

Introducción

Como se puede observar, los problemas que se han presentado hasta el momento no implican cuestionamientos como: “qué pasa si no le gusta con azúcar”, o bien, “qué pasa si le gusta más caliente”, esto en el algoritmo de preparar una taza de café, donde se puede seguir haciendo muchos cuestionamientos que conducen a tomar una decisión. Por consiguiente, los algoritmos, en determinados momentos, requieren ser selectivos en lo que respecta a las acciones que deben seguir, basándose en una respuesta de un determinado cuestionamiento que se formuló para la solución del problema planteado.

De aquí que las estructuras selectivas para los algoritmos sean tan importantes, de modo que en la mayoría de los problemas se tiene presente una estructura selectiva, que implica seguir o no un determinado flujo de secuencia del problema en cuestión.

Estructuras selectivas

En los algoritmos para la solución de problemas donde se utilizan estructuras selectivas se emplean frases que están estructuradas de forma adecuada dentro del pseudocódigo. En el caso del diagrama de flujo, también se estructura de una forma semejante. Ambos casos se muestran en la figura 3.1. En el caso del diagrama N/S con estructuras selectivas, se representa como se muestra en la figura 3.2.

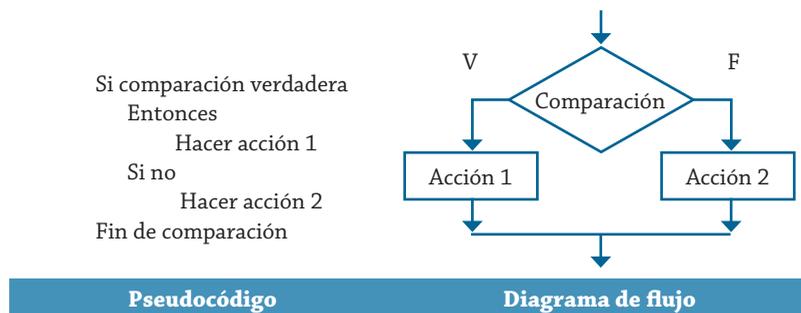


Figura 3.1 Forma de representar el algoritmo de una estructura selectiva.

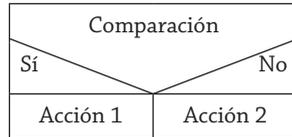


Figura 3.2 Forma de representar una estructura selectiva en el diagrama N/S.

Ejemplo 3.1

Se desea implementar un algoritmo para determinar cuál de dos valores proporcionados es el mayor. Representarlo con pseudocódigo, diagrama de flujo y diagrama N/S.

El pseudocódigo 3.1 presenta el algoritmo que permite determinar cuál de dos cantidades proporcionadas es la mayor.

1. Inicio
2. Leer A, B
3. Si $A > B$
 - Entonces
 - Hacer $M = A$
 - Si no
 - Hacer $M = B$
 - Fin de comparación
4. Escribir "el mayor es", M
5. Fin

Pseudocódigo 3.1 Algoritmo para determinar cuál de dos cantidades es la mayor.

Como se puede ver, lo que se hace es comparar los dos valores que están asignados en las variables A y B respectivamente, que previamente se deben obtener mediante su lectura; posteriormente se comparan para determinar qué proceso hacer, en el caso de que A sea mayor que B, lo que procede es asignar A en la variable M; en caso contrario, el valor que se asigna a M es el que se guarda en B.

Una vez que se ha determinado cuál es el mayor y que se guardó en la variable M, lo que procede es escribir el resultado, con lo cual se concluye el proceso de solución.

Se puede establecer que la lectura del pseudocódigo o del diagrama de flujo debe ser de la siguiente forma:

Leer A y B, comparar si A es mayor que B, de ser verdad asignar el valor de A en la variable M, escribir M y fin. Éste sería el seguimiento que se daría en caso de ser verdad la comparación de variables, pero en caso de ser falso el proceso cambia, dado que el valor que tomaría la variable M es el de B para escribir este valor y finalizar el proceso. Como se puede ver, primeramente se debe seguir el camino de afirmación hasta llegar al fin, y después se recorre el de negación, esto es sólo para verificar la funcionalidad del algoritmo.

Partiendo del planteamiento del problema se puede establecer que las variables que se deben utilizar son las mostradas en la tabla 3.1.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
A	Primer valor para comparar	Entero
B	Segundo valor para comparar	Entero
M	Resultado de la comparación	Entero

Tabla 3.1 Variables utilizadas para determinar cuál de dos cantidades es la mayor.

De la misma forma, el diagrama de flujo 3.1 muestra el algoritmo que permite establecer cuál de las dos cantidades es la mayor.

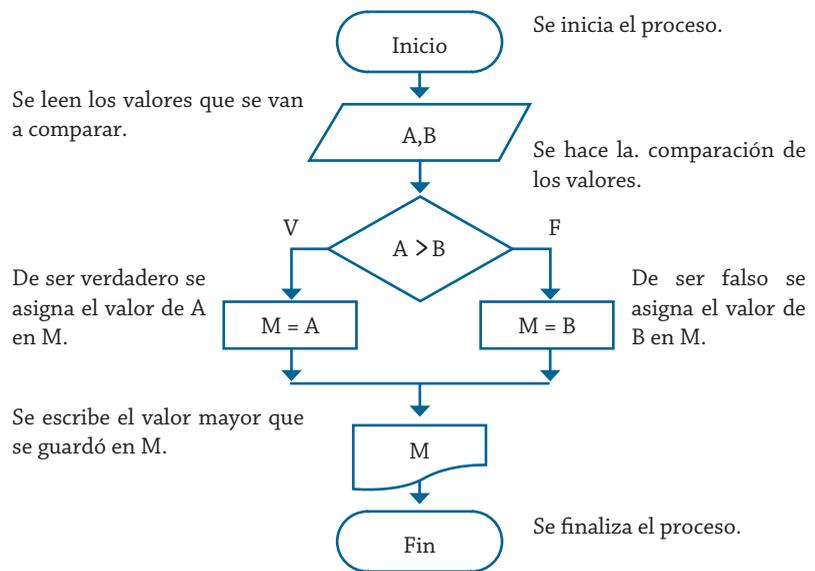


Diagrama de flujo 3.1 Algoritmo para determinar cuál de dos cantidades es la mayor.

Ahora, de una manera gráfica, se puede ver cuál es el proceso que se sigue para lograr la solución del problema planteado. Por otro lado, el diagrama N/S 3.1 presenta el algoritmo utilizando esta herramienta.

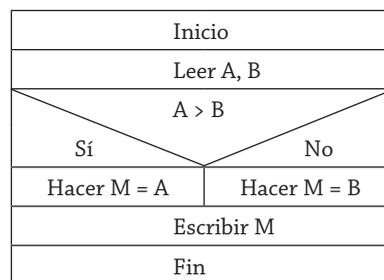


Diagrama N/S 3.1 Algoritmo para determinar cuál de dos cantidades es la mayor.

Como se puede ver, de nueva cuenta sí se sabe lo que se tiene que hacer; utilizar una u otra herramienta para presentar los algoritmos de solución a problemas es prácticamente indistinto.

Ejemplo 3.2

Realice un algoritmo para determinar si un número es positivo o negativo. Representelo en pseudocódigo, diagrama de flujo y diagrama N/S.

Como ya se mencionó anteriormente, para resolver cualquier problema se debe partir de la primicia de conocer qué variables son necesarias para resolverlo, sobre todo en aquéllos que no requieren de muchos identificadores en el proceso de solución, cuando esto sucede se puede proceder a generar primeramente la tabla de variables, aunque es posible establecerla al final o paralelamente al momento de la solución del problema, ya que a medida que se avanza con la solución surge la necesidad de utilizar nuevas variables.

Para este caso, la tabla 3.2 muestra las variables que se requieren en la solución del problema.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NÚM	Valor para determinar su signo	Entero
R	Resultado del signo del valor	String

Tabla 3.2 Variables utilizadas para determinar si un número es positivo o negativo.

Mediante el pseudocódigo 3.2 represente el algoritmo que permite determinar si el número que se proporciona es positivo o negativo.

1. Inicio.
2. Leer NÚM
3. Si $NÚM > = 0$
Entonces
Hacer R = "POSITIVO"
Si no
Hacer R = "NEGATIVO"
Fin de comparación
4. Escribir "el número es", R
5. Fin

Pseudocódigo 3.2 Algoritmo para determinar si un número es positivo o negativo.

Como se puede ver, para determinar si un número es positivo o negativo, sólo es necesario establecer si éste es mayor o igual a cero; si el resultado de la comparación es afirmativa, a la variable R se le asignará el valor de "POSITIVO", si resulta una negación, por consiguiente, el valor que tome R será de "NEGATIVO".

Ahora, el diagrama de flujo 3.2 muestra el algoritmo que permite obtener la solución del problema tal y como se presenta mediante la utilización de pseudocódigo.

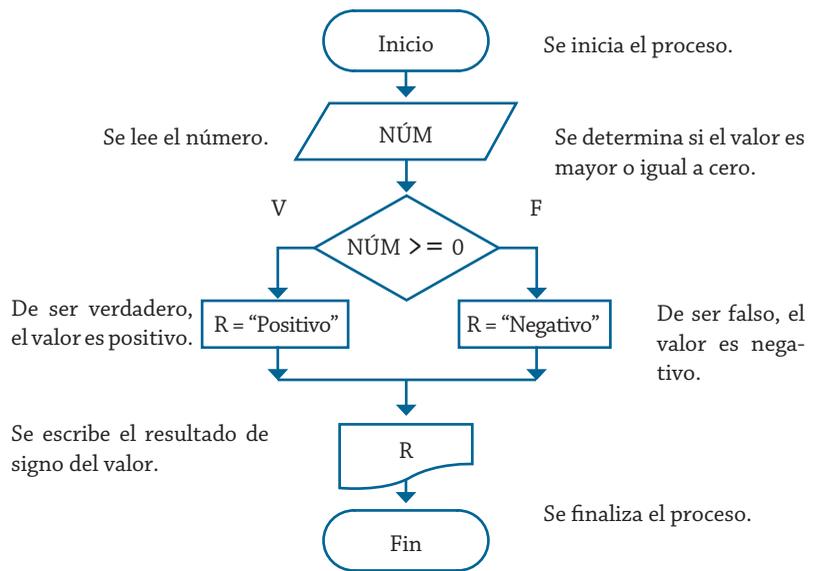


Diagrama de flujo 3.2 Algoritmo para determinar si un número es positivo o negativo.

De nueva cuenta y de manera gráfica, se puede ver cuál es el proceso que se sigue para lograr la solución del problema planteado. El diagrama N/S 3.2 muestra el algoritmo mediante esta herramienta.

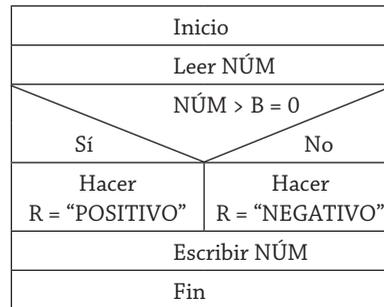


Diagrama N/S 3.2 Algoritmo para determinar si un número es positivo o negativo.

Si se compara el diagrama de flujo con el diagrama N/S, se puede observar que prácticamente son iguales, sólo que al diagrama N/S le faltan las líneas de flujo de datos que se utilizan en los diagramas de flujo. Así, decidir cuál herramienta es la más apropiada para la representación de los algoritmos dependerá básicamente del gusto del diseñador del algoritmo.

Ejemplo 3.3

Realice un algoritmo para determinar cuánto se debe pagar por equis cantidad de lápices considerando que si son 1000 o más el costo es de 85¢; de lo contrario, el precio es de 90¢. Representelo con el pseudocódigo, el diagrama de flujo y el diagrama N/S.

Partiendo de que ahora ya se tiene un poco más de experiencia en la formulación de algoritmos para la solución de problemas, se puede partir de nueva cuenta con establecer la tabla de variables que se pueden utilizar

en el planteamiento de la solución de un problema. Por consiguiente, la tabla 3.3 muestra las variables que se utilizan en la solución del problema.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
X	Cantidad de lápices	Entero
PAG	Pago que se realizará por los lápices	Real

Tabla 3.3 Variables utilizadas para determinar cuánto se paga por equis cantidad de lápices.

Cabe mencionar de nueva cuenta que el nombre de los identificadores que se utilizan son asignados de forma arbitraria por parte del diseñador del algoritmo.

Una vez que se determinaron las variables que se van a utilizar, el pseudocódigo 3.3 muestra el algoritmo correspondiente para determinar cuánto se debe pagar.

1. Inicio
2. Leer X
3. Si $X \geq 1000$
 - Entonces
 - Hacer $PAG = X * 0.85$
 - Si no
 - Hacer $PAG = X * 0.90$
 - Fin de comparación
4. Escribir “el pago es”, PAG
5. Fin

Pseudocódigo 3.3 Algoritmo para determinar cuánto se paga por equis cantidad de lápices.

Ahora el algoritmo correspondiente se puede representar de la forma mostrada en el diagrama de flujo 3.3, el cual permite obtener el pago que se va a realizar por la compra de la cantidad equis de lápices, donde se puede resumir que si son más de mil, el número de lápiz se multiplica por 0.85, de lo contrario, el producto se efectúa por 0.90, con lo cual se obtiene el resultado que se busca.

