

0.2. Modelos continuos de probabilidad

Vamos a ver los modelos de distribución para variables aleatorias continuas más utilizados en el área de Psicología y Ciencias de la Salud. Conviene distinguir entre aquellas distribuciones de probabilidad a las que frecuentemente se ajustan las variables con las que trabajamos (distribución normal) y aquellas distribuciones que tienen una gran aplicación como instrumentos estadísticos (distribución χ^2 de Pearson, la t de Student y la F de Fisher-Snedecor).

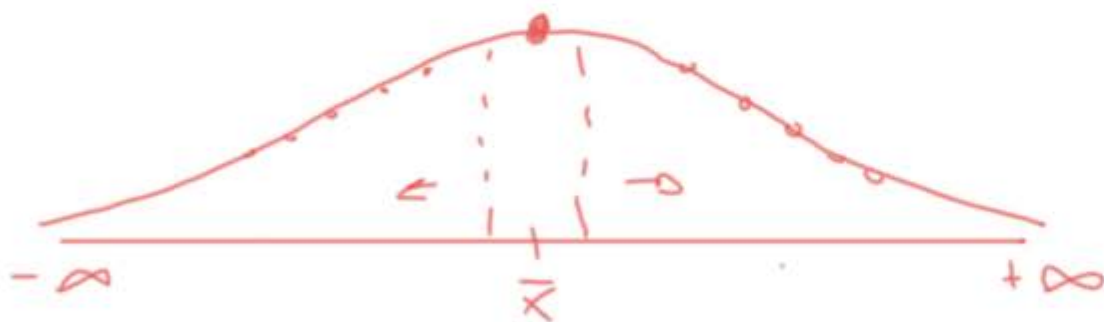
Estas tres últimas derivan de la distribución normal y tienen una gran importancia como instrumentos estadísticos en la estadística inferencial.



0.2.1. La distribución normal

También llamada Campana de Gauss o curva normal.

Su figura nos indica que la puntuación de la mayoría de los individuos es una variable que sigue esta distribución, se encuentra en torno a la media y, a medida que nos alejamos de esa puntuación, por su lado izquierdo y derecho, va disminuyendo la frecuencia.



Si restamos la media y dividimos por la desviación típica obtenemos una nueva variable que designamos por z.

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Esta nueva variable z se distribuirá normalmente con media igual a cero y desviación típica igual a 1. Esta distribución se denomina **normal tipificada** o **normal estandarizada**. Para la aplicación a problemas concretos en que se siga esta distribución recurriremos a las tablas correspondientes del formulario.

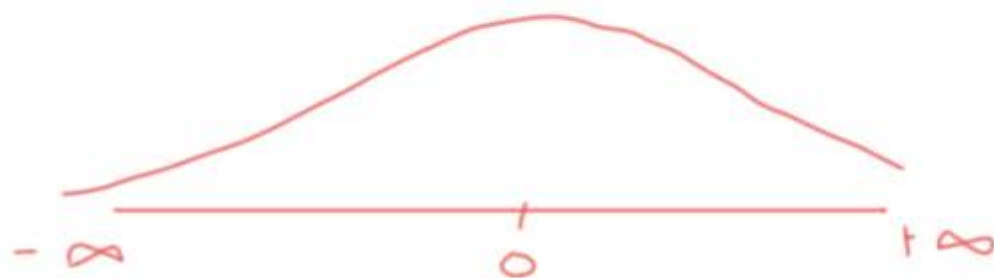
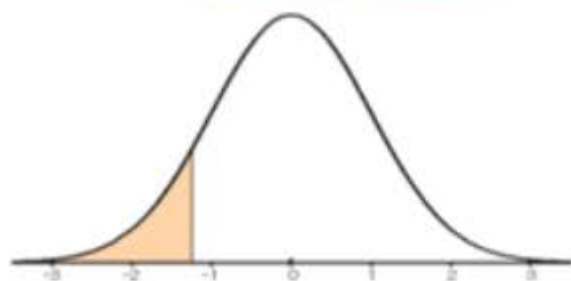


