

DetECCIÓN DE ACTAS ESTADÍSTICAMENTE ATÍPICAS

Autor: Francisco Javier Rodríguez Arias

16 de junio de 2021 [Primera versión]

18 de junio de 2021 [Actualización]

Introducción

En este artículo describiré y aplicaré una metodología para detectar actas que podríamos considerar estadísticamente atípicas. Esto se hará a dos niveles, a nivel de distrito y a nivel de local.

Teoría e hipótesis: distribución de votos en las actas

Distribución aleatoria de votos existentes

Demos por supuesto que ya tenemos la cantidad de votos para cada candidato, blancos y nulos. Estos valores serán fijos para cierta delimitación (sea provincia, distrito, local de votación). Es decir, comenzaremos asumiendo que tenemos en total \mathcal{T} votos, y que en ese grupo hay \mathcal{P} votos para el candidato 1, \mathcal{K} votos para el candidato 2, \mathcal{B} votos blancos y \mathcal{N} votos nulos ($\mathcal{T} = \mathcal{P} + \mathcal{K} + \mathcal{B} + \mathcal{N}$). Entonces, si en un acta de votación se tienen \mathcal{V} votos, escogeremos al azar de esa bolsa de \mathcal{T} votos, compuesta de \mathcal{P} , \mathcal{K} , \mathcal{B} y \mathcal{N} votos distintos, hasta llenar los \mathcal{V} votos.

La distribución que se genera al escoger al azar de esa forma, se conoce como distribución hipergeométrica (y al ser más de 2 variables, sería la versión generalizada).

Aquí un breve ejemplo práctico de cómo se puede deducir:

Tengamos que $\mathcal{P} = 11$, $\mathcal{K} = 10$, $\mathcal{B} = 1$, $\mathcal{N} = 3$, que daría $\mathcal{T} = 25$.

Ahora tratemos de llenar un acta con $\mathcal{V} = 5$ votos con esos datos. Digamos que será un acta con todos los votos para \mathcal{P} , ¿cuál es la probabilidad que esto ocurra? En primer lugar, la probabilidad de sacar una \mathcal{P} de esa bolsa de 25, sería de $11/25$, y luego, de volver a sacar otra sería $10/24$, y así, dándonos:

$$\frac{11}{25} \times \frac{10}{24} \times \frac{9}{23} \times \frac{8}{22} \times \frac{7}{21}$$

$$\frac{1}{115}$$

Que en términos de factoriales se podría expresar como:

$$\frac{11! / 6!}{25! / 20!}$$

$$\frac{1}{115}$$

Y si dijéramos que hay 4 \mathcal{P} y 1 \mathcal{K} , entonces sería, $11/25$ para sacar primero una \mathcal{P} , luego $10/24$ para la segunda, $9/23$ y $8/22$ para la tercera y cuarta, y para la quinta, una \mathcal{K} , sería $10/21$; pero también podría suceder que la \mathcal{K} se saque primero, o segunda, o tercera o cuarta, entonces hay que considerar todos esos casos, y la probabilidad total será la suma de todos esos casos:

$$\frac{11}{25} \times \frac{10}{24} \times \frac{9}{23} \times \frac{8}{22} \times \frac{10}{21} + \frac{11}{25} \times \frac{10}{24} \times \frac{9}{23} \times \frac{10}{22} \times \frac{8}{21} + \frac{11}{25} \times \frac{10}{24} \times \frac{10}{23} \times \frac{9}{22} \times \frac{8}{21} + \frac{11}{25} \times \frac{10}{24} \times \frac{10}{23} \times \frac{8}{22} \times \frac{9}{21} + \frac{10}{25} \times \frac{11}{24} \times \frac{10}{23} \times \frac{9}{22} \times \frac{8}{21}$$

$$\frac{10}{161}$$

Esto es equivalente a:

$$\frac{11! / 7! * 10}{25! / 20!} * 5$$

$$\frac{10}{161}$$

Ahora tratemos de llenar un acta con $\mathcal{V} = 5$ votos de cualquier tipo. ¿De cuántas formas distintas se puede llenar? Podemos usar Permutations para tener una lista exhaustiva de las combinaciones posibles:

votos = {P, P, P, P, P, P, P, P, P, P, P, P, K, K, K, K, K, K, K, K, K, K, B, N, N, N};

Permutations [votos, {5}] // Short

{{P, P, P, P, P}, {P, P, P, P, K}, {P, P, P, P, B}, {P, P, P, P, N}, {P, P, P, K, P}, {P, P, P, K, K}, {P, P, P, K, B}, <<618>>, {N, N, N, P, K}, {N, N, N, P, B}, {N, N, N, K, P}, {N, N, N, K, K}, {N, N, N, K, B}, {N, N, N, B, P}, {N, N, N, B, K}}

% // Length

632

Hay entonces 632 formas (ordenadas) en que puedo llenar esos 5 votos. Pero como vimos antes, no todas estas combinaciones son igual de "probables", pues cada P puede corresponder a un "votante" distinto. Entonces, tenemos que pensar cómo podemos escoger primero a los votantes. En general, si nos preguntáramos de cuántas formas puedo escoger 5 votantes de un grupo de 25, la respuesta sería:

$$\binom{25}{5}$$

53 130

Entonces, ese sería nuestro denominador, y nuestro numerador para la probabilidad que estamos estimando serían los combinatorios de cada número de votos totales para una candidatura respecto a los votos escogidos. Que para el ejemplo que vimos con 4 P y 1 K sería el valor que ya calculamos anteriormente:

$$\frac{\binom{11}{4} \binom{10}{1}}{\binom{25}{5}}$$

10

161

Si generalizamos la fórmula veríamos que la probabilidad de encontrar p votos para P, k para K, b para B y n para N en V votos sería:

$$\frac{\binom{B}{b} \binom{K}{k} \binom{N}{n} \binom{P}{p}}{\binom{B+K+N+P}{V}}$$

Y esa es la fórmula de probabilidad de una distribución hipergeométrica multivariada.

Simulación del caso práctico

Podemos poner a prueba en forma práctica también esta fórmula.

Generemos primero de forma aleatoria 1000 actas a partir de los "votos" propuestos en el ejemplo:

muestraAleatoria = Table [RandomSample [votos, 5], 1000];

Y contemos cuántos votos hay de cada uno en cada acta:

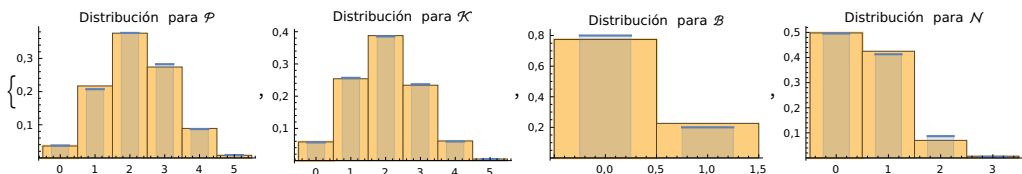
conteoPorActa = Lookup [Rule [@@@ Tally [##], {P, K, B, N}], 0] & /@ muestraAleatoria ;

conteoPorActa // Short

{{3, 2, 0, 0}, {3, 2, 0, 0}, {2, 2, 1, 0}, {3, 2, 0, 0}, {2, 2, 0, 1}, {3, 1, 0, 1}, {0, 3, 1, 1}, {3, 1, 0, 1}, {1, 4, 0, 0}, {0, 5, 0, 0}, {1, 3, 0, 1}, <<978>>, {1, 2, 0, 2}, {3, 1, 1, 0}, {3, 2, 0, 0}, {3, 1, 0, 1}, {3, 1, 0, 1}, {2, 1, 1, 1}, {1, 4, 0, 0}, {1, 3, 0, 1}, {1, 3, 0, 1}, {0, 5, 0, 0}, {1, 3, 0, 1}}

Y ahora podemos comparar la distribución marginal para cada variable:

Table [Show [Histogram [conteoPorActa [All, v], {1}, "ProbabilityDensity "], DiscretePlot [PDF [MarginalDistribution [MultivariateHypergeometricDistribution [5, {11, 10, 1, 3}], v], i], {i, 0, 5}, ExtentSize -> Scaled [1/2]], PlotLabel -> Row [{"Distribución para ", {P, K, B, N}][v]], {v, 4}]



Donde vemos que hay una buena coincidencia entre el histograma de la muestra aleatoria y la distribución teórica.

Ahora hagamos la misma simulación con 100000 actas, y veamos sus conteos y distribuciones:

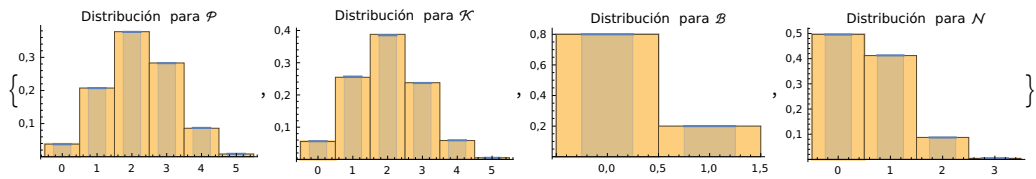
```
muestraAleatoria = Table [RandomSample [votos , 5], 100 000];

conteoPorActa = Lookup [Rule @@@ Tally [##], {P, K, B, N}, 0] & /@ muestraAleatoria ;

conteoPorActa // Short

{{3, 1, 0, 1}, {3, 0, 0, 2}, {2, 2, 1, 0}, {3, 1, 0, 1}, {2, 1, 1, 1}, {1, 3, 0, 1},
{1, 2, 1, 1}, {2, 2, 1, 0}, {2, 2, 0, 1}, {1, 3, 0, 1}, <<99980 >>, {3, 1, 0, 1}, {2, 2, 0, 1}, {2, 2, 0, 1},
{3, 1, 0, 1}, {1, 4, 0, 0}, {1, 2, 1, 1}, {3, 1, 0, 1}, {2, 3, 0, 0}, {2, 3, 0, 0}, {1, 3, 0, 1}}
```

```
Table [Show [Histogram [conteoPorActa [All, v], {1}, "ProbabilityDensity "],
DiscretePlot [PDF [MarginalDistribution [MultivariateHypergeometricDistribution [5, {11, 10, 1, 3}], v], i],
{i, 0, 5}, ExtentSize → Scaled [1/2]], PlotLabel → Row [{"Distribución para ", {P, K, B, N}[v]], {v, 4}]
```



Donde vemos la convergencia de la coincidencia entre el histograma de la muestra aleatoria y la distribución teórica.

Distribución con grupos

Hay una consideración muy importante a considerar, y es que la agrupación de votantes en una mesa no es aleatoria. Las mesas están ordenadas por apellido dentro de un mismo local, lo cual genera grupos y sesgos que no seguirían una muestra aleatoria como la analizada anteriormente.

Hipótesis nula

Para el propósito de este análisis usaremos como hipótesis que la distribución de votos dentro de cierta circunscripción puede seguir esta distribución hipergeométrica multivariada y analizaremos si es que se rechaza o no. Además, evaluaremos si al aplicarla se pueden identificar actas estadísticamente atípicas. Esta hipótesis asume implícitamente que los votantes dentro de esta circunscripción podrían haber estado aleatoriamente distribuidos en las mesas, por lo que no consideraremos el sesgo por el ordenamiento por apellido, el cual es indeterminable, hasta donde sabemos.

Sobre los datos

Código utilitario

Cargar datos

```
actasCompletas =
Uncompress @CloudGet [CloudObject [https://www.wolframcloud.com/obj/franciscoj/elecciones/2021-2/actasCompletas ]];
```

La estructura de estos datos es una tabla que contiene en cada "fila" una lista con los siguientes datos: {"código de mesa", "código de local", "ubigeo", "electores", "votos", "PL", "FP", "blancos", "nulos", "impugnados", "observación 1", "observación 2"}

```
TextGrid [RandomSample [actasCompletas , 5], Frame → All]
```

012919	1242	060808	300	192	133	43	2	14	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES
045033	E063	140126	300	232	81	136	1	14	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES
034534	C762	140103	300	255	115	119	2	19	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES
017677	1667	080506	300	169	127	24	4	14	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES
077776	9989	240105	300	224	42	167	3	12	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES

Las observaciones son:

```
TextGrid [Tally [actasCompletas [All, 11]], Frame → All]
```

ACTA ELECTORAL NORMAL	84864
ACTA ELECTORAL RESUELTA	1618
MESA NO INSTALADA	6

TextGrid [Tally [actasCompletas [[All, 12]], Frame → All]

CONTABILIZADAS NORMALES	86261
ACTA ELECTORAL ANULADA	221
MESA NO INSTALADA	6





Y podemos comprobar cuál es el total de votos de todas las actas:

mostrarTotalesVotos @Total [actasCompletas [[All, 4 ;; 9]]

Electores	25 287 954
Votos emitidos	18 856 616
Votos PL	8 835 579
Votos FP	8 791 521
Blancos	121 477
Nulos	1 108 039

y verificar que corresponde exactamente a la publicación oficial de la ONPE al 100% en <https://www.resultadospe.eleccionespen>

erales2021.pe/SEP2021/EleccionesPresidenciales/RePres/1 :

TOTAL DE VOTOS				ACTAS	
 ACTAS PROCESADAS: 100.000 % ACTAS CONTABILIZADAS: 100.000 % ACTUALIZADO EL 15/06/2021 A LAS 15:19 h				ACTAS PROCESADAS 100.000% (*) 86,488 Contabilizadas Normales (A) 86,261	
ORGANIZACIONES POLÍTICAS				ACTAS ENVIADAS AL JNE	
	PARTIDO POLITICO NACIONAL PERU LIBRE	8,835,579	50.125%	46.857%	Con Votos Impugnados 0
	FUERZA POPULAR	8,791,521	49.875%	46.623%	Con Error Material 0
TOTAL DE VOTOS VÁLIDOS		17,627,100	100.000%	93.480%	Con Ilegibilidad 0
VOTOS EN BLANCO		121,477		0.644%	Incompleta 0
VOTOS NULOS		1,108,039		5.876%	Con Solicitud de Nulidad 0
TOTAL DE VOTOS EMITIDOS		18,856,616		100.000%	Acta sin datos 0
					Acta Extraviada 0
					Acta Siniestrada 0
					Acta sin firmas 0
					Con más de un tipo de Observación 0
 Ciudadanos que votaron (CV): 18,856,616 Electores hábiles (EH): 25,287,954 Estos datos corresponden a las actas contabilizadas				ANULADAS POR RESOLUCIÓN	
				Contabilizadas Anuladas (L) 221	
				Actas de Mesas No Instaladas (M) 6	
				ACTAS POR PROCESAR (0.000%) 0	
ACTAS		86,488	INFORMACIÓN REFERENCIAL		$\% \text{ Actas Contabilizadas (+)} = \frac{A + L + M}{N + O + P}$
ACTAS PROCESADAS 100.000% (*)		86,488	Mesas Instaladas (N)	86,482	DISTRIBUCIÓN DE VOTOS
ACTAS ENVIADAS AL JNE		0	Mesas No Instaladas (O)	6	
			Mesas Por Informar (P)	0	

Filtrar por tipo

En este análisis solo consideraremos las actas electorales normales, que son las que no han pasado por el JEE. Cuando JEE resuelve un acta, puede cambiar los resultados por resolución, o anular el acta, así que nos enfocaremos solo en las actas que no han sido “modificadas” a posteriori. Las actas electorales normales son 84864.

Lista de actas normales:

actasNormales = Cases [actasCompletas , {_, "ACTA ELECTORAL NORMAL ", _}];

Y la lista de actas que pasaron por JEE y fueron contabilizadas normalmente son 1397:

actasResueltasContabilizadas = Cases [actasCompletas , {_, "ACTA ELECTORAL RESUELTA ", "CONTABILIZADAS NORMALES "};

Estadísticas básicas

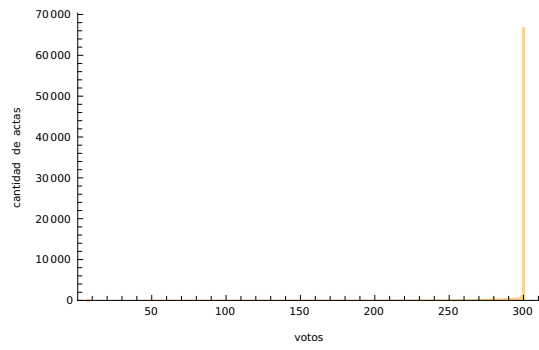
Veamos para cada grupo de actas las distribuciones de sus valores numéricos (electores, votos, votos para Perú Libre, para Fuerza Popular, blancos, nulos).