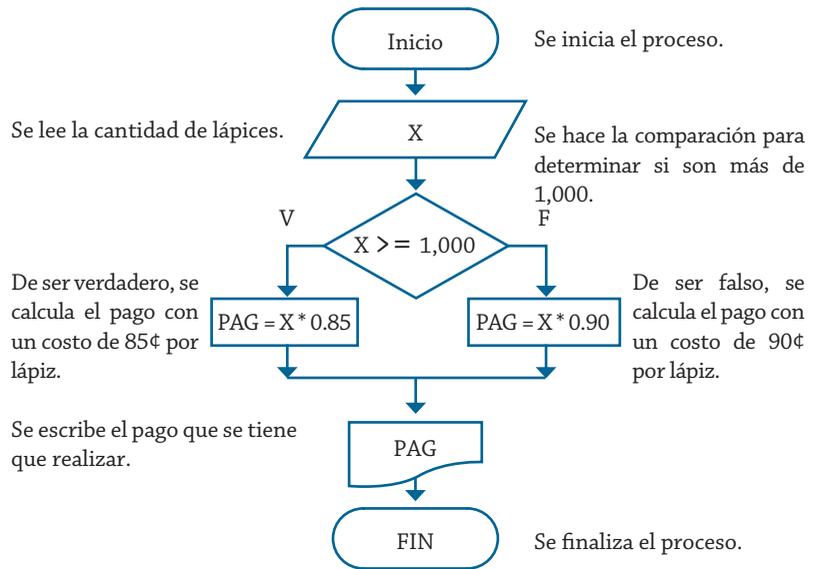


Diagrama de flujo 3.3 Algoritmo para determinar cuánto se paga por equis cantidad de lápices. cantidad de lápices.

El diagrama N/S 3.3 muestra el algoritmo de la solución correspondiente al problema mediante la utilización de la herramienta de Nassi-Schneiderman.

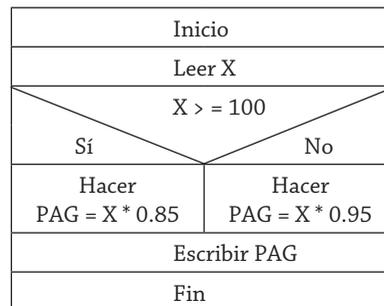


Diagrama N/S 3.3 Algoritmo para determinar cuánto se paga por equis cantidad de lápices.

Y como se puede ver, el diagrama N/S es semejante al diagrama de flujo que se estableció previamente.

Ejemplo 3.4

Almacenes “El harapiento distinguido” tiene una promoción: a todos los trajes que tienen un precio superior a \$2500.00 se les aplicará un descuento de 15 %, a todos los demás se les aplicará sólo 8 %. Realice un algoritmo para determinar el precio final que debe pagar una persona por comprar un traje y de cuánto es el descuento que obtendrá. Representélo mediante el pseudocódigo, el diagrama de flujo y el diagrama N/S.

El pseudocódigo 3.4 representa el algoritmo para determinar el descuento y el precio final que tendrá un determinado traje.

1. Inicio
2. Leer CT
3. Si $CT > 2500$
 - Entonces
 - Hacer $DE = CT * 0.15$
 - Si no
 - Hacer $DE = CT * 0.08$
 - Fin de comparación
4. Hacer $PF = CT - DE$
5. Escribir "El precio final es", PF
6. Escribir "El descuento es" DE
7. Fin

Pseudocódigo 3.4 Algoritmo para determinar cuánto se paga por adquirir un traje.

Como se puede ver, una vez que se obtuvo el descuento que se aplicará, se hace un solo cálculo para determinar el precio final de la prenda; sin embargo, también se puede hacer de la siguiente forma:

- Entonces
 - Hacer $DE = CT * 0.15$
 - Hacer $PF = CT - DE$
- Si no
 - Hacer $DE = CT * 0.08$
 - Hacer $PF = CT - DE$

Realizar este cálculo del precio final inmediatamente después de haber obtenido el descuento implica procesos de más, ya que la manera como se realizó en el pseudocódigo 3.2.4 es más eficiente y correcta, pues se tiene el ahorro de un proceso, pero habrá algoritmos en los que el ahorro sea más significativo.

Con base en el pseudocódigo que se estableció se puede obtener la tabla 3.4, que contiene las variables que intervienen en el proceso de solución del problema.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
CT	Costo del traje	Real
DE	Descuento que se obtendrá	Real
PF	Precio final del traje	Real

Tabla 3.4 Variables utilizadas para determinar cuánto se paga por adquirir un traje.

Mientras que el diagrama de flujo 3.4 muestra la representación de este mismo algoritmo con esta herramienta, el diagrama N/S 3.4 muestra el resultado utilizando los diagramas de Nassi Schneiderman. Si se realiza una comparación entre estas dos herramientas, se puede observar que su estructuración no cambia, si no que es la misma, sólo se están omitiendo las flechas de flujo de datos.

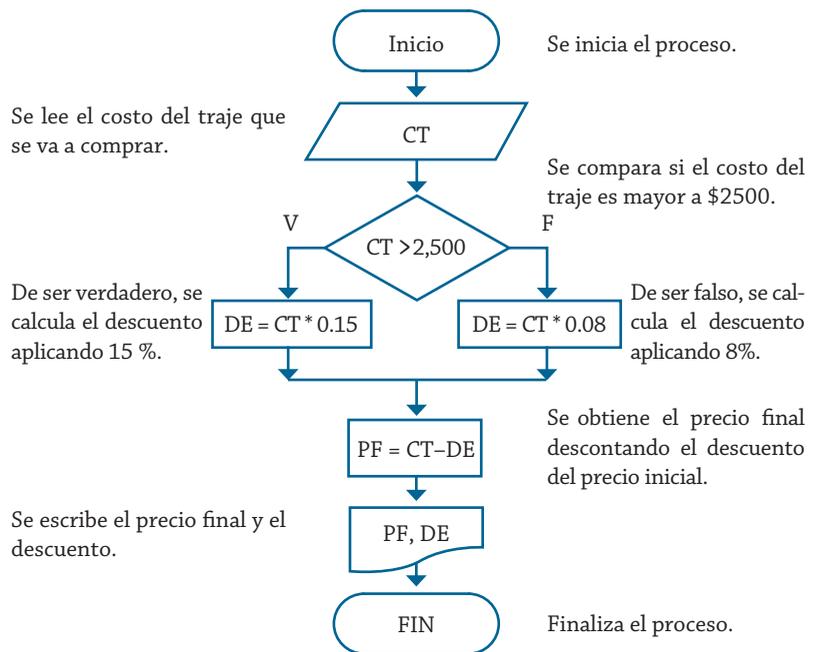


Diagrama de flujo 3.4 Algoritmo para determinar cuánto se paga por adquirir un traje.

Inicio	
Leer CT	
CT > 2,500	
Sí	No
Hacer DE = CT * 0.15	Hacer DE = CT * 0.08
Hacer PF = CT - DE	
Escribir FP, DE	
Fin	

Diagrama N/S 3.4 Algoritmo para determinar cuánto se paga por adquirir un traje.

Hasta ahora, los problemas vistos sólo presentan una decisión para realizar un determinado proceso; sin embargo, en algunas ocasiones es necesario elaborar estructuras selectivas en cascada, esto significa que después de haber realizado una comparación selectiva es necesario realizar otra comparación selectiva como resultado de la primera condición. En la figura 3.3 se presentan las formas correcta e incorrecta de estructurar el pseudocódigo para este caso:

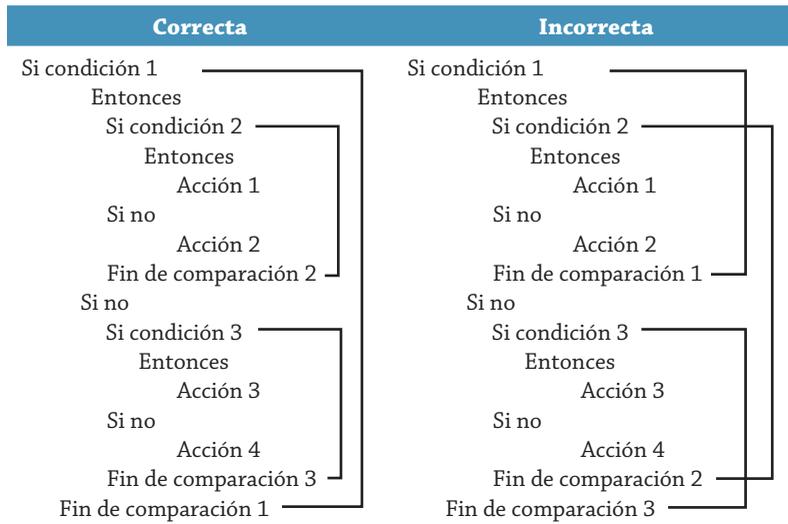


Figura 3.3 Forma correcta e incorrecta de representar una estructura selectiva anidada.

Como se puede ver, en la estructuración la primera condición que se abre es la última que se cierra, en la figura 3.4 se muestra el respectivo diagrama de flujo, en el cual se tiene el mismo principio mostrado en la figura 3.3.

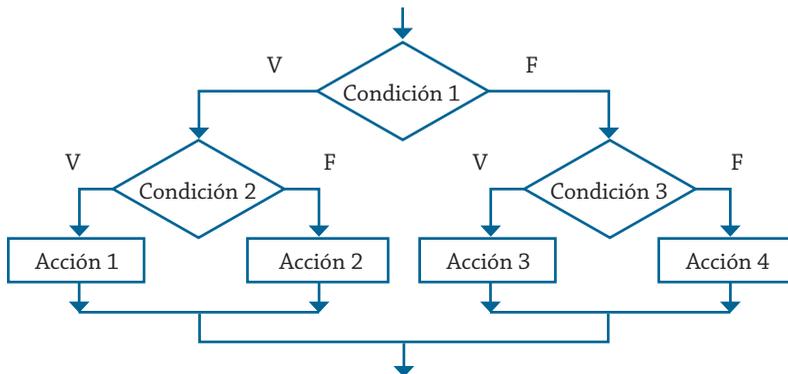


Figura 3.4 Forma de estructurar un diagrama de flujo con condiciones anidadas.

En el ejemplo 3.5 se considera este tipo de situaciones, y en los problemas subsiguientes se presentan estructuras un poco diferentes pero bajo el mismo principio de operación.

Ejemplo 3.5

Se requiere determinar cuál de tres cantidades proporcionadas es la mayor. Realizar su respectivo algoritmo y representarlo mediante un diagrama de flujo, pseudocódigo y diagrama N/S.

Las variables que intervienen en la solución de este problema se muestran en la tabla 3.5.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
A	Primer valor	Entero o real
B	Segundo valor	Entero o real
C	Tercer valor	Entero o real
M	Valor mayor	Entero o real

Tabla 3.5 Variables utilizadas para determinar cuál de tres cantidades es la mayor.

El diagrama de flujo 3.5 muestra la estructura del algoritmo correspondiente para la solución de este problema.

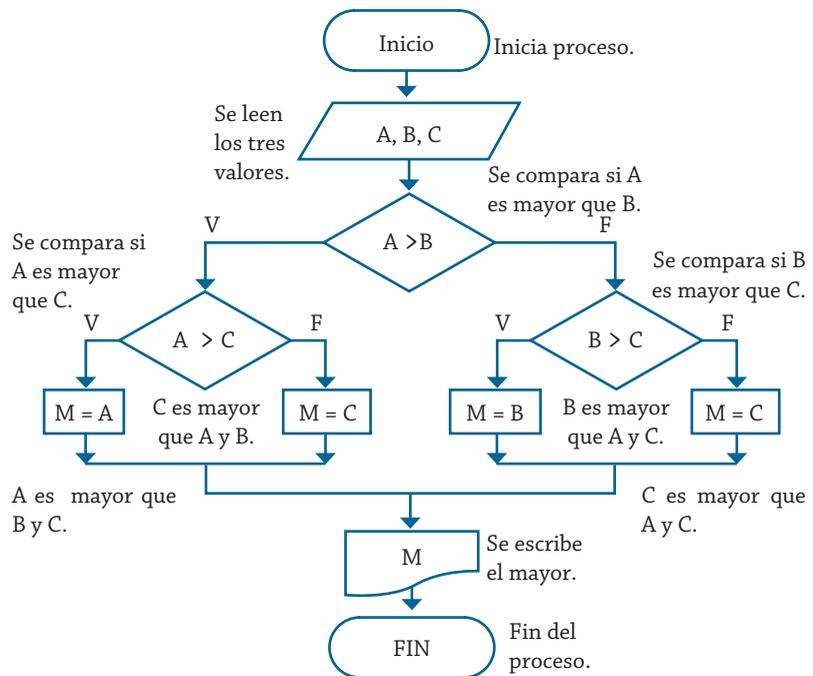


Diagrama de flujo 3.5. Algoritmo para determinar cuál de tres cantidades es la mayor.

Como se puede ver, primeramente se compara si A es mayor que B; de ser verdad, entonces ahora se compara A contra C, y finalmente esta comparación determinará cuál de los tres valores es el mayor. Si de nueva cuenta A fue la mayor, o en su caso C, ya no es necesario compararlo contra B, ya que inicialmente A fue mayor que B. En el caso de que A no fuera mayor que B, entonces se procede a realizar la comparación de B contra C y con esto se determina cuál es la mayor de las tres cantidades.

En la representación de esta solución se muestran estructuras selectivas en cascada, ya que así lo amerita la solución del problema. El pseudocódigo 3.5 presenta el algoritmo correspondiente mediante la utilización de esta herramienta.

1. Inicio
2. Leer A, B, C
3. Si $A > B$
 - Entonces
 - Si $A > C$
 - Entonces
 - $M = A$
 - Si no
 - $M = C$
 - Fin compara
 - Si no
 - Si $B > C$
 - Entonces
 - $M = B$
 - Si no
 - $M = C$
 - Fin compara
- Fin compara
4. Escribir "El mayor es", M
5. Fin

Pseudocódigo 3.5 Para determinar cuál de tres cantidades es la mayor.

Por otro lado, el diagrama N/S 3.5 presenta el algoritmo de solución mediante esta herramienta.

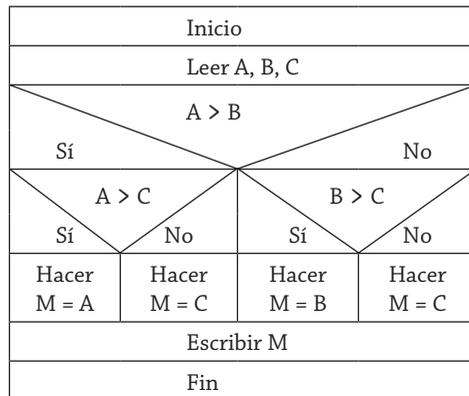


Diagrama N/S 3.5 Algoritmo para determinar cuál de tres cantidades es la mayor.