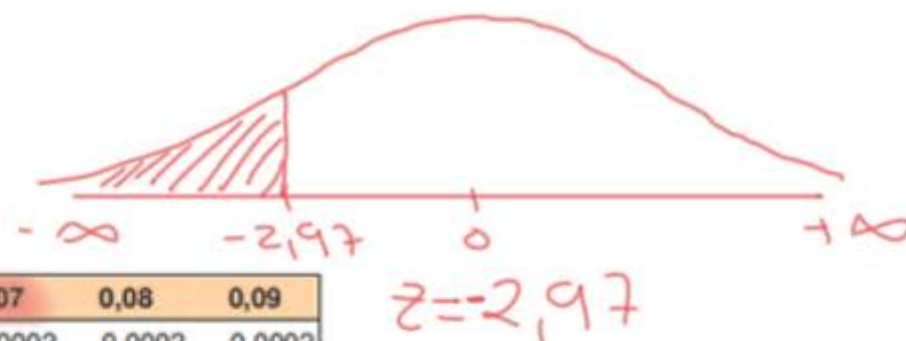


Tabla III: Distribución NORMAL TIPIFICADA

✉ INFO@ADEFACIL.COM



$$P(Z \leq z)$$



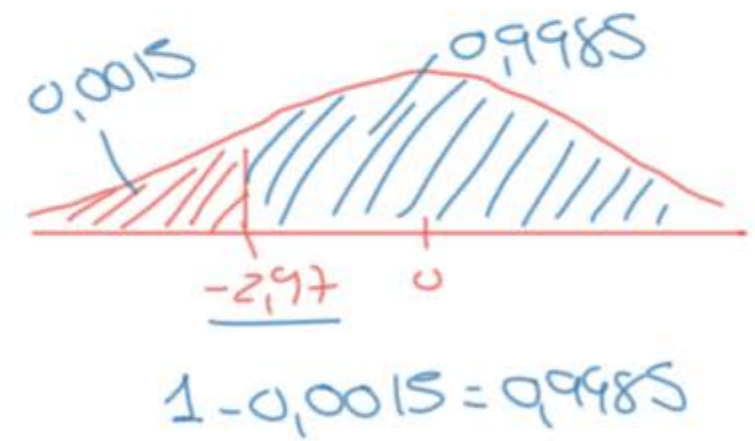
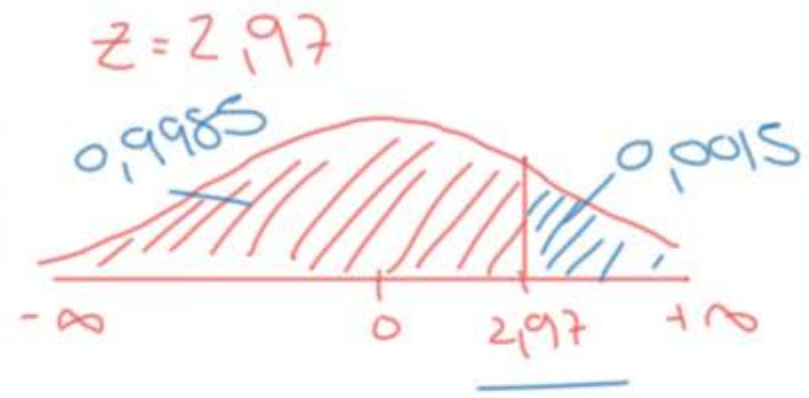
z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,50	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,40	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,30	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,20	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,10	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,00	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,90	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,80	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,70	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,60	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,50	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,40	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,30	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,20	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,10	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,00	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,90	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233





z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,80	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,90	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,00	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,10	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,20	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,30	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,40	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,50	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,60	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,70	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,80	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,90	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,00	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,10	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,20	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,30	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,40	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,50	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,60	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,70	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,80	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,90	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,00	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

✉ INFO@ADEFACIL.COM





→ Cálculo de la probabilidad para valores menores o iguales que una determinada puntuación típica.

En este caso se busca directamente en la tabla.