Código

Histogramas de los datos numéricos de las actas normales (que no pasaron por los JEE)

Electores hábiles por acta

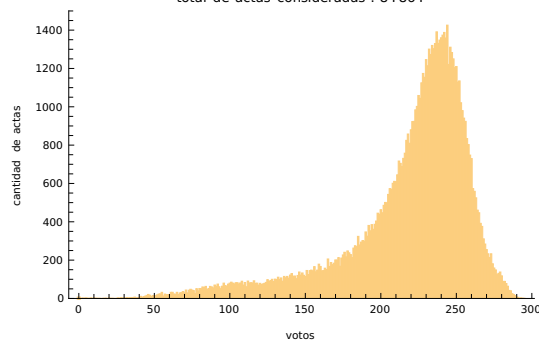
total de actas consideradas : 84864



total : 24 808 705
mínimo : 7 (1 acta) media : 292,335
máximo : 306 (78 actas) mediana : 300
elecciones.deigualaligual.net

Votaron por acta

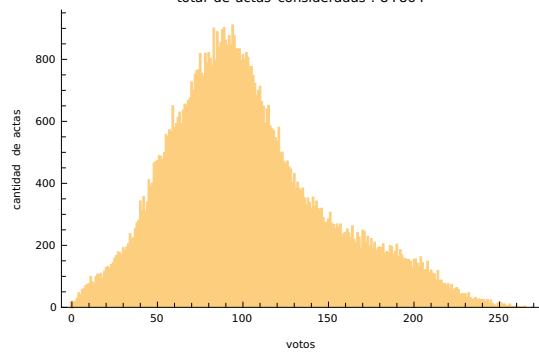
total de actas consideradas : 84864



total : 18530518
mínimo : 0 (3 actas) media : 218,355
máximo : 295 (1 acta) mediana : 230
elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por acta

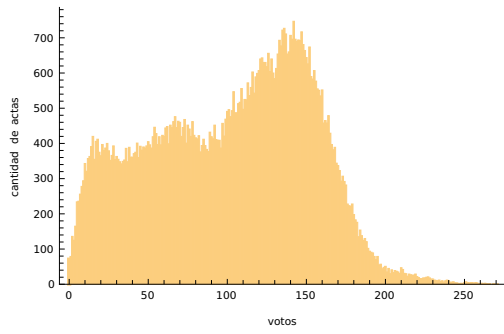
total de actas consideradas : 84864



total : 8729842
mínimo : 0 (17 actas) media : 102,869
máximo : 269 (2 actas) mediana : 96
elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por acta

total de actas consideradas : 84864



total : 8 637 764

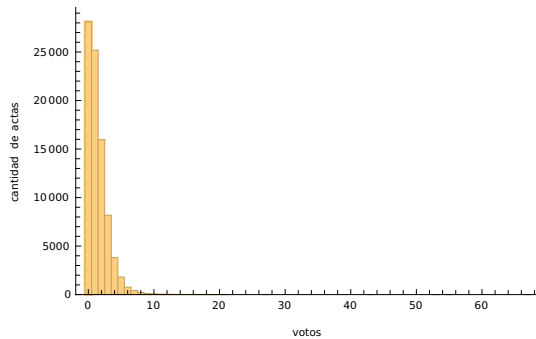
mínimo : 0 (72 actas) media : 101,784

máximo : 271 (1 acta) mediana : 108

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por acta

total de actas consideradas : 84864



total : 119 884

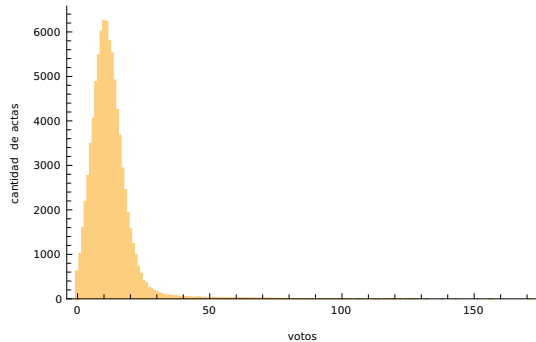
mínimo : 0 (28112 actas) media : 1,41266

máximo : 67 (1 acta) mediana : 1

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta

total de actas consideradas : 84864



total : 1 043 028

mínimo : 0 (606 actas) media : 12,2906

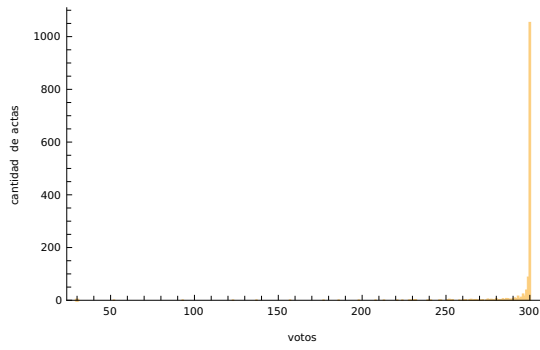
máximo : 171 (1 acta) mediana : 11

elecciones.deigualaligual.net

Histogramas de los datos numéricos de las actas resueltas por el JEE y contabilizadas

Electores hábiles por acta

total de actas consideradas : 1397

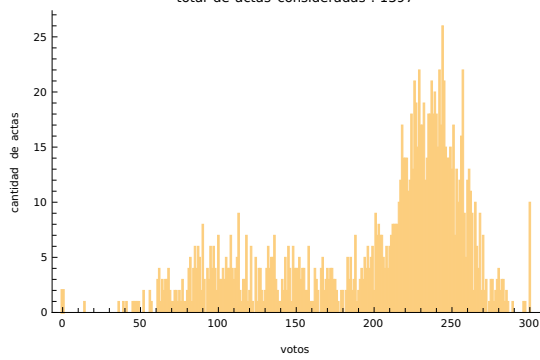


total : 413485
mínimo : 30 (1 acta) media : 295,981
máximo : 300 (1054 actas) mediana : 300

elecciones.deigualaligual.net

Votaron por acta

total de actas consideradas : 1397

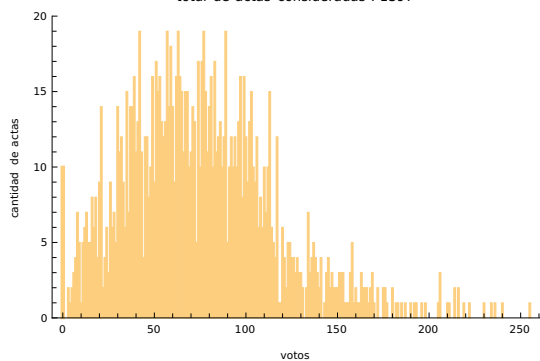


total : 280905
mínimo : 0 (2 actas) media : 201,077
máximo : 300 (10 actas) mediana : 224

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por acta

total de actas consideradas : 1397

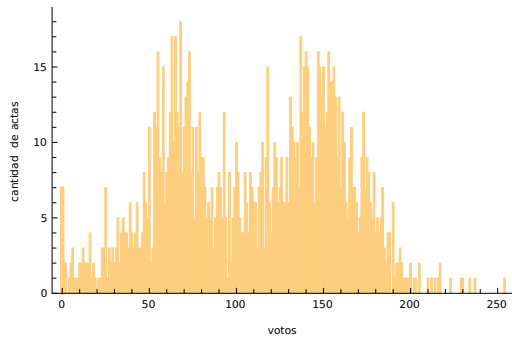


total : 105737
mínimo : 0 (10 actas) media : 75,6886
máximo : 255 (1 acta) mediana : 71

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por acta

total de actas consideradas : 1397



total : 153 757

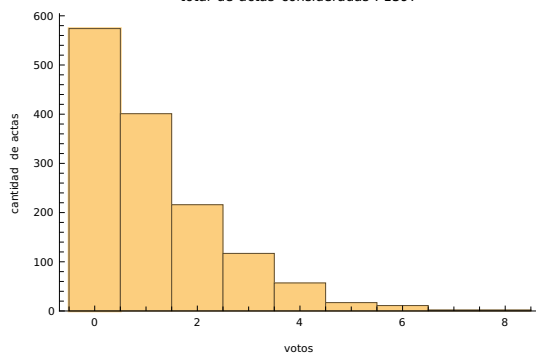
mínimo : 0 (7 actas) media : 110,062

máximo : 254 (1 acta) mediana : 115

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por acta

total de actas consideradas : 1397



total : 1593

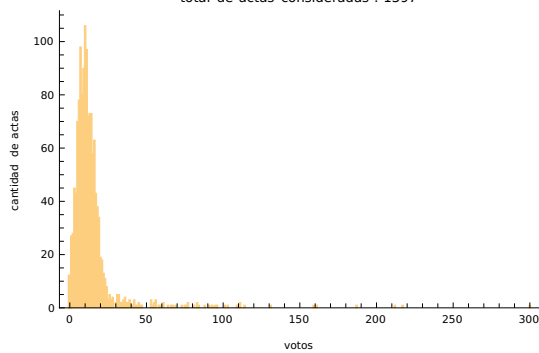
mínimo : 0 (574 actas) media : 1,1403

máximo : 8 (2 actas) mediana : 1

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta

total de actas consideradas : 1397



total : 19818

mínimo : 0 (12 actas) media : 14,1861

máximo : 300 (1 acta) mediana : 11

elecciones.deigualaligual.net

Estadísticas por distrito

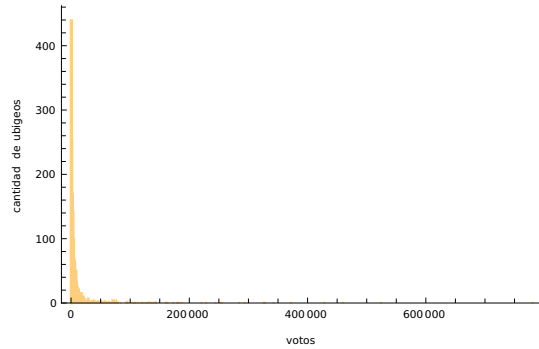
Analizaremos las estadísticas a nivel de cada distrito. En el Perú hay 1874 distritos, y además incluiremos como “distritos” los ubigeos usados por la ONPE en el extranjero, lo que suma 2082 ubigeos.

En cada distrito sacaremos los siguientes totales de las actas normales: electores, votos, votos a PL, FP, blancos, y nulos.

`totalesPorDistrito = GroupBy [actasNormales , Extract [3], Total [#][All, 4 ;; 9]] &;`

Electores hábiles por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



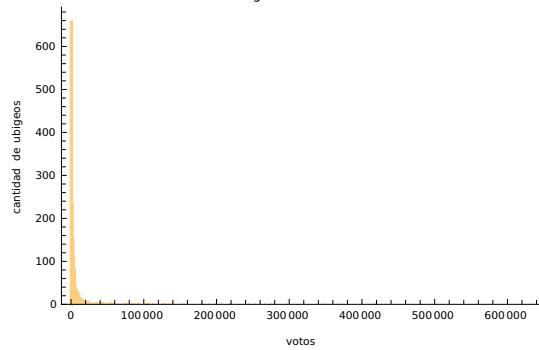
total : 24 808 705

mínimo : 7 (1 distrito) media : 11 956,
máximo : 780 320 (1 distrito) mediana : 2910

elecciones.deigualaligual.net

Votaron por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



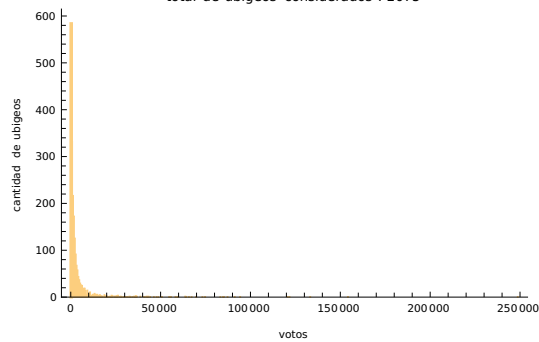
total : 18 530 518

mínimo : 3 (1 distrito) media : 8930,37
máximo : 634 648 (1 distrito) mediana : 1964

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



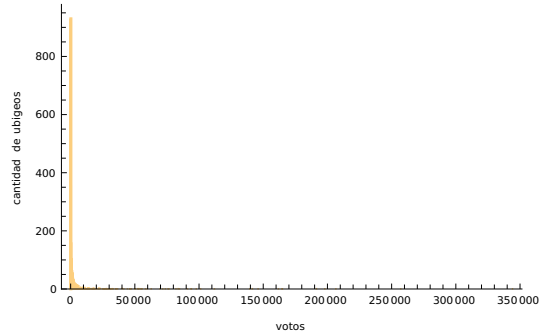
total : 8 729 842

mínimo : 0 (6 distritos) media : 4207,15
máximo : 248 931 (1 distrito) mediana : 1250

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



total : 8 637 764

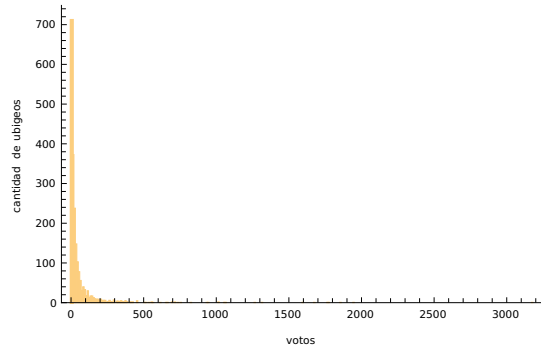
mínimo : 3 (4 distritos) media : 4162,78

máximo : 343 991 (1 distrito) mediana : 418

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



total : 119 884

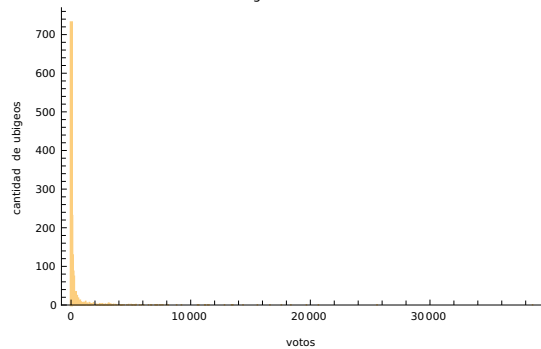
mínimo : 0 (82 distritos) media : 57,7754

máximo : 3176 (1 distrito) mediana : 18

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por distrito

total de ubigeos considerados : 2075



total : 1 043 028

mínimo : 0 (20 distritos) media : 502,664

máximo : 38 550 (1 distrito) mediana : 83

elecciones.deigualaligual.net

Veamos algunos casos extremos, para tener una visión de cómo se comportan diferentes distritos.

Distrito más grande:

mostrarTotalesVotos /@ MaximalBy [totalesPorDistrito , First]

< | 140137 →

Electores	780320
Votos emitidos	634648
Votos PL	248931
Votos FP	343991
Blancos	3176
Nulos	38550

| >

Ese código de ubigeo corresponde a San Juan de Lurigancho, Lima.

Distrito con más votos a favor de Perú Libre:

mostrarTotalesVotos /@ MaximalBy [totalesPorDistrito , #[3] - #[4] &]

< | 200901 →

Electores	182139
Votos emitidos	155673
Votos PL	121687
Votos FP	26765
Blancos	503
Nulos	6718

| >

Ese código de ubigeo corresponde a Juliaca, San Ramón, Puno.

Distrito con más votos a favor de Fuerza Popular:

mostrarTotalesVotos /@ MaximalBy [totalesPorDistrito , #[4] - #[3] &]

< | 140130 →

Electores	325021
Votos emitidos	252278
Votos PL	42806
Votos FP	198131
Blancos	752
Nulos	10589

| >

Ese código de ubigeo corresponde a Santiago de Surco, Lima.

Distrito de más de 50000 electores con menor diferencia absoluta entre ambos:

mostrarTotalesVotos /@ MinimalBy [Select [totalesPorDistrito , First [#[#] > 50000 &], Abs [#[4] - #[3] &]

< | 130301 →

Electores	55784
Votos emitidos	43253
Votos PL	19143
Votos FP	20575
Blancos	337
Nulos	3198

| >

Ese código de ubigeo corresponde a Lambayeque, Lambayeque, Lambayeque.

Se puede ver el detalle de cómo se comportan los votos de estos distritos en la sección Anexo, Estadísticas de votos en distritos extremos.

