

## DEMOSCOPIA ELECTORAL 2012 ESTADO DE ZACATECAS



## Presentación

- El presente documento es el reporte de una investigación demoscópica correspondiente a las preferencias electorales por candidatos a Diputados Federales por los cuatro distritos federales electorales y para Senador en el estado de Zacatecas. También se preguntan las preferencias por la candidata y los candidatos a la Presidencia de la República.
- Los resultados que aquí se presentan fueron generados por medio de la modelación estadística a través de la realización de una encuesta de opinión en cada uno de los distritos federales electorales y cuya entrevista también contuvo reactivos estatales que se conjuntaron para formar una visión de un universo mayor al de cada distrito (diputado), el estatal (Senador y Presidente).
- Como objetivo principal de este estudio, se reportan las preferencias electorales por partido político, así como la preferencia por candidatos y diferentes escenarios en sub universos definidos por aquellos encuestados que afirman que están muy seguros y seguros de votar al día de la elección. Estudios de este LEMA sugieren que estas restricciones han arrojado anteriormente escenarios dignos de considerar en su validez de la percepción ciudadana.
- Los resultados que se expresan en este reporte son valores promedios cuyo rango de validez esta determinado en cada caso, por el error estadístico implícito y son válidos con un intervalo de confianza del 95 por ciento en la fecha precisa del levantamiento de datos.
- Por lo anterior, los resultados que se expresan en este reporte no constituyen predicciones del comportamiento de los temas que se investigan. Sus intervalos de validez expresan estimaciones



de la opinión ciudadana, respecto de los temas que se abordan, válidos únicamente para las fechas del levantamiento.

- El presente trabajo fue realizado por el Laboratorio de Estadística y Matemática Aplicada (LEMA) de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas a solicitud expresa de Grupo Editorial Zacatecas, que maneja el Periódico local conocido como el IMAGEN.
- Los resultados de esta investigación no expresan opiniones de quienes participan en él. En LEMA se garantiza la intención académica y la metodología científica utilizada en el ejercicio.



## Marco de Referencia Electoral

- El domingo primero de julio del próximo año se erigirá Presidente de la Republica y se renovara la totalidad de los integrantes de la Cámara de Diputados y Senadores.
- La Cámara de Senadores se renueva en su totalidad cada seis años y se conforma con un total de 128 senadores de los cuales son elegidos tres (los dos inscritos en la fórmula que obtenga mayor número de votos y uno mas, el primero en la fórmula de quienes obtengan el segundo número de votos, conocido como primera minoría) por cada uno de los estados y por el Distrito Federal, y 32 más por una lista nacional, elegidos de acuerdo con el principio de representación proporcional dando un total de 128 Senadores. La Cámara de Senadores está integrada por 128 miembros.
- La Cámara de Diputados es la cámara baja del Congreso de la Unión. Se compone de representantes de la Nación, que son 500 diputados electos en su totalidad cada tres años.
- La Cámara de Diputados está integrada por 300 diputados electos según el principio de votación mayoritaria relativa, mediante el sistema de distritos electorales uninominales, y 200 diputados que son electos según el principio de representación proporcional, mediante el sistema de listas regionales, votadas en 5 circunscripciones plurinominales.
- La demarcación territorial de los 300 distritos electorales uninominales les será la que resulte de dividir la población total del país entre los distritos señalados. La distribución de los distritos electorales uninominales entre las entidades federativas se hará teniendo en cuenta el último censo general de población, ningún estado puede tener menos de dos Distritos electorales uninominales.

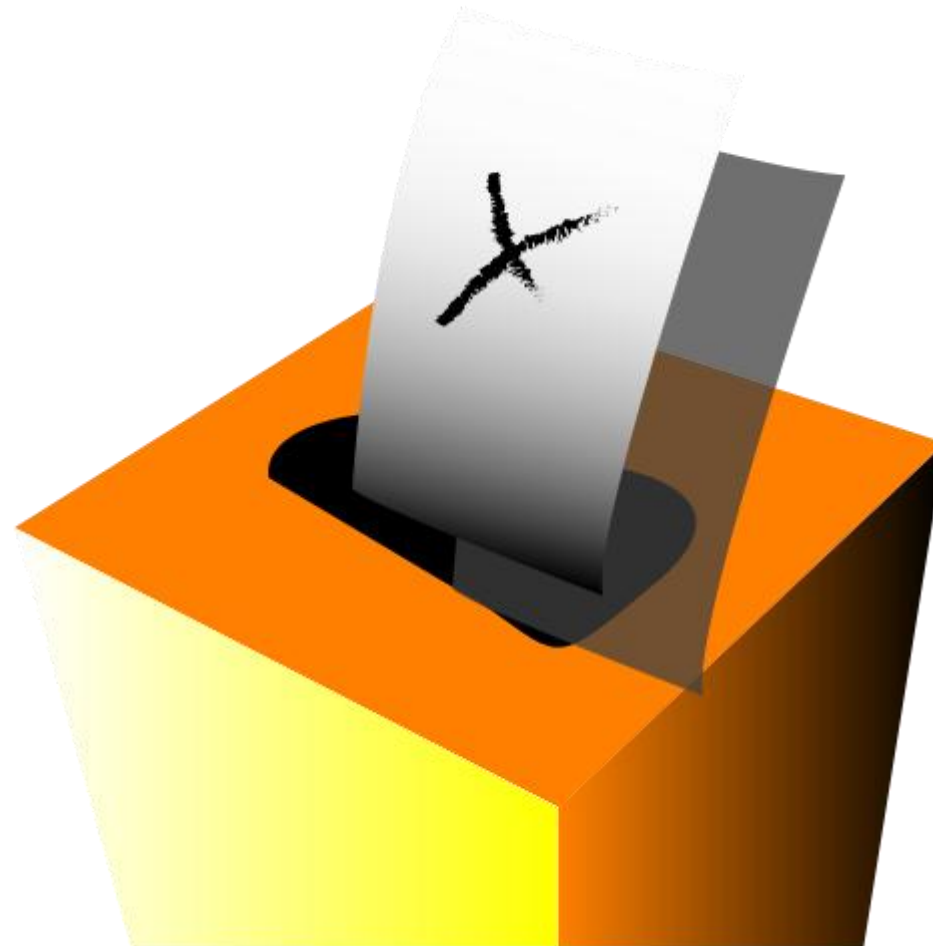


- La elección de los 200 diputados según el principio de representación proporcional y el sistema de listas regionales, se sujeta a las bases y reglas que disponga la ley.
- Por otro lado, el Estado de Zacatecas, con una partición tradicional de cinco regiones distritales fue modificado, por disminución poblacional en febrero de 2005, contando actualmente con cuatro Distritos Federales Electorales.
- El estado de Zacatecas es constituido por 58 municipios cuenta con un total de 1,870 Secciones electorales de las cuales 877 son urbanas y 993 son rurales. El Estado tiene una lista nominal de **1, 107,323** electores, es decir ciudadanos mayores de 18 años que cuentan con credencial de elector. Los municipios de **Fresnillo, Zacatecas, Guadalupe, Jerez, Rio Grande, Sombrerete, Pinos y Loreto** suman entre sus habitantes a poco más del **50 %** de los electores de todo el Estado.



## Marco Metodológico

- El presente trabajo fue realizado por el Laboratorio de Estadística y Matemática Aplicada (LEMA) de la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.
- El muestreo se realizó con un diseño por conglomerado biéptico y estratificado en área urbana y rural, con base en las secciones electorales del distrito y eligiendo un número de ciudadanos representativos de cada una de las secciones.
- El margen de error teórico máximo por simulación de la encuesta en la pregunta principal para los candidatos a Senador, que se refiere a “Si el día de hoy fueran las elecciones, ¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría?” es de **2.9 % con un nivel de confianza del 95%**.
- Cabe destacar que cada reactivo tiene un error estadístico implícito que no es expresa de forma individual en este reporte, aunque sí está calculado pero en promedio, tomando como universo cada uno de los distritos, es del **4%** con el nivel de confianza mencionado en el párrafo anterior.
- El levantamiento de campo se realizó del **jueves 10 al domingo 13 de Mayo de 2012** y se aplicaron un total de **2,382 entrevistas** a personas de 18 años ó mayores en todo el Estado de Zacatecas considerando de forma individual cada uno de los Distritos Federales Electorales y que son especificadas en cada una de las vitrinas metodológicas presentadas en cada caso.
- El trabajo de campo se realizó con **6 supervisores y 24 encuestadores** quienes conformaron seis equipos durante los días del levantamiento de la información.



# RESULTADOS



## PRIMER DISTRITO FEDERAL ELECTORAL

- El **Primer Distrito Federal Electoral** consta de 8 municipios en 417 secciones electorales, 220 urbanas y 197 rurales en una lista nominal de **271,754** electores, es decir ciudadanos mayores de 18 años que cuentan con credencial de elector, siendo los municipios más numerosos de **Fresnillo y Sombrerete** con más del 70% de la lista nominal.
- Los municipios y la cantidad de votantes, absoluto y porcentual se enlistan en la siguiente tabla.