Un algoritmo es perfectible, o en su caso puede ser sustituido por otro con otras características que conducen a la misma solución, la diferencia que se presenta se puede basar en la eficiencia que presente uno con respecto a otro de los algoritmos; en la mayoría de los casos esta eficiencia se mide con respecto al número de pasos y variables que intervienen en el proceso de solución del problema, que se puede reflejar en el tiempo de respuesta. Para este problema 3.2.5 se puede establecer un algoritmo de solución como el que se presenta mediante el diagrama de flujo 3.6.

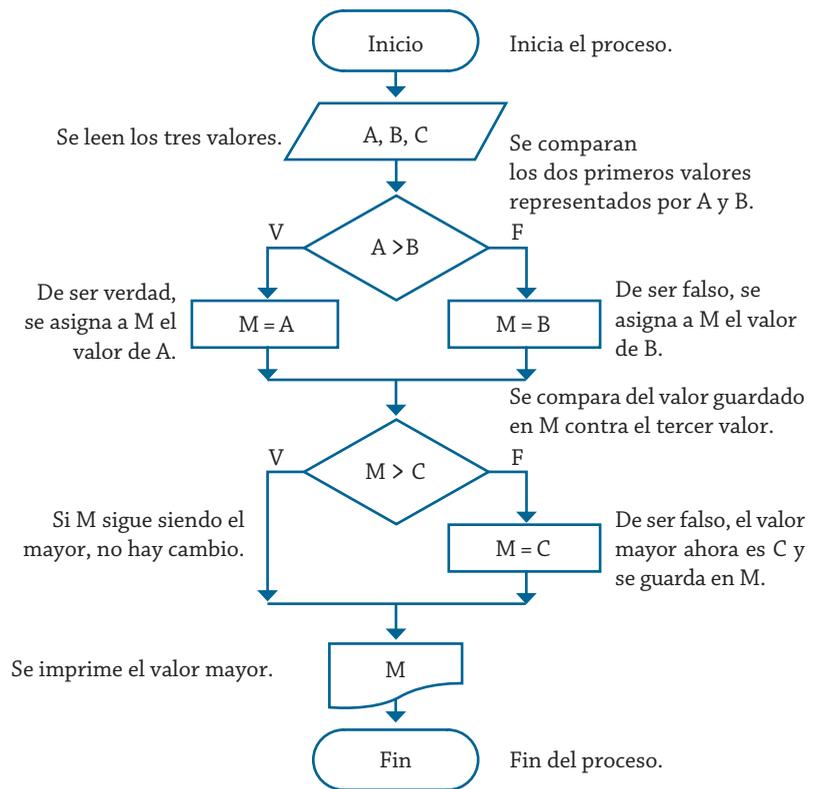


Diagrama N/S 3.5 Algoritmo para determinar cuál de tres cantidades es la mayor.

Como se puede ver, en esta solución que se presenta ahora sólo se compara los dos primeros valores (A y B), de los cuales se almacena el mayor en una variable auxiliar (M), la cual se compara con el tercer valor (C), y a partir de esta comparación se establece cuál valor es el mayor. Nótese que en ambas alternativas no se considera determinar el nombre de la variable, sino sólo se pide el valor que se almacena en ella.

Ejemplo 3.6

“La langosta ahumada” es una empresa dedicada a ofrecer banquetes; sus tarifas son las siguientes: el costo de platillo por persona es de \$95.00, pero si el número de personas es mayor a 200 pero menor o igual a 300, el costo es de \$85.00. Para más de 300 personas el costo por platillo es de \$75.00. Se requiere un algoritmo que ayude a determinar el presupuesto que se debe presentar a los clientes que deseen realizar un evento. Mediante pseudocódigo, diagrama de flujo y un diagrama N/S represente su solución.

Para la solución del problema se requiere saber el número de personas que se presupuestarán para el banquete, y con base en éstas determinar el costo del platillo que en cierta forma es constante, con éste se determinará cuánto debe pagar el cliente en total, de aquí que la tabla 3.6 muestre las variables que se utilizarán para la solución del problema. El pseudocódigo 3.6 presenta el algoritmo de solución de este problema.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NP	Número de personas	Entero
TOT	Total que se va a pagar por el banquete	Real

Tabla 3.6 Variables utilizadas para determinar el presupuesto de un banquete.

1. Inicio
2. Leer NP
3. Si $NP > 300$
 - Entonces
 - Hacer $TOT = NP * 75$
 - Si no
 - Si $NP > 200$
 - Entonces
 - Hacer $TOT = NP * 85$
 - Si no
 - Hacer $TOT = NP * 95$
 - Fin compara
- Fin compara
4. Escribir "El total es", TOT
5. Fin

Pseudocódigo 3.6 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

Con el algoritmo representado mediante el pseudocódigo correspondiente ya establecido ahora se facilita presentarlo con el diagrama N/S 3.6 o bien con el diagrama de flujo 3.7.

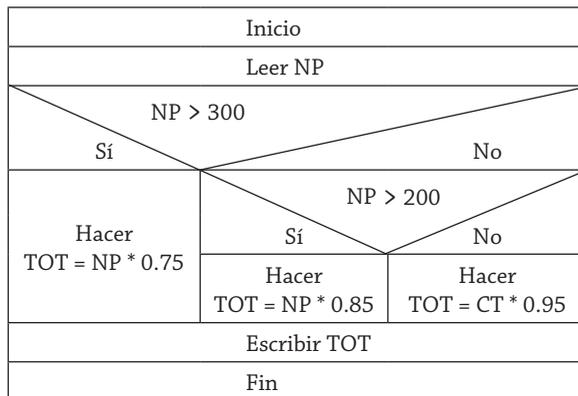


Diagrama N/S 3.6 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

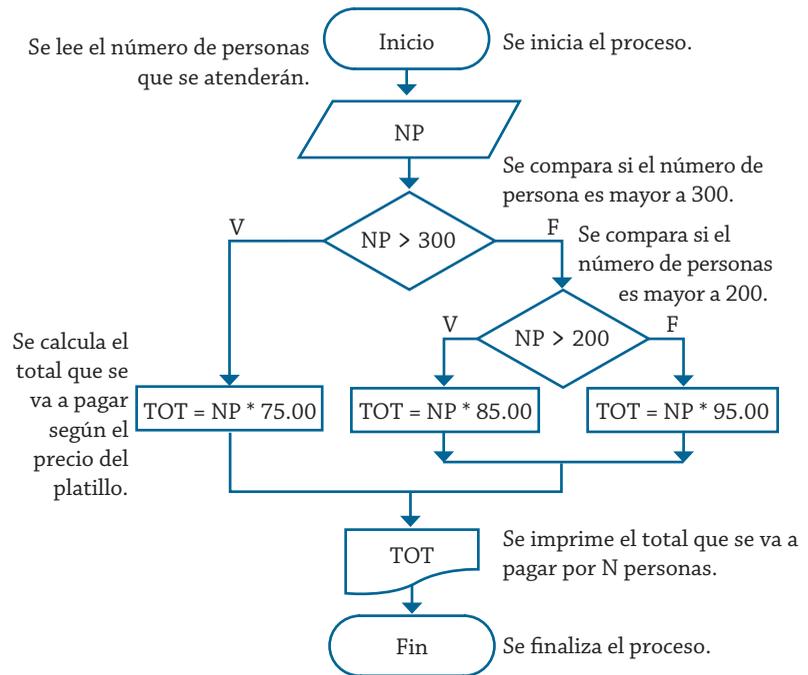


Diagrama de flujo 3.7 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

En muchas ocasiones un mismo proceso se puede dividir en más procesos sin que esto altere el resultado como se puede ver en el diagrama de flujo 3.8, que muestran una alternativa para la solución del mismo problema. Para esta alternativa primeramente se asigna el precio al platillo y seguido a esto se calcula el pago total.

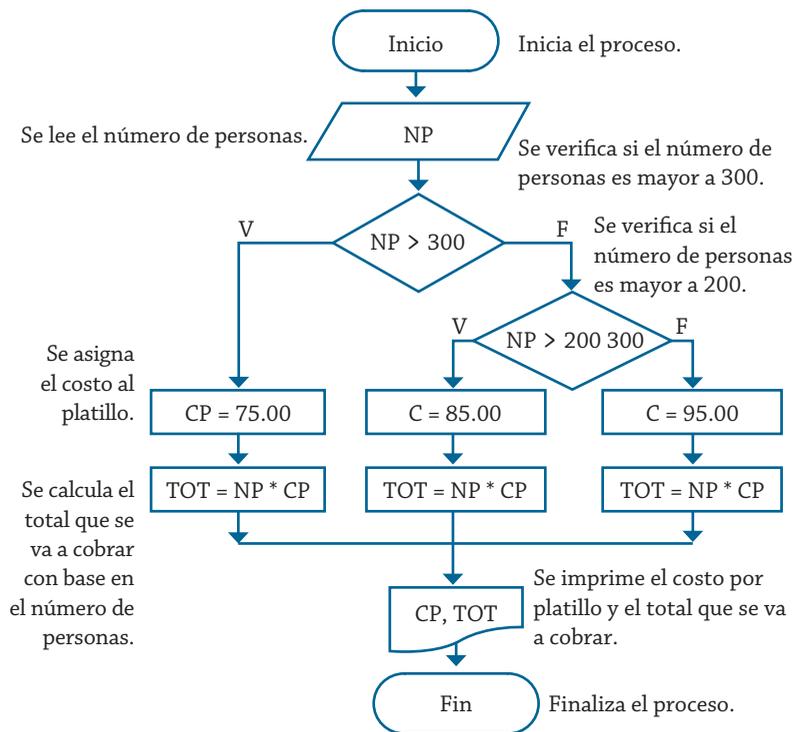


Diagrama de flujo 3.8 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

Sin embargo, se pudiera presentar otra alternativa de solución, que tendría la forma del diagrama de flujo 3.9, en la cual se podrá observar que el pago total se realiza mediante un proceso común para las tres asignaciones de precio de platillo.

Si se analizan las tres alternativas en cuestión de número de procesos empleados, la primera alternativa se puede considerar como la más eficiente, dado que emplea menos procesos o instrucciones para su solución; sin embargo, las tres alternativas son válidas y correctas, ya que cumplen con las características y condiciones que debe tener todo algoritmo: resolver de forma eficiente un problema dado. En la solución de muchos problemas es recomendable utilizar esta última opción, donde se emplea un proceso común para varias alternativas selectivas que se presentan en la solución del problema. Pero como se ha mencionado anteriormente, la forma dependerá del diseñador del mismo y de las necesidades que se tengan que cubrir con la solución que se establezca.

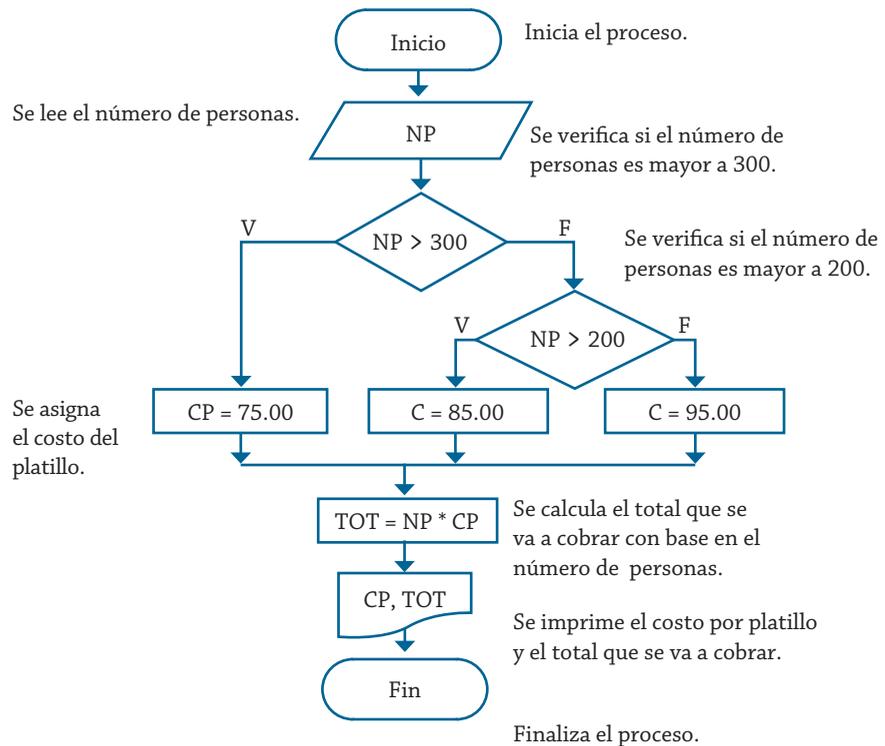


Diagrama de flujo 3.9 Algoritmo para determinar el presupuesto de un banquete.

Ejemplo 3.7

La asociación de vinicultores tiene como política fijar un precio inicial al kilo de uva, la cual se clasifica en tipos **A** y **B**, y además en tamaños **1** y **2**. Cuando se realiza la venta del producto, ésta es de un solo tipo y tamaño, se requiere determinar cuánto recibirá un productor por la uva que entrega en un embarque, considerando lo siguiente: si es de tipo **A**, se le cargan 20¢ al precio inicial cuando es de tamaño **1**; y 30¢ si es de tamaño **2**. Si es de tipo **B**, se rebajan 30¢ cuando es de tamaño **1**, y 50¢ cuando es de tamaño **2**. Realice un algoritmo para determinar la ganancia obtenida y representelo mediante diagrama de flujo, pseudocódigo y diagrama N/S.

