

# Cómo comparar las encuestas previas al 27/10 a la luz del escrutinio definitivo

En la semana previa al 27 de octubre las encuestadoras de opinión pública entregaron sus estimaciones con el margen de error asociado. A la luz del escrutinio definitivo y en referencia a la composición del Senado caben dos preguntas: **uno**, ¿cuán acertadas fueron esas predicciones? y **dos**, ¿cuál encuesta se aproximó más a la composición real del Senado?

## Simulación

Una forma de analizar las posibles composiciones del Senado a partir de la información de dichas encuestas es realizando una simulación de los votos de cada partido, y para cada simulación obtener la composición resultante del Senado (que llamaremos Estados). Se consideran los partidos que según todas las encuestadoras podrían tener representación en el Senado: **Frente Amplio**, **Partido Nacional**, **Partido Colorado**, **Cabildo Abierto**, **Partido Independiente** e **Identidad Soberana**. El método de Victor d'Hondt elegido por Uruguay para la asignación de senadores sólo depende de las proporciones entre los votos de estos partidos y no de los restantes partidos, votos en blanco o anulados. Aquí se realizan 10000 simulaciones de votación a partir de la información dada por tres encuestadoras: FACTUM, CIFRA y EQUIPOS CONSULTORES, bajo algunos supuestos adicionales.<sup>1</sup>

Como resultado de estas simulaciones es posible calificar a estas consultoras observando con qué frecuencia aparece la composición final derivada del escrutinio ( $FA = 16; PN = 9; PC = 5$ ), que en lo sucesivo se llamará **Estado final**.

Otra forma de abordar el problema de la calificación de las consultoras es: ¿Cómo medir la proximidad de un Estado con el **Estado final**?

Una de las medidas posibles es la **distancia de Manhattan** que se explica a continuación.

## Distancia de Manhattan

Se le llama así por la peculiaridad del diseño de calles paralelas. En la figura 1, el número de cuadras para ir entre las esquinas marcadas por los puntos negros es el mismo, así se elija el camino azul, el amarillo, o el rojo. Este último, que es el más sencillo de los tres, es la suma de las diferencias de las coordenadas de las esquinas. De la (34 St con la 8 Av) a la (42 St con la 5 Av) hay  $(42 - 34) + (8 - 5) = 11$  cuadras. Esta idea se extiende a datos

---

<sup>1</sup> Se asume que los votos de cada partido responden a una distribución normal con media  $\mu$ , y desviación estándar  $\sigma$ , conocida.  $\mu$  es la estimación del voto, y  $\sigma$  se obtiene de igualar el margen de error al intervalo  $[-2\sigma, 2\sigma]$ . Por ejemplo, FACTUM presenta una intención de voto del **PC**= 15% y margen de error=  $\pm 2.4$  entonces  $\mu = 15$  y  $\sigma = 1.2$ . Se asume independencia de los votos de cada partido a sabiendas que las variables no son independientes

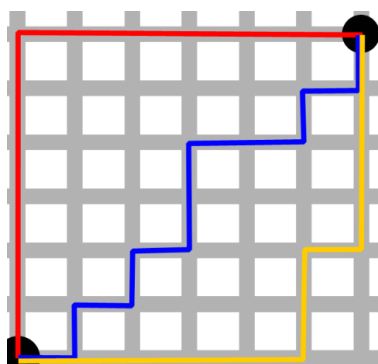


Fig. 1: Distancia de Manhattan

de mayor dimensión<sup>2</sup> y la distancia de Manhattan siempre consiste en sumar las diferencias de las coordenadas sin tener en cuenta el signo.

En el siguiente ejemplo se aplica este método para hallar la distancia de un Estado cualquiera de la simulación al **Estado final** :

	FA	P N	PC	CA	PI	IS
Estado final	16	9	5	0	0	0
Estado	14	8	6	1	0	1
Diferencia	2	1	1	1	0	1

Entonces, la distancia de Manhattan entre ese Estado y el **Estado final** es 6 (la suma de las diferencias).

Para cada una de las 10000 simulaciones se tiene una distancia entre los Estados y su distancia al **Estado final**. El análisis de estas distancias aportará elementos para una respuesta a la pregunta dos.

## Resultados

Las tablas que siguen, Tabla 1 (CIFRA y FACTUM) y Tabla 2 (EQUIPOS CONSULTORES), presentan aquellos Estados cuya frecuencia en porcentaje son mayores al 1%. Las tablas se ordenan por el número de repeticiones (**Rep**) expresado en porcentaje. En la última columna se incluye la distancia al **Estado final**.

-

<sup>2</sup>Esta distancia matemática es muy usada en algoritmos de *análisis de datos muy grandes*, *Redes Neuronales*, *Inteligencia Artificial*, etc.

CIFRA									FACTUM								
	FA	PN	PC	CA	PI	IS	Rep	Dis		FA	PN	PC	CA	PI	IS	Rep	Dis
1	15	8	5	1	1	0	25.59	4	1	15	8	5	1	0	1	22.64	4
2	16	8	5	0	1	0	15.51	2	2	16	8	5	1	0	0	16.64	2
3	16	8	5	1	0	0	14.07	2	3	15	9	5	1	0	0	10.85	2
4	16	9	5	0	0	0	6.21	0	4	16	8	4	1	0	1	7.39	4
5	15	9	5	0	1	0	6.2	2	5	15	8	5	1	1	0	6.44	4
6	15	9	5	1	0	0	5.69	2	6	15	9	4	1	0	1	5.37	4
7	16	7	5	1	1	0	3.08	4	7	16	9	4	1	0	0	4.81	2
8	15	8	6	0	1	0	2.99	4	8	15	8	4	1	1	1	3.98	6
9	15	8	6	1	0	0	2.8	4	9	14	9	5	1	0	1	2.75	4
10	16	8	6	0	0	0	2.71	2	10	16	7	5	1	0	1	2.45	4
11	17	8	5	0	0	0	2.38	2	11	14	8	5	1	1	1	2.19	6
12	16	8	4	1	1	0	2.28	4	12	16	8	4	1	1	0	2.13	4
13	14	9	5	1	1	0	1.32	4	13	15	9	4	1	1	0	1.56	4
14	15	9	4	1	1	0	1.32	4	14	15	7	5	1	1	1	1.5	6
									15	15	8	6	1	0	0	1.18	4
									16	17	8	4	1	0	0	1.15	4