Municipio	Lista Nominal	Porcentaje
FRESNILLO	148,445	55%
SOMBRERETE	48,534	18%
CALERA	24,947	9%
SAIN ALTO	16,230	6%
MIGUEL AUZA	15,482	6%
CHALCHIHUITES	9,792	4%
GENERAL ENRIQUE ESTRADA	4,647	2%
JIMENEZ DEL TEUL	3,677	1%
<b>Total</b>	<b>271,754</b>	<b>100%</b>



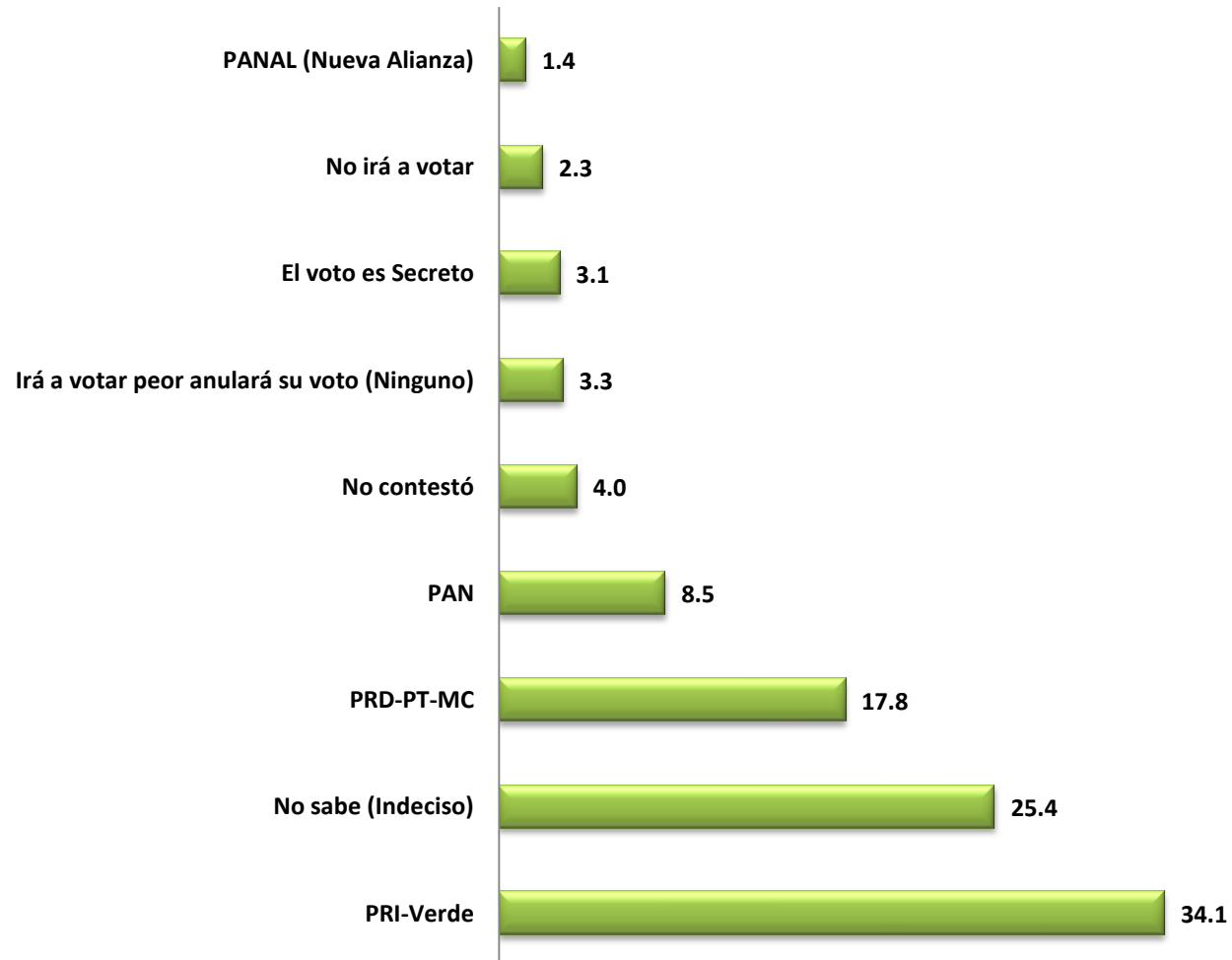


## VITRINA METODOLÓGICA

<b>Universo de Estudio</b>	Los habitantes mayores de edad del Primer Distrito Federal Electoral.
<b>Tamaño de la Muestra</b>	574 personas de 18 años ó mayores
<b>Principales Parámetros de Diseño</b>	Nivel de Confianza = 95%; Error máximo por simulación = $\pm$ 5.0% en la pregunta principal ¿Por cuál partido o coalición votaría usted?
<b>Método de Muestreo</b>	Conglomerado bietapico y estratificado en área urbana y rural, representativo y auto ponderado para elegir unidades de muestreo.
<b>Cuestionario</b>	20 preguntas de opción múltiple, más el llenado de papeleta
<b>Recolección de datos</b>	Entrevista personal mediante cuestionario con preguntas directas y deposito en urna de la papeleta
<b>Fechas de Levantamiento de Datos</b>	Jueves 10 al Domingo 13 de Mayo de 2012
<b>Levantamiento de la Información</b>	Seis equipos constituidos por 1 supervisor y 4 encuestadores cada uno.
<b>Análisis Estadísticos Utilizados</b>	Estadística descriptiva e inferencial univariada. Método estadístico multivariante de análisis de correspondencia.
<b>Valor de la Unidad Porcentual</b>	La opinión de 6 personas encuestadas representa aproximadamente una unidad porcentual.
<b>Tratamiento de la No Respuesta</b>	La no respuesta se considerara dentro del subconjunto de que no quieren que se conozca su intención de voto.
<b>Tacha de Rechazo general de la entrevista</b>	La tasa de rechazo para el levantamiento de la entrevista se presento en promedio de cada diez intentos de entrevistas ocho se concretaron y dos indicaron que no querían ser entrevistados.
<b>Software de Procesamiento</b>	Microsoft Office Access para captura de la información y el procesamiento de la información con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Statistica

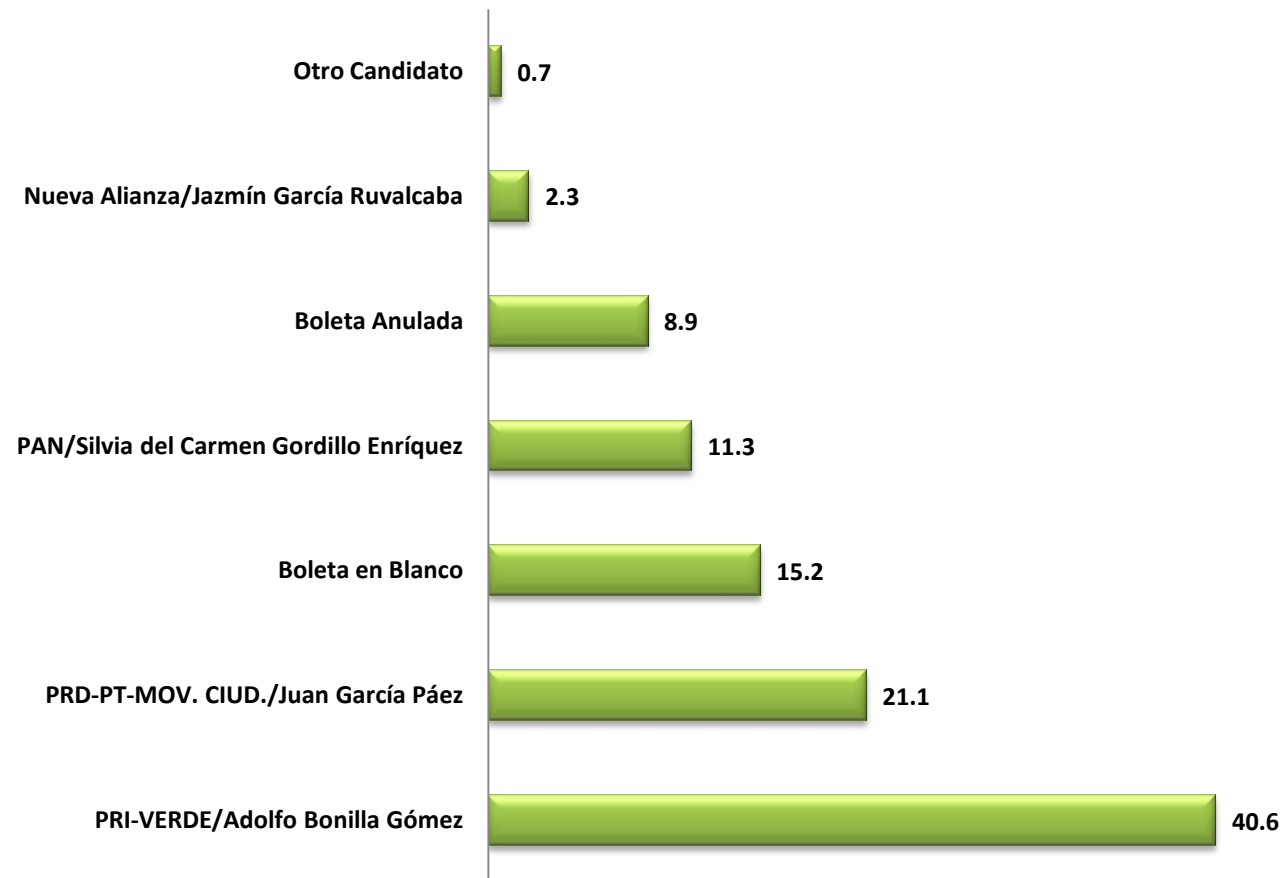


## Si el día de hoy fueran las elecciones, ¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría para Diputado en el DFE I?





**Si el día de hoy fueran las elecciones**  
**¿Por quién votará usted para DIPUTADO del DFE I?**  
**Márquela y deposítela por favor en la urna**