Cálculos y resultados

Simulación y prueba de ajuste a la distribución de la hipótesis nula

A nivel distrital

La distribución hipergeométrica multivariada tiene el problema de solo ser aplicable a un número fijo de elementos. Entonces, para poder rechazar o no la hipótesis, generaremos en forma aleatoria para cada mesa una muestra de la distribución propuesta y se combinarán esas muestras para cada distrito. Usaremos 1000 distribuciones para cada acta. Esto significa que para cada distrito simularemos 1000 escenarios usando la distribución propuesta.

```

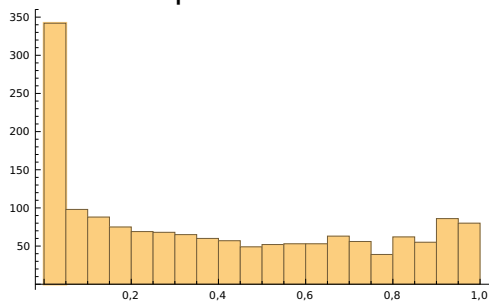
valorPDistribucionEmpiricaDistritos = (iLocal = 0;
PrintTemporary [Dynamic [iLocal]];
GroupBy [SortBy [actasNormales , Extract [3]], Extract [3],
Function [{lista},
iLocal ++;
With[{totales = Total [lista [[All, 4 ;; 10]], lista0 = DeleteCases [lista, {_, _, _, 0, ___}],
If[totales [[2]] == 0 || Length [lista0] ≤ 4,
None
,
With[{vectorreferencia = totales [[3 ;; 6]], total = totales [[2]],
With[{simulaciones = Developer`ToPackedArray [Join @@
(RandomVariate [MultivariateHypergeometricDistribution [#], vectorreferencia ], 1000] & /@ lista0 [[All, 5]])],
DistributionFitTest [lista0 [[All, 6 ;; 9]], EmpiricalDistribution [simulaciones ]]
}
]
]
]
]
]
]; // AbsoluteTiming
{2079.63 , Null}

```

Resumen:

Distritos en los que no se rechaza la hipótesis nula:	1228
Distritos en los que se rechaza la hipótesis nula:	342
Distritos sin información suficiente (resultado inconcluso):	505

Valor p a nivel distrital



Porcentaje de distritos con información suficiente donde no se rechaza la hipótesis:

78,2166 %

A nivel de local de votación

Haremos el mismo ejercicio a nivel de local de votación.

```

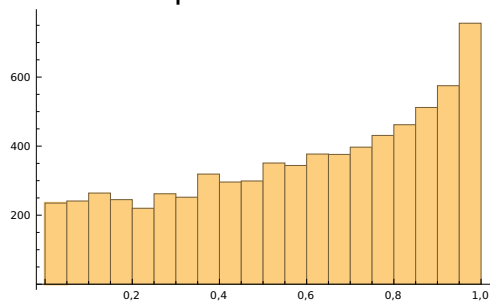
valorPDistribucionEmpiricaLocal = {ilocal = 0;
  PrintTemporary [Dynamic [ilocal]];
  GroupBy [actasNormales , Extract [2],
    Function [{lista},
      ilocal ++;
      With[{totales = Total [lista [[All, 4 ;; 10]], lista0 = DeleteCases [lista, {_, _, _, 0, ___}],
        If[totales [[2]] == 0 || Length [lista0] ≤ 4,
          None
        ,
          With[{vectorreferencia = totales [[3 ;; 6]], total = totales [[2]],
            With[{simulaciones = Developer`ToPackedArray [Join @@
              (RandomVariate [MultivariateHypergeometricDistribution [#, vectorreferencia ], 1000] & /@ lista0 [[All, 5]])],
              DistributionFitTest [lista0 [[All, 6 ;; 9]], EmpiricalDistribution [simulaciones ]
            ]
          ]
        ]
      ]
    ]
  ]; // AbsoluteTiming
}
{1549,15 , Null}

```

Resumen:

Locales en los que no se rechaza la hipótesis nula:	6979
Locales en los que se rechaza la hipótesis nula:	235
Locales sin información suficiente (resultado inconcluso):	4670

Valor p a nivel de local



Porcentaje de locales con información suficiente donde es no se rechaza la hipótesis:

96,7424 %

Evaluación de actas atípicas

Dado que a nivel de distritos y de locales hay muchos casos donde la hipótesis de la distribución no se rechaza, asignaremos el valor de probabilidad de acta a cada una usando la distribución hipergeométrica multivariada. Esto lo haremos sobre todas las actas, pero separaremos los resultados de los casos donde la distribución se rechazó de los que no.

Código utilitario

A nivel distrital

```
actasNormalesConProbabilidadPorDistrito = GroupBy [SortBy [actasNormales , Extract [3]], Extract [3],
Function [{lista},
With[{totales = Total [lista [All, 4 ;; 10]]},
If[totales [2] == 0,
Append [#, 1] & /@ lista
,
With[{vectorreferencia = totales [3 ;; 6]},
Function [{vec}, Append [vec, If[vec[5] == 0, 1,
N@PDF[MultivariateHypergeometricDistribution [vec[5], vectorreferencia ], vec[6 ;; 9]]]]] & /@ lista
]
]
]; // AbsoluteTiming
{6,54719 , Null}
```

Saquemos la lista plana de actas:

```
actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlat = Flatten [Values [actasNormalesConProbabilidadPorDistrito ], 1];
```

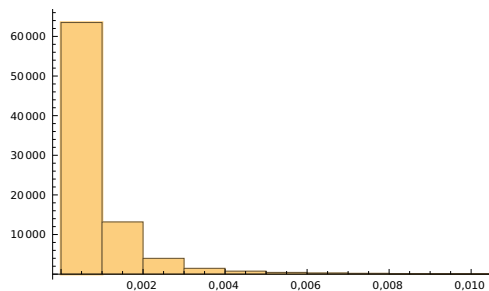
¿Qué valores de probabilidades hay?

```
probabilidadesPorDistritoFlat = actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlat [All, -1];
```

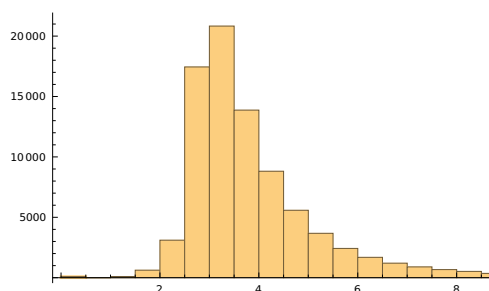
```
MinMax [probabilidadesPorDistritoFlat ]
```

{1,84189 × 10⁻¹⁷³ , 1,}

```
Histogram [probabilidadesPorDistritoFlat ]
```



```
Histogram [-Log10 @probabilidadesPorDistritoFlat ]
```



Casos atípicos para distritos en los que no se rechaza la hipótesis de la distribución

Filtraremos las actas que corresponden a ubigeos en los que no se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos.

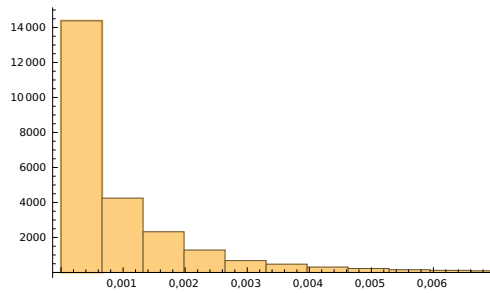
```
actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH =
Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlat , valorPDistribucionEmpiricaDistritos [#[3] ≥ 0,05 && #[5] > 0 &];
```

```
probabilidadesPorDistritoNoRechazaFlat = actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH [All, -1];
```

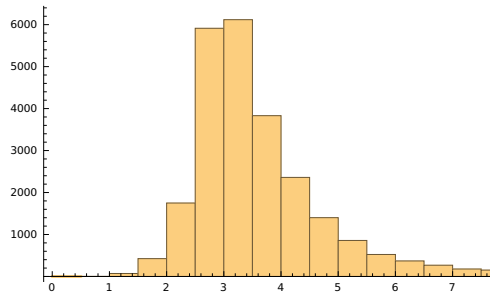
```
MinMax [probabilidadesPorDistritoNoRechazaFlat ]
```

{7,13971 × 10⁻¹²⁹ , 0,66075 }

Histogram [probabilidadesPorDistritoNoRechazaFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesPorDistritoNoRechazaFlat]



Separaremos las actas atípicas:

```
actasAtipicasPorDistritoNoRechaza =
    SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH
        , #[-1] < 10 ^ -8 &], Last];
```

```
actasAtipicasPorDistritoNoRechaza // Length
```

795

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total[actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [All, 4 ;; 9]]
```

Electores	219250
Votos emitidos	157452
Votos PL	82733
Votos FP	52994
Blancos	2101
Nulos	19624

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

```
mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [;; 5]
```

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
059051	C678	140501	300	253	30	60	3	160	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,13971 \times 10^{-129}$
075680	G617	230104	287	243	20	59	7	157	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,08159 \times 10^{-122}$
068538	CH47	190604	300	272	74	56	4	138	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,10637 \times 10^{-91}$
061537	AC89	150111	300	180	27	52	3	98	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,75113 \times 10^{-69}$
018678	7214	090111	300	220	83	32	0	105	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,74692 \times 10^{-69}$

En esos casos se puede ver que lo que hizo que tuvieran menor probabilidad es la gran cantidad de nulos.

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Perú Libre?

```
Count [actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [All, 6], 0]
```

0

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Fuerza Popular?

Count [actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [[All, 7], 0]

9

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorDistritoNoRechaza][[All, 6], 0]

7

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorDistritoNoRechaza][[All, 7], 0]

21

Es decir, en las actas donde la hipótesis no se rechazó, para las actas con 0 votos para Perú Libre, los 7 casos pasan como actas típicas, y en los casos de 0 votos para Fuerza Popular, 9 casos son atípicos y 21 casos son plausibles. Entonces que un acta tenga 0 votos para un candidato no significa que sea atípica.

Veamos qué actas tenían 0 votos y se consideraron atípicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [actasAtipicasPorDistritoNoRechaza , { , , , , , 0, } | { , , , , , 0, }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
018317	7546	090104	300	191	154	0	1	36	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,69144 \times 10^{-28}$
013376	CB61	061103	300	187	187	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,3974 \times 10^{-25}$
002137	CA32	021102	264	191	177	0	0	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,87258 \times 10^{-15}$
072181	4519	201201	300	230	207	0	0	23	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,9374 \times 10^{-11}$
901319	1592	080118	256	211	211	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,08577 \times 10^{-11}$
901316	1592	080118	255	204	204	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,76006 \times 10^{-10}$
901317	1592	080118	256	205	203	0	1	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,0473 \times 10^{-9}$
902391	3897	150202	284	166	163	0	1	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,51971 \times 10^{-9}$
019844	1872	091108	300	197	197	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,94264 \times 10^{-9}$

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas:

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorDistritoNoRechaza], {_, _, _, _, 0, _} | {_, _, _, _, 0, _}], Last]

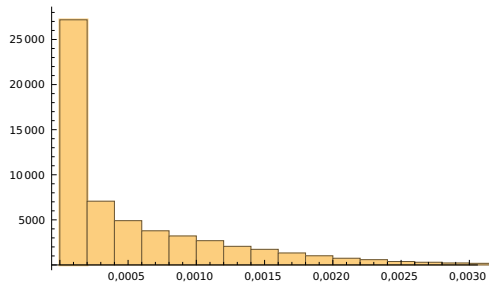
Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
015779	1439	070703	300	227	209	0	0	18	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,0284 × 10 ⁻⁷
072133	F800	201201	300	229	217	0	0	12	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,76405 × 10 ⁻⁷
902569	4011	170104	271	210	206	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	6,47766 × 10 ⁻⁷
070498	4418	200410	300	228	226	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	8,89964 × 10 ⁻⁷
902825	AC33	200114	174	153	144	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,01428 × 10 ⁻⁶
901132	AB09	070703	289	222	209	0	5	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,27419 × 10 ⁻⁶
070507	CI05	200410	300	239	231	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,93942 × 10 ⁻⁶
015838	7553	070706	300	208	207	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000180833
902865	AC25	200509	188	169	160	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000190308
015799	6801	070704	300	218	216	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000193152
901542	1796	090402	87	44	42	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000272828
012040	1164	060602	300	187	180	0	0	7	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000317847
081372	BA61	921317	298	109	0	109	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000337992
900560	0769	040506	87	54	50	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000421359
016529	1507	071006	283	182	173	0	3	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000102123
081281	BA61	921317	299	103	0	102	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000118849
070030	4383	200204	300	227	222	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000122032
081313	BA61	921317	298	95	0	95	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000127347
070028	4383	200204	300	213	205	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000185203
015356	V043	070502	260	181	175	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000297496
012103	1172	060607	300	165	161	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000362297
015832	7553	070706	300	217	210	0	0	7	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000448936
015841	7553	070706	300	214	205	0	1	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000563162
082172	BA98	922805	281	39	0	39	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000612554
012265	W847	060618	279	154	150	0	2	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000673506
082246	BB11	930703	293	64	0	64	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00108088
082129	BA95	922830	281	2	0	2	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,66075
082130	BA95	922830	281	2	0	2	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,66075

Casos atípicos para distritos en los que se rechaza la hipótesis de la distribución

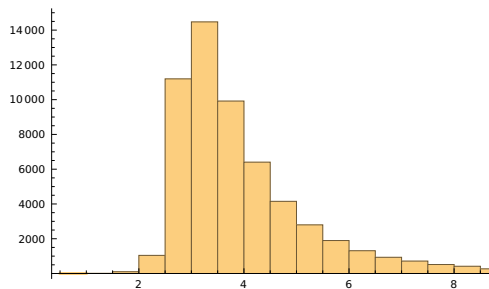
Filtraremos las actas que corresponden a ubigeos en los que se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos.

```
actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH =
  Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlat , valorPDistribucionEmpiricaDistritos [[3]] < 0,05 && [[5]] > 0 &];
probabilidadesPorDistritoRechazaFlat = actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH [[All, -1]];
MinMax [probabilidadesPorDistritoRechazaFlat ]
{1,84189 × 10-173, 0,102875 }
```

Histogram [probabilidadesPorDistritoRechazaFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesPorDistritoRechazaFlat]



Separemos las actas atípicas:

```
actasAtipicasPorDistritoRechaza =
  SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH , [[-1]] < 10-8 &], Last];
actasAtipicasPorDistritoRechaza // Length
3048
```

Son muchas más actas “atípicas” que en el caso anterior, y esto es porque en realidad sabemos que en esos distritos la distribución hipergeométrica multivariada no es válida. Igualmente revisaremos estos casos, pero con la importante advertencia que no son significativos.

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasPorDistritoRechaza [[All, 4 ;; 9]]
```

Electores	889 098
Votos emitidos	701 728
Votos PL	250 079
Votos FP	350 915
Blancos	6525
Nulos	94 209

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorDistritoRechaza [; 5]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
008810	V566	050101	300	240	51	18	0	171	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,84189 \times 10^{-173}$
036632	2760	140105	300	251	30	63	2	156	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,46991 \times 10^{-127}$
079159	CJ24	250102	300	233	40	48	2	143	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,36529 \times 10^{-116}$
066181	4154	190109	300	232	25	54	2	151	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,65383 \times 10^{-114}$
077903	CJ47	240106	300	241	41	62	0	138	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,66025 \times 10^{-102}$

Igual que en los casos anteriores, en este grupo también son las actas con exceso de nulos las más atípicas.

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Perú Libre?

Count [actasAtipicasPorDistritoRechaza [All, 6], 0]

0

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Fuerza Popular?

Count [actasAtipicasPorDistritoRechaza [All, 7], 0]

18

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH , actasAtipicasPorDistritoRechaza] [All, 6], 0]

0

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH , actasAtipicasPorDistritoRechaza] [All, 7], 0]

21

Es decir, en las actas donde la hipótesis se rechazó, no hay actas con 0 votos para Perú Libre, y en los casos de 0 votos para Fuerza Popular, 18 casos son atípicos y 21 casos son plausibles.

Veamos qué actas tenían 0 votos y se consideraron atípicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [actasAtipicasPorDistritoRechaza , { , , , , , 0, } | { , , , , , , 0, }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
014482	A382	070106	300	244	175	0	55	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,67415 × 10 ⁻⁸⁹
009619	9228	050304	288	208	181	0	0	27	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,77544 × 10 ⁻²³
010869	L686	060104	255	158	158	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,59734 × 10 ⁻¹⁹
012424	1203	060701	300	251	251	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,67747 × 10 ⁻¹⁹
070601	4420	200501	300	206	176	0	0	30	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,3677 × 10 ⁻¹⁶
016953	CC16	071302	298	247	224	0	0	23	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,54095 × 10 ⁻¹⁶
009210	0841	050109	300	221	212	0	9	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	4,89448 × 10 ⁻¹⁵
071970	4504	201001	300	231	231	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,98425 × 10 ⁻¹²
012226	1187	060615	300	202	183	0	0	19	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	9,85575 × 10 ⁻¹²
016887	V072	071212	300	248	247	0	1	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,46014 × 10 ⁻¹¹
900100	0112	010601	186	130	126	0	1	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	7,33401 × 10 ⁻¹⁰
070571	F821	200501	300	246	228	0	0	18	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	8,66672 × 10 ⁻¹⁰
017211	7634	080103	299	157	153	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,09929 × 10 ⁻⁹
070111	F690	200212	295	263	246	0	0	17	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,92791 × 10 ⁻⁹
900105	0114	010601	233	122	119	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,62612 × 10 ⁻⁹
071917	G130	201001	300	212	209	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,9225 × 10 ⁻⁹
900103	0114	010601	233	115	106	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,93203 × 10 ⁻⁹
070066	4385	200206	300	233	214	0	0	19	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,07821 × 10 ⁻⁹

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatRechazaH , actasAtipicasPorDistritoRechaza], {_, _, _, _, _, 0, _} | {_, _, _, _, _, 0, _}], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
900588	0840	050109	261	205	191	0	2	12	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,058 \times 10^{-8}$
012245	1189	060615	300	208	208	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,46039 \times 10^{-8}$
900029	0041	010206	238	142	139	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,49588 \times 10^{-7}$
012243	1189	060615	300	246	243	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,58998 \times 10^{-7}$
016839	W150	071210	282	203	189	0	0	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,82258 \times 10^{-7}$
900027	0041	010206	237	132	127	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,02574 \times 10^{-7}$
900510	AA54	030504	232	190	175	0	0	15	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,96496 \times 10^{-7}$
069878	F663	200201	300	254	243	0	0	11	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,03051 \times 10^{-6}$
900903	1188	060615	277	171	170	0	1	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,25461 \times 10^{-6}$
900904	1188	060615	277	202	200	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,68872 \times 10^{-6}$
012499	AA82	060703	89	82	81	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,93514 \times 10^{-6}$
900116	0123	010603	244	162	160	0	2	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,11954 \times 10^{-6}$
069957	4379	200201	300	227	219	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,6131 \times 10^{-6}$
017504	1619	080302	300	205	200	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000570866
900036	0044	010206	83	44	42	0	2	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000132768
900124	0126	010603	237	131	131	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000171156
070048	F675	200206	300	246	240	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000330206
070058	4385	200206	300	233	227	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00045278
900125	0127	010603	250	128	127	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00111169
900023	0039	010206	99	43	43	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0031539
000658	0128	010603	300	105	101	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0129856

Casos atípicos para distritos en los que no hay información

Filtraremos las actas que corresponden a ubigeos en los que no había suficiente información y que además tengan más de 0 votos.

actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone =

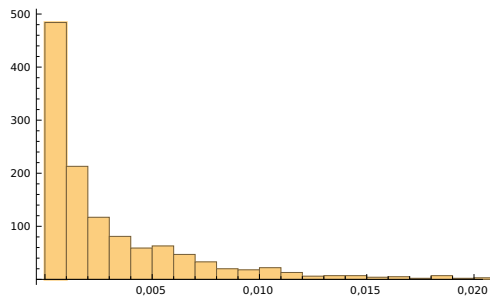
Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlat , valorPDistribucionEmpiricaDistritos [#3] === None && #5 > 0 &];

probabilidadesPorDistritoNoneFlat = actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone [All, -1];

MinMax [probabilidadesPorDistritoNoneFlat]

{9,90413 × 10⁻²², 1,}

Histogram [probabilidadesPorDistritoNoneFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesPorDistritoNoneFlat]



Separemos las actas atípicas:

```
actasAtipicasPorDistritoNone = SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone , ##[-1] < 10 ^ -8 &], Last];
```

```
actasAtipicasPorDistritoNone // Length
```

10

En general al ser distritos con muy poca información, la mayoría de actas se considerarían de probabilidad “alta” pues la muestra de base no es significativa.