Si una variable se distribuye normalmente, ¿cuál es la probabilidad de obtener valores menores o iguales que $z = -0,65$?

$$P(X \leq -0,65) = 0,2578$$

z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,50	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
-3,40	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,30	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,20	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,10	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,00	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-0,90	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,80	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,70	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,60	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,50	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,40	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121

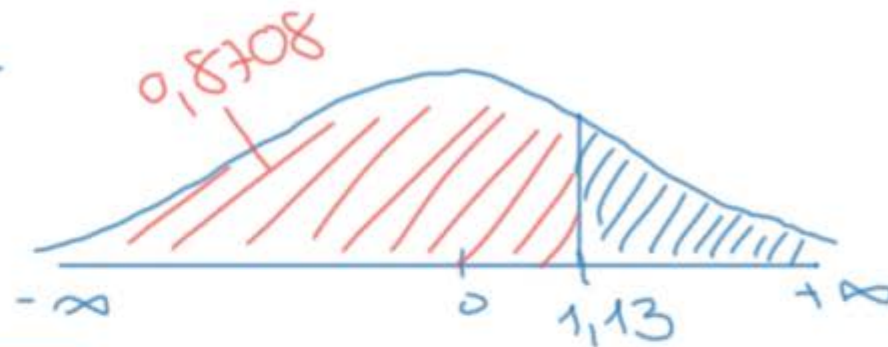




→ **Cálculo de la probabilidad para valores mayores que una determinada puntuación típica.**

En este caso se mira en la tabla la probabilidad que esa puntuación deja por debajo y se resta de 1.

Si una variable se distribuye normalmente, ¿cuál es la probabilidad de obtener valores mayores que $z = 1,13$?



$1 - 0,8708 = \underline{\underline{0,1292}}$

z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,80	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,90	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,00	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,10	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,20	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,30	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177

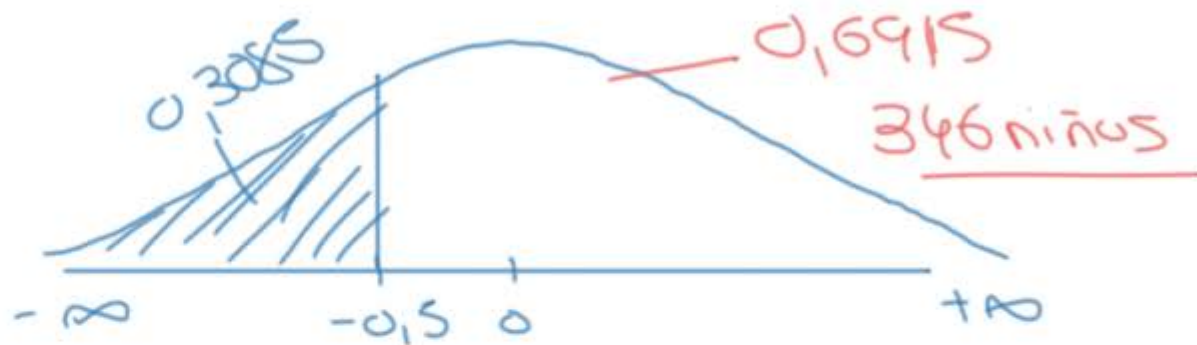


→ Otros casos interesantes en el uso de la tabla de la curva normal

Vamos a ver un par de ejemplos.

Las puntuaciones de una determinada asignatura, X , de un grupo de 500 niños se distribuyen normalmente con media 6 y desviación típica 2. ¿Cuántos niños no han alcanzado la puntuación 5?

$$z = \frac{5 - 6}{2} = -0,50$$



$$0,3085 \cdot 500 = 154,25 \approx \underline{154 \text{ niños}}$$

Seguindo con los mismos datos, ¿cuál será el percentil 75 de la distribución?



z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852

$z = 0,67$

$$z = \frac{X - \bar{x}}{Sx}$$

$$0,67 = \frac{X - 6}{2}$$

$$1,34 = X - 6$$

$$X = 7,34$$



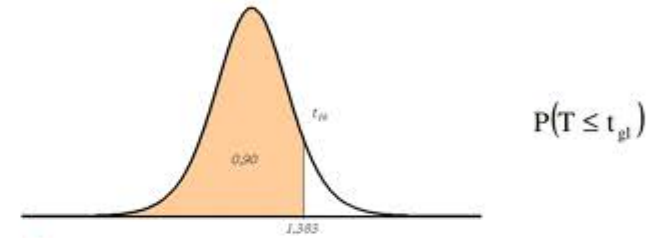
0.2.2. La distribución t de Student

Al igual que la distribución normal es simétrica con media cero. Su forma es muy parecida a la normal tipificada pero menos apuntada. Para efectos prácticos, nosotros las dibujaremos iguales.