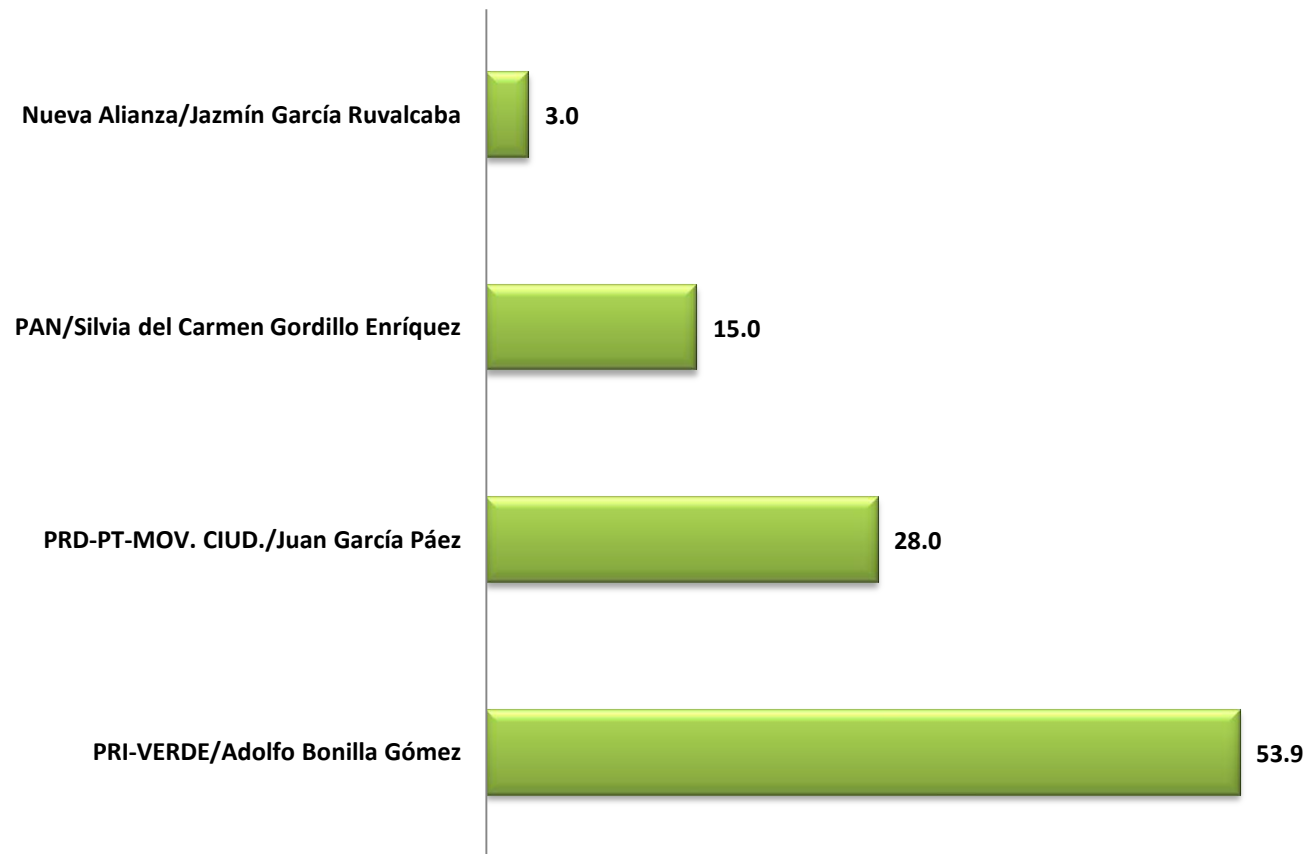




## Si el día de hoy fueran las elecciones

¿Por quién votará usted para DIPUTADO del DFE I?

Márquela y deposítela por favor en la urna, **Votación Efectiva**





## SEGUNDO DISTRITO FEDERAL ELECTORAL

- El **Segundo Distrito Federal Electoral** consta de 27 municipios en 660 secciones electorales, 260 urbanas y 400 rurales en una lista nominal de **294,249** electores, es decir ciudadanos mayores de 18 años que cuentan con credencial de elector.
- Los municipios más numerosos de este DFE II son **Jerez, Valparaíso, Villanueva, Nochistlán y Jalpa** con 53 % de la lista nominal.
- Los municipios y la cantidad de votantes, absoluto y porcentual se enlistan en la siguiente tabla.

Municipio	Lista Nominal	Porcentaje	Municipio	Lista Nominal	Porcentaje
JEREZ	50521	17%	GENARO CODINA	5662	2%
VALPARAISO	30269	10%	MOYAHUA DE ESTRADA	5425	2%
VILLANUEVA	27801	9%	TEUL DE GONZALEZ ORTEGA	4866	2%
NOCHISTLAN DE MEJIA	25610	9%	HUANUSCO	4484	2%
JALPA	20715	7%	APULCO	4390	1%
TLALTENANGO DE SANCHEZ	20222	7%	BENITO JUAREZ	3774	1%
ROMAN	20222	7%	BENITO JUAREZ	3774	1%
TABASCO	12780	4%	ATOLINGA	3253	1%
JUCHIPILA	12168	4%	TRINIDAD GARCIA DE LA CADENA	3079	1%
LUIS MOYA	9338	3%	MOMAX	2715	1%
MONTE ESCOBEDO	8623	3%	MEZQUITAL DEL ORO	2672	1%
CUAUHTEMOC	8204	3%	SANTA MARIA DE LA PAZ	2598	1%
TEPECHITLAN	7890	3%	EI PLATEADO DE JOAQUIN AMARO	2066	1%
TEPETONGO	7604	3%	SUSTICACAN	1283	0%
APOZOL	6237	2%	<b>Total</b>	<b>294249</b>	<b>100%</b>

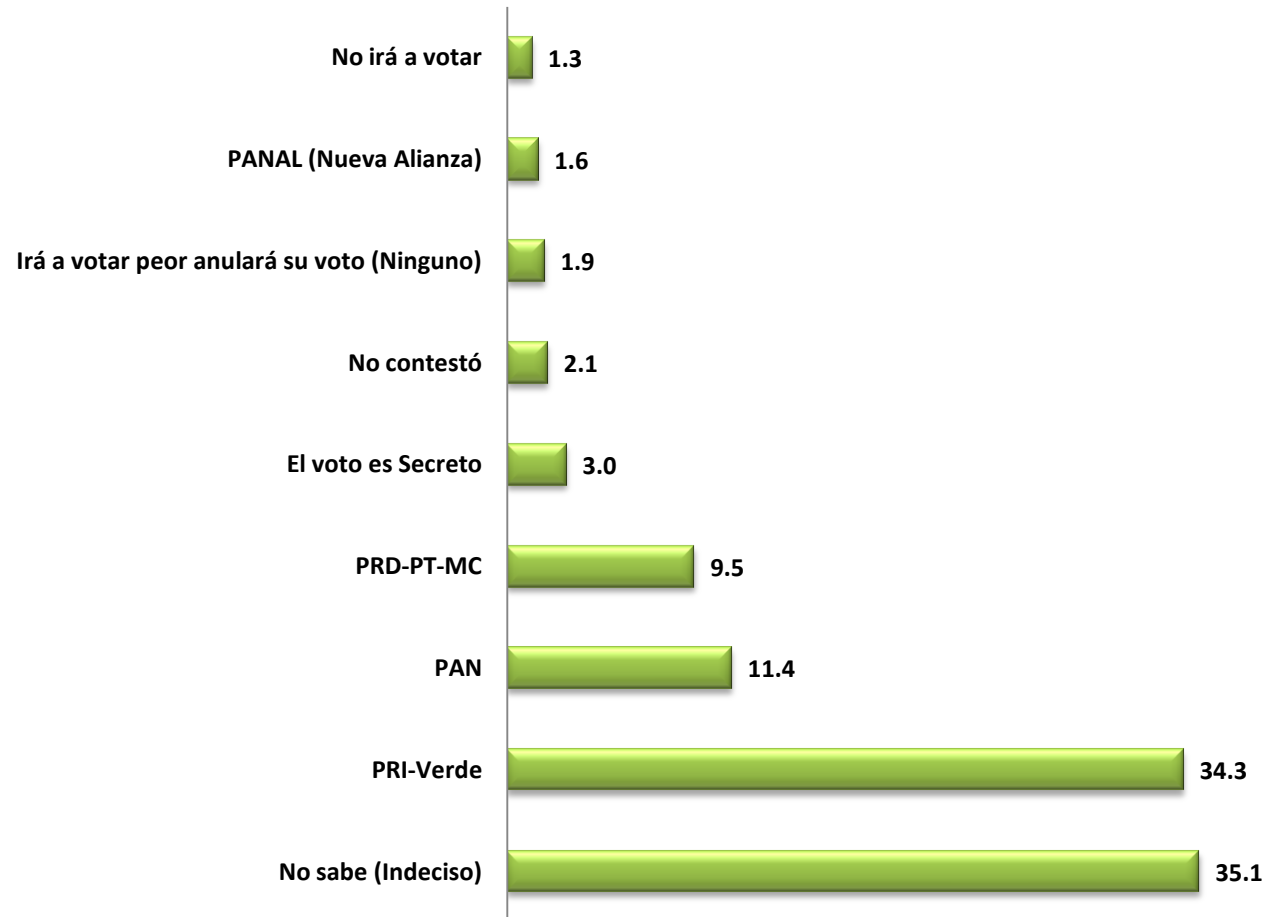


## VITRINA METODOLÓGICA

<b>Universo de Estudio</b>	Los habitantes mayores de edad del Segundo Distrito Federal Electoral.
<b>Tamaño de la Muestra</b>	633 personas de 18 años ó mayores
<b>Principales Parámetros de Diseño</b>	Nivel de Confianza = 95%; Error máximo por simulación = $\pm$ 4.9% en la pregunta principal ¿Por cuál partido o coalición votaría usted?
<b>Método de Muestreo</b>	Conglomerado bietapico y estratificado en área urbana y rural, representativo y auto ponderado para elegir unidades de muestreo.
<b>Cuestionario</b>	20 preguntas de opción múltiple, más el llenado de papeleta
<b>Recolección de datos</b>	Entrevista personal mediante cuestionario con preguntas directas y deposito en urna de la papeleta
<b>Fechas de Levantamiento de Datos</b>	Jueves 10 al Domingo 13 de Mayo de 2012
<b>Levantamiento de la Información</b>	Seis equipos constituidos por 1 supervisor y 4 encuestadores cada uno.
<b>Análisis Estadísticos Utilizados</b>	Estadística descriptiva e inferencial univariada. Método estadístico multivariante de análisis de correspondencia.
<b>Valor de la Unidad Porcentual</b>	La opinión de 6 personas encuestadas representa aproximadamente una unidad porcentual.
<b>Tratamiento de la No Respuesta</b>	La no respuesta se considerara dentro del subconjunto de que no quieran que se conozca su intención de voto.
<b>Tacha de Rechazo general de la entrevista</b>	La tasa de rechazo para el levantamiento de la entrevista se presento en promedio de cada diez intentos de entrevistas ocho se concretaron y dos indicaron que no querían ser entrevistados.
<b>Software de Procesamiento</b>	Microsoft Office Access para captura de la información y el procesamiento de la información con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Statistica