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasPorDistritoNone [[All, 4 ;; 9]]
```

Electores	2622
Votos emitidos	1761
Votos PL	1016
Votos FP	531
Blancos	11
Nulos	203

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorDistritoNone

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
901383	AB17	080408	260	194	190	2	1	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,90413 \times 10^{-22}$
060273	3768	140802	235	135	60	47	1	27	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,91348 \times 10^{-14}$
069045	4324	190704	276	221	67	117	0	37	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,00304 \times 10^{-14}$
901638	AB39	100211	257	193	120	40	4	29	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,71626 \times 10^{-12}$
004509	0522	030406	300	207	170	5	1	31	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,25357 \times 10^{-12}$
902231	3601	140208	233	169	98	64	1	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,99132 \times 10^{-12}$
059946	3736	140717	300	147	118	23	1	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,99763 \times 10^{-12}$
000498	0088	010421	276	206	62	122	2	20	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,99214 \times 10^{-10}$
001763	CA22	020702	232	138	57	55	0	26	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,79502 \times 10^{-9}$
017595	1643	080414	253	151	74	56	0	21	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,41673 \times 10^{-9}$

En este caso, ninguna de las actas “atípicas” tiene 0 votos para ninguno de los candidatos.

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone , actasAtipicasPorDistritoNone] [All, 6], 0]

7

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone , actasAtipicasPorDistritoNone] [All, 7], 0]

0

Hay 7 actas con 0 votos para Perú Libre, y 0 actas con 0 votos para Fuerza Popular.

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorDistritoFlatNone , actasAtipicasPorDistritoNone], {_, _, _, _, 0, _} | {_, _, _, _, 0, _}], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
082248	BB12	930704	177	39	0	36	3	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00634135
082204	BB08	930232	163	16	0	15	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082205	BB09	930402	58	4	0	4	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082337	BB29	932002	16	3	0	3	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082341	BB33	933001	13	5	0	5	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
083353	BC03	943404	29	22	0	22	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
083355	BC05	943701	7	5	0	5	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,

Obviamente los casos con 1 de probabilidad significa que solo había un acta, así que no tienen punto de comparación.

A nivel de local

```
actasNormalesConProbabilidadPorLocal = GroupBy [SortBy [actasNormales , Extract [2]], Extract [2],
  Function [{lista},
    With[{totales = Total [lista [All, 4 ;; 10]]},
      If[totales [2] == 0,
        Append [#, 1] & /@ lista
      ,
        With[{vectorreferencia = totales [3 ;; 6]},
          Function [{vec}, Append [vec, If[vec [5] == 0, 1,
            N@PDF[MultivariateHypergeometricDistribution [vec [5], vectorreferencia ], vec [6 ;; 9]]]]] /@ lista
        ]
      ]
    ]
  ]; // AbsoluteTiming
{8,4034 , Null}
```

Saquemos la lista plana de actas:

```
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlat = Flatten [Values [actasNormalesConProbabilidadPorLocal ], 1];
```

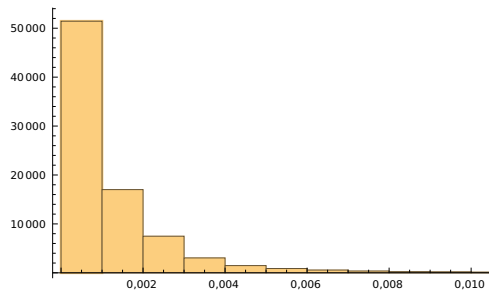
¿Qué valores de probabilidades hay?

```
probabilidadesPorLocalFlat = actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlat [All, -1];
```

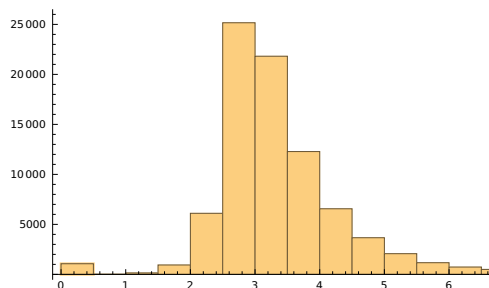
```
MinMax [probabilidadesPorLocalFlat ]
```

```
{4,66251 × 10-118 , 1,}
```

```
Histogram [probabilidadesPorLocalFlat ]
```



```
Histogram [-Log10 @probabilidadesPorLocalFlat ]
```



Casos atípicos para locales en los que no se rechaza la hipótesis de la distribución

Filtraremos las actas que corresponden a locales en los que no se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos.

```
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH =
  Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlat , valorPDistribucionEmpiricaLocal [#[2] ≥ 0,05 && #[5] > 0 &];
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH // Length
69 325
```

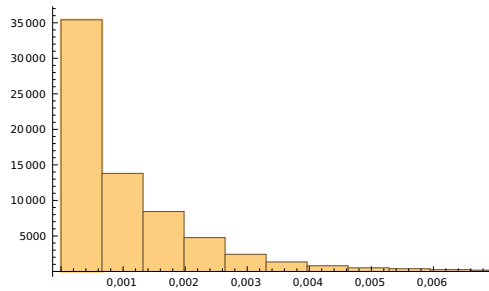
Como se puede ver, a nivel de local una gran mayoría de actas no rechaza la hipótesis nula.

```
probabilidadesPorLocalNoRechazaFlat = actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH [All, -1];
```

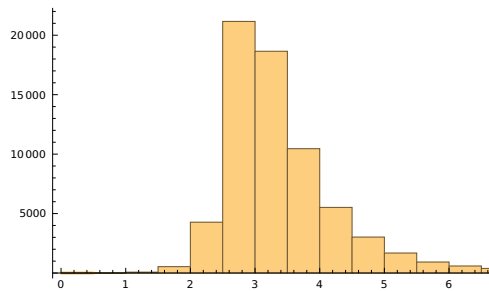

MinMax [probabilidadesPorLocalNoRechazaFlat]

{3,85306 × 10⁻¹¹⁷ , 0,66075 }

Histogram [probabilidadesPorLocalNoRechazaFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesPorLocalNoRechazaFlat]



Separemos las actas atípicas:

actasAtipicasPorLocalNoRechaza = SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH , #[-1] < 10 ^ -8 &], Last];

actasAtipicasPorLocalNoRechaza // Length

1540

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, 4 ;; 9]]

Electores	458 359
Votos emitidos	347 074
Votos PL	138 418
Votos FP	141 995
Blancos	3480
Nulos	63 181

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[; ; 5]]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
008810	V566	050101	300	240	51	18	0	171	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,85306 × 10 ⁻¹¹⁷
079159	CJ24	250102	300	233	40	48	2	143	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	4,776 × 10 ⁻⁹⁹
053248	I496	140137	300	218	45	45	0	128	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,81938 × 10 ⁻⁷⁵
039847	2896	140109	300	251	53	73	0	125	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,88908 × 10 ⁻⁷⁴
014482	A382	070106	300	244	175	0	55	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,68904 × 10 ⁻⁷²

En esos casos se puede ver que lo que hizo que tuvieran menor probabilidad es la gran cantidad de nulos.

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Perú Libre?

Count [actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, 6], 0]

0

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Fuerza Popular?

Count [actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, 7], 0]

11

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorLocalNoRechaza][[All, 6], 0]

7

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorLocalNoRechaza][[All, 7], 0]

30

Es decir, en las actas donde la hipótesis no se rechazó, para las actas con 0 votos para Perú Libre, los 7 casos pasan como actas típicas, y en los casos de 0 votos para Fuerza Popular, 11 casos son atípicos y 30 casos son plausibles. Entonces que un acta tenga 0 votos para un candidato no significa que sea atípica.

Veamos qué actas tenían 0 votos y se consideraron atípicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [actasAtipicasPorLocalNoRechaza { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ } | { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
014482	A382	070106	300	244	175	0	55	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,68904 \times 10^{-72}$
013376	CB61	061103	300	187	187	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,44155 \times 10^{-25}$
018317	7546	090104	300	191	154	0	1	36	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,02362 \times 10^{-25}$
070601	4420	200501	300	206	176	0	0	30	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,35056 \times 10^{-14}$
012424	1203	060701	300	251	251	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,02898 \times 10^{-14}$
009210	0841	050109	300	221	212	0	9	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,1496 \times 10^{-12}$
071970	4504	201001	300	231	231	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,11443 \times 10^{-11}$
012226	1187	060615	300	202	183	0	0	19	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,59576 \times 10^{-11}$
070111	F690	200212	295	263	246	0	0	17	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,07591 \times 10^{-10}$
019844	1872	091108	300	197	197	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,39654 \times 10^{-9}$
072181	4519	201201	300	230	207	0	0	23	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,79199 \times 10^{-9}$

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH , actasAtipicasPorLocalNoRechaza] { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ } | { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
071917	G130	201001	300	212	209	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,10652 \times 10^{-8}$
015779	1439	070703	300	227	209	0	0	18	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,70212 \times 10^{-8}$
070066	4385	200206	300	233	214	0	0	19	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,5052 \times 10^{-8}$

900116	0123	010603	244	162	160	0	2	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,88371 × 10 ⁻⁷
070498	4418	200410	300	228	226	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	7,08816 × 10 ⁻⁷
016887	V072	071212	300	248	247	0	1	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,67346 × 10 ⁻⁶
072133	F800	201201	300	229	217	0	0	12	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,92111 × 10 ⁻⁶
069878	F663	200201	300	254	243	0	0	11	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	2,88779 × 10 ⁻⁶
900588	0840	050109	261	205	191	0	2	12	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	3,65699 × 10 ⁻⁶
069957	4379	200201	300	227	219	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	8,90458 × 10 ⁻⁶
015838	7553	070706	300	208	207	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	9,04326 × 10 ⁻⁶
012040	1164	060602	300	187	180	0	0	7	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000142108
081372	BA61	921317	298	109	0	109	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000337992
902391	3897	150202	284	166	163	0	1	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000437906
070048	F675	200206	300	246	240	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000497336
016839	W150	071210	282	203	189	0	0	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000060254
070030	4383	200204	300	227	222	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000821032
081281	BA61	921317	299	103	0	102	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000118849
016529	1507	071006	283	182	173	0	3	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000127041
081313	BA61	921317	298	95	0	95	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000127347
070058	4385	200206	300	233	227	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000152915
015799	6801	070704	300	218	216	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000228786
012499	AA82	060703	89	82	81	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000304071
015832	7553	070706	300	217	210	0	0	7	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000359811
070028	4383	200204	300	213	205	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000361525
015841	7553	070706	300	214	205	0	1	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000493954
082172	BA98	922805	281	39	0	39	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000612554
012265	W847	060618	279	154	150	0	2	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000673506
082246	BB11	930703	293	64	0	64	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00108088
901319	1592	080118	256	211	211	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00108186
901317	1592	080118	256	205	203	0	1	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00134606
901316	1592	080118	255	204	204	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00139379
900903	1188	060615	277	171	170	0	1	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00197252
900904	1188	060615	277	202	200	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00627407
000658	0128	010603	300	105	101	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00737997

082129	BA95	922830	281	2	0	2	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,66075
082130	BA95	922830	281	2	0	2	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,66075

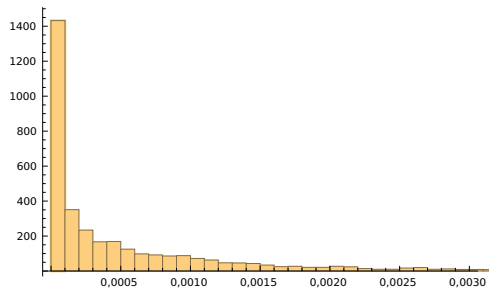
Casos atípicos para locales en los que se rechaza la hipótesis de la distribución

Filtraremos las actas que corresponden a locales en los que se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos.

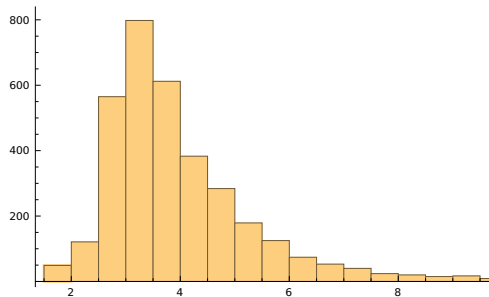
```
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH =
  Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlat , valorPDistribucionEmpiricaLocal [#2] < 0,05 && #5 > 0 &];
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH // Length
3577
```

```
probabilidadesPorLocalRechazaFlat = actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH [[All, -1]];
MinMax [probabilidadesPorLocalRechazaFlat ]
{4,66251 × 10-118 , 0,0278015 }
```

Histogram [probabilidadesPorLocalRechazaFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesPorLocalRechazaFlat]



Separaremos las actas atípicas:

```
actasAtipicasPorLocalRechaza = SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH , #[-1] < 10-8 &], Last];
actasAtipicasPorLocalRechaza // Length
270
```

Es interesante que en este caso sean mucho menos los casos atípicos que en los casos en los que no se rechazó la hipótesis.

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasPorLocalRechaza [[All, 4 ;; 9]]
```

Electores	80 798
Votos emitidos	62 380
Votos PL	23 591
Votos FP	25 602
Blancos	611
Nulos	12 576

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorLocalRechaza [; 5]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
059051	C678	140501	300	253	30	60	3	160	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,66251 \times 10^{-118}$
036632	2760	140105	300	251	30	63	2	156	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,77467 \times 10^{-94}$
068538	CH47	190604	300	272	74	56	4	138	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,48316 \times 10^{-78}$
053036	I034	140137	300	256	75	63	2	116	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,25235 \times 10^{-75}$
028754	2367	120506	300	231	54	64	1	112	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,5982 \times 10^{-71}$

Igual que en los casos anteriores, en este grupo también son las actas con exceso de nulos las más atípicas.

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Perú Libre?

Count [actasAtipicasPorLocalRechaza [All, 6], 0]

0

¿En cuántas actas de las rechazadas había 0 votos para Fuerza Popular?

Count [actasAtipicasPorLocalRechaza [All, 7], 0]

1

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH , actasAtipicasPorLocalRechaza] [All, 6], 0]

0

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH , actasAtipicasPorLocalRechaza] [All, 7], 0]

4

Es decir, en las actas donde la hipótesis nula se rechazó, no hay actas con 0 votos para Perú Libre, y en los casos de 0 votos para Fuerza Popular, 1 caso es atípico y 4 casos son plausibles.

Veamos qué actas tenían 0 votos y se consideraron atípicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [actasAtipicasPorLocalRechaza { , , , , , 0, } | { , , , , , 0, }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
070571	F821	200501	300	246	228	0	0	18	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,41511 \times 10^{-9}$

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatRechazaH , actasAtipicasPorLocalRechaza], { , , , , , 0, } | { , , , , , 0, }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
012243	1189	060615	300	246	243	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,47936 \times 10^{-8}$
012245	1189	060615	300	208	208	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,71831 \times 10^{-8}$
017211	7634	080103	299	157	153	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,55883 \times 10^{-7}$
017504	1619	080302	300	205	200	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0000238537

Casos atípicos para distritos en los que no hay información

Filtraremos las actas que corresponden a locales en los que no había suficiente información y que además tengan más de 0 votos.

```
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone =
  Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlat , valorPDistribucionEmpiricalLocal [#2] == None && #5 > 0 &];
```

```
actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone // Length
```

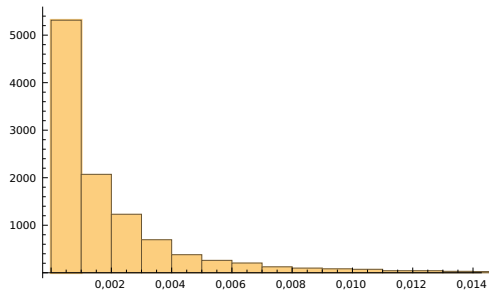
11 959

```
probabilidadesPorLocalNoneFlat = actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone [[All, -1];
```

```
MinMax [probabilidadesPorLocalNoneFlat ]
```

{6,7324 × 10⁻⁵⁵, 1,}

```
Histogram [probabilidadesPorLocalNoneFlat ]
```



```
Histogram [-Log10 @probabilidadesPorLocalNoneFlat ]
```



Separaremos las actas atípicas:

```
actasAtipicasPorLocalNone = SortBy [Select [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone , #[-1] < 10 ^ -8 &], Last];
```

```
actasAtipicasPorLocalNone // Length
```

194

Es interesante ver que hay bastantes actas con baja probabilidad a pesar de estar en locales con poca información.