En estas aparece un nuevo concepto que son los grados de libertad (n) que son necesarios para entrar en las tablas correspondientes a la t de Student.

En la Tabla VI se presentan los valores positivos para esta distribución. En la primera columna se presentan los grados de libertad y en la primera fila las distintas probabilidades o proporciones de valores menores o iguales que un valor positivo dado. Como se trata de una distribución simétrica podemos hallar las probabilidades asociadas a los valores negativos a partir de los positivos.

Tabla VI: Distribución t de Student



g.l.	Probabilidad											
	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
-

Vamos a verlo con un ejemplo:

Sea X una variable que se distribuye según t con 5 grados de libertad.

a) ¿Cuál es la probabilidad de obtener valores menores o iguales a 2,015?

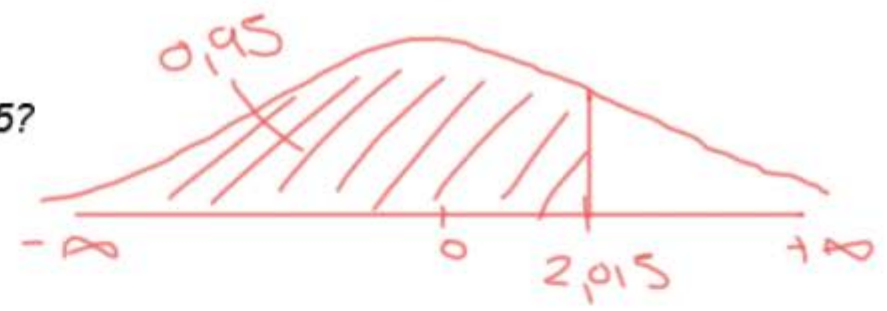
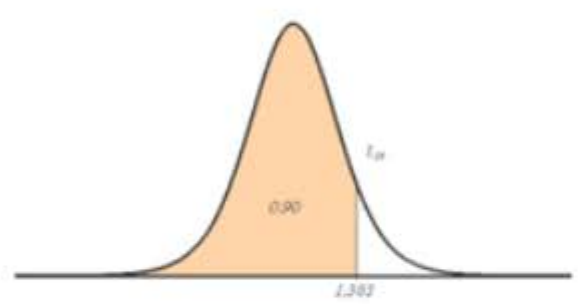


Tabla VI: Distribución t de Student



$$P(T \leq t_{gl})$$

g.l.	Probabilidad											
	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707