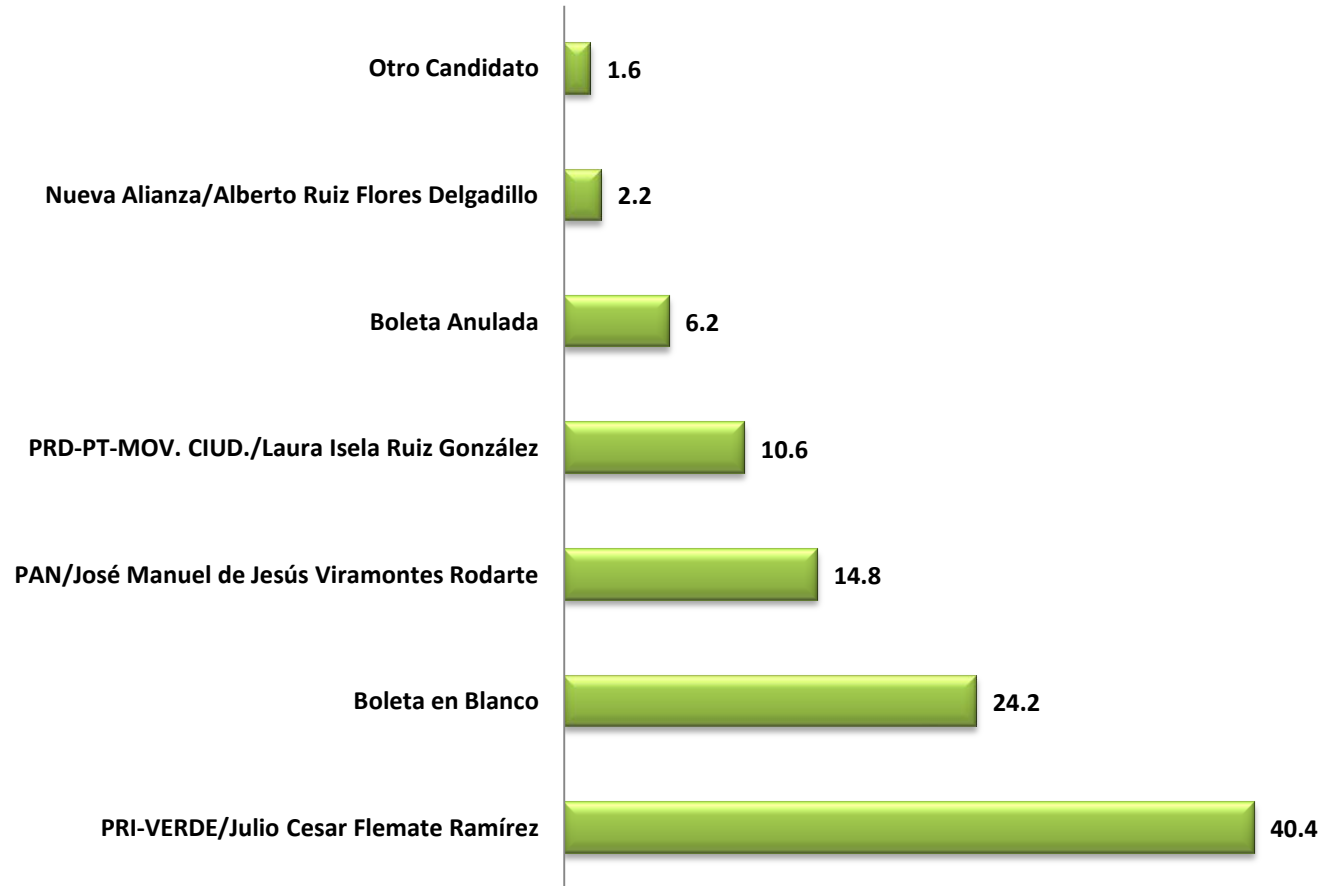


## Si el día de hoy fueran las elecciones, ¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría para diputado por el DFE II?





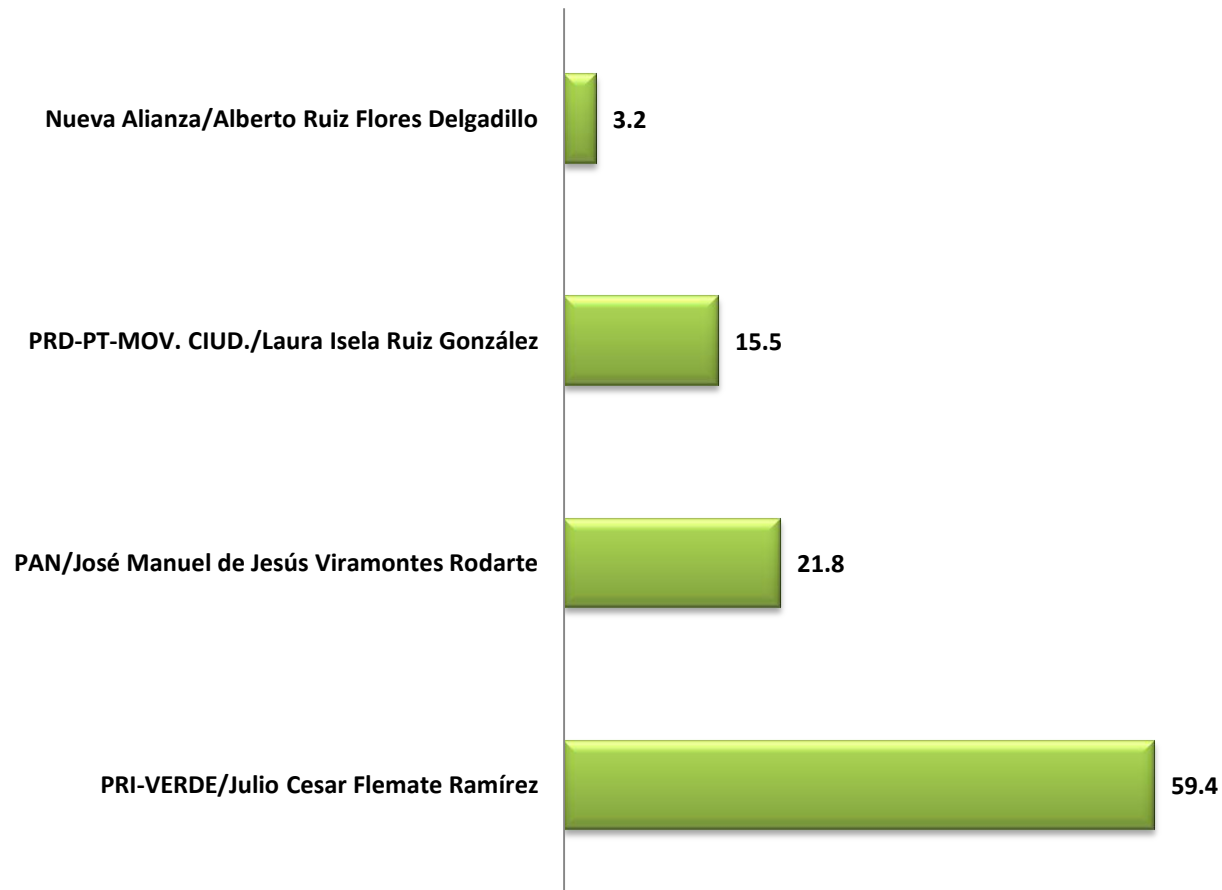
Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para  
DIPUTADO del DFE II?, Márquela y deposítela por favor en la urna







Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para DIPUTADO del DFE II?, Márquela y deposítela por favor en la urna. **Votación Efectiva**





## TERCER DISTRITO FEDERAL ELECTORAL

El **Tercer Distrito Federal Electoral** consta de 13 municipios en 436 secciones electorales, 235 urbanas y 201 rurales en una lista nominal de **267,178** electores, es decir ciudadanos mayores de 18 años que cuentan con credencial de elector, siendo los municipios más numerosos de **Zacatecas y Rio Grande** con 56 % de la lista nominal.

- Los municipios y la cantidad de votantes, absoluto y porcentual se enlistan en la siguiente tabla.

Municipio	Lista Nominal	Porcentaje
ZACATECAS	100714	38%
RIO GRANDE	48996	18%
VILLA DE COS	24084	9%
GENERAL FRANCISCO R. MURGUIA	18999	7%
JUAN ALDAMA	15692	6%
MAZAPIL	12834	5%
PANUCO	10955	4%
CONCEPCION DEL ORO	9159	3%
MORELOS	8035	3%
VETAGRANDE	6757	3%
CAÑITAS DE FELIPE PESCADOR	6254	2%
EI SALVADOR	2355	1%
MELCHOR OCAMPO	2344	1%
<b>Total</b>	<b>267178</b>	<b>100%</b>