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasPorLocalNone [[All, 4 ; 9]]
```

Electores	55 005
Votos emitidos	41 817
Votos PL	16 740
Votos FP	17 644
Blancos	454
Nulos	6979

Veamos algunos de los casos con menor probabilidad:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasPorLocalNone [; 5]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
066181	4154	190109	300	232	25	54	2	151	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,7324 \times 10^{-55}$
075680	G617	230104	287	243	20	59	7	157	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,40888 \times 10^{-54}$
005683	8721	040103	300	239	71	45	1	122	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,46234 \times 10^{-50}$
006463	8856	040109	300	251	161	18	0	72	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,36135 \times 10^{-29}$
036325	C879	140105	300	233	103	46	1	83	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,22901 \times 10^{-28}$

En este caso, ninguna de las actas “atípicas” tiene 0 votos para ninguno de los candidatos, y además en todas hay un número inusual de nulos.

¿Cuántas actas atípicas tienen 0 votos para un candidato?

Para Perú Libre:

Count [actasAtipicasPorLocalNone [All, 6], 0]

0

Para Fuerza Popular:

Count [actasAtipicasPorLocalNone [All, 7], 0]

3

Pero cuántas actas que no fueron catalogadas como atípicas tenían 0 votos para cada candidato:

Para Perú Libre:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone , actasAtipicasPorLocalNone][All, 6], 0]

7

Para Fuerza Popular:

Count [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone , actasAtipicasPorLocalNone][All, 7], 0]

20

Es decir, hay 3 actas atípicas con 0 votos para Fuerza Popular y 7 actas con 0 votos para Perú Libre son plausibles, así como 20 actas con 0 votos para Fuerza Popular.

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron atípicas :

mostrarActasConProbabilidad @SortBy [Cases [actasAtipicasPorLocalNone , { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ } | { , _ , _ , _ , _ , 0 , _ }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
009619	9228	050304	288	208	181	0	0	27	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,8781 \times 10^{-18}$
002137	CA32	021102	264	191	177	0	0	14	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,43657 \times 10^{-12}$
016953	CC16	071302	298	247	224	0	0	23	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,62504 \times 10^{-12}$

Veamos qué actas tenían 0 votos pero se consideraron típicas :

mostrarActasConProbabilidad @

SortBy [Cases [Complement [actasNormalesConProbabilidadPorLocalFlatNone , actasAtipicasPorLocalNone],
{ , , , , , 0, } | { , , , , , , 0, }], Last]

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
010869	L686	060104	255	158	158	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,651 \times 10^{-8}$
070507	CI05	200410	300	239	231	0	0	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,18954 \times 10^{-6}$
902825	AC33	200114	174	153	144	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000142691
902865	AC25	200509	188	169	160	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000291495
012103	1172	060607	300	165	161	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,000397246
900510	AA54	030504	232	190	175	0	0	15	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00156544
015356	V043	070502	260	181	175	0	0	6	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00164608
901132	AB09	070703	289	222	209	0	5	8	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00227866
900103	O114	010601	233	115	106	0	0	9	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00238714
082248	BB12	930704	177	39	0	36	3	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,00634135
900105	O114	010601	233	122	119	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,0228997
900100	O112	010601	186	130	126	0	1	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,064544
900029	O041	010206	238	142	139	0	0	3	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,110069
900027	O041	010206	237	132	127	0	0	5	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	0,137165
082204	BB08	930232	163	16	0	15	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082205	BB09	930402	58	4	0	4	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082337	BB29	932002	16	3	0	3	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
082341	BB33	933001	13	5	0	5	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
083353	BC03	943404	29	22	0	22	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
083355	BC05	943701	7	5	0	5	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
900023	O039	010206	99	43	43	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
900036	O044	010206	83	44	42	0	2	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
900124	O126	010603	237	131	131	0	0	0	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
900125	O127	010603	250	128	127	0	0	1	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
900560	O769	040506	87	54	50	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
901542	1796	090402	87	44	42	0	0	2	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,
902569	4011	170104	271	210	206	0	0	4	ACTA ELECTORAL NORMAL	CONTABILIZADAS NORMALES	1,

Obviamente los casos con 1 de probabilidad significa que solo había un acta, así que no tienen punto de comparación para generar una información relevante.

Combinando nivel distrital y de locales

Enfoquémonos solo en los casos en los que no se rechazó la hipótesis nula. ¿Cuántas actas fueron catalogadas como atípicas por ambos niveles? ¿Cuántas en uno solo?

Actas atípicas a ambos niveles	342
Actas atípicas solo a nivel distrital	453
Actas atípicas solo a nivel de local	1198
Actas atípicas a nivel distrital o de local	1993

Votos correspondiente a las actas atípicas a nivel distrital y de local

mostrarTotalesVotos @

Total [Intersection [actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [[All, ;; -2]], actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, ;; -2]][All, 4 ;; 9]]

Electores	100551
Votos emitidos	70585
Votos PL	36351
Votos FP	21972
Blancos	869
Nulos	11393

Votos correspondiente a las actas atípicas a nivel distrital pero no de local

mostrarTotalesVotos @

Total [Complement [actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [[All, ;; -2]], actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, ;; -2]][All, 4 ;; 9]]

Electores	118699
Votos emitidos	86867
Votos PL	46382
Votos FP	31022
Blancos	1232
Nulos	8231

Votos correspondiente a las actas atípicas a nivel de local pero no distrital

mostrarTotalesVotos @

Total [Complement [actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, ;; -2]], actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [[All, ;; -2]][All, 4 ;; 9]]

Electores	357808
Votos emitidos	276489
Votos PL	102067
Votos FP	120023
Blancos	2611
Nulos	51788

Votos correspondiente a las actas atípicas a nivel distrital o de local

mostrarTotalesVotos @

Total [Union [actasAtipicasPorLocalNoRechaza [[All, ;; -2]], actasAtipicasPorDistritoNoRechaza [[All, ;; -2]][All, 4 ;; 9]]

Electores	577058
Votos emitidos	433941
Votos PL	184800
Votos FP	173017
Blancos	4712
Nulos	71412

Evaluación de actas atípicas en las enviadas al JEE

Para calcular la probabilidad de las actas enviadas al JEE usaremos la distribución de las actas normales, tanto a nivel distrital como de local.

A nivel distrital

```

actasResueltasConProbabilidadPorDistrito = DeleteCases [GroupBy [SortBy [actasCompletas , Extract [3]], Extract [3],
  Function [{listaCompleta } ,
    With[{lista = Cases [listaCompleta , {_, "ACTA ELECTORAL NORMAL " , _}],
      listajee = Cases [listaCompleta , {_, "ACTA ELECTORAL RESUELTA " , "CONTABILIZADAS NORMALES "}],
      With[{totales = Total [lista [All , 4 ;; 10]]},
        If [Length [lista] == 0 || totales [2] == 0,
          Append [#, None] & /@ listajee
        ,
          With[{vectorreferencia = totales [3 ;; 6]},
            Function [{vec}, Append [vec, Which [vec [5] == 0, 1, Total [vectorreferencia ] < vec [5], None, True ,
              Quiet [Check [N@PDF [MultivariateHypergeometricDistribution [vec [5], vectorreferencia ], vec [6 ;; 9]],
                N[PDF [MultivariateHypergeometricDistribution [vec [5], vectorreferencia ], vec [6 ;; 9]], 20],
                General ::munfl], General ::munfl ]]]] /@ listajee
          ]
        ]
      ]
    ]
  ], {}]; // AbsoluteTiming
{0,887576 , Null}

```

Saquemos la lista plana de actas:

```

actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlat = Flatten [Values [actasResueltasConProbabilidadPorDistrito ], 1];
actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlat // Length
1397

```

Casos en los que no se puede determinar ninguna probabilidad:

```

Count [actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlat , {_, None}]
5

```

```

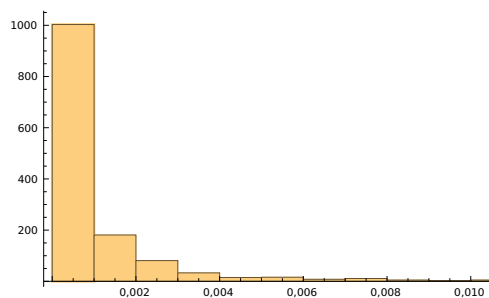
probabilidadesResueltasPorDistritoFlat = DeleteCases [actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlat [All , -1], None];
MinMax [probabilidadesResueltasPorDistritoFlat ]
{0, , 1}

```

```

Quiet [Histogram [probabilidadesResueltasPorDistritoFlat ], General ::munfl]

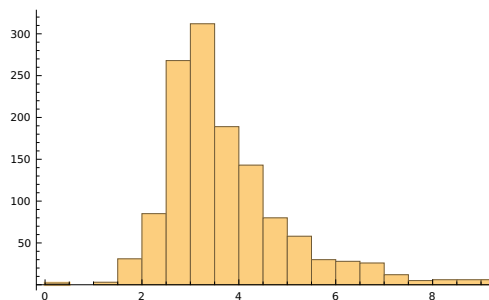
```



```

Histogram [-Log10 @probabilidadesResueltasPorDistritoFlat ]

```



Casos atípicos para distritos en los que no se rechaza la hipótesis

Filtraremos las actas que corresponden a ubigeos en los que no se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos y una probabilidad válida.

```
actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH = Select [actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlat ,
    valorPDistribucionEmpiricaDistritos [[3]] ≥ 0,05 && [[5]] > 0 && [[-1]] != None &];
```

```
actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH // Length
```

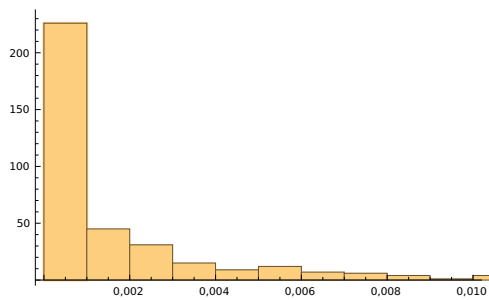
380

```
probabilidadesResueltasPorDistritoNoRechazaFlat = actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH [[All, -1]];
```

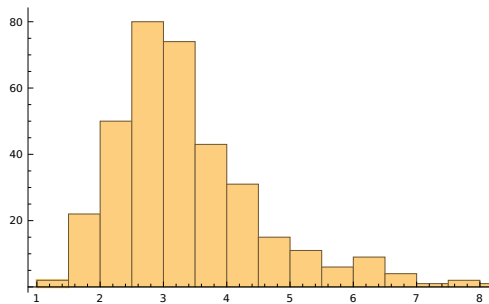
```
MinMax [probabilidadesResueltasPorDistritoNoRechazaFlat ]
```

{0, , 0,0400023 }

```
Histogram [probabilidadesResueltasPorDistritoNoRechazaFlat ]
```



```
Histogram [-Log10 @probabilidadesResueltasPorDistritoNoRechazaFlat ]
```



Separemos las actas atípicas:

```
actasAtipicasResueltasPorDistritoNoRechaza =
    SortBy [Select [actasResueltasConProbabilidadPorDistritoFlatNoRechazaH , [[-1]] < 10^-8 &], Last];
```

```
actasAtipicasResueltasPorDistritoNoRechaza // Length
```

30

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasResueltasPorDistritoNoRechaza [[All, 4 ;; 9]]
```

Electores	8492
Votos	5502
PL	2087
FP	1795
Blancos	64
Nulos	1556

Podemos ver la lista completa de actas atípicas:

mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasResueltasPorDistritoNoRechaza

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
008677	9014	040801	277	167	130	25	4	8	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
016703	1525	071202	300	212	0	0	0	212	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
081931	BA72	921364	297	297	8	72	0	217	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
082307	BB18	930726	276	93	3	88	1	1	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
082359	BB39	940205	258	104	32	62	3	7	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
060749	6655	140902	300	300	75	63	1	161	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,71787 \times 10^{-121}$
073876	G143	210701	300	262	102	44	5	111	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,08788 \times 10^{-81}$
001849	0245	020801	300	61	0	0	0	61	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,50151 \times 10^{-76}$
082687	BB54	940910	300	195	35	67	0	93	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,16572 \times 10^{-69}$
082445	BB50	940902	300	189	38	68	0	83	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,96078 \times 10^{-55}$
073863	CI78	210701	265	265	90	87	0	88	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,80351 \times 10^{-53}$
900059	AA07	010413	224	224	78	86	2	58	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,40732 \times 10^{-40}$
067596	5746	190410	286	86	0	65	4	17	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,54498 \times 10^{-37}$
082666	BB54	940910	300	175	39	83	0	53	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,40895 \times 10^{-29}$
061714	3867	150111	300	217	70	91	0	56	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,06659 \times 10^{-20}$
080320	BA08	920203	296	133	38	58	1	36	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,59659 \times 10^{-15}$
080326	BA08	920203	296	163	63	61	1	38	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,58623 \times 10^{-14}$
019526	O578	090702	246	107	61	19	5	22	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,24692 \times 10^{-13}$
072270	4530	201205	286	247	219	4	1	23	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,52323 \times 10^{-13}$
080308	BA08	920203	296	132	56	43	1	32	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,33082 \times 10^{-13}$
072793	4569	210307	300	245	102	126	6	11	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,30985 \times 10^{-13}$
901012	7650	061103	177	143	138	5	0	0	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,91119 \times 10^{-13}$
001831	0241	020709	260	192	131	39	4	18	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,81697 \times 10^{-12}$
062344	CF69	150202	300	182	130	15	3	34	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,64055 \times 10^{-12}$
004921	W799	040101	300	236	52	172	3	9	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,3652 \times 10^{-12}$
077641	Z731	240105	300	236	46	155	8	27	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,69767 \times 10^{-11}$
000850	0140	010703	300	208	91	93	3	21	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,24044 \times 10^{-11}$
063394	H446	160103	300	206	139	35	1	31	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,77707 \times 10^{-10}$
061472	3852	150106	300	169	74	67	5	23	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,57057 \times 10^{-10}$
902505	AB88	150702	252	56	47	2	2	5	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,2817 \times 10^{-9}$

A nivel de local

```
actasResueltasConProbabilidadPorLocal = DeleteCases [GroupBy [SortBy [actasCompletas , Extract [2]], Extract [2],
Function [{listacompleta } ,
With[{lista = Cases [listacompleta , {_, "ACTA ELECTORAL NORMAL " , _}],
listajee = Cases [listacompleta , {_, "ACTA ELECTORAL RESUELTA " , "CONTABILIZADAS NORMALES "}],
With[{totales = Total [lista [All , 4 ;; 10]]},
If[Length [lista] == 0 || totales [2] == 0,
Append [#, None] & /@ listajee
,
With[{vectorreferencia = totales [3 ;; 6]},
Function [{vec}, Append [vec, Which [vec [5] == 0, 1, Total [vectorreferencia ] < vec [5], None, True,
Quiet [Check [N @ PDF [MultivariateHypergeometricDistribution [vec [5], vectorreferencia ], vec [6 ;; 9]],
N [PDF [MultivariateHypergeometricDistribution [vec [5], vectorreferencia ], vec [6 ;; 9]], 20],
General ::munfl], General ::munfl ]]]] /@ listajee
]
]
]
]
], {}]; // AbsoluteTiming
{1,33823 , Null}
```

Saquemos la lista plana de actas:

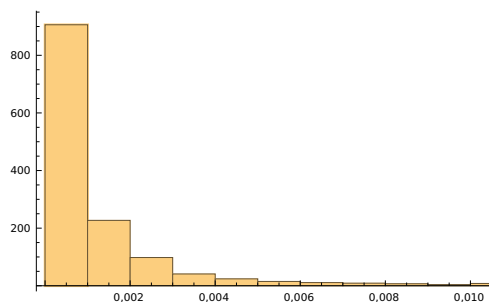
```
actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlat = Flatten [Values [actasResueltasConProbabilidadPorLocal ], 1];
actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlat // Length
1397
```

Casos en los que no se puede determinar ninguna probabilidad:

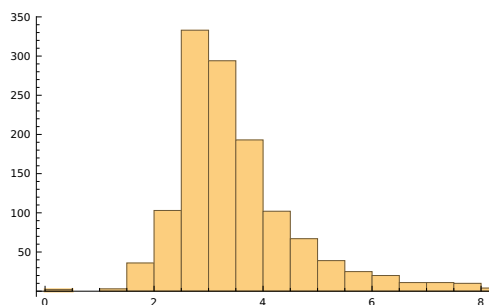
```
Count [actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlat , {_, None}]
14
```

```
probabilidadesResueltasPorLocalFlat = DeleteCases [actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlat [All , -1], None];
MinMax [probabilidadesResueltasPorLocalFlat ]
{0, , 1}
```

```
Quiet [Histogram [probabilidadesResueltasPorLocalFlat ], General ::munfl]
```



```
Histogram [-Log10 @probabilidadesResueltasPorLocalFlat ]
```