b) Calcular $P(X > 0,920)$

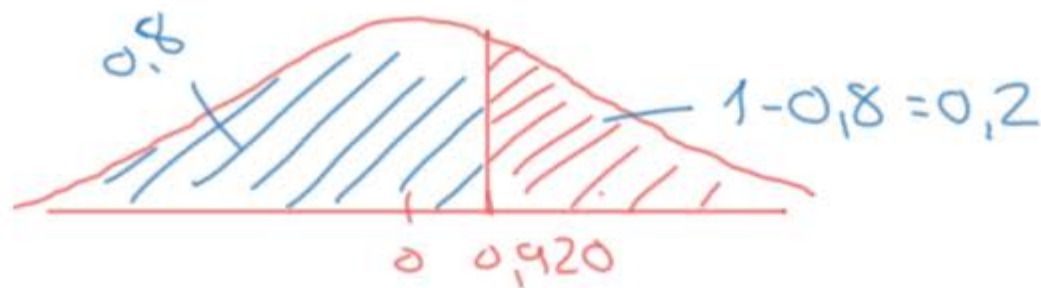


Tabla VI: Distribución t de Student

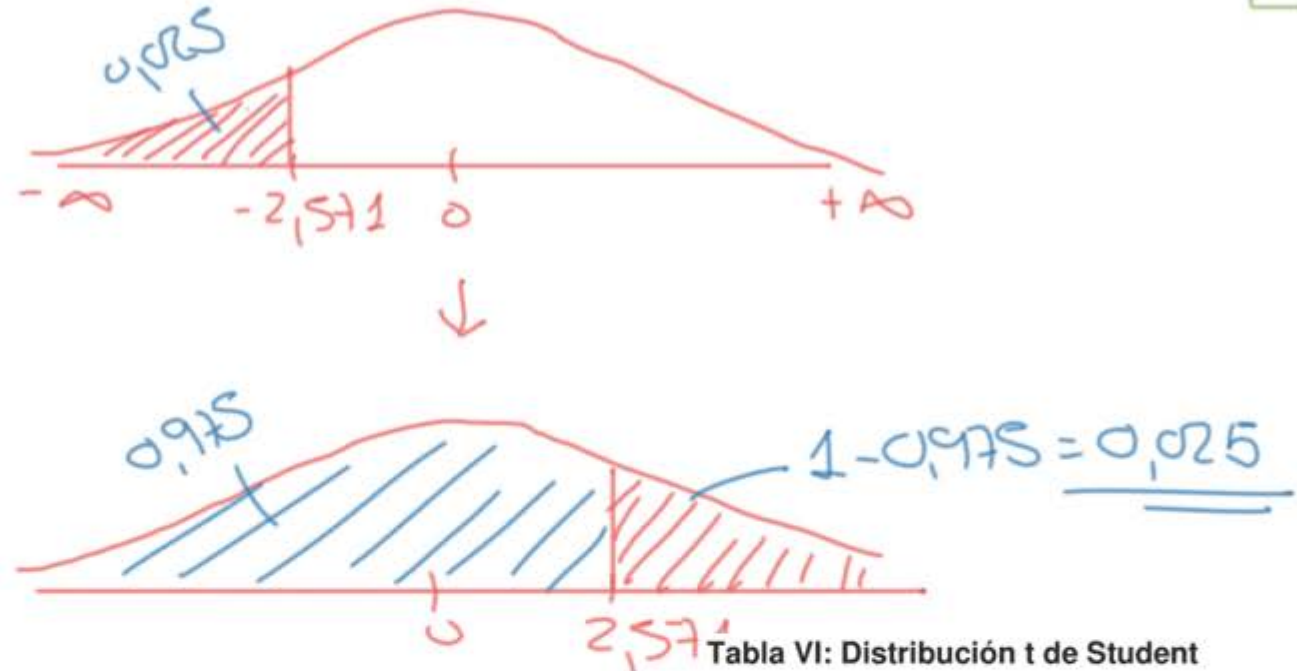


$$P(T \leq t_{g.l.})$$

g.l.	Probabilidad											
	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707

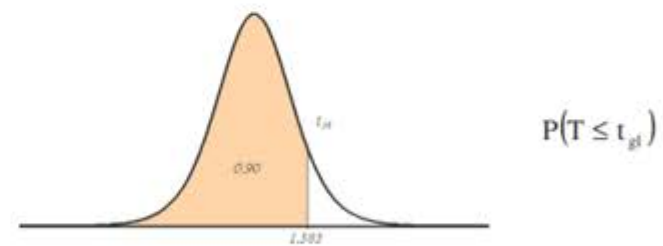


c) Calcular $P(X \leq -2,571)$



$$P(X \leq -2,571) = 1 - P(X < 2,571)$$

Tabla VI: Distribución t de Student



g.l.	Probabilidad											
	0,550	0,600	0,650	0,700	0,750	0,800	0,850	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707

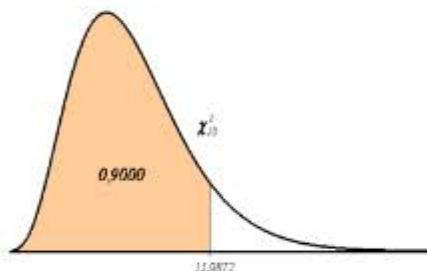


0.2.3. La distribución χ^2 de Pearson

Una de las propiedades que tiene esta distribución es que no adoptan valores menores de 0. Es asimétrica positiva.