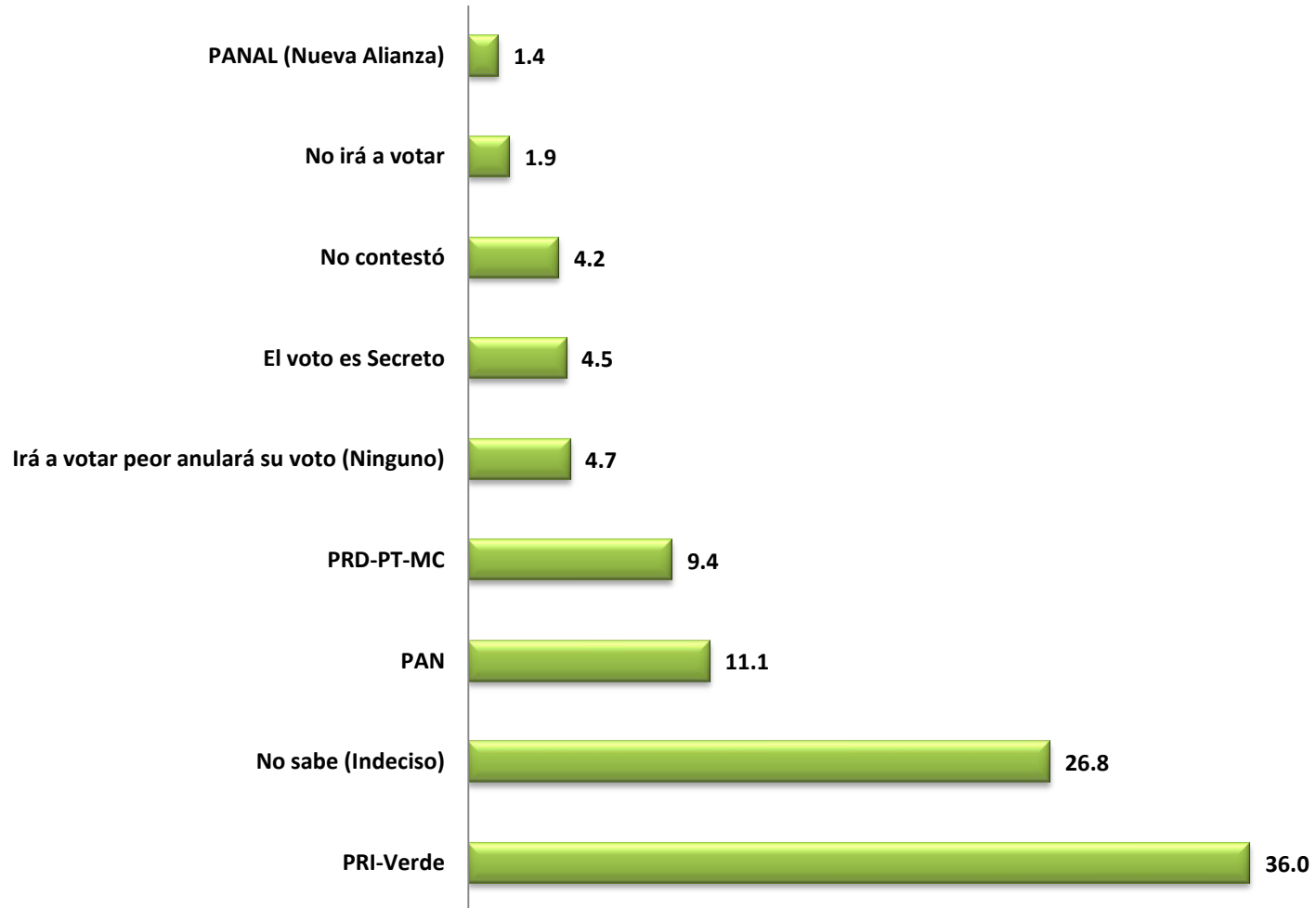


## VITRINA METODOLÓGICA

<b>Universo de Estudio</b>	Los habitantes mayores de edad del Tercer Distrito Federal Electoral.
<b>Tamaño de la Muestra</b>	575 personas de 18 años ó mayores
<b>Principales Parámetros de Diseño</b>	Nivel de Confianza = 95%; Error máximo por simulación = $\pm$ 3.9 % en la pregunta principal ¿Por cuál partido o coalición votaría usted?
<b>Método de Muestreo</b>	Conglomerado bietapico y estratificado en área urbana y rural, representativo y auto ponderado para elegir unidades de muestreo.
<b>Cuestionario</b>	20 preguntas de opción múltiple, más el llenado de papeleta
<b>Recolección de datos</b>	Entrevista personal mediante cuestionario con preguntas directas y deposito en urna de la papeleta
<b>Fechas de Levantamiento de Datos</b>	Jueves 10 al Domingo 13 de Mayo de 2012
<b>Levantamiento de la Información</b>	Seis equipos constituidos por 1 supervisor y 4 encuestadores cada uno.
<b>Análisis Estadísticos Utilizados</b>	Estadística descriptiva e inferencial univariada. Método estadístico multivariante de análisis de correspondencia.
<b>Valor de la Unidad Porcentual</b>	La opinión de 6 personas encuestadas representa aproximadamente una unidad porcentual.
<b>Tratamiento de la No Respuesta</b>	La no respuesta se considerara dentro del subconjunto de que no quieren que se conozca su intención de voto.
<b>Tacha de Rechazo general de la entrevista</b>	La tasa de rechazo para el levantamiento de la entrevista se presento en promedio de cada diez intentos de entrevistas ocho se concretaron y dos indicaron que no querían ser entrevistados.
<b>Software de Procesamiento</b>	Microsoft Office Access para captura de la información y el procesamiento de la información con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Statistica

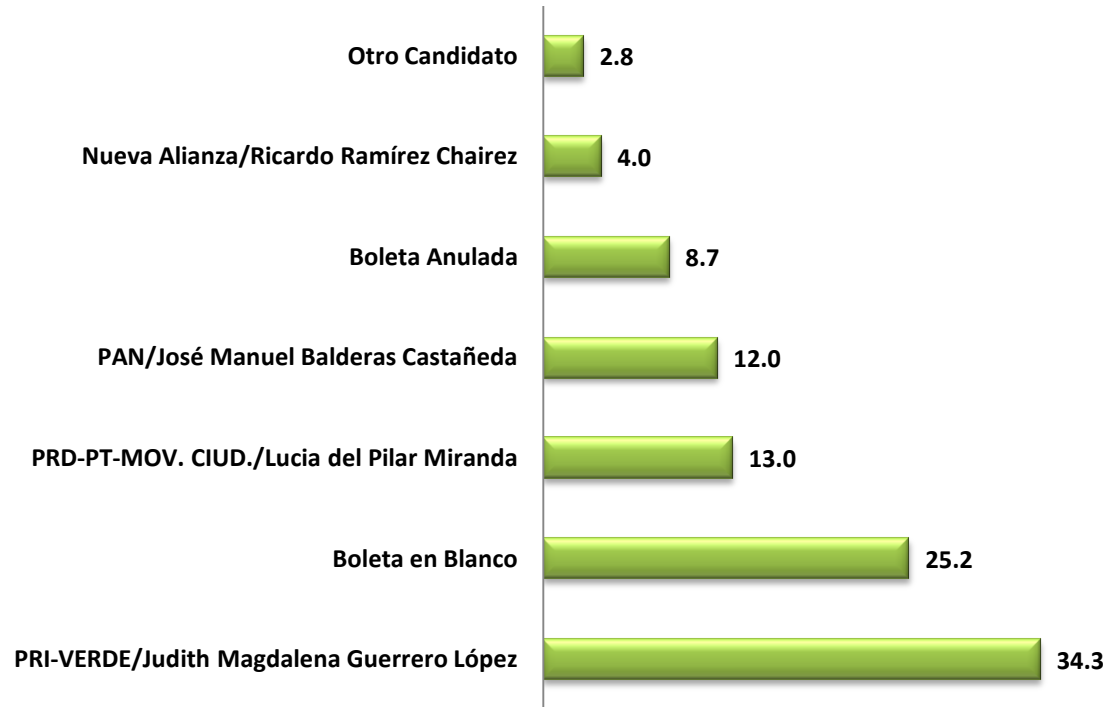


Si el día de hoy fueran las elecciones,  
¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría para diputado del DFE III?



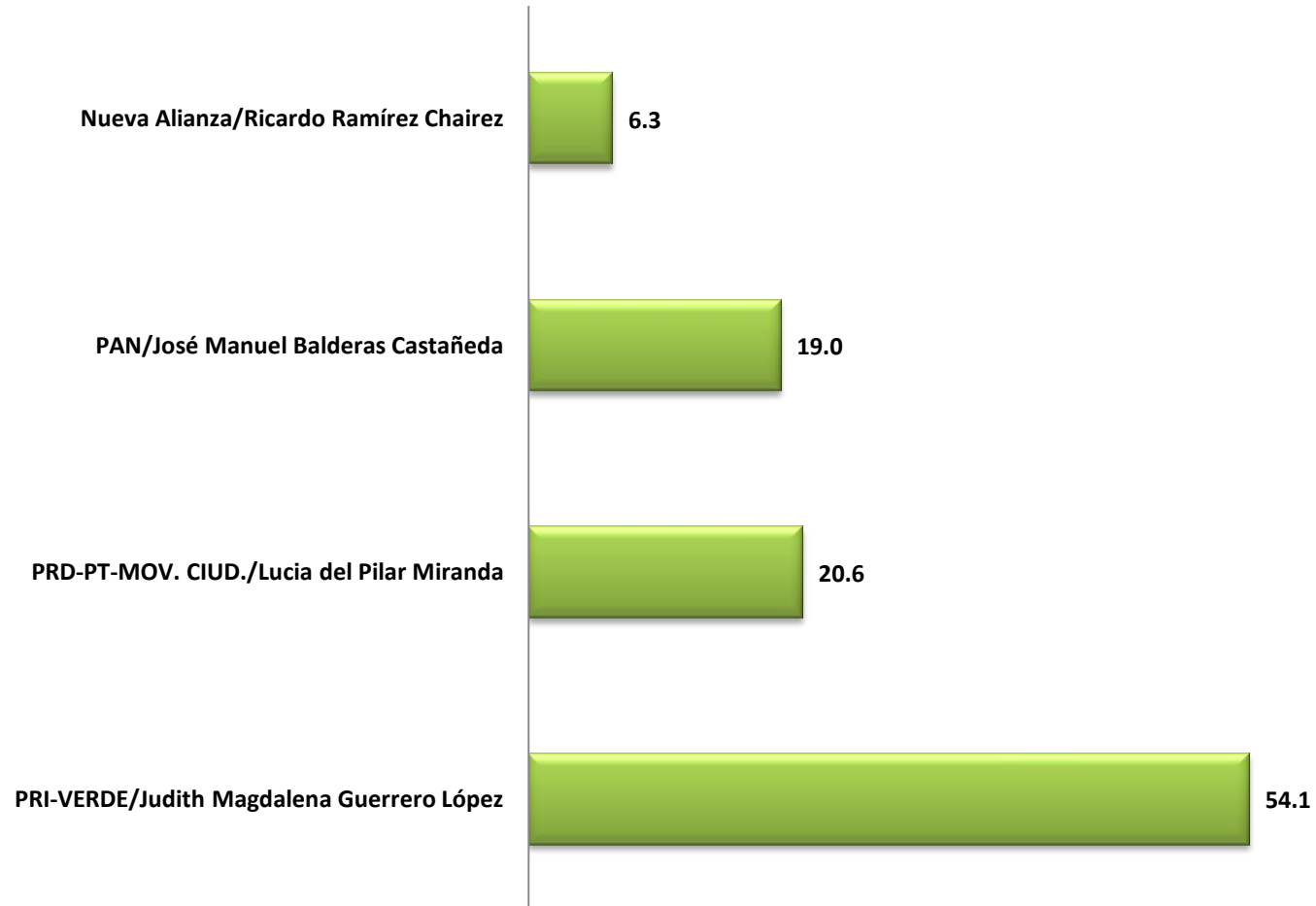


## Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para DIPUTADO? Márquela y deposítela por favor en la urna





Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para DIPUTADO?  
Márquela y deposítela por favor en la urna. **Votación Efectiva**





## CUARTO DISTRITO FEDERAL ELECTORAL

- El **Cuarto Distrito Federal Electoral** consta de 10 municipios en 357 secciones electorales, 162 urbanas y 195 rurales en una lista nominal de **274,142** electores, es decir ciudadanos mayores de 18 años que cuentan con credencial de elector, siendo los municipios más numerosos de **Guadalupe y Pinos** con 52 % de la lista nominal.
- Los municipios y la cantidad de votantes, absoluto y porcentual se enlistan en la siguiente tabla.