Realizando un análisis de los datos que se requieren y de los resultados que se deben obtener, se puede determinar que son los que se muestran en la tabla 3.7, y con base en esto se puede representar el algoritmo con el diagrama de flujo 3.10.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo de la uva	String
TA	Tamaño de la uva	Entero
P	Precio de la uva	Real
K	Kilos de producción	Entero
GA	Ganancia obtenida	Real

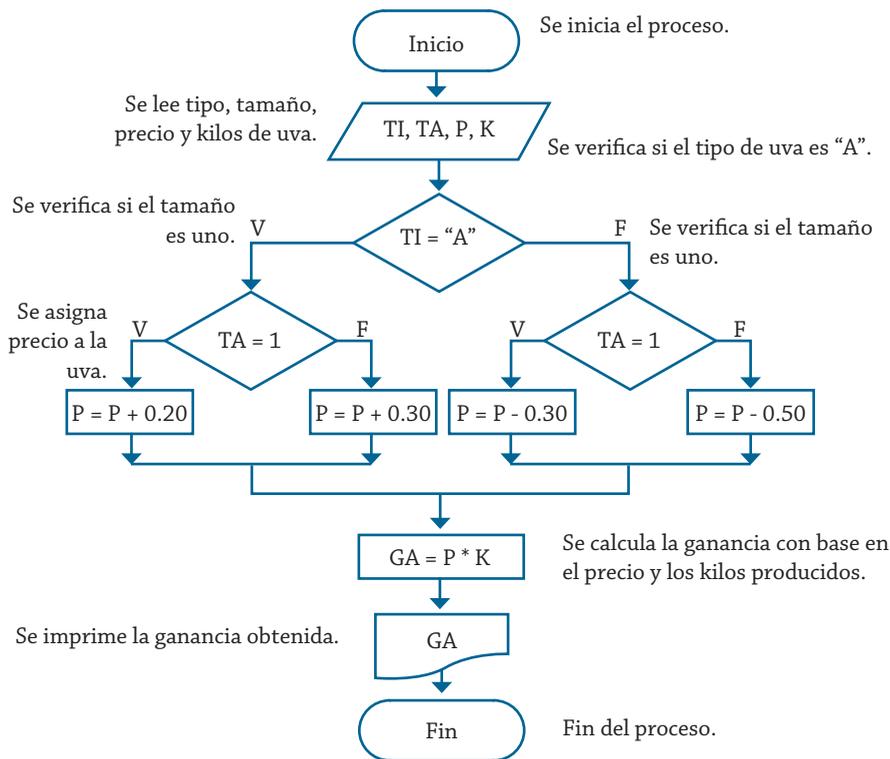


Diagrama de flujo 3.10 Algoritmo para determinar las ganancias por la venta de la uva.

El pseudocódigo 3.7 muestra el algoritmo correspondiente.

1. Inicio
2. Leer TI, TA, P, K
3. Si TI = "A"
 - Entonces
 - Si TA = 1
 - Entonces
 - P = P + 0.20
 - Si no
 - P = P + 0.30
 - Fin compara
 - Si no
 - Si TA = 1
 - Entonces
 - P = P - 0.30
 - Si no
 - P = P - 0.50
 - Fin compara
 - Fin compara
 - 4. Hacer $GA = P * K$
 - 5. Escribir "La ganancia es", GA
 - 6. Fin

Pseudocódigo 3.7 Algoritmo para determinar las ganancias por la venta de la uva.

Por otro lado, el diagrama N/S 3.7 presenta el algoritmo con la utilización de esta herramienta.

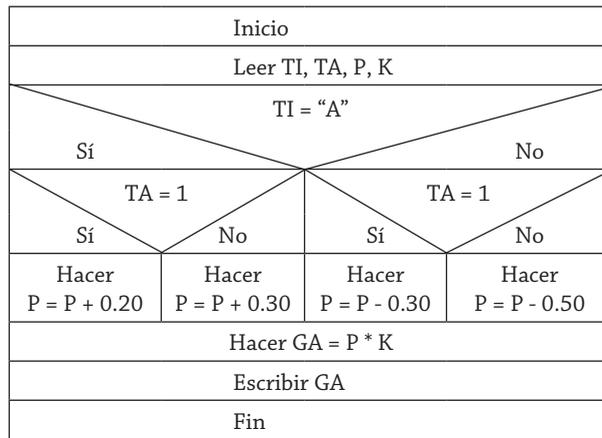


Diagrama N/S 3.7 Algoritmo para determinar las ganancias por la venta de la uva.

Como se puede ver en la solución de este problema, el cálculo de la ganancia por cada productor se realiza mediante un proceso común para todas las alternativas del precio de la uva, éste es un caso de los que se mencionaron en el problema 3.2.6, si la ganancia se hubiera obtenido después de cada asignación de precio de la uva, esto traería como consecuencia el incremento de tres procesos más de los que se emplean con la opción de solución planteada para este problema.

Ejemplo 3.8

El director de una escuela está organizando un viaje de estudios, y requiere determinar cuánto debe cobrar a cada alumno y cuánto debe pagar a la compañía de viajes por el servicio. La forma de cobrar es la siguiente: si son 100 alumnos o más, el costo por cada alumno es de \$65.00; de 50 a 99 alumnos, el costo es de \$70.00, de 30 a 49, de \$95.00, y si son menos de 30, el costo de la renta del autobús es de \$4000.00, sin importar el número de alumnos.

Realice un algoritmo que permita determinar el pago a la compañía de autobuses y lo que debe pagar cada alumno por el viaje (represente en pseudocódigo, diagrama de flujo y diagrama N/S la solución).

Al realizar un análisis del problema, se puede deducir que las variables que se requieren como datos son el número de alumnos (NA), con lo que se puede calcular el pago por alumno (PA) y el costo total del viaje (TOT). Las características de estas variables se muestran en la tabla 3.8.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NA	Número de alumnos que realizan el viaje	Entero
PA	Pago por alumno	Real
TOT	Total que va a pagar a la empresa por el viaje	Real

A partir de lo anterior, se puede establecer el pseudocódigo 3.8, el cual presenta la solución del problema. Y de igual forma, lo presenta el diagrama de flujo 3.11.

1. Inicio
2. Leer NA
3. Si $NA \geq 100$
 - Entonces
 - Hacer $PA = 65.0$
 - Si no
 - Si $NA \geq 50$
 - Entonces
 - Hacer $PA = 70.0$
 - Si no
 - Si $NA \geq 30$
 - Entonces
 - Hacer $PA = 95.0$
 - Si no
 - Hacer $PA = 4000 / NA$
- Fin compara
- Fin compara
- Fin compara
4. Hacer $TOT = PA * NA$
5. Escribir "El pago individual es", PA
6. Escribir "El pago total es", TOT
7. Fin

Pseudocódigo 3.8 Algoritmo para determinar el total que se va a pagar por el viaje.

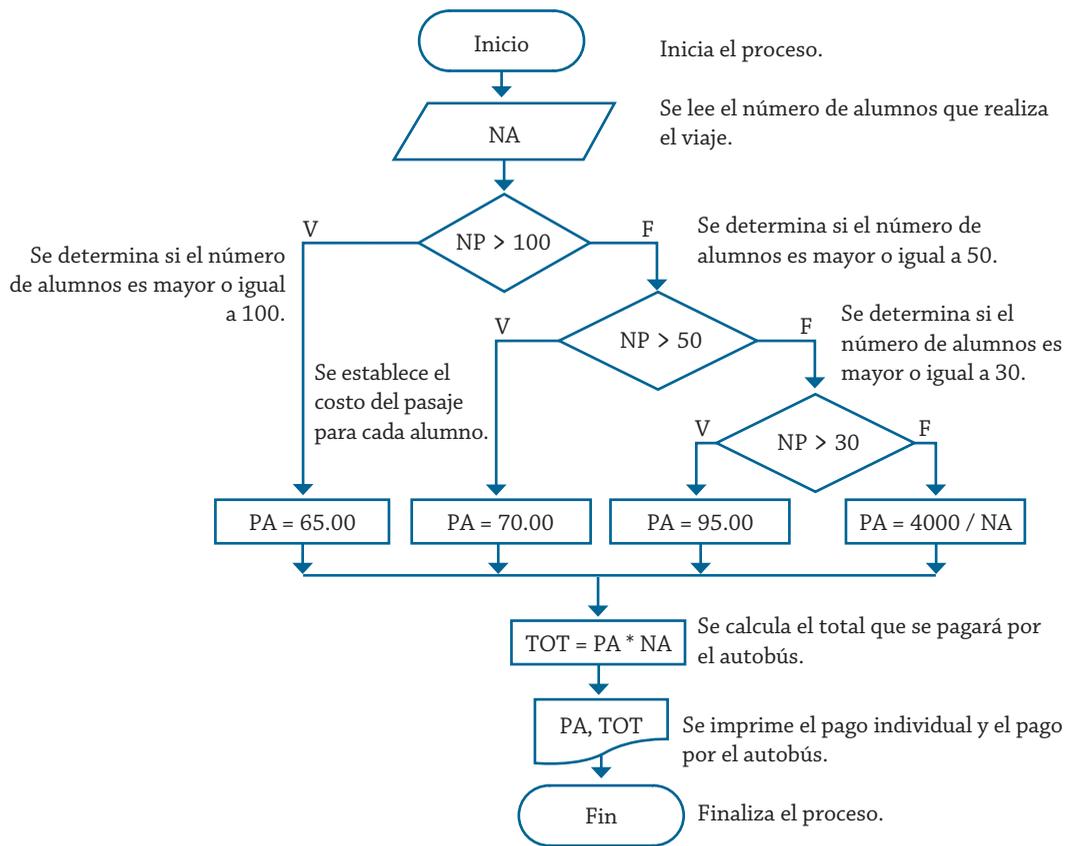


Diagrama de flujo 3.11 Algoritmo para determinar el total que se va a pagar por el viaje.

Como se puede ver, con base en el número de alumnos, se asigna el pago de los mismos de manera directa cuando se presenta que éstos son mayores a 30, para el caso de que no sea así se debe proceder a determinar mediante la división de los 4000 pesos que cuesta todo el camión entre el número de alumnos que viajarán.

El diagrama N/S 3.8 muestra el algoritmo mediante esta herramienta.

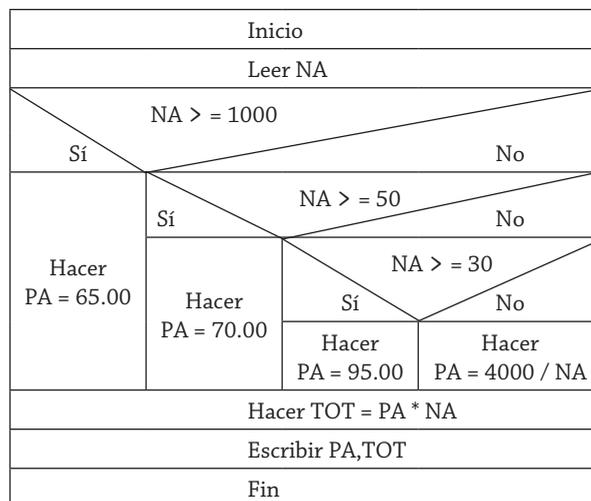


Diagrama N/S 3.8 Algoritmo para determinar el total que se va a pagar por el viaje.

Ejemplo 3.9

La política de la compañía telefónica “chimefón” es: “Chisnea + x -”. Cuando se realiza una llamada, el cobro es por el tiempo que ésta dura, de tal forma que los primeros cinco minutos cuestan \$ 1.00 c/u, los siguientes tres, 80¢ c/u, los siguientes dos minutos, 70¢ c/u, y a partir del décimo minuto, 50¢ c/u.

Además, se carga un impuesto de 3 % cuando es domingo, y si es día hábil, en turno matutino, 15 %, y en turno vespertino, 10 %. Realice un algoritmo para determinar cuánto debe pagar por cada concepto una persona que realiza una llamada. Representelo en diagrama de flujo, en pseudocódigo y en diagrama N/S.

Al analizar el problema se puede identificar que será necesario conocer como datos la duración de la llamada, así como el día y turno en que se realiza. Con base en esto se podrá determinar cuál será el pago que se efectuará por el tiempo que dura la llamada y el impuesto que deberá pagar en función del día y del turno en que se realiza. La tabla 3.9 muestra las variables que se van a utilizar.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tiempo	Entero
DI	Tipo de día	String
TU	Turno	String
PAG	Pago por el tiempo	Real
IMP	Impuesto	Real
TOT	Total que se va a pagar	Real

Tabla 3.9 Variables utilizadas para determinar el costo de una llamada telefónica.

El algoritmo correspondiente se muestra en el diagrama de flujo 3.12, que resuelve este problema.