La Tabla V permite obtener las probabilidades acumuladas a algunos valores de esta distribución. La primera fila recoge las probabilidades o proporciones y la primera columna los grados de libertad correspondientes. En el interior de la tabla se encuentran los valores de la variable.

Tabla V: Distribución CHI-CUADRADO



$$P(X \leq \chi_{gl}^2)$$

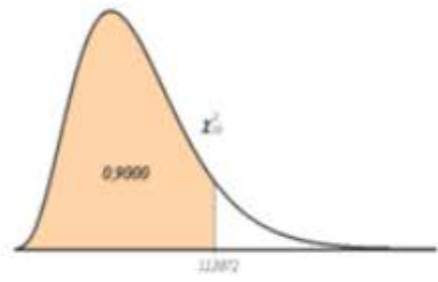
g.l.	Probabilidad									
	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	7,8794
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	10,5966
3	0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	12,8382
4	0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	14,8603
5	0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	16,7496
6	0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	18,5476
7	0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	20,2777
8	1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	21,9550
9	1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	23,5894



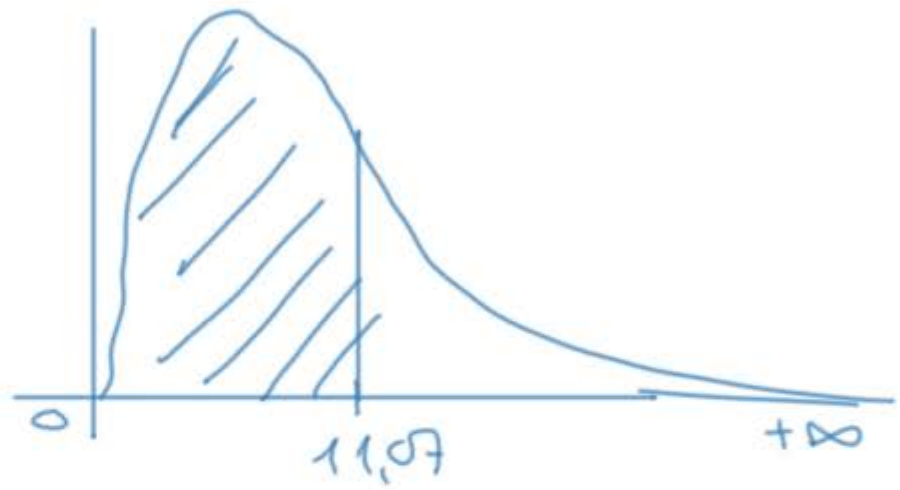
Tenemos una variable que sigue una distribución χ^2 con 5 grados de libertad. ¿Qué proporción deja por debajo el valor de 11,07?

$P(X \leq 11,07) = 0,95$

Tabla V: Distribución CHI-CUADRADO



$P(X \leq \chi_{gl}^2)$



g.l.	Probabilidad									
	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	7,8794
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	10,5966
3	0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	12,8382
4	0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	14,8603
5	0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	16,7496
6	0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	18,5476
7	0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	20,2777

$P(X > 11,07) =$
 $1 - 0,95 = 0,05$

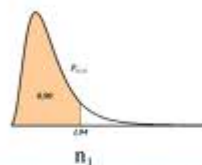
0.2.4. La distribución F de Fisher-Snedecor

Es una distribución asimétrica positiva, por lo que nunca toma valores inferiores a 0.

La Tabla VII recoge solamente la probabilidad de que X sea menor o igual que 0,900; 0,950; 0,975; 0,990 y 0,995, que son los valores utilizados habitualmente.

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,90$$



	Grados de libertad del numerador (n ₁)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	39,863	49,500	53,593	55,833	57,240	58,204	58,906	59,439	59,858	60,195	61,740	62,265	62,529	62,688	62,794	63,061
2	8,526	9,000	9,162	9,243	9,293	9,326	9,349	9,367	9,381	9,392	9,441	9,458	9,466	9,471	9,475	9,483
3	5,538	5,462	5,391	5,343	5,309	5,285	5,266	5,252	5,240	5,230	5,184	5,168	5,160	5,155	5,151	5,143
4	4,545	4,325	4,191	4,107	4,051	4,010	3,979	3,955	3,936	3,920	3,844	3,817	3,804	3,795	3,790	3,775
5	4,060	3,780	3,619	3,520	3,453	3,405	3,368	3,339	3,316	3,297	3,207	3,174	3,157	3,147	3,140	3,123
6	3,776	3,463	3,289	3,181	3,108	3,055	3,014	2,983	2,958	2,937	2,836	2,800	2,781	2,770	2,762	2,742