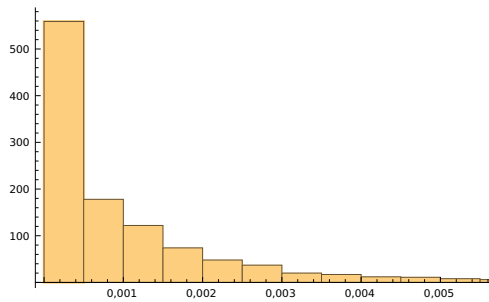


Casos atípicos para locales en los que no se rechaza la hipótesis

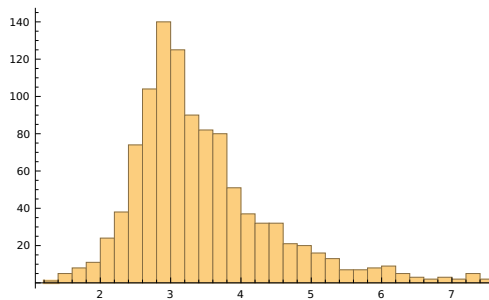
Filtraremos las actas que corresponden a ubigeos en los que no se rechazó la hipótesis y que además tengan más de 0 votos y una probabilidad numérica.

```
actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH = Select [actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlat ,
    valorPDistribucionEmpiricaLocal [#(2)] ≥ 0,05 && #(5) > 0 && #(-1) != None &];
actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH // Length
1142
probabilidadesResueltasPorLocalNoRechazaFlat = actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH [[All, -1]];
MinMax [probabilidadesResueltasPorLocalNoRechazaFlat ]
{0, , 0,0400023 }
```

Histogram [probabilidadesResueltasPorLocalNoRechazaFlat]



Histogram [-Log10 @probabilidadesResueltasPorLocalNoRechazaFlat]



Separaremos las actas atípicas:

```
actasAtipicasResueltasPorLocalNoRechaza =
    SortBy [Select [actasResueltasConProbabilidadPorLocalFlatNoRechazaH , #(-1) < 10^-8 &], Last];
actasAtipicasResueltasPorLocalNoRechaza // Length
79
```

Y estos serían los totales para las actas rechazadas:

```
mostrarTotalesVotos @Total [actasAtipicasResueltasPorLocalNoRechaza [[All, 4 ;; 9]]
```

Electores	23 476
Votos emitidos	17 447
Votos PL	5341
Votos FP	7714
Blancos	133
Nulos	4259

Podemos ver la lista completa de actas atípicas:

```
mostrarActasConProbabilidad @actasAtipicasResueltasPorLocalNoRechaza
```

Acta	Local	Ubigeo	Electores	Votos	PL	FP	Blancos	Nulos	Observación 1	Observación 2	Probabilidad
001849	0245	020801	300	61	0	0	0	61	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,

001972	8220	020813	300	300	0	0	0	300	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
008677	9014	040801	277	167	130	25	4	8	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
016703	1525	071202	300	212	0	0	0	212	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
027317	X201	120110	300	251	99	144	8	0	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
033283	D197	140101	300	300	50	141	0	109	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
041330	5039	140112	300	272	134	126	4	8	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
042209	W990	140115	300	219	34	178	2	5	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
050130	V221	140134	300	226	59	155	4	8	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
057141	CF34	140142	300	212	80	120	2	10	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
060749	6655	140902	300	300	75	63	1	161	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
062021	I349	150113	300	172	40	65	3	64	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
064954	W691	190101	300	228	68	150	1	9	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
072793	4569	210307	300	245	102	126	6	11	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
073863	CI78	210701	265	265	90	87	0	88	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
075820	4757	230301	300	285	37	133	1	114	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
081931	BA72	921364	297	297	8	72	0	217	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
082307	BB18	930726	276	93	3	88	1	1	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
082359	BB39	940205	258	104	32	62	3	7	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	0,
012438	1204	060701	300	118	0	7	0	111	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,90662 \times 10^{-160}$
071937	G130	201001	300	93	0	15	1	77	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,60435 \times 10^{-123}$
073876	G143	210701	300	262	102	44	5	111	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,05927 \times 10^{-103}$
045455	3117	140126	300	67	0	0	1	66	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,07224 \times 10^{-91}$
049915	CK51	140133	300	300	60	135	2	103	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,91522 \times 10^{-71}$
082687	BB54	940910	300	195	35	67	0	93	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,16572 \times 10^{-69}$
059618	3673	140516	300	235	62	96	2	75	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,8966 \times 10^{-60}$
033563	D284	140101	300	85	48	0	2	35	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,0676 \times 10^{-57}$
053073	I237	140137	300	270	43	143	0	84	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,1625 \times 10^{-57}$
082445	BB50	940902	300	189	38	68	0	83	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,96078 \times 10^{-55}$
040742	2931	140111	300	300	60	149	0	91	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,92335 \times 10^{-48}$
034989	2689	140103	300	244	79	96	0	69	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,99316 \times 10^{-43}$
060076	C598	140801	300	300	100	123	1	76	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,4267 \times 10^{-38}$
067596	5746	190410	286	86	0	65	4	17	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,54498 \times 10^{-37}$

002358	H556	021301	300	255	83	93	2	77	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,26131 \times 10^{-36}$
061714	3867	150111	300	217	70	91	0	56	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,28402 \times 10^{-34}$
027676	CD44	120111	300	248	64	111	0	73	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,69871 \times 10^{-30}$
036213	W942	140104	300	237	37	136	3	61	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,89308 \times 10^{-30}$
082666	BB54	940910	300	175	39	83	0	53	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,40895 \times 10^{-29}$
034018	W974	140101	300	210	61	93	0	56	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,63333 \times 10^{-25}$
065116	4105	190101	300	211	51	105	1	54	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,16654 \times 10^{-24}$
013882	1342	070101	300	203	89	55	3	56	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,39041 \times 10^{-23}$
042943	D600	140119	300	270	101	116	0	53	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,61839 \times 10^{-23}$
044230	5024	140122	300	212	56	112	2	42	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,5776 \times 10^{-21}$
902117	2937	140112	292	256	102	98	1	55	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,71228 \times 10^{-21}$
079467	I417	250107	300	205	85	79	4	37	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,12944 \times 10^{-19}$
056597	3528	140141	300	296	91	137	1	67	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,15723 \times 10^{-19}$
049423	3268	140132	300	262	82	129	4	47	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,84395 \times 10^{-17}$
025311	2211	110905	300	246	151	58	1	36	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,15702 \times 10^{-16}$
080320	BA08	920203	296	133	38	58	1	36	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,59659 \times 10^{-15}$
066078	X072	190109	300	267	45	188	2	32	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,23179 \times 10^{-15}$
011015	1056	060107	300	243	120	80	2	41	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,32159 \times 10^{-15}$
049504	3275	140132	300	265	72	147	1	45	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,09558 \times 10^{-15}$
079281	4902	250102	300	201	79	84	1	37	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,13208 \times 10^{-15}$
048156	CF16	140131	300	249	43	170	0	36	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,80947 \times 10^{-15}$
061890	3876	150112	300	218	77	105	2	34	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,13042 \times 10^{-15}$
058697	3623	140406	300	237	88	102	1	46	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,71613 \times 10^{-14}$
080326	BA08	920203	296	163	63	61	1	38	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,58623 \times 10^{-14}$
072270	4530	201205	286	247	219	4	1	23	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,52323 \times 10^{-13}$
034044	Y867	140101	300	251	65	143	0	43	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,91425 \times 10^{-13}$
080308	BA08	920203	296	132	56	43	1	32	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,33082 \times 10^{-13}$
055853	E223	140141	300	247	76	131	1	39	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,22759 \times 10^{-12}$
077641	Z731	240105	300	236	46	155	8	27	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,44728 \times 10^{-11}$
003223	J532	021309	300	260	107	105	4	44	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,75119 \times 10^{-11}$
001831	0241	020709	260	192	131	39	4	18	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,55601 \times 10^{-11}$

017381	1602	080202	291	175	124	36	1	14	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,23609 \times 10^{-11}$
065945	4141	190107	300	240	91	143	1	5	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,24069 \times 10^{-11}$
077234	4821	240102	300	282	32	217	1	32	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$7,22731 \times 10^{-11}$
067838	4265	190504	300	245	104	100	2	39	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,17054 \times 10^{-10}$
061472	3852	150106	300	169	74	67	5	23	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,89339 \times 10^{-10}$
053017	Z506	140137	300	244	75	137	1	31	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$3,27527 \times 10^{-10}$
062344	CF69	150202	300	182	130	15	3	34	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$4,77649 \times 10^{-10}$
076912	4808	240101	300	231	37	185	2	7	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$6,12868 \times 10^{-10}$
044210	5017	140122	300	235	69	134	0	32	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$1,1216 \times 10^{-9}$
051782	3358	140136	300	244	120	108	1	15	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,21887 \times 10^{-9}$
079148	CJ24	250102	300	228	102	85	3	38	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,61266 \times 10^{-9}$
066275	F550	190115	300	255	54	179	0	22	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$2,72827 \times 10^{-9}$
033536	D280	140101	300	265	61	163	2	39	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$5,1566 \times 10^{-9}$
026398	C047	120102	300	242	85	125	1	31	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$8,95533 \times 10^{-9}$
046362	3132	140126	300	213	28	166	0	19	ACTA ELECTORAL RESUELTA	CONTABILIZADAS NORMALES	$9,81619 \times 10^{-9}$

Veamos algunos ejemplos de estas actas atípicas:

En el acta 012438 (de Cajamarca) se resolvió que los 152 votos de Perú Libre se cambiaran a 0 votos pues hubo un par de errores, se equivocaron al poner el valor de votantes (pusieron el total de electores), y luego en las observaciones pusieron en letras un valor de votantes distinto a de la suma de votos.

En el acta 071937 (de Puno) se resolvió que los 184 votos de Perú Libre se cambiaran a 0 votos pues en el total que votaron se consignó un valor menor a 184. Si nos fijamos, el valor consignado en el total que votaron fue el mismo que cédulas no utilizadas (o sea, electores - votantes), y eso hizo que se anularan todos los votos a Perú Libre. Este es un error bastante común, que se consigne como número de electores que votaron el valor de los que NO votaron, y ese error material normalmente se traduce en la anulación de los votos del partido ganador en esa acta. Este mismo problema ocurrió también en el acta 045455 (de San Martín de Porres), donde ambos partidos fueron perjudicados con 0 votos (pero en ese caso Fuerza Popular perdió 148 votos y Perú Libre 68, perjudicando en forma neta a Fuerza Popular).

Resumen y distribución geográfica de actas atípicas

Si consideramos solo las actas atípicas correctamente identificadas podemos hacer el siguiente resumen:

Código y tabla de ubigeos

Estadísticas por región

Si consideramos solo las actas atípicas correctamente identificadas podemos hacer los siguientes resúmenes a distintos niveles:

generación de datos

tabla a nivel distrital

Actas atípicas a nivel distrital

Región	Actas normales	Actas atípicas	% actas atípicas	Atípicas a favor de PL	Atípicas a favor de FP	Atípicas PL = FP	Votos emitidos	Votos PL	Votos FP	Votos blancos	Votos nulos
Amazonas	1091	24	2,19982 %	16	8	0	4234	2393	1360	45	436
Ancash	3075	55	1,78862	50	5	0	10907	6760	2478	261	1408

			%								
Apurímac	1116	15	1,34409 %	15	0	0	2979	2191	520	67	201
Arequipa	3915	34	0,86847 55%	20	13	1	7617	3722	3127	38	730
Ayacuch o	1693	17	1,00413 %	17	0	0	3544	2829	418	23	274
Cajamarc a	3801	61	1,60484 %	55	6	0	11 511	7911	2138	125	1337
Callao	2700	10	0,37037 %	0	10	0	2230	306	1480	11	433
Cusco	3511	38	1,08231 %	30	8	0	8311	5419	1978	77	837
Huancav elica	1086	22	2,02578 %	22	0	0	4136	3328	483	72	253
Huánuco	2036	46	2,25933 %	42	4	0	8754	5559	1889	175	1131
Ica	2204	31	1,40653 %	14	15	2	7171	2886	3369	84	832
Junín	3389	31	0,91477 24%	22	7	2	6253	3025	2083	84	1061
La Libertad	4784	52	1,08696 %	17	34	1	10 688	4189	4678	169	1652
Lambaye que	3316	23	0,69367 07%	7	16	0	5339	1713	2906	68	652
Lima	24 629	15	0,06097 037 8%	0	15	0	3620	662	2648	8	302
Lima Provincia s	2658	34	1,27916 %	12	22	0	7230	2721	3258	96	1155
Loreto	2337	99	4,2362 %	49	50	0	15 311	6739	6300	204	2068
Madre de Dios	389	5	1,28535 %	4	1	0	1041	704	212	16	109
Moquegu a	520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasco	691	13	1,88133 %	11	2	0	2729	1652	666	11	400
Piura	4723	47	0,99513 %	23	24	0	9495	4308	3937	165	1085
Puno	3148	30	0,95297 86%	30	0	0	6764	5794	441	55	474
San Martín	2167	54	2,49192 %	34	20	0	11 226	5347	4155	175	1549
Tacna	963	3	0,31157 26%	2	1	0	601	409	129	6	57
Tumbes	566	6	1,06007 %	1	5	0	1445	423	703	20	299
Ucayali	1286	10	0,77767 05%	9	1	0	1976	1011	566	32	367

Extranjero	3070	20	0,6514% 66%	7	13	0	2340	732	1072	14	522
Total	84 864	795	0,937% 67% 93%	509	280	6	157 452	82 733	52 994	2101	19 624

elecciones.deigualaligual.net

tabla a nivel de locales

Actas atípicas a nivel de locales

Región	Actas normales	Actas atípicas	% actas atípicas	Atípicas a favor de PL	Atípicas a favor de FP	Atípicas PL = FP	Votos emitidos	Votos PL	Votos FP	Votos blancos	Votos nulos
Amazonas	1091	6	0,5499% 54%	5	1	0	1082	583	271	18	210
Ancash	3075	58	1,88618%	44	14	0	12 669	6656	3729	188	2096
Apurímac	1116	7	0,62724%	7	0	0	1267	865	161	38	203
Arequipa	3915	49	1,2516%	37	12	0	11 723	6233	3767	85	1638
Ayacuch o	1693	29	1,71294%	29	0	0	6701	5211	621	25	844
Cajamar ca	3801	70	1,84162%	67	3	0	14 861	10 224	2374	146	2117
Callao	2700	77	2,85185%	5	72	0	18 083	4333	9961	115	3674
Cusco	3511	31	0,8829% 39%	30	1	0	7185	5192	936	119	938
Huancav elica	1086	12	1,10497%	12	0	0	2602	2062	248	37	255
Huánuco	2036	42	2,06287%	41	1	0	8134	5339	1428	162	1205
Ica	2204	49	2,22323%	21	27	1	11 712	4733	4826	144	2009
Junín	3389	40	1,18029%	33	6	1	8530	4040	2627	83	1780
La Libertad	4784	125	2,61288%	26	96	3	27 794	8838	13 310	291	5355
Lambaye que	3316	79	2,38239%	23	53	3	18 069	6096	8452	250	3271
Lima	24 629	459	1,86366%	36	418	5	110 617	31 704	56 081	890	21 942
Lima Pro vincias	2658	49	1,84349%	18	31	0	11 144	4278	4675	112	2079
Loreto	2337	57	2,43902%	21	36	0	10 865	4218	4286	89	2272
Madre de Dios	389	5	1,28535%	5	0	0	1139	731	254	15	139
Moquegu a	520	5	0,9615% 38%	5	0	0	1075	571	213	5	286

Pasco	691	11	1,5919 %	9	2	0	2193	1319	500	18	356
Piura	4723	121	2,56193 %	30	89	2	27 185	8927	12 875	305	5078
Puno	3148	34	1,08005 %	34	0	0	8081	6783	415	40	843
San Martín	2167	37	1,70743 %	24	13	0	7993	3401	3076	155	1361
Tacna	963	6	0,62307 53%	6	0	0	1435	972	267	8	188
Tumbes	566	19	3,35689 %	4	15	0	4296	1223	2178	29	866
Ucayali	1286	33	2,5661 %	11	22	0	7138	2769	2908	86	1375
Extranjero	3070	30	0,97717 99%	10	20	0	3501	1117	1556	27	801
Total	84 864	1540	1,81746 7%	593	932	15	347 074	138 418	141 995	3480	63 181