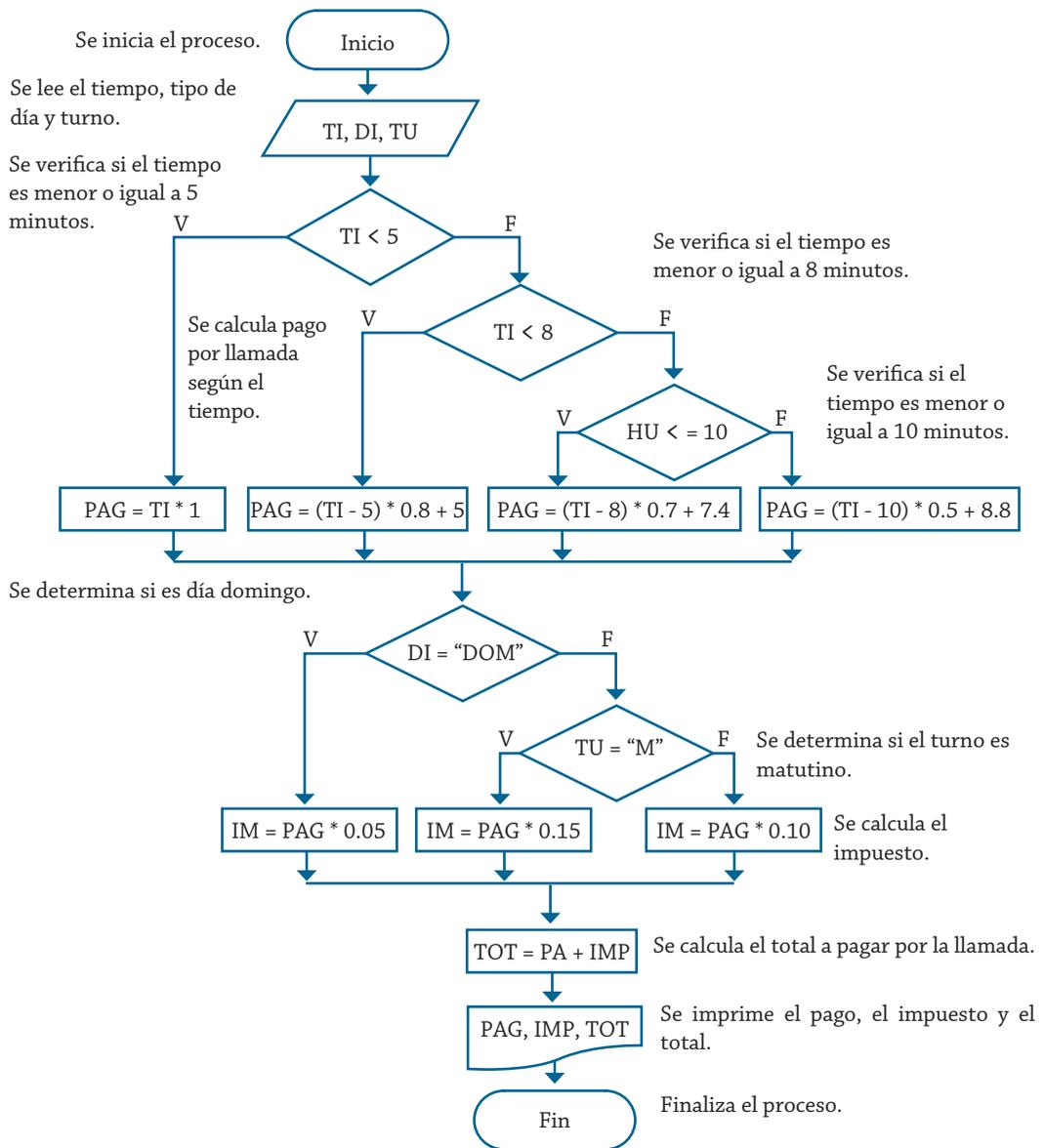


Diagrama de flujo 3.12 Algoritmo para determinar el costo de una llamada telefónica.

Como se puede ver, cuando el tiempo es menor o igual a cinco, el pago se obtiene directamente del producto de tiempo por el costo de un peso, sin embargo, cuando el tiempo es mayor a cinco pero menor o igual a ocho, el cálculo del pago involucra operaciones como la diferencia del tiempo menos cinco, dado que son los primeros cinco minutos los que tienen un costo de cinco pesos, los cuales posteriormente se suman. De igual forma se procede para los otros intervalos de tiempo, donde se le resta el tiempo y se suma lo que se pagó por los minutos previos al rango en cuestión.

La solución propuesta se muestra en el diagrama N/S 3.9 y en el pseudocódigo 3.9 con las respectivas herramientas.

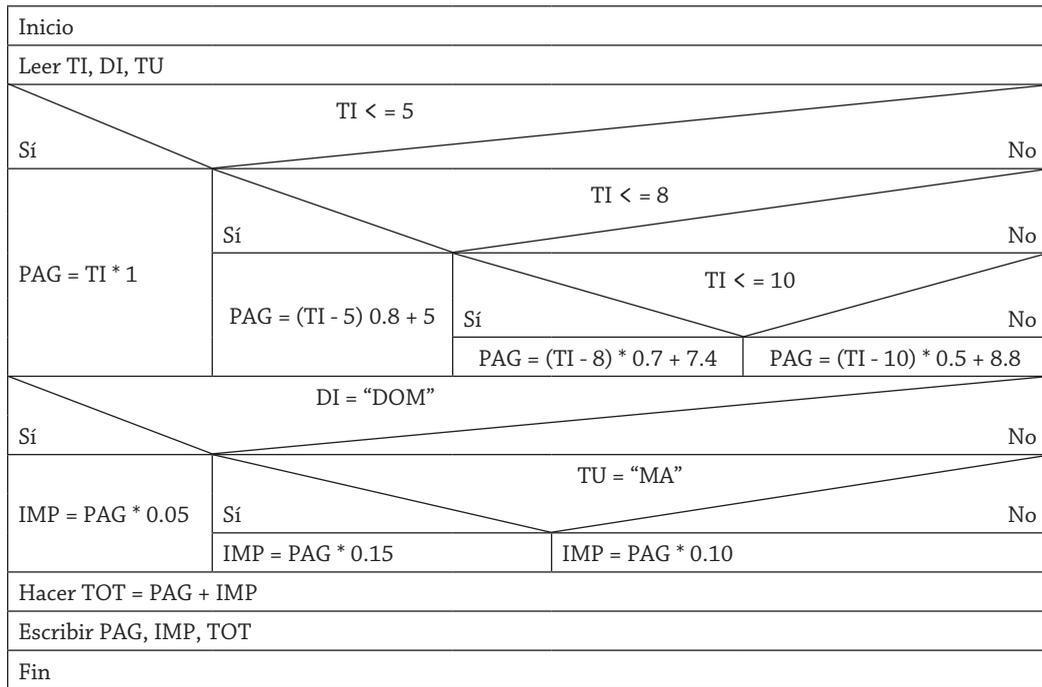


Diagrama N/S 3.9 Algoritmo para determinar el costo de una llamada telefónica.

1. Inicio.
2. Leer TI, DI, TU
3. Si TI < = 5
 - Entonces
 - Hacer PAG = TI * 1
 - Si no
 - Si TI < = 8
 - Entonces
 - Hacer PAG = (TI - 5) * 0.8 + 5.0
 - Si no
 - Si NA < = 10
 - Entonces
 - Hacer PAG = (TI - 8) * 0.7 + 7.4
 - Si no
 - Hacer PAG = (TI - 10) * 0.5 + 8.8
 - Fin compara
 - Fin de compara
 - Fin compara
 - 4. Si DI = "DOM"
 - Entonces
 - Hacer IM = PAG * 0.05
 - Si no
 - Si TU = "M"
 - Entonces
 - Hacer IMP = PAG * 0.15
 - Si no
 - Hacer IMP = PAG * 0.10
 - Fin compara
 - Fin compara
 - 5. Hacer TOT = PAG + IMP
 - 6. Escribir "El pago es", PA
 - 7. Escribir "El impuesto es", IMP
 - 8. Escribir "El pago total es", TOT
 - 9. Fin

Pseudocódigo 3.9 Algoritmo para determinar el costo de una llamada telefónica.

Ejemplo 3.10

Una compañía de viajes cuenta con tres tipos de autobuses (A, B y C), cada uno tiene un precio por kilómetro recorrido por persona, los costos respectivos son \$2.0, \$2.5 y \$3.0. Se requiere determinar el costo total y por persona del viaje considerando que cuando éste se presupuesta debe haber un mínimo de 20 personas, de lo contrario el cobro se realiza con base en este número límite.

Con la información correspondiente se puede establecer las variables que se van a utilizar, las cuales se muestran en la tabla 3.10.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo autobús	String
KM	Kilómetros por recorrer	Entero
NPR	Número de personas real	Entero
CK	Costo por kilómetro	Real
NP	Número de personas para presupuestar	Entero
CP	Costo por persona	Real
TO	Costo total del viaje	Real

Tabla 3.10 Variables utilizadas para determinar el costo del viaje individual y colectivo.

Mientras que el diagrama de flujo 3.13 presenta el algoritmo que permite resolver el problema planteado, el pseudocódigo 3.10 y el diagrama N/S 3.10 presentan la solución correspondiente que permite obtener el costo por persona y el costo que tendrá el viaje en total, mediante cada una de las herramientas.

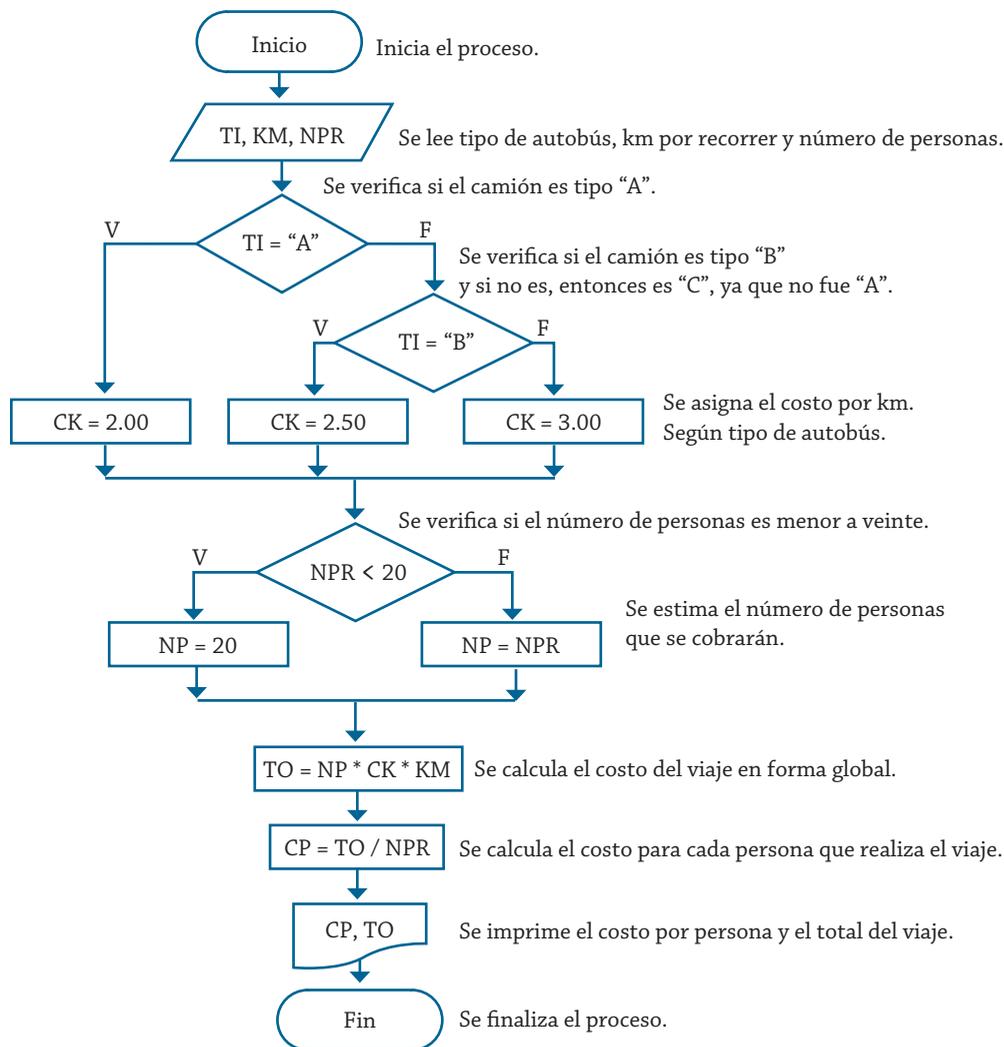


Diagrama de flujo 3.13 Algoritmo para determinar el costo del viaje individual y colectivo.

1. Inicio.
2. Leer TI, KM, NPR
3. Si TI = "A"
 - Entonces
 - Hacer CK = 2.00
 - Si no
 - Si TI = "B"
 - Entonces
 - Hacer CK = 2.50
 - Si no
 - Hacer CK = 3.00
 - Fin compara
- Fin de compara
4. Si NPR < 20
 - Entonces
 - Hacer NP = 20
 - Si no
 - Hacer NP = NPR
 - Fin compara
5. Hacer TO = NP * CK * KM
6. Hacer PC = TO / NPR
7. Escribir "La persona pagará", CP
8. Escribir "El costo del viaje", TO
9. Fin

Pseudocódigo 3.10. Algoritmo para determinar el costo del viaje individual y colectivo.

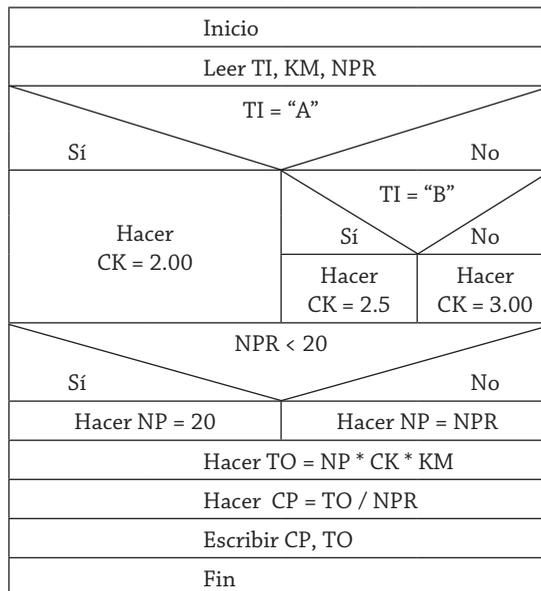


Diagrama N/S 3.10. Algoritmo para determinar el costo del viaje individual y colectivo.

Ejemplo 3.11

“El naufrago satisfecho” ofrece hamburguesas sencillas, dobles y triples, las cuales tienen un costo de \$20.00, \$25.00 y \$28.00 respectivamente. La empresa acepta tarjetas de crédito con un cargo de 5 % sobre la compra. Suponiendo que los clientes adquieren sólo un tipo de hamburguesa, realice un algoritmo para determinar cuánto debe pagar una persona por N hamburguesas. Representelo mediante diagrama de flujo, pseudocódigo y diagrama N/S.

En la tabla 3.11 se muestran las variables que se requieren utilizar en el algoritmo para la solución del problema. El diagrama de flujo 3.14 presenta de forma gráfica ese algoritmo.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TI	Tipo de hamburguesa	String
N	Número de hamburguesas	Entero
TP	Tipo de pago	String
PA	Precio de la hamburguesa	Real
CA	Cargo por el uso de tarjeta	Real
TO	Total sin cargo	Real
TOT	Total con cargo	Real

Tabla 3.11 Variables utilizadas para determinar el pago por N hamburguesas.