Tabla 1: Tablas de CIFRA(izquierda) y FACTUM (derecha)

Tabla 2: EQUIPOS CONSULTORES								
	FA	PN	PC	CA	PI	IS	Rep	Dis
1	16	8	6	0	0	0	74.57	2
2	15	9	6	0	0	0	14	2
3	16	9	5	0	0	0	8.11	0
4	17	8	5	0	0	0	1.34	2

## Comentarios

- Debido a sus mayores márgenes de error FACTUM y CIFRA muestran mayor dispersión en los Estados simulados
- En cambio EQUIPOS CONSULTORES concentra en sólo 4 Estados el 98% de los Estados de frecuencia superior al 1%, y además son aciertos ( $Dist = 0$ ) o están a una mínima distancia ( $Dist = 2$ ), del **Estado Final**
- La estimación de Cabildo Abierto es el principal diferenciador entre las encuestadoras. Los Senadores asignados a Cabildo Abierto en las 10000 simulaciones son:

Senadores de CA ->	0	<b>1</b>	2
FACTUM	258	<b>9697</b>	45
CIFRA	3986	<b>6015</b>	0
EQUIPOS CONSULTORES	9980	<b>20</b>	0

el 97% (casi certeza) de las simulaciones de FACTUM y el 60% de las de CIFRA le asignan a Cabildo Abierto un senador. En contraste, EQUIPOS CONSULTORES, casi con certeza no le asigna senador alguno.

- El **Estado final** ni siquiera figura en la tabla de FACTUM!! (no llega al 1%); es el cuarto en la tabla de CIFRA con una frecuencia del 6.2%; y es el tercero para EQUIPOS CONSULTORES  $frec = 8.1\%$

## Análisis de las distancias al Estado final

La tabla siguiente resume las distancias de los 10000 Estados simulados al Estado Final resultante del escrutinio, y establece un orden entre las empresas consultoras.

	FACTUM	CIFRA	EQUIPOS CONSULTORES
DISTANCIAS ->	3.50	2.80	1.87

Tabla 3: Promedio de distancias al Estado Final del escrutinio

Para analizar por qué EQUIPOS CONSULTORES tiene el mejor pronóstico, en la figura 2 se desglosan los Estados según la distancia al **Estado final** y se observa que:

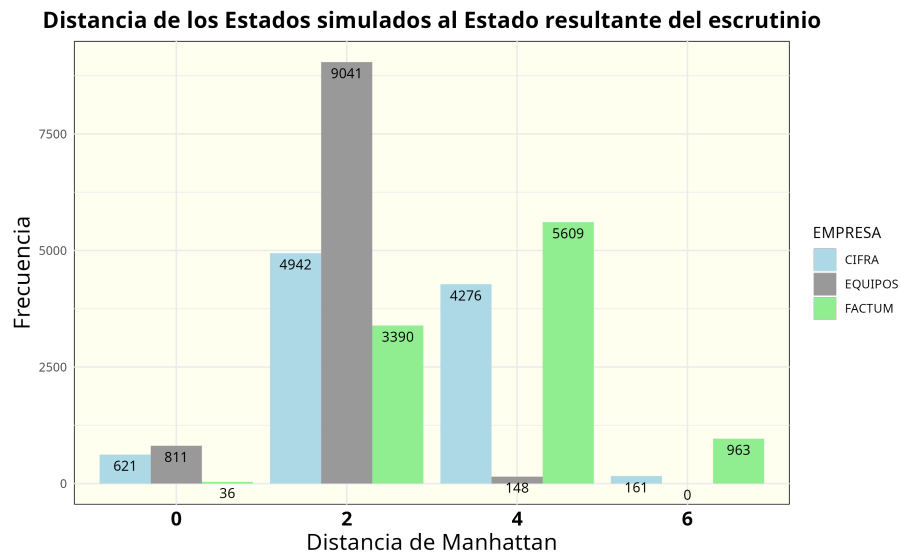


Fig. 2: Distancias al Estado Final resultante del escrutinio

- EQUIPOS CONSULTORES tiene el mayor número de aciertos (*distancia* = 0)
- También prevalece a la menor distancia, 2, donde alcanza un 90%
- En cambio FACTUM prevalece en los peores resultados, [*distancia* = 4 o 6]

## A modo de resumen

1. EQUIPOS CONSULTORES presentó el mejor pronóstico y sólo sobrestimó la votación del partido colorado que se refleja en que el Estado (FA=15, PN=9 y PC=6) se presenta en el 74.6 de las simulaciones (ver Tabla 2).
2. La expectativa de atribuir 1 Senador a los partidos minoritarios (CA, PI, IS) es la causa de los malos pronósticos de FACTUM y CIFRA.
3. En particular FACTUM (ver tabla 1, parte superior derecha), asigna 1 senador a CA en todos los estados cuya frecuencia es superior al 1%

**NOTA:** Las simulaciones se realizan con un programa en **R** que hace uso de la función: `dHondt(votes, parties, n_seats = 30)` disponible en GITHUB:

.

Salvador Pintos

<https://salvador-pintos.github.io>