[elecciones .deigualal.net](http://elecciones.deigualal.net)

tabla combinada

Actas atípicas a nivel distrital y de locales

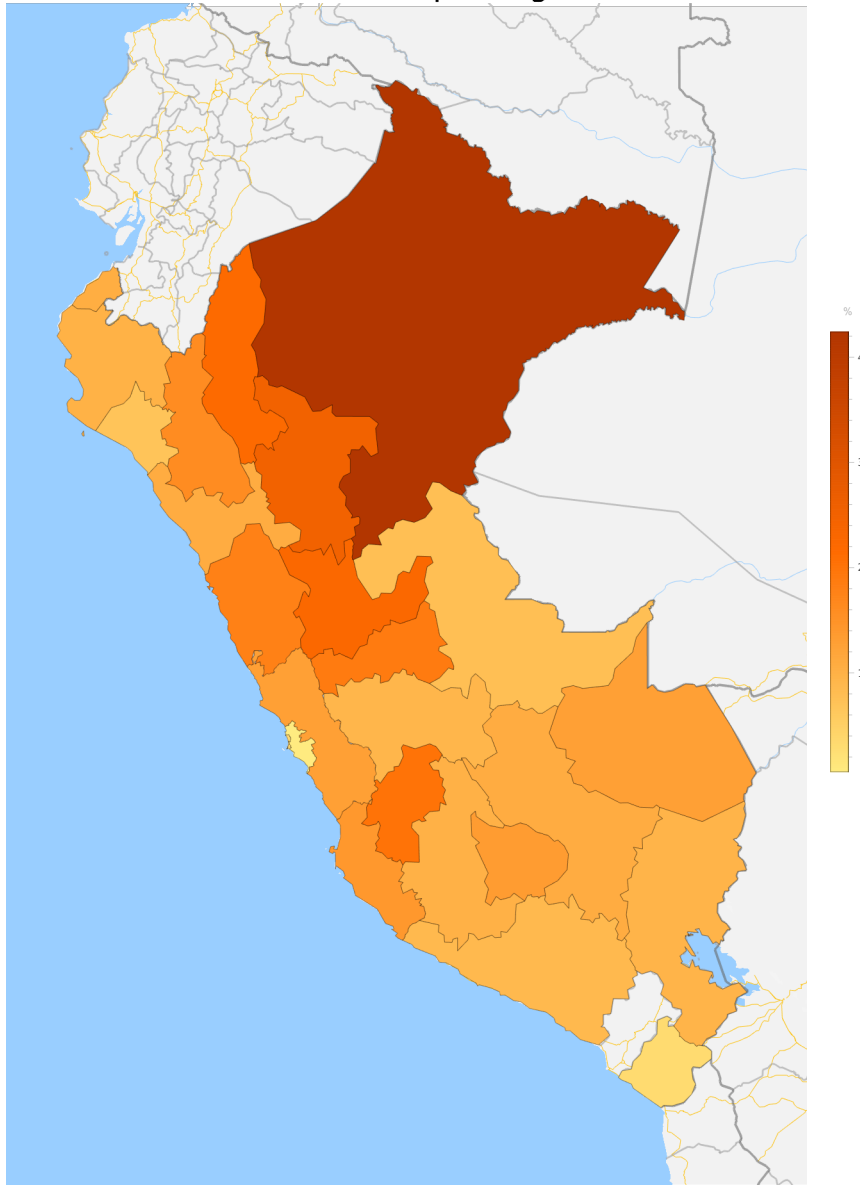
Región	Actas normales	Actas atípicas	% actas atípicas	Atípicas a favor de PL	Atípicas a favor de FP	Atípicas PL = FP	Votos emitidos	Votos PL	Votos FP	Votos blancos	Votos nulos
Amazonas	1091	26	2,38313 %	18	8	0	4564	2626	1383	55	500
Ancash	3075	91	2,95935 %	75	16	0	18 869	10 743	5009	372	2745
Apurímac	1116	20	1,79211 %	20	0	0	3896	2824	623	82	367
Arequipa	3915	64	1,63474 %	45	18	1	15 002	7874	5202	96	1830
Ayacuch o	1693	38	2,24454 %	38	0	0	8420	6541	898	38	943
Cajamarc a	3801	102	2,6835 %	94	8	0	20 528	14 121	3631	226	2550
Callao	2700	78	2,88889 %	5	73	0	18 316	4393	10 055	117	3751
Cusco	3511	58	1,65195 %	49	9	0	12 947	8711	2655	164	1417
Huancav elica	1086	27	2,48619 %	27	0	0	5298	4220	581	81	416
Huánuco	2036	63	3,0943 %	59	4	0	12 070	7846	2448	239	1537
Ica	2204	66	2,99456 %	24	40	2	15 647	6170	6985	189	2303
Junín	3389	54	1,59339 %	43	9	2	11 197	5429	3518	120	2130

La Libertad	4784	152	3,17726 %	35	114	3	33206	11226	15685	378	5917
Lambayeque	3316	91	2,74427 %	24	64	3	20905	6812	10248	296	3549
Lima	24629	470	1,90832 %	36	429	5	113314	32165	58190	897	22062
Lima Provincias	2658	65	2,44545 %	22	43	0	14310	5356	6224	162	2568
Loreto	2337	130	5,56269 %	62	68	0	21432	9098	8715	253	3366
Madre de Dios	389	7	1,79949 %	6	1	0	1515	933	371	16	195
Moquegua	520	5	0,961538 %	5	0	0	1075	571	213	5	286
Pasco	691	17	2,4602 %	14	3	0	3452	2040	859	25	528
Piura	4723	155	3,28181 %	45	108	2	34037	11987	15806	422	5822
Puno	3148	50	1,58831 %	50	0	0	11588	9707	735	73	1073
San Martín	2167	65	2,99954 %	40	25	0	13686	6291	5237	226	1932
Tacna	963	8	0,830737 %	7	1	0	1799	1189	388	13	209
Tumbes	566	23	4,0636 %	4	19	0	5295	1524	2637	47	1087
Ucayali	1286	38	2,9549 %	16	22	0	8072	3286	3165	93	1528
Extranjero	3070	30	0,977199 %	10	20	0	3501	1117	1556	27	801
Total	84864	1993	2,34846 %	873	1102	18	433941	184800	173017	4712	71412

[elecciones .deigualaligual .net](http://elecciones.deigualaligual.net)

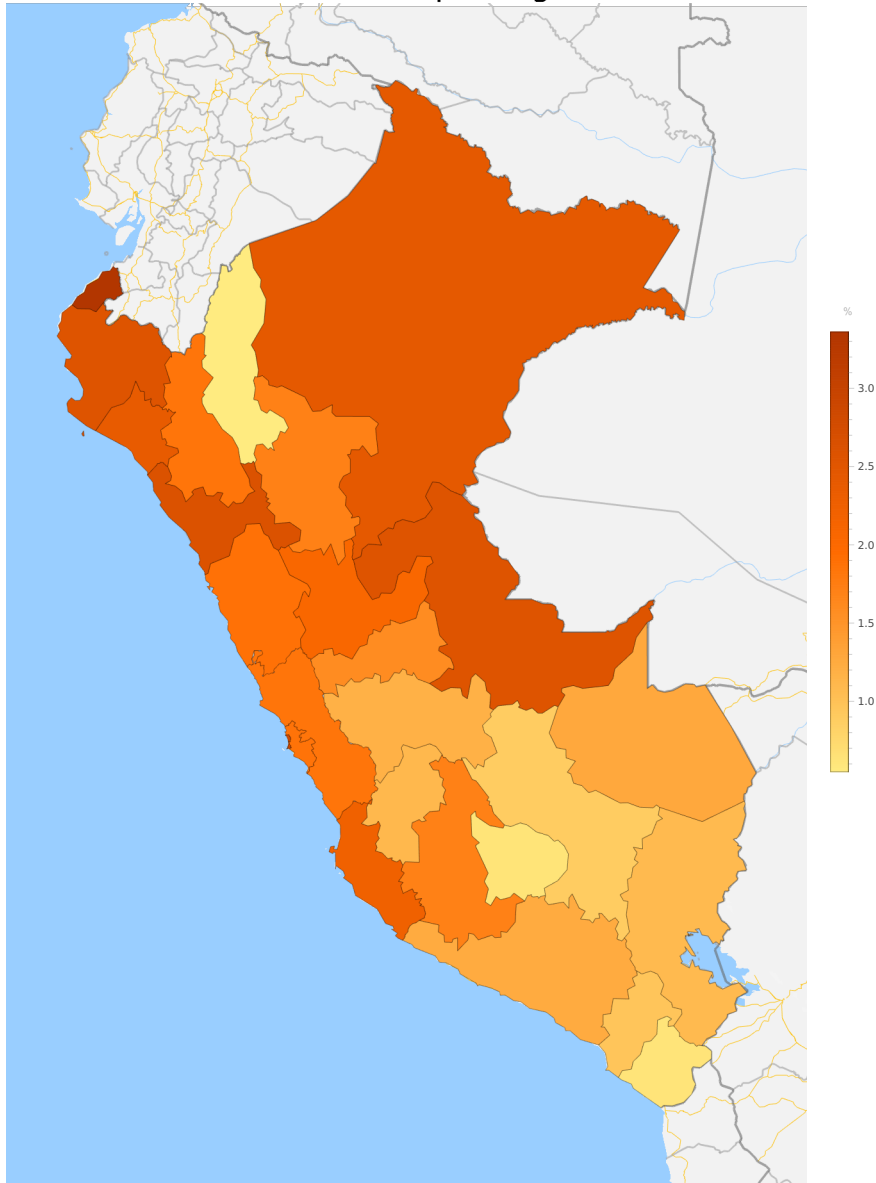
Visualización geográfica

Porcentaje de actas atípicas nivel distrital por región



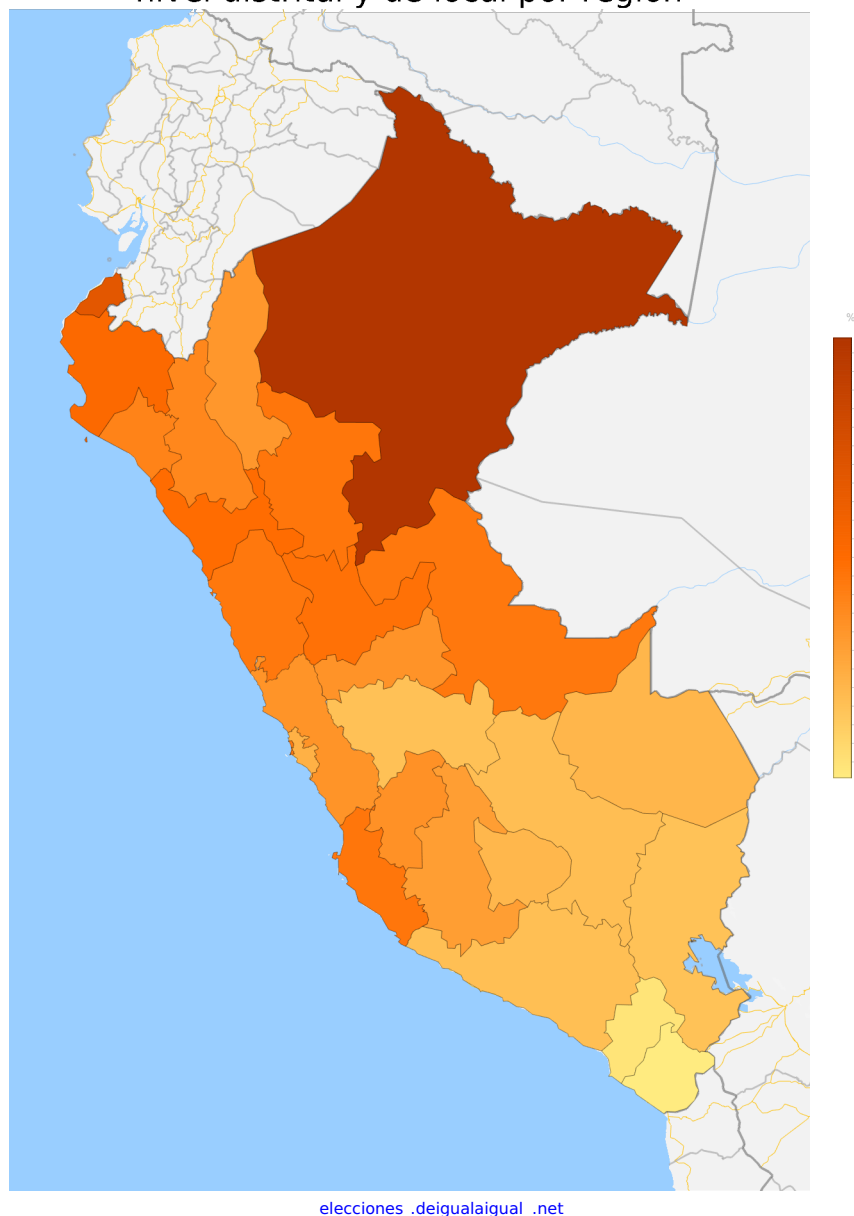
[elecciones .deigualigual .net](http://elecciones.deigualigual.net)

Porcentaje de actas atípicas nivel de local por región



[elecciones .deigualadad .net](http://elecciones.deigualadad.net)

Porcentaje de actas atípicas nivel distrital y de local por región



Conclusiones

La primera conclusión de nuestro análisis es que sí se puede verificar que en algunos distritos y en algunos locales se puede usar una distribución estadística como la hipergeométrica multivariada para detectar actas que se puedan considerar estadísticamente atípicas y que la verosimilitud de esta distribución a nivel de locales es mejor que a nivel distrital. Que sean atípicas no significa que sean imposibles, solo que son menos probables respecto a la distribución escogida. Una consideración importante respecto a las actas atípicas es que los votantes de un local se ordenan alfabéticamente según el apellido y se dividen en mesas que agrupan el mismo apellido usualmente, lo que genera grupos artificiales con respecto al resto de mesas. Esto hace que los resultados a nivel de mesa parezcan sesgados respecto a un promedio más general y que las desviaciones sean más plausibles.

Otra conclusión importante es cómo cambiaría la diferencia de votos si quitáramos del conteo las actas atípicas según el nivel de detección que se escoja. Considerando solo las actas contabilizadas sin observación o resolución alguna, y si quitáramos usando solo las detectadas a nivel de distrito, Perú Libre disminuiría en 82733 votos y Fuerza Popular en 52994, lo que significaría acortar la distancia con la que ha ganado Perú Libre de 44058 votos a solo 14319 (recordemos que a este nivel solo se toma en cuenta el 78,2% de distritos con información suficiente). Si se hiciera solo a nivel de locales a Perú Libre se le restarían 138418 votos y a Fuerza Popular 141995, lo que incrementaría ligeramente la diferencia con la que gana Perú Libre a 47635 votos (a este nivel se cubre el 96,7% de locales con información suficiente). Si se usaran ambos criterios, Perú Libre disminuiría en 184800 votos y Fuerza Popular en 173017, lo que acortaría un poco la diferencia entre ambos candidatos, a 32275 votos.

Los casos de las actas que pasaron por el JEE y resultaron siendo catalogadas como atípicas simplemente muestran actas cuya resolución generó un acta muy poco probable ya que, en muchos casos, al resolver un acta se mandaron los votos de un partido a 0 y se aumentaron en forma artificial los nulos. No se puede determinar que haya un sesgo en esta anulación de votos que pudiera afectar el resultado final.

Anexo

Estadísticas de votos en distritos extremos

San Juan de Lurigancho, Lima

Por ejemplo, para San Juan de Lurigancho (el distrito con más electores) tenemos el siguiente resultado:

`mostrarTotalesVotos @totalesPorDistrito ["140137 "]`

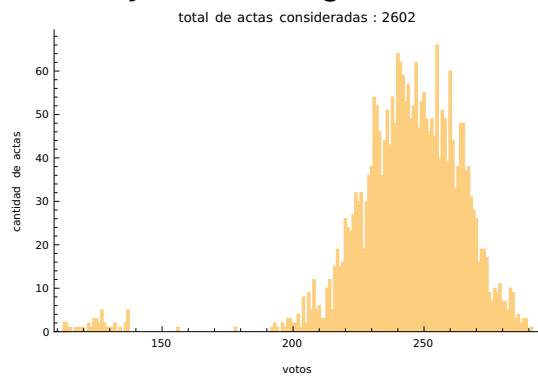
Electores	780320
Votos emitidos	634648
Votos PL	248931
Votos FP	343991
Blancos	3176
Nulos	38550

Podemos también ver las distribuciones de votos para ese distrito:

`Column [`

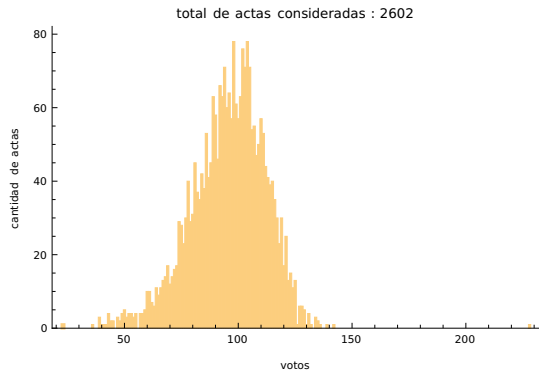
```
mostrarDistribucionEnActas [Cases[actasNormales , {_, _, "140137 ", _}], #1, #2 <> "\nSan Juan de Lurigancho , Lima" ] & @@@
{{5, "Votaron por acta"}, {6, "Votos a Perú Libre por acta"}, {7, "Votos a Fuerza Popular por acta"},
{8, "Votos blancos por acta"}, {9, "Votos nulos por acta"}}, Spacings → 2]
```