Municipio	Lista Nominal	Porcentaje
GUADALUPE	94673	35%
PINOS	47006	17%
LORETO	30563	11%
OJOCALIENTE	28831	11%
GENERAL PANFILO NATERA	17531	6%
VILLA HIDALGO	12395	5%
VILLA GARCIA	11742	4%
TRANCOSO	10889	4%
NORIA DE ANGELES	10681	4%
VILLA GONZALEZ ORTEGA	9831	4%
<b>Total</b>	<b>274142</b>	<b>100%</b>



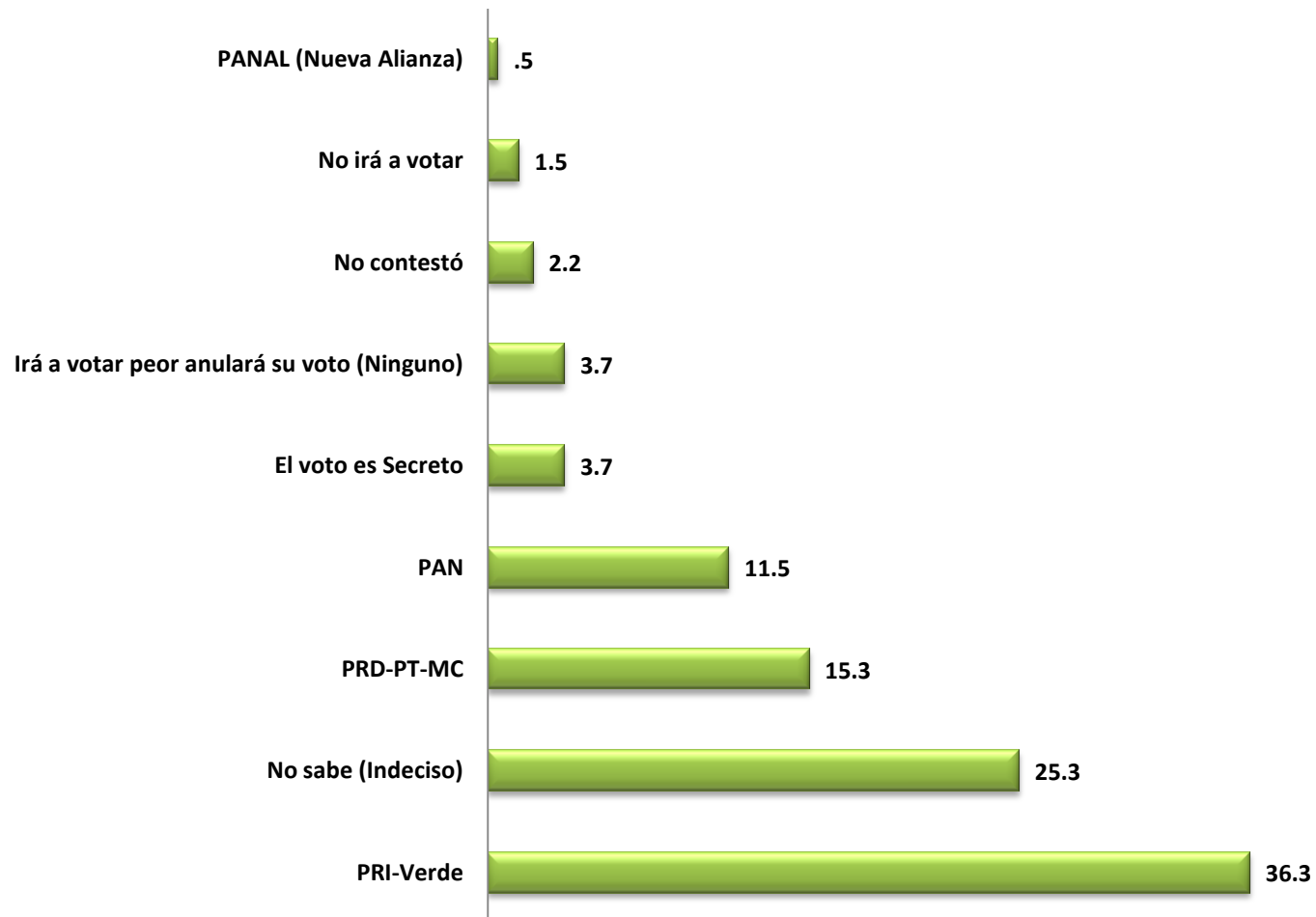
## VITRINA METODOLÓGICA

<b>Universo de Estudio</b>	Los habitantes mayores de edad del Cuarto Distrito Federal Electoral.
<b>Tamaño de la Muestra</b>	600 personas de 18 años ó mayores
<b>Principales Parámetros de Diseño</b>	Nivel de Confianza = 95%; Error máximo por simulación = $\pm$ 4.3 % en la pregunta principal ¿Por cuál partido o coalición votaría usted?
<b>Método de Muestreo</b>	Conglomerado bietapico y estratificado en área urbana y rural, representativo y auto ponderado para elegir unidades de muestreo.
<b>Cuestionario</b>	20 preguntas de opción múltiple, más el llenado de papeleta
<b>Recolección de datos</b>	Entrevista personal mediante cuestionario con preguntas directas y deposito en urna de la papeleta
<b>Fechas de Levantamiento de Datos</b>	Jueves 10 al Domingo 13 de Mayo de 2012
<b>Levantamiento de la Información</b>	Seis equipos constituidos por 1 supervisor y 4 encuestadores cada uno.
<b>Análisis Estadísticos Utilizados</b>	Estadística descriptiva e inferencial univariada. Método estadístico multivariante de análisis de correspondencia.
<b>Valor de la Unidad Porcentual</b>	La opinión de 6 personas encuestadas representa aproximadamente una unidad porcentual.
<b>Tratamiento de la No Respuesta</b>	La no respuesta se considerara dentro del subconjunto de que no quieren que se conozca su intención de voto.
<b>Tacha de Rechazo general de la entrevista</b>	La tasa de rechazo para el levantamiento de la entrevista se presento en promedio de cada diez intentos de entrevistas ocho se concretaron y dos indicaron que no querían ser entrevistados.
<b>Software de Procesamiento</b>	Microsoft Office Access para captura de la información y el procesamiento de la información con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Statistica



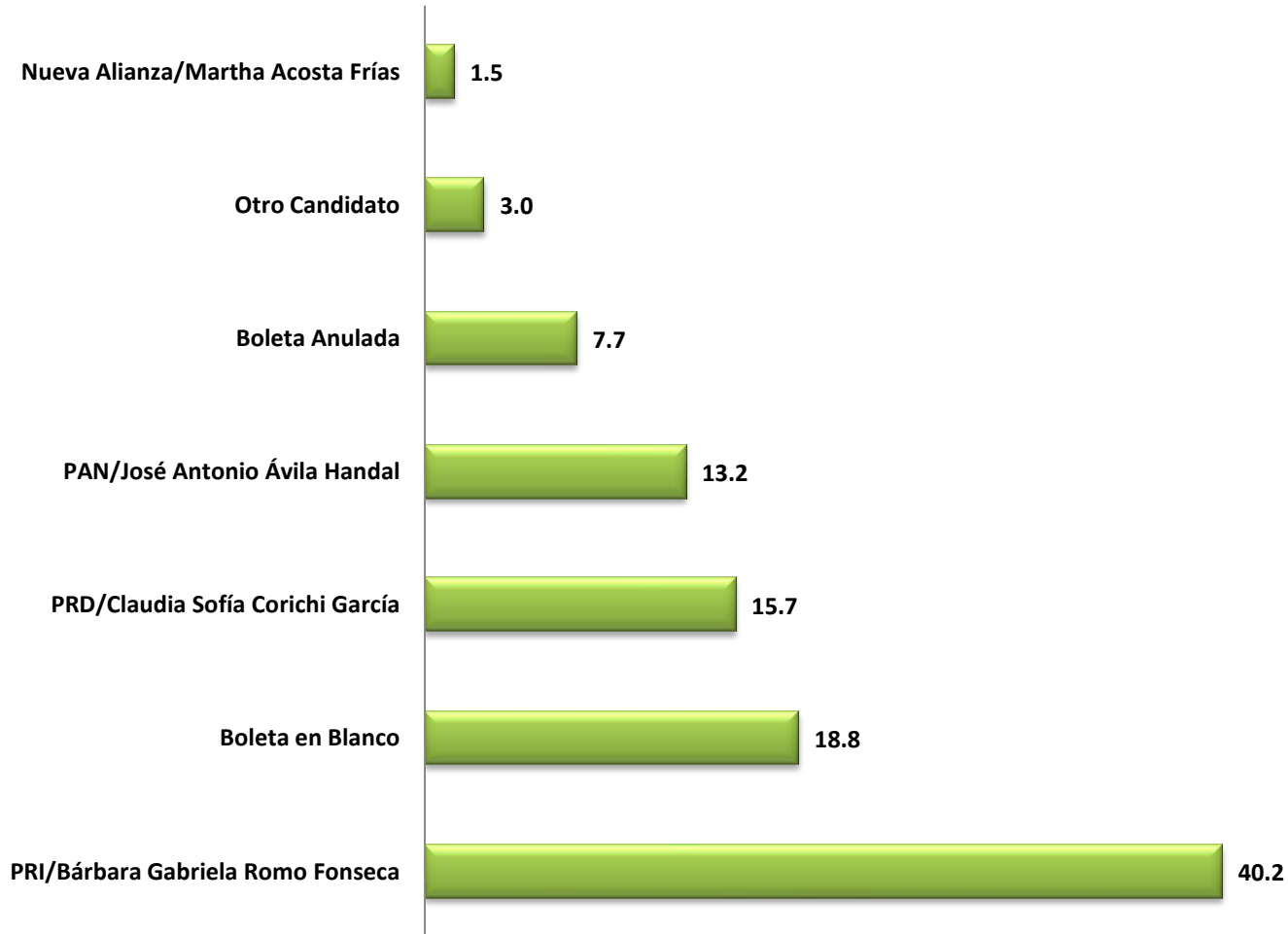


## Si el día de hoy fueran las elecciones, ¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría para diputado del DFE IV?