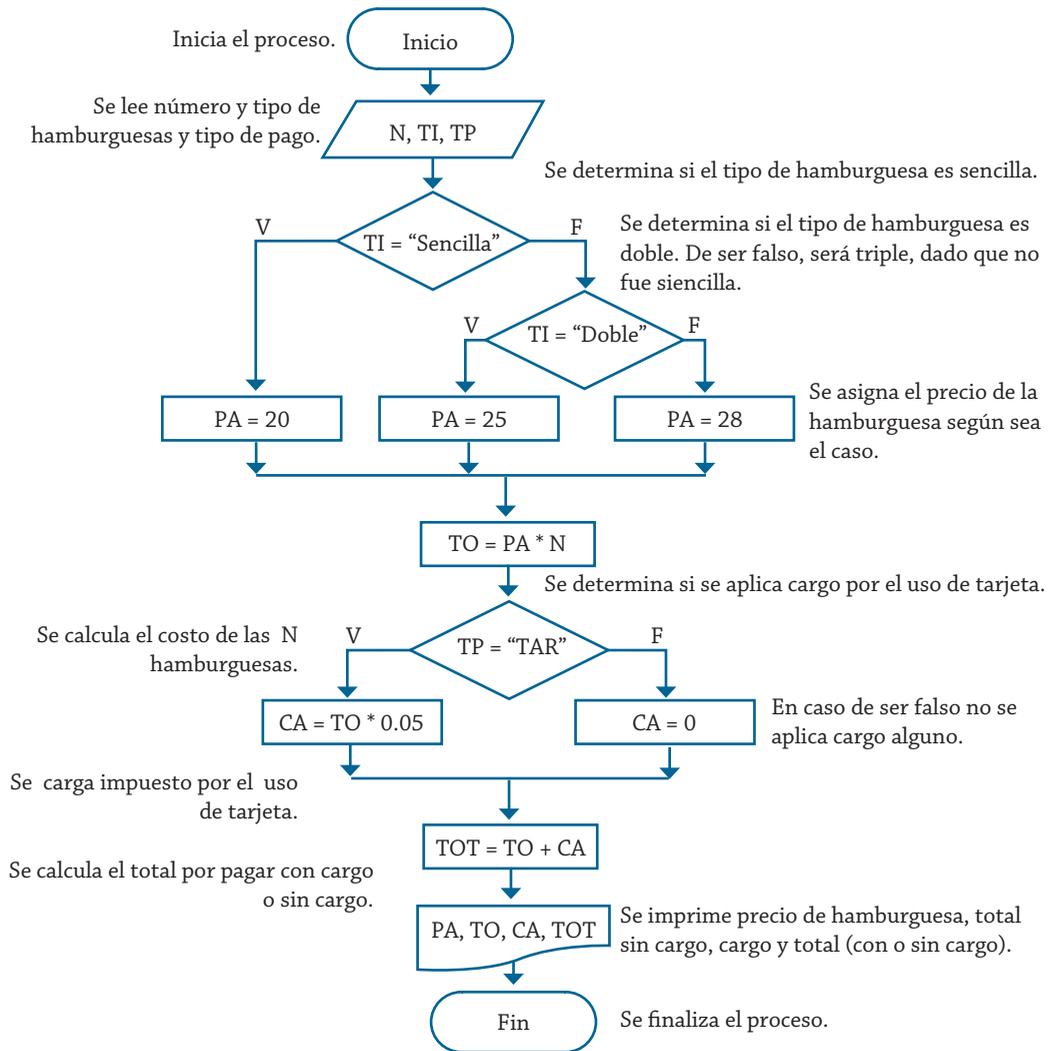


Diagrama de flujo 3.14 Algoritmo para determinar el pago por N hamburguesas.

El pseudocódigo 3.11 y el diagrama N/S 3.11 muestran la representación correspondiente al algoritmo de solución.

1. Inicio
2. Leer N, TI, TP
3. Si TI = "Sencilla"
 - Entonces
 - Hacer PA = 20.00
 - Si no
 - Si TI = "Doble"
 - Entonces
 - Hacer PA = 25.00
 - Si no
 - Hacer PA = 28.00
- Fin compara
- Fin de compara
4. Hacer TO = PA * N
5. Si TP = "Tarjeta"
 - Entonces
 - Hacer CA = TO * 0.05
 - Si no
 - Hacer CA = 0
- Fin compara
6. Hacer TOT = TO + CA
7. Escribir "La hamburguesa costó", PA
8. Escribir "El total sin cargo", TO
9. Escribir "El cargo es", CA
10. Escribir "El total por pagar es", TOT
11. Fin

Pseudocódigo 3.11 Algoritmo para determinar el pago por N hamburguesas.

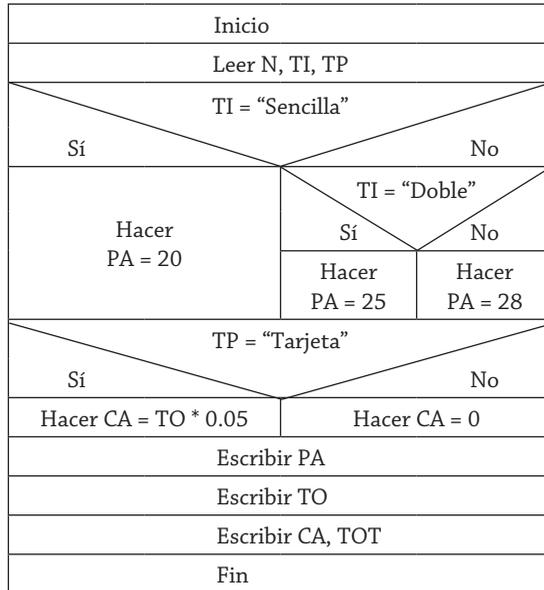


Diagrama N/S 3.11 Algoritmo para determinar el pago por N hamburguesas.

Ejemplo 3.12

El consultorio del Dr. Lorenzo T. Mata Lozano tiene como política cobrar la consulta con base en el número de cita, de la siguiente forma:

- Las tres primeras citas a \$200.00 c/u.
- Las siguientes dos citas a \$150.00 c/u.
- Las tres siguientes citas a \$100.00 c/u.
- Las restantes a \$50.00 c/u, mientras dure el tratamiento.

Se requiere un algoritmo para determinar:

- a) Cuánto pagará el paciente por la cita.
- b) El monto de lo que ha pagado el paciente por el tratamiento.

Para la solución de este problema se requiere saber qué número de cita se efectuará, con el cual se podrá determinar el costo que tendrá la consulta y cuánto se ha gastado en el tratamiento. Con este análisis se puede determinar que las variables que se van a utilizar son las que se muestran en la tabla 3.12.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NC	Número de consulta	Entero
CC	Costo de la cita	Real
TOT	Costo del tratamiento	Real

Tabla 3.12 Variables utilizadas para determinar el costo de la consulta y del tratamiento.

Con la tabla de variables establecidas previamente, el diagrama de flujo 3.15 que representa el algoritmo de solución para este problema es el siguiente.

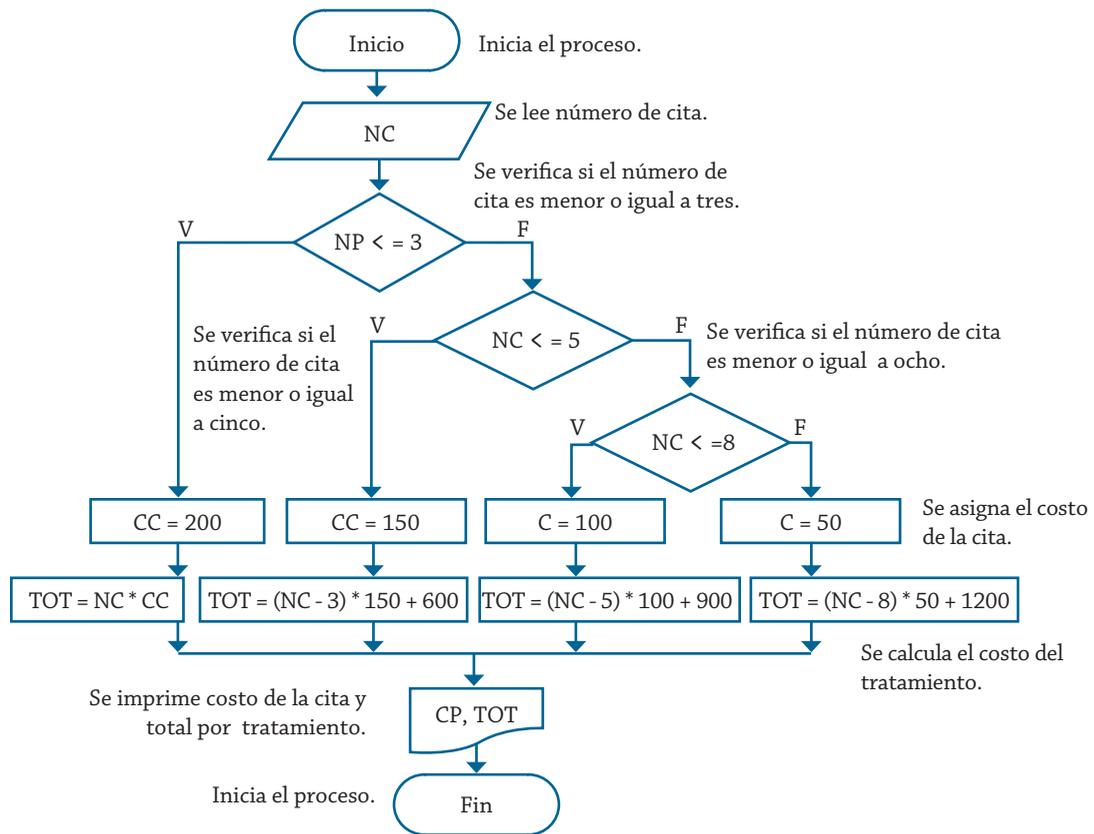


Diagrama de flujo 3.15 Algoritmo para determinar el costo de la consulta y del tratamiento.

Como se puede ver, con base en el número de cita se establece el precio, y según el rango del número de cita, se establece el costo del tratamiento. En cada proceso se le carga un valor constante (600, 900 y 1200), que corresponde a las citas previas, y este número de citas consideradas se restan del número de citas para determinar el monto de las citas en este rango de costo.

Con estas mismas consideraciones, el pseudocódigo 3.12 y el diagrama N/S 3.12 muestran la representación correspondiente al algoritmo de solución.

1. Inicio
2. Leer NC
3. Si $NC \leq 3$
 - Entonces
 - Hacer $CC = 200$
 - Hacer $TOT = NC * CC$
 - Si no
 - Si $NC \leq 5$
 - Entonces
 - Hacer $CC = 150$
 - Hacer $TOT = (NC - 3) * 150 + 600$
 - Si no
 - Si $NC \leq 8$
 - Entonces
 - Hacer $CC = 100$
 - Hacer $TOT = (NC - 5) * 100 + 900$
 - Si no
 - Hacer $CC = 50$
 - Hacer $TOT = (NC - 8) * 50 + 1200$
 - Fin compara
 - Fin compara
 - Fin condición
 - 4. Escribir "El costo de la consulta es", CC
 - 5. Escribir "El costo del tratamiento es", TOT
 - 6. Fin

Pseudocódigo 3.12 Algoritmo para determinar el costo de la consulta y del tratamiento.

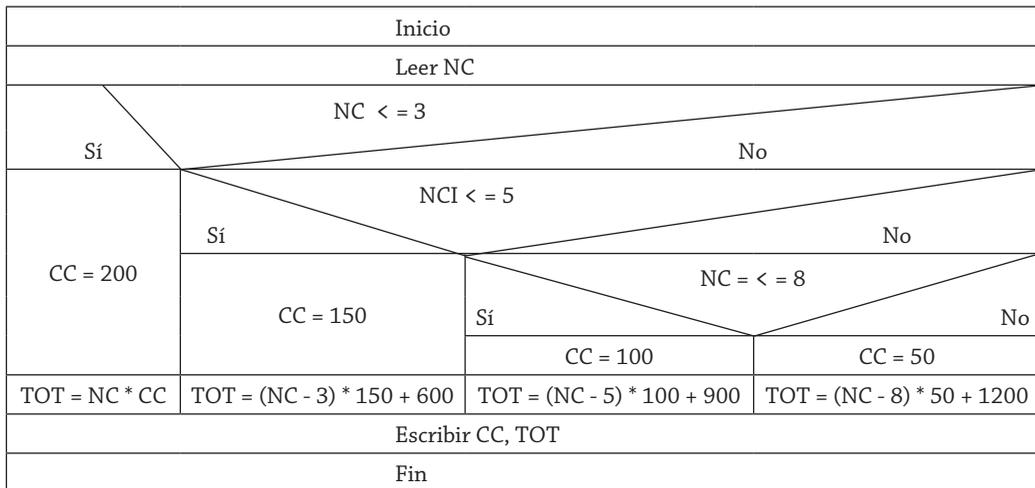


Diagrama N/S 3.12 Algoritmo para determinar el costo de la consulta y del tratamiento.

Ejemplo 3.13

Fábricas “El cometa” produce artículos con claves (1, 2, 3, 4, 5 y 6). Se requiere un algoritmo para calcular los precios de venta, para esto hay que considerar lo siguiente:

Costo de producción = materia prima + mano de obra + gastos de fabricación.

Precio de venta = costo de producción + 45 % de costo de producción.

El costo de la mano de obra se obtiene de la siguiente forma: para los productos con clave 3 o 4 se carga 75 % del costo de la materia prima; para los que tienen clave 1 y 5 se carga 80 %, y para los que tienen clave 2 o 6, 85 %.

Para calcular el gasto de fabricación se considera que si el artículo que se va a producir tiene claves 2 o 5, este gasto representa 30 % sobre el costo de la materia prima; si las claves son 3 o 6, representa 35 %; si las claves son 1 o 4, representa 28 %. La materia prima tiene el mismo costo para cualquier clave.

Represente mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S la solución de este problema.

Con las consideraciones anteriores se puede establecer la tabla 3.13 de variables requeridas para el planteamiento del algoritmo correspondiente.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
C	Clave del artículo	Entero
MP	Costo de materia prima	Real
MO	Costo de mano de obra	Real
GF	Gastos de fabricación	Real
CP	Costo de producción	Real
PV	Precio de venta	Real

Tabla 3.13 Variables utilizadas para determinar el precio de venta de un artículo.

