e inmediatas.

Comparar los ejemplos con los demás compañeros.

#### **Situación 1.11**

Si denotamos con:

**$M$**  el monto o renta

**$n$**  el número de períodos

**$i$**  el interés y

**$R$**  el capital o renta

Entonces, ¿Cuál es la fórmula para obtener el Monto y Valor actual de una anualidad simple, anticipada e inmediata?

Idea: Pon atención en la expresión que usaste para resolver la situación anterior.

#### **Situación 1.12**

Para simplificar los cálculos, ¿podemos usar la fórmula que encontramos en las anualidades vencidas o capital? ¿Por qué?

### **Situación 1.13**

¿Cómo es posible escribir la serie:

$$C = 9500(1.06)^{-1} + 9500(1.06)^{-2} + 9500(1.06)^{-3} + 9500(1.06)^{-4} + 9500(1.06)^{-5}$$

De tal forma que inicie o termine en uno y con exponentes positivos?

### **Situación 1.14**

Aplique el resultado de la serie geométrica en (1):

### **Situación 1.15**

¿Cuál es entonces, la fórmula de valor actual o capital, derivado de lo anterior?

### **Situación 1.16**

En ocasiones los pagos periódicos no se realizan inmediatamente en el primero de la operación, sino se difiere a periodos posteriores.

Una tienda departamental de papelería y equipo de oficina promociona un equipo de cómputo a 12 mensualidades vencidas de \$800.00, pagando dos meses después de realizar la operación. Si la tasa de interés es de 24% anual convertible mensualmente y quisiera comprarlo de contado, ¿cuál es su precio?

### **Situación 1.17**

¿Cuál es el Monto de las anualidades en la situación 1.16?

### **Situación 1.18**

Una tienda departamental tiene en oferta una Pantalla, la promoción consiste en pagar \$6,000.00 de cuota inicial y \$250.00 mensuales al final de cada mes por los próximos 18 meses. Si se carga un interés del 15% anual convertible mensualmente. ¿Encontrar el valor de contado de la televisión?

### **Situación 1.19**

¿Cuál será el costo estimado al final de cada bimestre por el consumo de los servicios de agua y alcantarillado de un usuario, si al comenzar el año le llega un recibo por \$2,750.00

por el periodo anual, suponiendo que los bancos pagan 31.2% de interés anual capitalizable por bimestres?

**Situación 1.20**

¿Cuántos pagos anuales vencidos completos de \$15,000.00 deben cubrirse para liquidar una deuda de \$100,651.22 y se acuerda pagar el 8% anual de interés?

**Situación 1.21**

¿Cuántos depósitos mensuales vencidos de \$14,500.00 cada uno deben realizarse para acumulare un total de \$346,400.00 si se ganan intereses del 1.83% mensual?

**Situación 1.22**

Encuentre la tasa nominal convertible cada 3 meses mediante la cual se acumulará un monto de \$253,293.90, con pagos vencidos de \$6,250.00 cada tres meses durante 7 años.

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 1.1P**

Lucero adquiere una casa con valor de \$1'500,000.00. Da un enganche de \$300,000.00 y se compromete a pagar el resto en anualidades mensuales durante 5 años a un interés del 36% anual capitalizable mensualmente. ¿Calcule el pago de la anualidad?

### **Situación 1.2P**

Encuentre el pago de contado de una pantalla led Samsung de 55" por la cual se dio un enganche de \$1,500.00 y se hicieron 8 pagos mensuales vencidos de \$1,200.00 y un último pago de \$1,300.00, a una tasa de interés del 24% anual capitalizable mensualmente.

### **Situación 1.3P**

¿Cuántos pagos bimestrales vencidos de \$800.00 se tendría que hacer para saldar una deuda, el día de hoy, de \$5,400.00 a una tasa de interés del 6% bimestral?

### **Situación 1.4P**

Para pagar una deuda de \$45,000.00 se hacen 6 pagos mensuales de \$8,000.00 comenzando 3 meses después de realizada la operación, ¿cuál fue la tasa de interés que se aplicó?