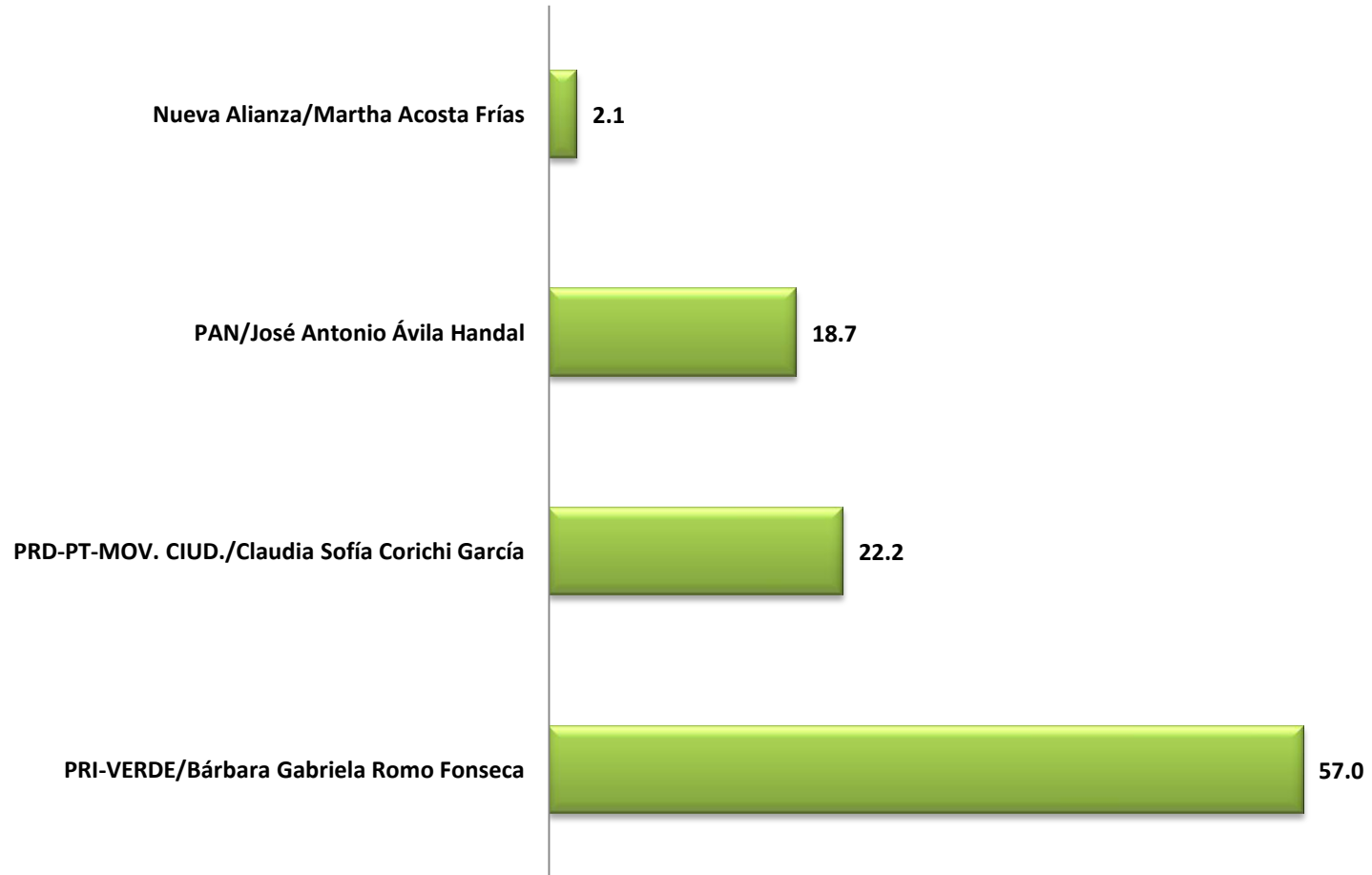
## Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para DIPUTADO? Márquela y deposítela por favor en la urna





Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para DIPUTADO?

Márquela y deposítela por favor en la urna. **Votación Efectiva**





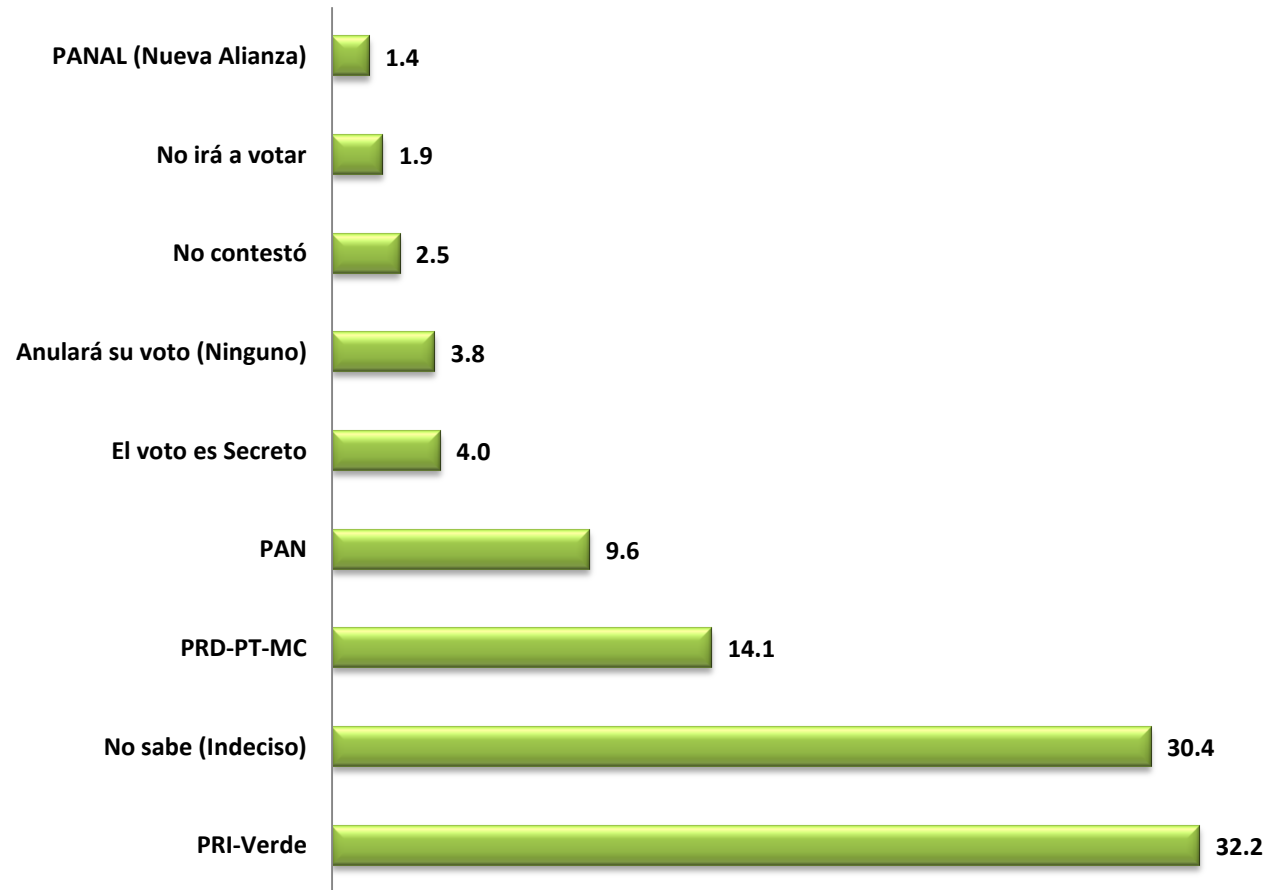
## PREFERENCIA PARA SENADOR

### VITRINA METODOLÓGICA PARA ESTUDIO DEMOSCÓPICO ESTATAL

<b>Universo de Estudio</b>	Los habitantes mayores de edad en los Cuarto Distritos Federales Electorales.
<b>Tamaño de la Muestra</b>	2388 personas de 18 años ó mayores
<b>Principales Parámetros de Diseño</b>	Nivel de Confianza = 95%; Error máximo por simulación = $\pm$ 2.9 % en la pregunta principal ¿Por cuál partido o coalición votaría usted?
<b>Método de Muestreo</b>	Conglomerado bietapico y estratificado en área urbana y rural, representativo y auto ponderado para elegir unidades de muestreo.
<b>Cuestionario</b>	20 preguntas de opción múltiple, más el llenado de papeleta
<b>Recolección de datos</b>	Entrevista personal mediante cuestionario con preguntas directas y deposito en urna de la papeleta
<b>Fechas de Levantamiento de Datos</b>	Jueves 10 al Domingo 13 de Mayo de 2012
<b>Levantamiento de la Información</b>	Seis equipos constituidos por 1 supervisor y 4 encuestadores cada uno.
<b>Análisis Estadísticos Utilizados</b>	Estadística descriptiva e inferencial univariada. Método estadístico multivariante de análisis de correspondencia.
<b>Valor de la Unidad Porcentual</b>	La opinión de 6 personas encuestadas representa aproximadamente una unidad porcentual.
<b>Tratamiento de la No Respuesta</b>	La no respuesta se considerara dentro del subconjunto de que no quieren que se conozca su intención de voto.
<b>Tacha de Rechazo general de la entrevista</b>	La tasa de rechazo para el levantamiento de la entrevista se presento en promedio de cada diez intentos de entrevistas ocho se concretaron y dos indicaron que no querían ser entrevistados.
<b>Software de Procesamiento</b>	Microsoft Office Access para captura de la información y el procesamiento de la información con Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) y Statistica

