

2. PROPIETATS I TEOREMES BÀSICS DE PROBABILITAT

2.1 Sabent que en certa població és 5 vegades més probable no ser obès que ser-ho (*odds* del succés no ser obès), calcule la probabilitat que un individu qualsevol (extret a l'atzar) d'aqueixa població siga obès

2.2 A través d'un estudi sobre hàbits alimentaris i nutricionals va ser determinat que el 40% dels individus d'una població incloïen verdures en la seua dieta alimentosa de manera habitual, mentre que el 25% incloïen peix (fresc o congelat). A més, es va esbrinar que el 60% dels quals incloïen verdures incloïen peix. Amb aquesta informació calcule Vosté el següent per a un individu qualsevol:

- i. Probabilitat d'incloure peix i verdures de manera habitual
- ii. Probabilitat de no incloure verdures ni peix de manera habitual
- iii. Probabilitat d'incloure verdures si s'inclou peix de manera habitual
- iv. Probabilitat de no incloure peix si no s'inclouen verdures

2.3 En una enquesta sobre hàbits alimentaris van ser classificats els subjectes segons el sexe i el nombre de vegades per setmana que s'ingereixen aliments fora de la llar habitual. A partir d'aquestes dades i suposant que seleccionem a un individu qualsevol a l'atzar d'entre els 2800, calcule Vosté:

Núm. vegades/ setmana	Núm. individus		
	Home	Dones	Total
0	450	1200	1650
1	100	210	310
2	120	94	214
3	150	66	216
4	160	30	190
5	90	10	100
6	68	2	70
> 6	50	0	50
Total	1188	1612	2800

- i. Probabilitat que siga home
- ii. Probabilitat que siga dona o ingerisca aliments fora de casa més de 4 vegades per setmana.
- iii. Probabilitat que no siga home ni ingerisca aliments fora de casa mai
- iv. Són independents els successos ingerir aliments fora de casa alguna vegada a la setmana i ser home?

2.4 En la població anciana i en els pacients crònics les necessitats d'alguns nutrients poden ser majors que en altres etapes de la vida. Aquest col·lectiu té menys capacitat de regulació dels processos relacionats amb la nutrició com a conseqüència de la progressiva deterioració de les funcions biològiques. En aquesta etapa es produeixen nombrosos canvis físics, psíquics i socials i existeix major prevalença de malalties cròniques i de complicacions que incrementen el risc de desnutrició. Si la desnutrició passa inadvertida apareix depressió immune i disminueix la reserva funcional i la capacitat de resposta de l'ancià enfront d'agressions externes.

En cert centre hospitalari, després de calcular l'Índex de Quetelet ($IQ = \text{pes} / \text{talla}^2$, pes en Kg i talla en m) sobre 100 ancians amb desnutrició confirmada es van obtenir 90 casos en els quals l'IQ va ser inferior a 18,5, mentre que sobre altres 100 ancians sense desnutrició es van obtenir 5 casos amb IQ inferior a 18,5.

Supose que decidim utilitzar l'IQ com a prova diagnòstica (+ si $IQ \leq 18,5$ i - si $IQ > 18,5$) en el centre hospitalari, en el qual s'estima que el 5% dels ancians ingressats està desnodrit.

A partir d'aquesta informació, calcule Vosté el següent:

- i. Valor de la sensibilitat i especificitat d'aquesta prova
- ii. Probabilitat que si en aplicar la prova el resultat és positiu, l'ancià estiga desnodrit
- iii. Probabilitat que si en aplicar la prova el resultat és negatiu, l'ancià no estiga desnodrit
- iv. Quant valen les probabilitats anteriors si el percentatge d'ancians desnodrits fora del 10%?

2.5 En la producció de cert aliment envasat pot ser utilitzat una prova de qualitat per a la detecció de certa substància que, encara que no és nociva, empitjora la qualitat del producte resultant. L'esmentada prova és exacta només si la substància està present, és a dir en el 100% de les vegades que la substància està present, la prova dona resultat positiu (+), mentre que si la substància no està present, la prova no és exacta i només en el 80% de les ocasions dona resultat negatiu (-). Suppose que l'esmentada substància es troba present en el 5 per mil dels envasos. Serà produït un lot d'1.000.000 d'envasos, si apliquem l'esmentada prova de qualitat,.

- i. En quants envasos s'obtindrà resultat positiu de la prova?
- ii. Quants envasos inclouran veritablement la substància en qüestió?
- iii. En quants envasos s'obtindrà resultat negatiu de la prova?
- iv. Quants envasos estaran de debò lliures de la substància?
- v. En quants envasos entre els quals han donat positiu estarà present la substància?
- vi. En quants envasos entre els quals han donat negatiu estarà present la substància?
- vii. Quantes vegades és més probable que la substància no estiga present si el resultat de la prova és negatiu que si no apliquem la prova?
- viii. És útil aquesta prova? Per a què?

2.6 Alguns estudis han suggerit una possible associació entre el consum habitual de begudes estimulants (E) (que contenen excitants com la cafeïna, taurina, etc.) i el patiment de trastorns del somni (TS). Suppose que en certa població de joves amb edat compresa entre 18 i 25 anys, el 25% d'ells consumeixen de manera habitual aquest tipus de begudes, mentre que, a través d'una enquesta, esbrinem que el 10% pateixen trastorns del somni, i el 40% d'aquests consumeixen begudes estimulants. A partir d'aquesta informació, i sobre un d'aquests joves triat a l'atzar, calcule Vosté el següent:

- i. Probabilitat que consumeixca begudes estimulants i tinga trastorns del somni
- ii. Probabilitat de tinga trastorns del somni si consumeix begudes estimulants
- iii. Són independents els successos prendre begudes estimulants de manera habitual i tindre trastorns del somni?

2.7 Certa empresa de restauració utilitza un mètode per a avaluar l'èxit que tindrà cert producte quan el comercialitzi. Aquest mètode consisteix en el fet que un expert tastador prove el preparat en qüestió. Per l'experiència prèvia se sap que de 168 preparats que van tindre èxit en la seua comercialització i de 32 que no ho van tindre, l'expert, després de provar-los, va definir com a 'bo' i 'dolent' respectivament a 150 i 30 preparats. Suppose que per l'experiència prèvia s'estima que el 84% dels preparats tenen èxit. S'elabora un nou preparat i se li dona a provar a l'expert, calcule Vosté el següent:

- i. Probabilitat que el tastador diga que és bo
- ii. Probabilitat que el preparat tinga èxit si el tastador diu que és bo
- iii. Probabilitat que no tinga èxit si el tastador diu que és dolent