## **COORDINADORES UNIDAD 5**

**DR. ALEJANDRO GÓMEZ AGUIRRE**

## **COLABORADORES UNIDAD 5**

### **COLABORADORES DE COATZACOALCOS:**

DRA. OFELIA TAPIA GARCÍA

MTRA. CONSUELO LÓPEZ LUGO

MTRA. MILENA DEL CARMEN PAVÓN REMES

MTRA. REYNA MARGARITA E. ARENAS GARDUZA

MTRA. DIANA EDITH SÁNCHEZ ZEFERINO

DR. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ LEYVA

MTRO. CELSO CASTRO DÍAZ

### **COLABORADORES DE IXTACZOQUITLÁN:**

MTRA. BEATRIZ GOYTIA ACEVEDO

MTRA. MARISOL RODRÍGUEZ GASGA

MTRA. LILIANA AMADOR ARAGÓN

### **COLABORADORES DE TUXPAN:**

MTRO. FERMÍN SOLIS SÁNCHEZ

MTRO. FIDEL SAMUEL JUÁREZ GONZÁLEZ

MTRA. TERESA DE JESÚS ORDUÑA GONZÁLEZ

# UNIDAD 5 AMORTIZACIÓN Y FONDO DE AMORTIZACIÓN

## SESIÓN 1. AMORTIZACIÓN

**Tiempo estimado:** 200 minutos (4 sesiones de 50 minutos)

La amortización es la reducción parcial de los montos de una deuda en un plazo determinado de tiempo; por ejemplo, la recuperación de aquellos fondos que se han invertido en el activo de cierta empresa. Por otra parte, es posible definir la amortización como aquella compensación en dinero, equivalente al valor de los medios fundamentales de trabajo, los que podrían tratarse de maquinarias, o todo tipo de instalaciones, el valor mencionado pasa, gradualmente, a aquel producto obtenido, a partir del proceso productivo o a la tarea realizada.

Por tal razón, la competencia de esta unidad didáctica, es calcular el valor de las cuotas de amortización, la tasa de interés y el plazo de la deuda, además de la elaboración del cuadro de amortización, a través del análisis del entorno para diseñar e implantar estrategias competitivas, ya que cada empresa debe realizar deducciones de amortización, a fin de crear un fondo de amortización en el que se incluyan los costos del producto, el que se ve reflejado a la hora de determinar el precio para su venta. En otras palabras, el pago de una deuda se lleva a cabo de tal manera que la cantidad destinada a reducir el capital aumenta gradualmente, es decir, se tiene una amortización gradual y los abonos son siempre iguales.

**Las competencias específicas son:**

- Que el estudiante explique que es la amortización de deudas y fondos de amortización y la diferencia entre ambos.
- Que el estudiante sea capaz de elaborar e interpretar tablas de amortización y de fondos de amortización.

**Pregunta detonante:** ¿Qué ventajas tienen el pago de contado con respecto del pago a crédito?

**Nota:** Los problemas para ser resueltos de manera individual se identifican con una letra P al final. Por ejemplo: **Situación 1.1 P**

### **Situación 1.1**

Una deuda de \$24,000.00 debe amortizarse mediante 5 pagos trimestrales iguales, el primero a realizar dentro de tres meses, con intereses al 6% trimestral sobre saldos insolutos.

- a) Calcular el importe de cada uno de los pagos
- b) Construir una tabla de amortización.

### **Situación 1.2**

Una deuda de \$5,420.00 se debe pagar en un año mediante pagos bimestrales iguales vencidos. Si el interés pactado para la operación es de 12% anual convertible bimestralmente.

Sugerencia didáctica: Se le recuerda al lector que la palabra convertible equivale a la palabra capitalizable.

- a) Hallar el importe de cada pago y,
- b) Construir una tabla de amortización.

### **Situación 1.3**

Calcule el valor de los pagos y elabore una tabla de amortización para saldar un adeudo de \$4,000.00 contratado al 42% convertible bimestralmente, si la deuda ha de quedar saldada al cabo de un año, haciendo pagos bimestrales comenzando dentro de 2 meses.

### **Situación 1.4**

Una persona adquiere hoy a crédito una computadora que cuesta \$6,850.00 y conviene pagarla con 10 mensualidades vencidas.

- a) ¿Cuánto tendrá que pagar cada mes si se le cobran 3.8% mensual de interés?
- b) Realice la tabla correspondiente.

### **Situación 1.5**

La Sra. Fernández desea ir de vacaciones con su familia este verano, consigue un crédito por \$30,000.00 para pagar en tres años, haciendo pagos semestrales a una tasa del 36% anual convertible semestralmente. Determine los pagos semestrales y realice una tabla de amortización.

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 1.1P**

El Sr. Lorenzo Mata contrae hoy una deuda de \$95,000.00 al 28% convertible trimestralmente que amortizará mediante 4 pagos trimestrales iguales, el primero de los cuales vence dentro de tres meses. ¿Cuál es el valor del pago?

### **Situación 1.2P**

Una deuda de \$230,000.00 se debe amortizar en un año y medio mediante pagos trimestrales iguales vencidos. Si la tasa de interés es de 26.4% convertible cada trimestre, encuentre el valor del pago trimestral y elabore la tabla de amortización.