Para el planteamiento de la solución de este problema se utilizarán los operadores lógicos (O) o (Y). Cuando se utiliza (O), para que la condición sea verdadera, al menos un valor de los comparados debe ser verdadero; cuando se utiliza (Y), para que la condición sea verdadera, todos los valores comparados deben ser verdaderos. Si en ambos casos no se cumple con esto, la condición será falsa.

Con base en lo anterior, el diagrama de flujo 3.16 muestra el correspondiente algoritmo de solución.

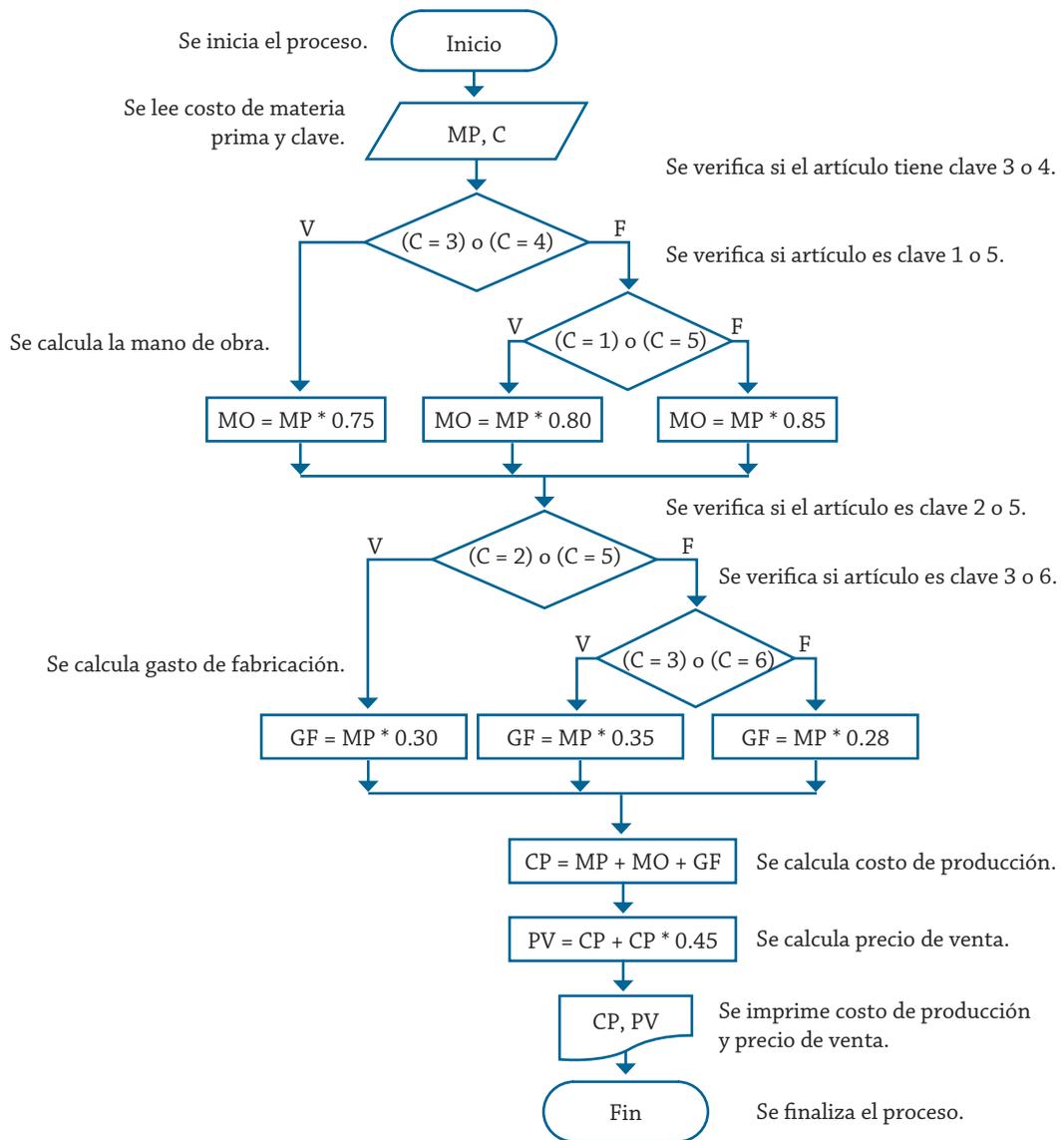


Diagrama de flujo 3.16 Algoritmo para determinar el precio de venta de un artículo.

Cuando se tienen este tipo de situaciones, si no se plantea la solución del problema con la utilización de los operadores lógicos (O) o (Y), se tienen que utilizar más comparaciones, de tal forma que permitan discernir las diferentes alternativas que se puedan presentar para la solución del problema.

El algoritmo representado mediante pseudocódigo no sufre modificación alguna que no se contemple en el diagrama de flujo, de tal forma que éste se muestra en el pseudocódigo 3.13.

1. Inicio
2. Leer MP, C
3. Si $(C = 3)$ o $(C = 4)$
 - Entonces
 - Hacer $MO = MP * 0.75$
 - Si no
 - Si $(C = 1)$ o $(C = 5)$
 - Entonces
 - Hacer $MO = MP * 0.80$
 - Si no
 - Hacer $MO = MP * 0.85$
 - Fin compara
 - Fin de compara
4. Si $(C = 2)$ o $(C = 5)$
 - Entonces
 - Hacer $GF = MP * 0.30$
 - Si no
 - Si $(C = 3)$ o $(C = 6)$
 - Entonces
 - Hacer $GF = MP * 0.35$
 - Si no
 - Hacer $GF = MP * 0.28$
 - Fin compara
 - Fin compara
5. Hacer $CP = MP + MO + GF$
6. Hacer $PV = CP + CP * 0.45$
7. Escribir "El costo de producción es", CP
8. Escribir "El precio de venta es", PV
9. Fin

Pseudocódigo 3.13 Algoritmo para determinar el precio de venta de un artículo.

El diagrama N/S 3.13 muestra el algoritmo correspondiente a esta herramienta. Tiene el mismo grado de complejidad que cualquiera de las otras dos herramientas empleadas previamente; sin embargo, en ocasiones al utilizar los diagramas N/S lo que se complica es organizar la estructura que va resultando al momento de estar implementando el algoritmo, pero con la adquisición de experiencia en la utilización de cada una de estas herramientas, finalmente resulta indiferente utilizarlas, pero sin duda alguna, cada diseñador podrá tener sus preferencias por alguna en especial.

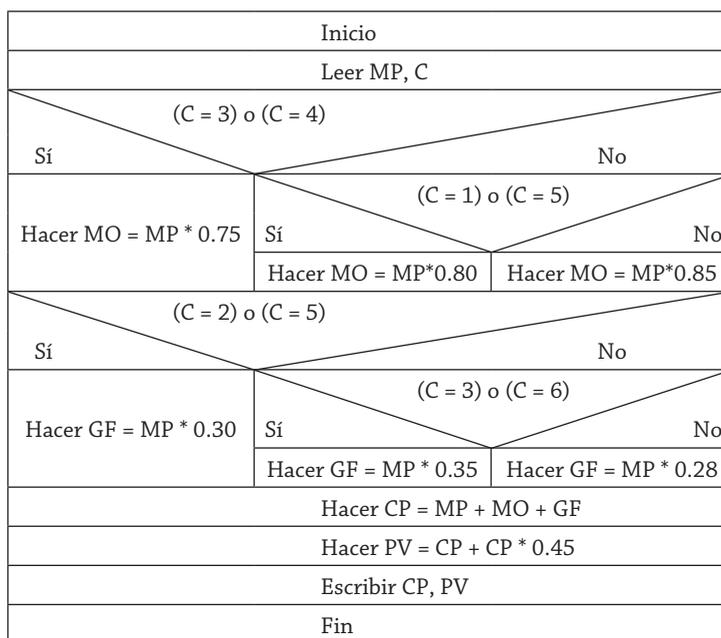


Diagrama N/S 3.13 Algoritmo para determinar el precio de venta de un artículo.

Ejemplo 3.14

Una compañía de paquetería internacional tiene servicio en algunos países de América del Norte, América Central, América del Sur, Europa y Asia. El costo por el servicio de paquetería se basa en el peso del paquete y la zona a la que va dirigido. Lo anterior se muestra en la tabla 3.14:

Zona	Ubicación	Costo/gramo
1	América del Norte	\$11.00
2	América Central	\$10.00
3	América del Sur	\$12.00
4	Europa	\$24.00
5	Asia	\$27.00

Tabla 3.14 Costos por el servicio de paquetería con base en el peso y la zona.

Parte de su política implica que los paquetes con un peso superior a 5 kg no son transportados, esto por cuestiones de logística y de seguridad. Realice un algoritmo para determinar el cobro por la entrega de un paquete o, en su caso, el rechazo de la entrega; representelo mediante diagrama de flujo, diagrama N/S y pseudocódigo.

Para la solución de este problema se utilizará el símbolo de decisión múltiple, en los lenguajes de programación la sentencia CASE. Cuando se utiliza esta alternativa se debe considerar que el elemento selector debe ser de tipo ordinal (que sigue un orden estricto, como ejemplo a, b, d, e, c, etcétera; sin embargo, a, c, b no tiene el orden exigido). Para este caso se utiliza el número de zona que es ordinal (1, 2, 3, 4 y 5).

Con esta consideración el diagrama de flujo 3.17 representa el algoritmo correspondiente para obtener el costo que tendrá enviar un paquete

a una zona determinada considerando que si no es del 1 al 4, es 5. Pero de igual forma se puede considerar zona no válida.

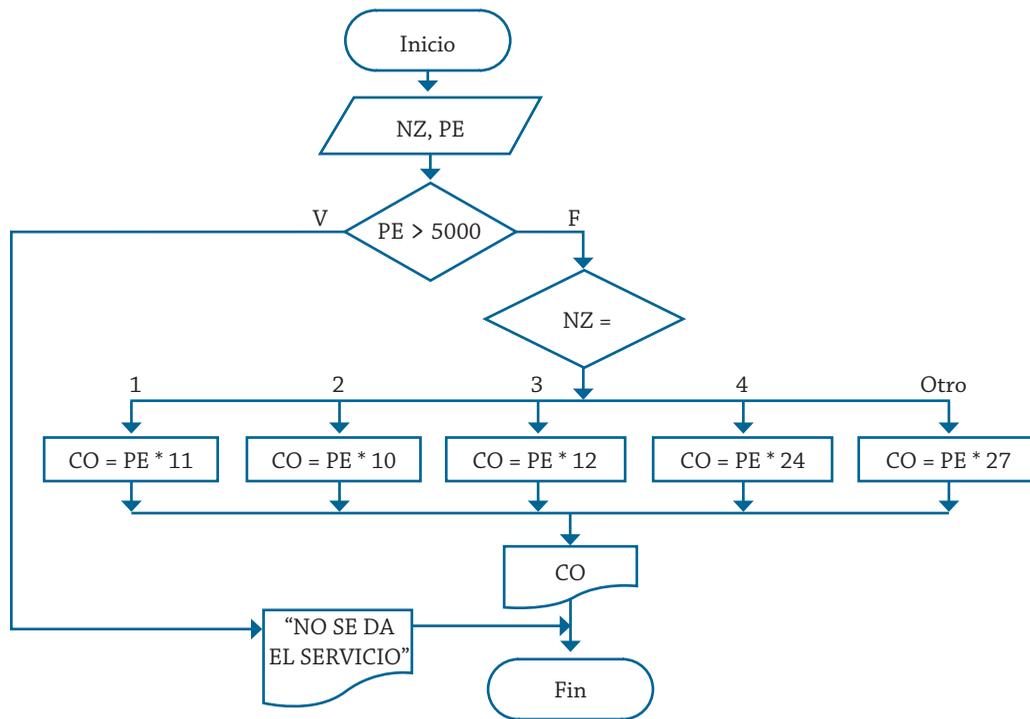


Diagrama de flujo 3.17 Algoritmo para determinar el costo por el servicio de paquetería.

El pseudocódigo 3.14 presenta la forma de escribir el algoritmo que corresponde a la solución del problema. La forma de estructurarlo al momento de pasarlo al lenguaje de programación dependerá básicamente del lenguaje que se utilice, haciendo referencia a dónde ubicar la impresión del costo del servicio, pero básicamente su estructura estaría dada por:

1. Inicio
2. Leer NZ, PE
3. SI PE > 5000
 - Entonces
 - Escribir “No se puede dar el servicio”
 - Si no
 - SI NZ igual a
 - 1: Hacer CO = PE * 11
 - 2: Hacer CO = PE * 10
 - 3: Hacer CO = PE * 12
 - 4: Hacer CO = PE * 24
 - Si no
 - Hacer CO = PE * 27
 - Fin compara
 - Escribir “el costo del servicio es”, CO
 - Fin compara
4. Fin

Pseudocódigo 3.14 Algoritmo para determinar el costo por el servicio de paquetería.

De igual forma, el diagrama N/S 3.14 se puede representar de la siguiente forma, en la que se considera una estructura selectiva múltiple.

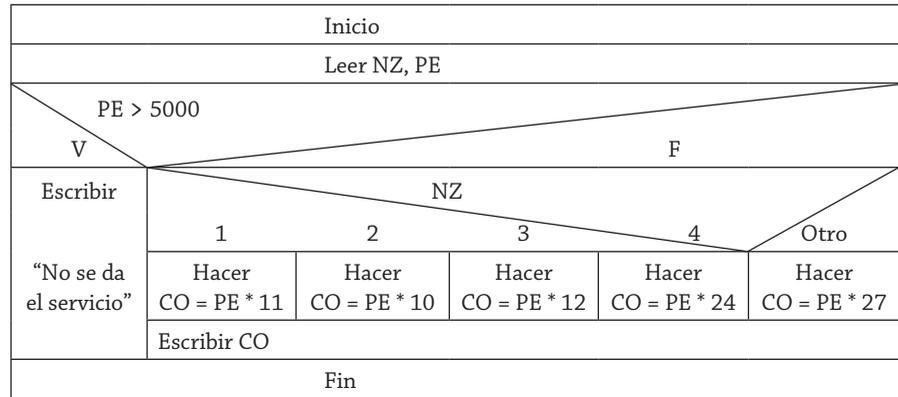


Diagrama N/S 3.14 Algoritmo para determinar el costo por el servicio de paquetería.

