**Ejercicio Propuesto 3: Solución**

Variable aleatoria: ***X=" G*ramos de hidrocarburo emitidos por un automóvil por cada dos kilómetros*".*** Sabemos que ***X → N(1, 0.25)***.

**a) La probabilidad de que un automóvil emita más de 1.5 gramos.**

Esta probabilidad puede escribirse en términos de la variable aleatoria ***X*** como ***P[X > 1.5]***,la cual puede reescribir, a su vez, tal y como sigue ***P[X > 1.5]*** ***=*** 1 - ***P[X ≤ 1.5] = 1 - F(1.5).*** De manera que debemos obtener el valor de la función de distribución evaluada en el punto 1.5, para lo cual usaremos la función ***pnorm***.

> 1 - pnorm(1.5, mean = 1, sd = 0.25)
[1] 0.02275013

Por tanto, ***P[X > 1.5] = 0.02275***.

**b) La probabilidad de que un automóvil emita menos de 1.2 gramos**.

La probabilidad pedida es ***P[X < 1.2]***, la cual es equivalente a esta otra ***P[X < 1.2] = F(1.2)***, dado el carácter continuo de la variable $X$. Por tanto, debemos calcular un nuevo valor de la función de distribución tal y como se muestra a continuación:

>pnorm(1.2, mean = 1, sd = 0.25)
[1] 0.7881446

Por lo tanto, ***P[X < 1.2] = 0.788144***.

**c) La probabilidad de que un automóvil emita entre 1.3 y 1.4 gramos**.

En este caso, la probabilidad buscada es ***P[1.3 ≤ X ≤ 1.4]***. Esta probabilidad puede reescribirse como ***P[1.3 ≤ X ≤ 1.4]*** = ***P[X ≤ 1.4] - P[X ≤ 1.3] = F(1.4) – F(1.3)***.

>pnorm(c(1.4, 1.3), mean = 1, sd = 0.25)
[1] 0.9452007 0.8849303

> 0.9452007 - 0.8849303
[1] 0.0602704

Por lo tanto: ***P[1.3 ≤ X ≤ 1.4] = 0.0602704***

**d) Los cuartiles de la distribución**

Los tres cuartiles de una distribución coinciden con los cuantiles de órdenes 0.25, 0.5 y 0.75, respectivamente. Por ello, utilizaremos la función ***qnorm*** para obtener dichos valores.

>qnorm(c(0.25, 0.5, 0.75), mean = 1, sd = 0.25)
[1] 0.8313776 1.0000000 1.1686224

De manera que los tres cuartiles de esta distribución son 0.8313, 1 y 1.1686.

**d) Una muestra aleatoria de 10 valores de la distribución**

Por último, vamos a obtener una muestra de 10 valores aleatorios de la distribución normal utilizando la función ***rnorm***.

>rnorm(10, mean = 1, sd = 0.25)
[1] 1.0988758 0.9882777 1.1723504 1.1926312 0.6464497 1.1844106 1.2739809
 [8] 1.0748260 1.3157611 1.4269702