### **Situación 1.3P**

El Sr. Samuel contrae una deuda de \$68,000.00 que amortizará mediante 8 pagos mensuales iguales, el primero vence dentro de un mes. Si la tasa de interés es de 2.5% mensual, ¿Cuál es el valor del pago mensual? Elabore e interprete la tabla de amortización.

### **Situación: 1.4P**

Un adeudo de \$230,000.00 se liquida mediante 5 pagos bimestrales vencidos. Si la tasa de interés es de 32% convertible cada bimestre, construya la tabla de amortización.

### **Situación: 1.5P**

Resuelva el ejercicio anterior mediante amortización constante a interés simple sobre saldos insolutos. Compare resultados.

### **Situación: 1.6P**

Para adquirir un automóvil a crédito se deben hacer 48 pagos mensualmente de \$4,875.00, comenzando en el momento de la entrega del automóvil. Si la tasa de interés es de 38% anual convertible cada mes, calcule el precio de contado del automóvil y elabore los 4 primeros renglones de la tabla de amortización.



## **SESIÓN 2. FONDO DE AMORTIZACIÓN**

**Tiempo estimado:** 200 minutos (4 sesiones de 50 minutos)

Cuando en un futuro se necesita hacer un pago conocido, se recurre como estrategia hacer un fondo a través de pagos periódicos con el objeto de contar con la cantidad comprometida. Se puede decir que el fondo de amortización es el inverso de la amortización.

### **Situación 2.1**

Una empresa obtiene un préstamo por 1'420,000.00 que debe liquidar a cabo de 5 años. El Consejo de Administración decide que se hagan reservas anuales iguales con el objeto de pagar la deuda al momento de su vencimiento. Si el dinero del fondo se puede invertir de manera que produzca el 36% de interés, ¿Cuánto se deberá depositar en el fondo para acumular \$1'420,000.00 al cabo de 5 años?

### **Situación 2.2**

Una empresa debe pagar dentro de seis meses la cantidad de \$4'322,000.00. Para asegurar el pago, el contralor propone, dado que hay liquidez en la empresa, acumular un fondo mediante depósitos mensuales a una cuenta que paga el 26% convertible mensualmente.

¿De cuánto deben ser los depósitos?

Haga una tabla que muestre la forma en que se acumula el fondo.

### **Situación: 2.3**

Norma desea tomar unas vacaciones dentro de un año. Por tal motivo, crea un fondo vacacional mediante depósitos bimestrales vencidos de \$ 5,000.00. Con la elaboración de la tabla de capitalización, diga ¿Cuál será el monto del fondo al cabo de un año, si la tasa de interés en el primer semestre del año fue del 11% capitalizable cada bimestre y de 12.4% capitalizable cada bimestre en el segundo semestre? (Situación tomada del libro de Matemáticas Financieras, autor: Héctor Manuel Vidaurri Aguirre)

## **SITUACIONES PERSONALES**

### **Situación 2.1P**

¿Cuánto se logrará acumular en un año en un fondo de amortización si el Sr. Mejía deposita en el fondo \$46,250.00 al inicio de cada bimestre? La tasa de interés es de 13.4% capitalizable cada bimestre. Elabore la tabla de capitalización.

### **Situación 2.2P**

Un cierto fondo de amortización debe acumular dentro de 4 años un monto de \$670,000.00. En este momento el fondo cuenta con \$ 87,500.00. Obtenga la cantidad que se debe depositar al final de cada mes para formar el monto estipulado. La inversión se efectúa a 2.715% mensual

### **Situación 2.3P**

El Sr. Ramón desea tener \$45,000.00 para darlos de enganche para una casa. Si puede ahorrar \$6,200.00 cada fin de mes en un banco que le paga una tasa de interés del 1.25 % mensual. ¿Cuánto tiempo se tardará en acumular los \$45,000.00? Elabore la tabla de capitalización.

### **Situación 2.4P**

¿Cuántos depósitos semanales de \$1,000.000 se necesitan para acumular \$130,000.00 en un fondo que genera intereses a una tasa del 10% capitalizable cada semana?

- a) Considere anualidad vencida.
- b) Considere anualidad anticipada.

### **Situación 2.5P**

¿Cuál debe ser el importe de cada uno de 5 depósitos mensuales anticipados que se colocan en un fondo de inversión que rinde el 24.5% convertible mensualmente con el objeto de amortizar una deuda \$9,000.00 que vence exactamente dentro de 5 meses? Construir la tabla de fondo de amortización.

### **Situación 2.6P**

Un comerciante decide crear una reserva para adquirir un local más amplio para su negocio. Deposita cada semana \$300.00 en un fondo de inversiones que paga el 38% anual convertible mensualmente. ¿Cuánto habrá acumulado en el fondo al cabo de seis meses?



**Universidad Veracruzana**