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,975$$

	Grados de libertad del numerador (n ₁)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	647,789	799,500	864,163	899,583	921,848	937,111	948,217	956,656	963,285	968,627	993,103	1001,414	1005,598	1008,117	1009,800	1014,020
2	38,506	39,000	39,165	39,248	39,298	39,331	39,355	39,373	39,387	39,398	39,448	39,465	39,473	39,478	39,481	39,490
3	17,443	16,044	15,439	15,101	14,885	14,735	14,624	14,540	14,473	14,419	14,167	14,081	14,037	14,010	13,992	13,947
4	12,218	10,649	9,979	9,605	9,364	9,197	9,074	8,980	8,905	8,844	8,560	8,461	8,411	8,381	8,360	8,309
5	10,007	8,434	7,764	7,388	7,146	6,978	6,853	6,757	6,681	6,619	6,329	6,227	6,175	6,144	6,123	6,069
6	8,813	7,260	6,599	6,227	5,988	5,820	5,695	5,600	5,523	5,461	5,168	5,065	5,012	4,980	4,959	4,904
7	8,073	6,542	5,890	5,523	5,285	5,119	4,995	4,899	4,823	4,761	4,467	4,362	4,309	4,276	4,254	4,199

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,95$$

	Grados de libertad del numerador (n ₁)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	161,448	199,500	215,707	224,583	230,162	233,986	236,768	238,883	240,543	241,882	248,013	250,095	251,143	251,774	252,196	253,253
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,446	19,462	19,471	19,476	19,479	19,487
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,660	8,617	8,594	8,581	8,572	8,549
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,803	5,746	5,717	5,699	5,688	5,658
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,558	4,496	4,464	4,444	4,431	4,398
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	3,874	3,808	3,774	3,754	3,740	3,705

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,990$$

	Grados de libertad del numerador (n ₁)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	4052,181	4999,500	5403,352	5624,583	5763,650	5858,986	5928,356	5981,070	6022,473	6055,847	6208,730	6260,649	6286,782	6302,517	6313,030	6339,391
2	98,503	99,000	99,166	99,249	99,299	99,333	99,356	99,374	99,388	99,399	99,449	99,466	99,474	99,479	99,482	99,491
3	34,116	30,817	29,457	28,710	28,237	27,911	27,672	27,489	27,345	27,229	26,690	26,505	26,411	26,354	26,316	26,221
4	21,198	18,000	16,694	15,977	15,522	15,207	14,976	14,799	14,659	14,546	14,020	13,838	13,745	13,690	13,652	13,558
5	16,258	13,274	12,060	11,392	10,967	10,672	10,456	10,289	10,158	10,051	9,553	9,379	9,291	9,238	9,202	9,112
6	13,745	10,925	9,780	9,148	8,746	8,466	8,260	8,102	7,976	7,874	7,396	7,229	7,143	7,091	7,057	6,969

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,995$$

	Grados de libertad del numerador (n ₁)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	16210,723	19999,500	21614,741	22499,583	23055,798	23437,111	23714,568	23925,406	24091,004	24224,487	24835,971	25043,628	25148,153	25211,089	25253,137	25358,573
2	198,501	199,000	199,166	199,250	199,300	199,333	199,357	199,375	199,388	199,400	199,450	199,466	199,475	199,480	199,483	199,491
3	55,552	49,799	47,467	46,195	45,392	44,838	44,434	44,126	43,882	43,686	42,778	42,466	42,308	42,213	42,149	41,989
4	31,333	26,284	24,259	23,155	22,456	21,975	21,622	21,352	21,139	20,967	20,167	19,892	19,752	19,667	19,611	19,468
5	22,785	18,314	16,530	15,556	14,940	14,513	14,200	13,961	13,772	13,618	12,903	12,656	12,530	12,454	12,402	12,274
6	18,635	14,544	12,917	12,028	11,464	11,073	10,786	10,566	10,391	10,250	9,589	9,358	9,241	9,170	9,122	9,001
7	16,236	12,404	10,882	10,050	9,522	9,155	8,885	8,678	8,514	8,380	7,754	7,534	7,422	7,354	7,309	7,193