Votaron por acta San Juan de Lurigancho, Lima



elecciones.deigualaligual.net

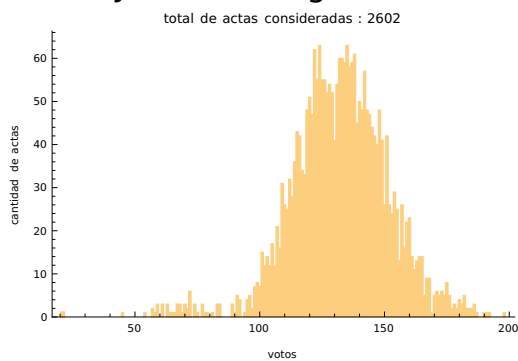
Votos a Perú Libre por acta San Juan de Lurigancho, Lima



total : 248931
mínimo : 23 (1 acta) media : 95,6691
máximo : 228 (1 acta) mediana : 97

elecciones.deigualaligual.net

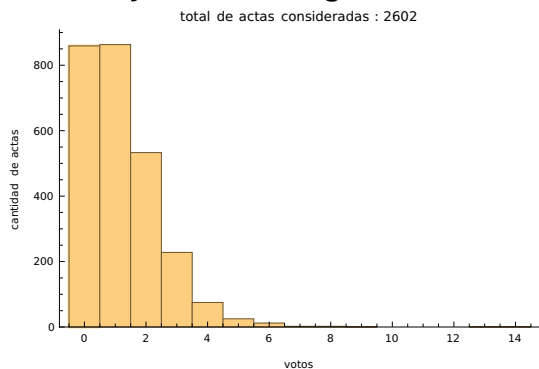
Votos a Fuerza Popular por acta San Juan de Lurigancho, Lima



total : 343991
mínimo : 21 (1 acta) media : 132,203
máximo : 198 (1 acta) mediana : 133

elecciones.deigualaligual.net

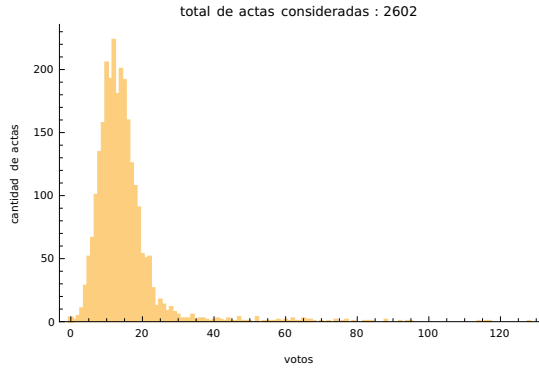
Votos blancos por acta San Juan de Lurigancho, Lima



total : 3176
mínimo : 0 (859 actas) media : 1,2206
máximo : 14 (1 acta) mediana : 1

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta San Juan de Lurigancho, Lima



total: 38550
 mínimo : 0 (3 actas) media : 14,8155
 máximo : 128 (1 acta) mediana : 13

elecciones.deigualaligual.net

Juliaca, San Román, Puno

Veamos ahora Juliaca, San Román, Puno, el distrito con mayor diferencia de votos a favor de Perú Libre:

mostrarTotalesVotos @ totalesPorDistrito ["200901"]

Electores	182139
Votos emitidos	155673
Votos PL	121687
Votos FP	26765
Blancos	503
Nulos	6718

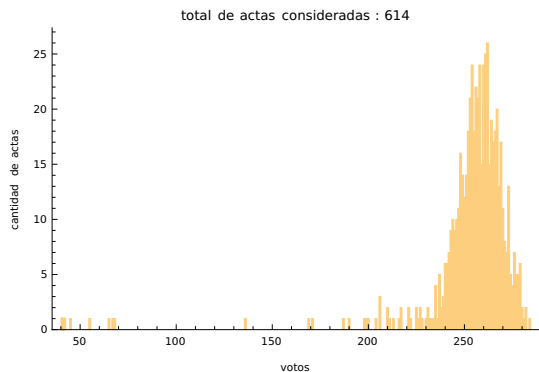
Subtract @@ totalesPorDistrito ["200901"]{3, 4}

94922

Podemos también ver las distribuciones de votos para ese distrito:

Column[mostrarDistribucionEnActas [Cases[actasNormales , {, _, "200901", _}], #1, #2 <> "\nJuliaca , San Román, Puno"] & @@@
 {{5, "Votaron por acta"}, {6, "Votos a Perú Libre por acta"}, {7, "Votos a Fuerza Popular por acta"},
 {8, "Votos blancos por acta"}, {9, "Votos nulos por acta"}}, Spacings → 2]

Votaron por acta Juliaca, San Román, Puno

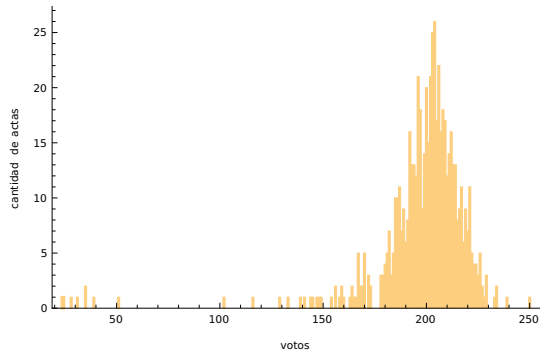


total: 155673
 mínimo : 41 (1 acta) media : 253,539
 máximo : 284 (1 acta) mediana : 258

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por acta Juliaca, San Román, Puno

total de actas consideradas : 614

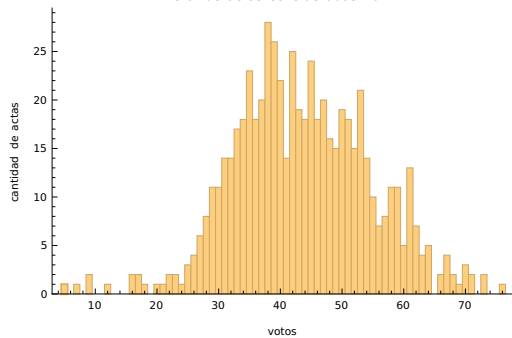


total : 121 687
mínimo : 24 (1 acta) media : 198,187
máximo : 250 (1 acta) mediana : 202

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por acta Juliaca, San Román, Puno

total de actas consideradas : 614

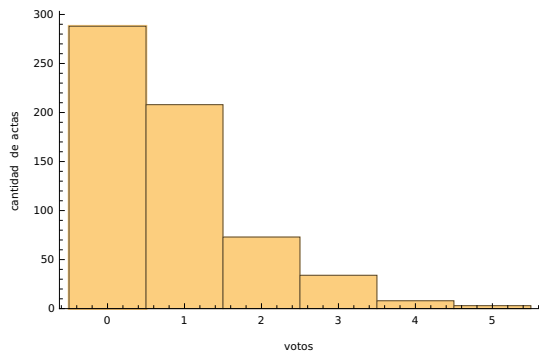


total : 26 765
mínimo : 5 (1 acta) media : 43,5912
máximo : 76 (1 acta) mediana : 43

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por acta Juliaca, San Román, Puno

total de actas consideradas : 614

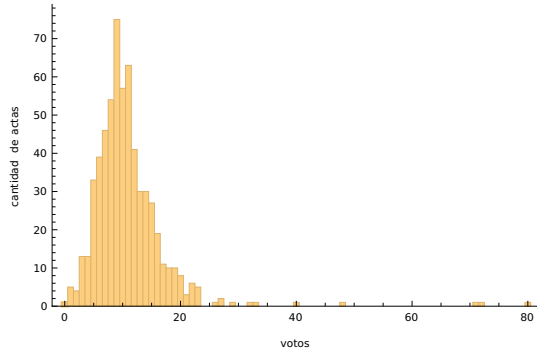


total : 503
mínimo : 0 (288 actas) media : 0,819218
máximo : 5 (3 actas) mediana : 1

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta Juliaca, San Román, Puno

total de actas consideradas : 614



total : 6718
mínimo : 0 (1 acta) media : 10,9414
máximo : 80 (1 acta) mediana : 10

elecciones.deigualaligual.net

Santiago de Surco, Lima

Veamos ahora Santiago de Surco, Lima, el distrito con mayor diferencia de votos a favor de Fuerza Popular:

mostrarTotalesVotos @ totalesPorDistrito ["140130 "]]

Electores	325 021
Votos emitidos	252 278
Votos PL	42 806
Votos FP	198 131
Blancos	752
Nulos	10 589

Subtract @@ totalesPorDistrito ["140130 "]]{4, 3}]

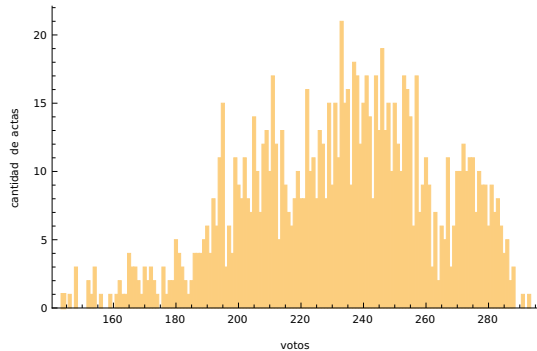
155 325

Podemos también ver las distribuciones de votos para ese distrito:

Column[mostrarDistribucionEnActas [Cases[actasNormales , {_, _, "140130 ", _}], #1, #2 <> "\nSantiago de Surco, Lima"] & @@@
{5, "Votaron por acta"}, {6, "Votos a Perú Libre por acta"}, {7, "Votos a Fuerza Popular por acta"},
{8, "Votos blancos por acta"}, {9, "Votos nulos por acta"}], Spacings → 2]

Votaron por acta Santiago de Surco, Lima

total de actas consideradas : 1084

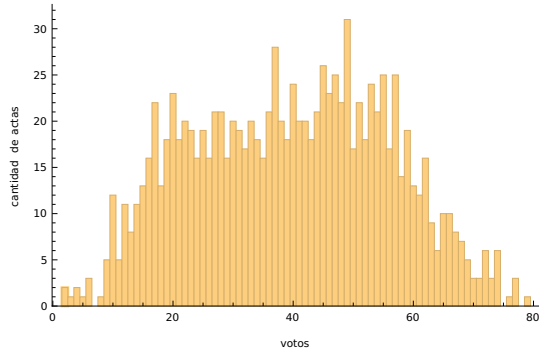


total : 252 278
mínimo : 144 (1 acta) media : 232,729
máximo : 293 (1 acta) mediana : 235

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por acta Santiago de Surco, Lima

total de actas consideradas : 1084



total : 42 806

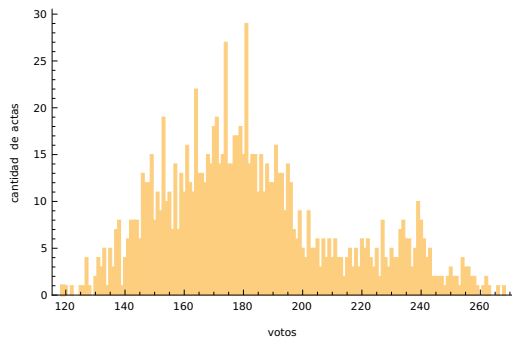
mínimo : 2 (2 actas) media : 39,4889

máximo : 79 (1 acta) mediana : 40

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por acta Santiago de Surco, Lima

total de actas consideradas : 1084



total : 198 131

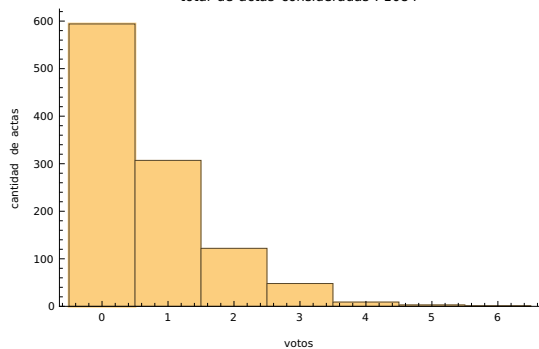
mínimo : 119 (1 acta) media : 182,778

máximo : 268 (1 acta) mediana : 178

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por acta Santiago de Surco, Lima

total de actas consideradas : 1084



total : 752

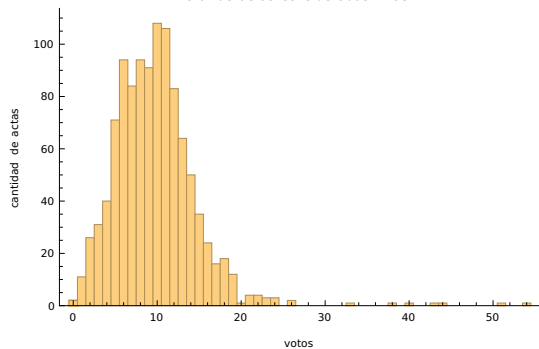
mínimo : 0 (594 actas) media : 0,693727

máximo : 6 (1 acta) mediana : 0

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta Santiago de Surco, Lima

total de actas consideradas : 1084



total : 10 589
 mínimo : 0 (2 actas) media : 9,76845
 máximo : 54 (1 acta) mediana : 9

elecciones.deigualaligual.net

Lambayeque, Lambayeque, Lambayeque

Veamos ahora el distrito de Lambayeque en Lambayeque, que es el distrito (grande) con menor diferencia de votos entre Perú Libre y Fuerza Popular:

mostrarTotalesVotos @ totalesPorDistrito ["130301"]

Electores	55 784
Votos emitidos	43 253
Votos PL	19 143
Votos FP	20 575
Blancos	337
Nulos	3198

Hay una ligera ventaja de Fuerza Popular:

Subtract @@ totalesPorDistrito ["130301"] [4, 3]

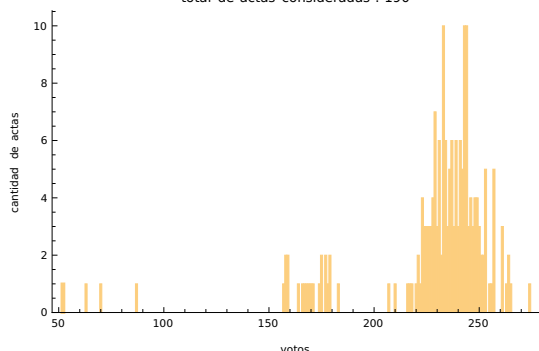
1432

Podemos también ver las distribuciones de votos para ese distrito:

Column [mostrarDistribucionEnActas [Cases [actasNormales , {, _, "130301", _}], #1, #2 <> "\nLambayeque , Lambayeque "] & @@@
 {{5, "Votaron por acta"}, {6, "Votos a Perú Libre por acta"}, {7, "Votos a Fuerza Popular por acta"},
 {8, "Votos blancos por acta"}, {9, "Votos nulos por acta"}}, Spacings → 2]

Votaron por acta Lambayeque, Lambayeque

total de actas consideradas : 190

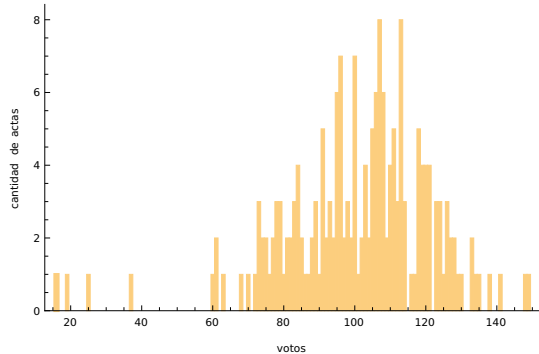


total : 43 253
 mínimo : 52 (1 acta) media : 227,647
 máximo : 274 (1 acta) mediana : 236

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Perú Libre por acta Lambayeque, Lambayeque

total de actas consideradas : 190



total : 19143

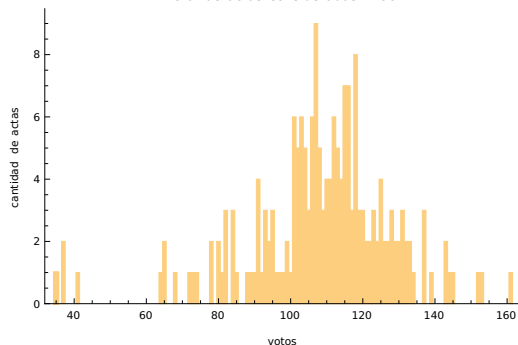
mínimo : 16 (1 acta) media : 100,753

máximo : 149 (1 acta) mediana : 103,5

elecciones.deigualaligual.net

Votos a Fuerza Popular por acta Lambayeque, Lambayeque

total de actas consideradas : 190



total : 20575

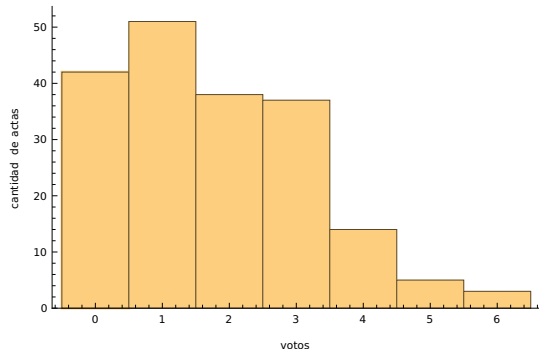
mínimo : 35 (1 acta) media : 108,289

máximo : 161 (1 acta) mediana : 110

elecciones.deigualaligual.net

Votos blancos por acta Lambayeque, Lambayeque

total de actas consideradas : 190



total : 337

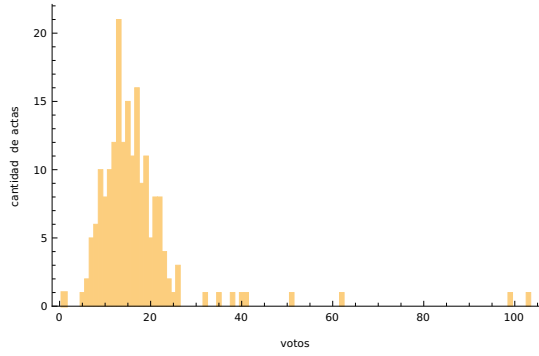
mínimo : 0 (42 actas) media : 1,77368

máximo : 6 (3 actas) mediana : 2

elecciones.deigualaligual.net

Votos nulos por acta Lambayeque, Lambayeque

total de actas consideradas : 190



total : 3198

mínimo : 1 (1 acta) media : 16,8316

máximo : 103 (1 acta) mediana : 15

elecciones.deigualaligual.net