Por consiguiente, las variables que se utilizan para la solución de este problema se muestran en la tabla 3.15.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
NZ	Zona donde se dirige el paquete	Entero
PE	Peso del paquete en gramos	Entero
CO	Costo de la entrega	Real

Tabla 3.15 Variables utilizadas para determinar el servicio de paquetería.

Ejemplo 3.15

El banco "Pueblo desconocido" ha decidido aumentar el límite de crédito de las tarjetas de crédito de sus clientes, para esto considera que si su cliente tiene tarjeta tipo 1, el aumento será de 25 %; si tiene tipo 2, será de 35 %; si tiene tipo 3, de 40 %, y para cualquier otro tipo, de 50 %. Ahora bien, si la persona cuenta con más de una tarjeta, sólo se considera la de tipo mayor o la que el cliente indique. Realice un algoritmo y represente su diagrama de flujo y el pseudocódigo para determinar el nuevo límite de crédito que tendrá una persona en su tarjeta.

Nombre de la variable	Descripción	Tipo
TT	Tipo de tarjeta	Entero
LA	Límite actual de crédito	Real
AC	Aumento de crédito	Real
NC	Nuevo límite de crédito	Real

Tabla 3.16 Variables utilizadas para determinar el nuevo límite de crédito.

De igual forma que el problema anterior, la solución de éste se puede plantear con un proceso de solución múltiple, dado que el elemento selector, que es el tipo de tarjeta, es de tipo ordinal; en estas circunstancias el pseudocódigo 3.15 y el diagrama de flujo 3.18 muestran una solución a este problema.

1. Inicio
2. Leer TT, LA
 - Si NZ Igual a
 - 1: Hacer $AC = LA * 0.25$
 - 2: Hacer $AC = LA * 0.35$
 - 3: Hacer $AC = LA * 0.40$
 - Si no
 - Hacer $AC = LA * 0.50$
- Fin de comparación
3. Hacer $NC = LA + AC$
4. Escribir "El aumento de crédito", AC
5. Escribir "Nuevo límite de crédito", NC
6. Fin

Pseudocódigo 3.15 Algoritmo para determinar el nuevo límite de crédito.

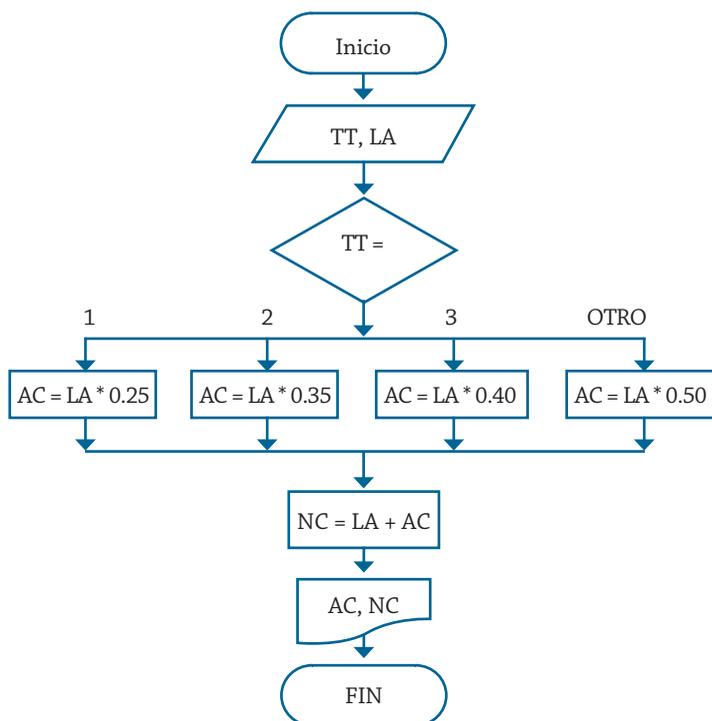


Diagrama de flujo 3.18 Algoritmo para determinar el nuevo límite de crédito.

Problemas propuestos

- 3.1 Realice un algoritmo para determinar si una persona puede votar con base en su edad en las próximas elecciones. Construya el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S.
- 3.2 Realice un algoritmo para determinar el sueldo semanal de un trabajador con base en las horas trabajadas y el pago por hora, consi-

derando que después de las 40 horas cada hora se considera como excedente y se paga el doble. Construya el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S.

- 3.3 El 14 de febrero una persona desea comprarle un regalo al ser querido que más aprecia en ese momento, su dilema radica en qué regalo puede hacerle, las alternativas que tiene son las siguientes:

Regalo	Costo
Tarjeta	\$10.00 o menos
Chocolates	\$11.00 a \$100.00
Flores	\$101.00 a \$250.00
Anillo	Más de \$251.00

Se requiere un diagrama de flujo con el algoritmo que ayude a determinar qué regalo se le puede comprar a ese ser tan especial por el día del amor y la amistad.

- 3.4 El dueño de un estacionamiento requiere un diagrama de flujo con el algoritmo que le permita determinar cuánto debe cobrar por el uso del estacionamiento a sus clientes. Las tarifas que se tienen son las siguientes:

Las dos primeras horas a \$5.00 c/u.

Las siguientes tres a \$4.00 c/u.

Las cinco siguientes a \$3.00 c/u.

Después de diez horas el costo por cada una es de dos pesos.

- 3.5 Se tiene el nombre y la edad de tres personas. Se desea saber el nombre y la edad de la persona de menor edad. Realice el algoritmo correspondiente y represéntelo con un diagrama de flujo, pseudocódigo y diagrama N/S.

- 3.6 Realice el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S que muestren el algoritmo para determinar el costo y el descuento que tendrá un artículo. Considere que si su precio es mayor o igual a \$200 se le aplica un descuento de 15%, y si su precio es mayor a \$100 pero menor a \$200, el descuento es de 12%, y si es menor a \$100, sólo 10%.

- 3.7 El presidente de la república ha decidido estimular a todos los estudiantes de una universidad mediante la asignación de becas mensuales, para esto se tomarán en consideración los siguientes criterios:

Para alumnos mayores de 18 años con promedio mayor o igual a 9, la beca será de \$2000.00; con promedio mayor o igual a 7.5, de \$1000.00; para los promedios menores de 7.5 pero mayores o iguales a 6.0, de \$500.00; a los demás se les enviará una carta de invitación incitándolos a que estudien más en el próximo ciclo escolar.

A los alumnos de 18 años o menores de esta edad, con promedios mayores o iguales a 9, se les dará \$3000; con promedios menores a 9 pero mayores o iguales a 8, \$2000; para los alumnos con promedios menores a 8 pero mayores o iguales a 6, se les dará \$100, y a los alumnos que tengan promedios menores a 6 se les enviará carta de invitación. Realice el algoritmo correspondiente y represéntelo con un diagrama de flujo.

- 3.8 Cierta empresa proporciona un bono mensual a sus trabajadores, el cual puede ser por su antigüedad o bien por el monto de su sueldo (el que sea mayor), de la siguiente forma:
 Cuando la antigüedad es mayor a 2 años pero menor a 5, se otorga 20 % de su sueldo; cuando es de 5 años o más, 30 %. Ahora bien, el bono por concepto de sueldo, si éste es menor a \$1000, se da 25 % de éste, cuando éste es mayor a \$1000, pero menor o igual a \$3500, se otorga 15% de su sueldo, para más de \$3500. 10%. Realice el algoritmo correspondiente para calcular los dos tipos de bono, asignando el mayor, y represéntelo con un diagrama de flujo y pseudocódigo.
- 3.9 Una compañía de seguros para autos ofrece dos tipos de póliza: cobertura amplia (A) y daños a terceros (B). Para el plan A, la cuota base es de \$1,200, y para el B, de \$950. A ambos planes se les carga 10% del costo si la persona que conduce tiene por hábito beber alcohol, 5% si utiliza lentes, 5% si padece alguna enfermedad –como deficiencia cardíaca o diabetes–, y si tiene más de 40 años, se le carga 20%, de lo contrario sólo 10%. Todos estos cargos se realizan sobre el costo base. Realice diagrama de flujo y diagrama N/S que represente el algoritmo para determinar cuánto le cuesta a una persona contratar una póliza.
- 3.10 Represente un algoritmo mediante un diagrama de flujo y el pseudocódigo para determinar a qué lugar podrá ir de vacaciones una persona, considerando que la línea de autobuses “La tortuga” cobra por kilómetro recorrido. Se debe considerar el costo del pasaje tanto de ida, como de vuelta; los datos que se conocen y que son fijos son: México, 750 km; P.V., 800 km; Acapulco, 1200 km, y Cancún, 1800 km. También se debe considerar la posibilidad de tener que quedarse en casa.
- 3.11 Se les dará un bono por antigüedad a los empleados de una tienda. Si tienen un año, se les dará \$100; si tienen 2 años, \$200, y así sucesivamente hasta los 5 años. Para los que tengan más de 5, el bono será de \$1000. Realice un algoritmo y represéntelo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y diagrama N/S que permita determinar el bono que recibirá un trabajador.
- 3.12 Realice un algoritmo que permita determinar el sueldo semanal de un trabajador con base en las horas trabajadas y el pago por hora, considerando que a partir de la hora número 41 y hasta la 45, cada hora se le paga el doble, de la hora 46 a la 50, el triple, y que trabajar más de 50 horas no está permitido. Represente el algoritmo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S.
- 3.13 Los alumnos de una escuela desean realizar un viaje de estudios, pero requieren determinar cuánto les costará el pasaje, considerando que las tarifas del autobús son las siguientes: si son más de 100 alumnos, el costo es de \$20; si son entre 50 y 100, \$35; entre 20 y 49, \$40, y si son menos de 20 alumnos, \$70 por cada uno. Realice el algoritmo para determinar el costo del pasaje de cada alumno. Represente el algoritmo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S.
- 3.14 Realice un algoritmo que, con base en una calificación proporcionada (0-10), indique con letra la calificación que le corresponde: 10 es “A”, 9 es “B”, 8 es “C”, 7 y 6 son “D”, y de 5 a 0 son “F”. Represente el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S correspondiente.
- 3.15 Realice un algoritmo que, con base en un número proporcionado (1-7), indique el día de la semana que le corresponde (L-D). Re-

presente el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S correspondiente.

- 3.16 El secretario de educación ha decidido otorgar un bono por desempeño a todos los profesores con base en la puntuación siguiente:

Puntos	Premio
0 - 100	1 salario
101 - 150	2 salarios mínimos
151 - en adelante	3 salarios mínimos

Realice un algoritmo que permita determine el monto de bono que percibirá un profesor (debe capturar el valor del salario mínimo y los puntos del profesor). Represente el algoritmo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S.

- 3.17 Realice un algoritmo y represéntelo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S que permitan determinar qué paquete se puede comprar una persona con el dinero que recibirá en diciembre, considerando lo siguiente:

- Paquete A. Si recibe \$50,000 o más se comprará una televisión, un modular, tres pares de zapatos, cinco camisas y cinco pantalones.
- Paquete B. Si recibe menos de \$50,000 pero más (o igual) de \$20,000, se comprará una grabadora, tres pares de zapatos, cinco camisas y cinco pantalones.
- Paquete C. Si recibe menos de \$20,000 pero más (o igual) de \$10,000, se comprará dos pares de zapatos, tres camisas y tres pantalones.
- Paquete D. Si recibe menos de \$10,000, se tendrá que conformar con un par de zapatos, dos camisas y dos pantalones.

- 3.18 Realice un algoritmo y represéntelo mediante el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el diagrama N/S que permitan determinar la cantidad del bono navideño que recibirá un empleado de una tienda, considerando que si su antigüedad es mayor a cuatro años o su sueldo es menor de dos mil pesos, le corresponderá 25 % de su sueldo, y en caso contrario sólo le corresponderá 20 % de éste.

- 3.19 La secretaria de salud requiere un diagrama de flujo que le represente el algoritmo que permita determinar qué tipo de vacuna (A, B o C) debe aplicar a una persona, considerando que si es mayor de 70 años, sin importar el sexo, se le aplica la tipo C; si tiene entre 16 y 69 años, y es mujer, se le aplica la B, y si es hombre, la A; si es menor de 16 años, se le aplica la tipo A, sin importar el sexo.

- 3.20 Realice un algoritmo para resolver el siguiente problema: una fábrica de pantalones desea calcular cuál es el precio final de venta y cuánto ganará por los N pantalones que produzca con el corte de alguno de sus modelos, para esto se cuenta con la siguiente información:

- a) Tiene dos modelos A y B, tallas 30, 32 y 36 para ambos modelos.
- b) Para el modelo A se utiliza 1.50 m de tela, y para el B 1.80 m.
- c) Al modelo A se le carga 80 % del costo de la tela, por mano de obra. Al modelo B se le carga 95 % del costo de la tela, por el mismo concepto.

- d) A las tallas 32 y 36 se les carga 4 % del costo generado por mano de obra y tela, sin importar el modelo.
 - e) Cuando se realiza el corte para fabricar una prenda sólo se hace de un solo modelo y una sola talla.
 - f) Finalmente, a la suma de estos costos se les carga 30%, que representa la ganancia extra de la tienda.
- 3.21 El banco “Bandido de peluche” desea calcular para uno de sus clientes el saldo actual, el pago mínimo y el pago para no generar intereses. Los datos que se conocen son: saldo anterior del cliente, monto de las compras que realizó y el pago que depositó en el corte anterior. Para calcular el pago mínimo se debe considerar 15% del saldo actual, y para no generar intereses corresponde 85% del saldo actual, considerando que este saldo debe incluir 12% de los intereses causados por no realizar el pago mínimo y \$200 por multa por el mismo motivo. Realice el algoritmo correspondiente y representelo mediante el diagrama de flujo y pseudocódigo.