Sea una variable X que se distribuye según la distribución F de Fisher-Snedecor con 5 y 10 grados de libertad.

a) $P(X \leq 3,326) = 0,95$

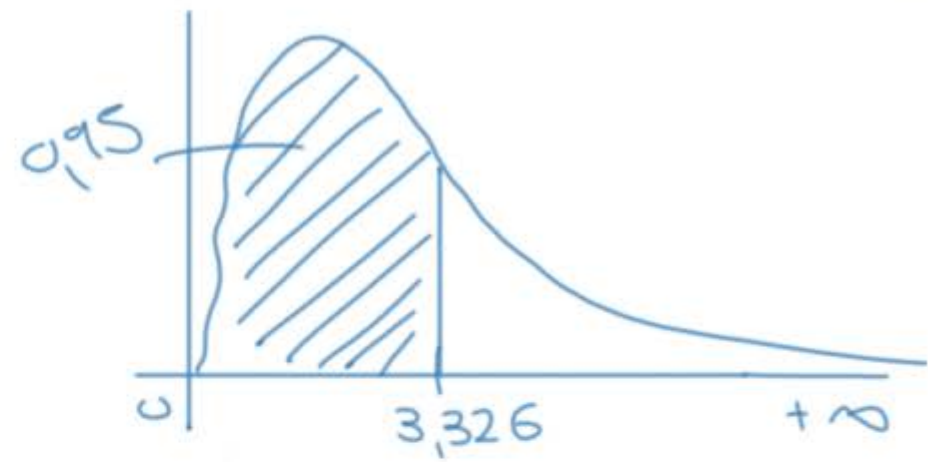


Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,95$

Grados de libertad del numerador (n_1)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	161,448	199,500	215,707	224,583	230,162	233,986	236,768	238,883	240,543	241,882	248,013	250,095	251,143	251,774	252,196	253,253
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,446	19,462	19,471	19,476	19,479	19,487
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,660	8,617	8,594	8,581	8,572	8,549
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,803	5,746	5,717	5,699	5,688	5,658
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,558	4,496	4,464	4,444	4,431	4,398
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	3,874	3,808	3,774	3,754	3,740	3,705
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,445	3,376	3,340	3,319	3,304	3,267
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,150	3,079	3,043	3,020	3,005	2,967
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	2,936	2,864	2,826	2,803	2,787	2,748
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,774	2,700	2,661	2,637	2,621	2,580
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,646	2,570	2,531	2,507	2,490	2,448
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,544	2,466	2,426	2,401	2,384	2,341



b) Determinar el valor del percentil 5.

$F_{5,10}$

Tabla VII: Distribución F de Snedecor-Fisher

n_2	Grados de libertad del numerador (n_1)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	120
1	161,448	199,500	215,707	224,583	230,162	233,986	236,768	238,883	240,543	241,882	248,013	250,095	251,143	251,774	252,196	253,253
2	18,513	19,000	19,164	19,247	19,296	19,330	19,353	19,371	19,385	19,396	19,446	19,462	19,471	19,476	19,479	19,487
3	10,128	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,660	8,617	8,594	8,581	8,572	8,549
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,803	5,746	5,717	5,699	5,688	5,658
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,558	4,496	4,464	4,444	4,431	4,398
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	3,874	3,808	3,774	3,754	3,740	3,705
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,445	3,376	3,340	3,319	3,304	3,267
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,150	3,079	3,043	3,020	3,005	2,967
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	2,936	2,864	2,826	2,803	2,787	2,748
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,774	2,700	2,661	2,637	2,621	2,580
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,646	2,570	2,531	2,507	2,490	2,448
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,544	2,466	2,426	2,401	2,384	2,341

$P(F_{n_1, n_2} \leq f_{n_1, n_2}) = 0,95$