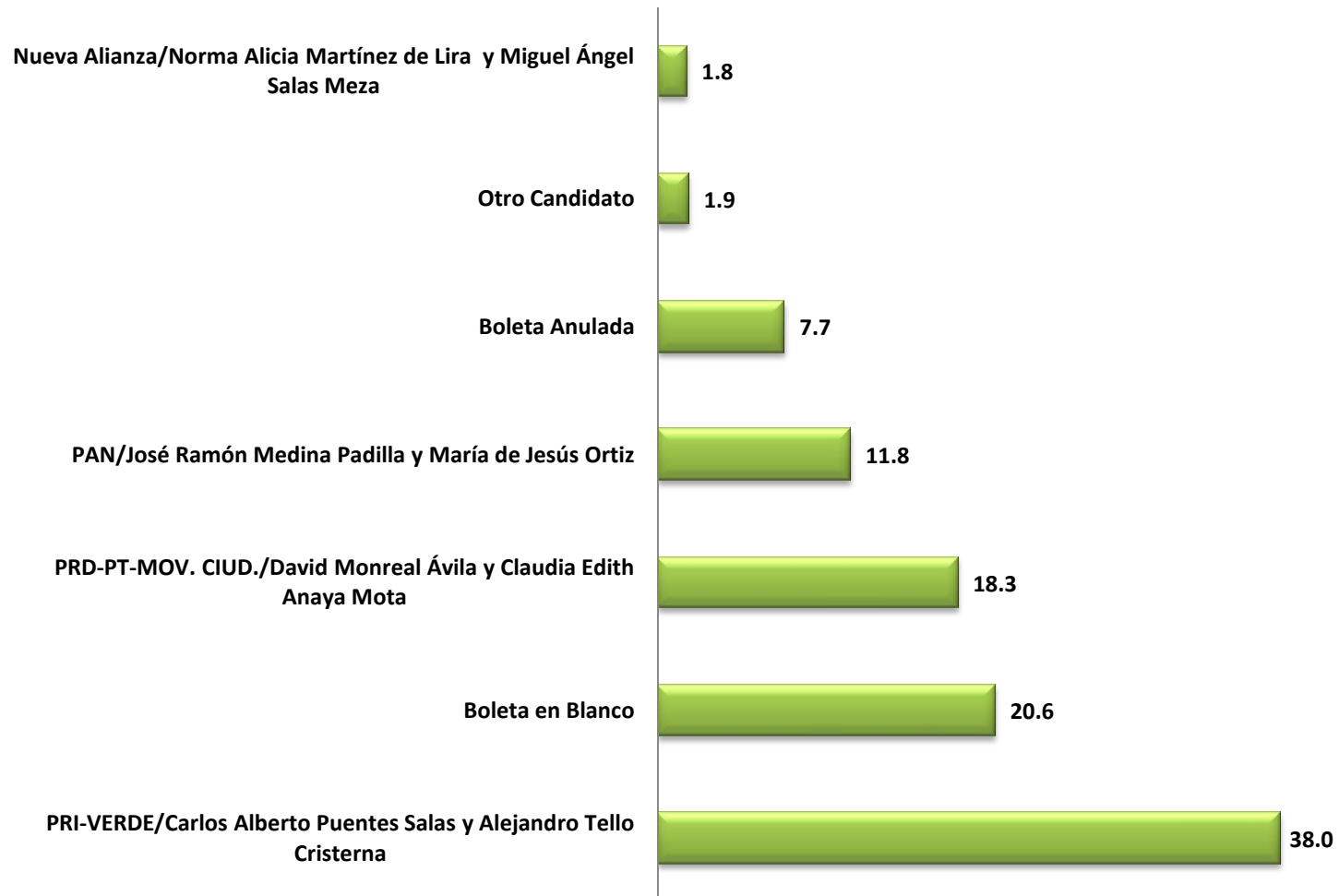


## Si el día de hoy fueran las elecciones, ¿Por cuál partido o coalición de partidos votaría para Senador?



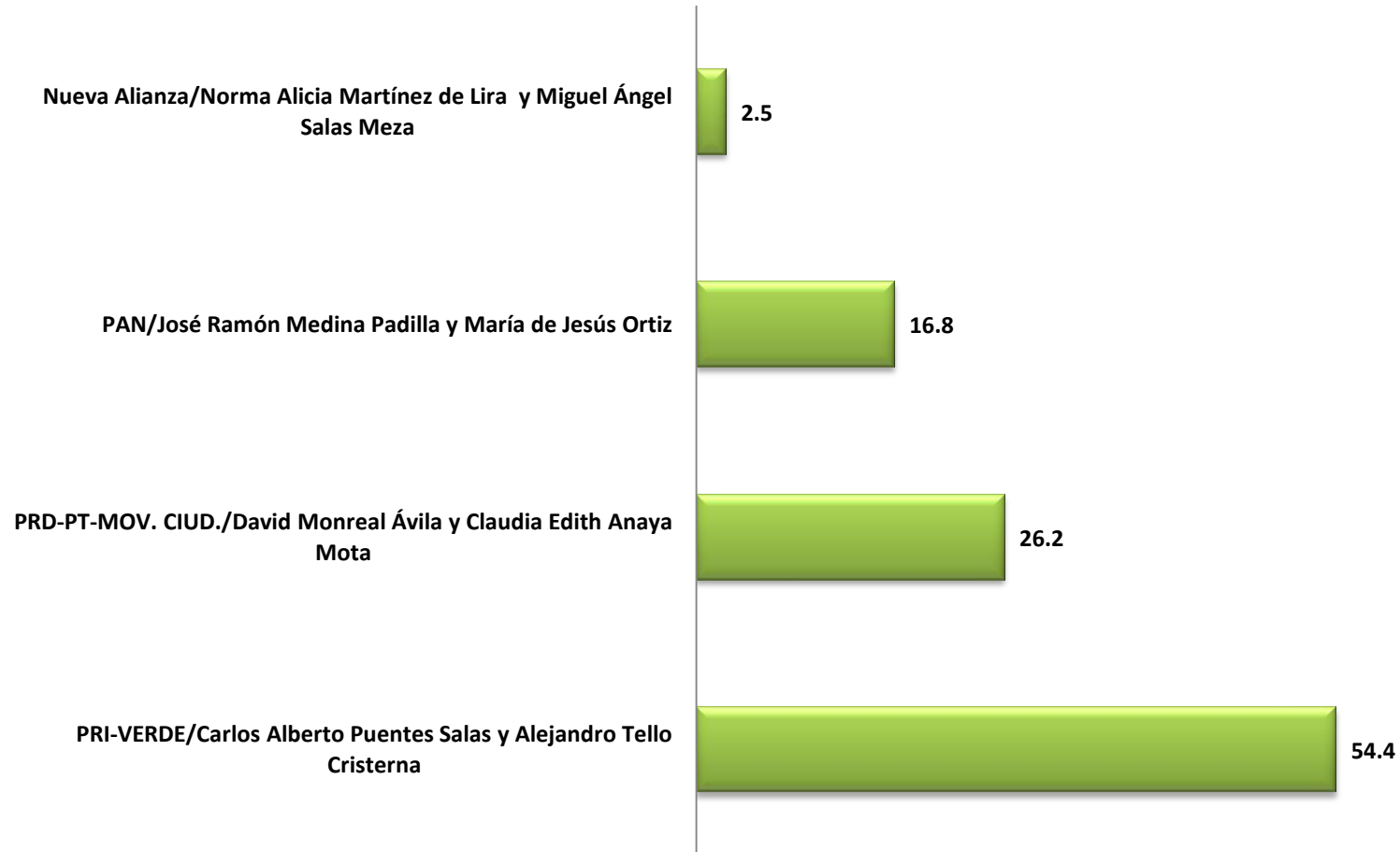


## Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para SENADOR? Márquela y deposítela por favor en la urna





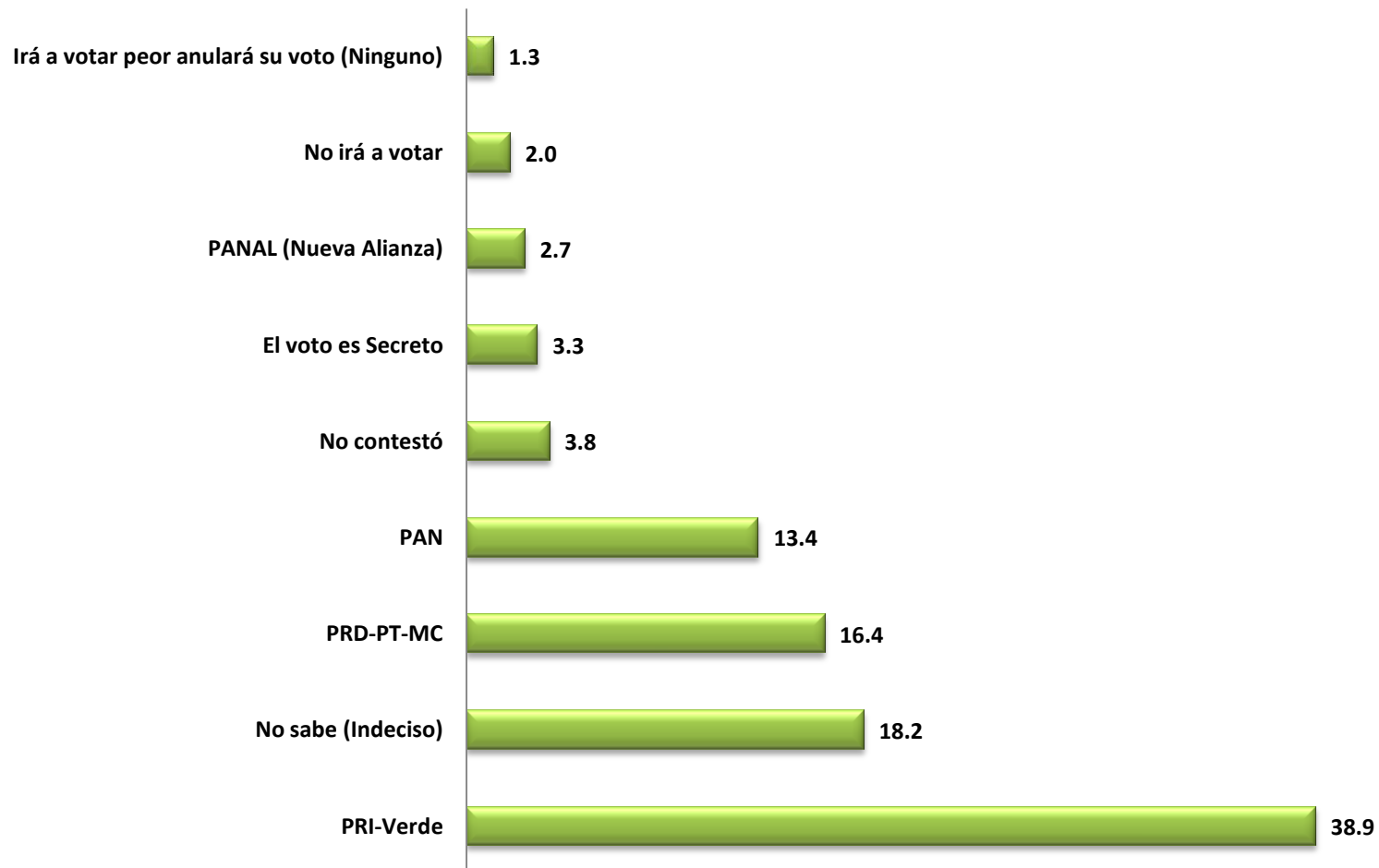
Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para SENADOR?  
Márquela y deposítela por favor en la urna. **Votación Efectiva**





# PREFERENCIA PARA PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

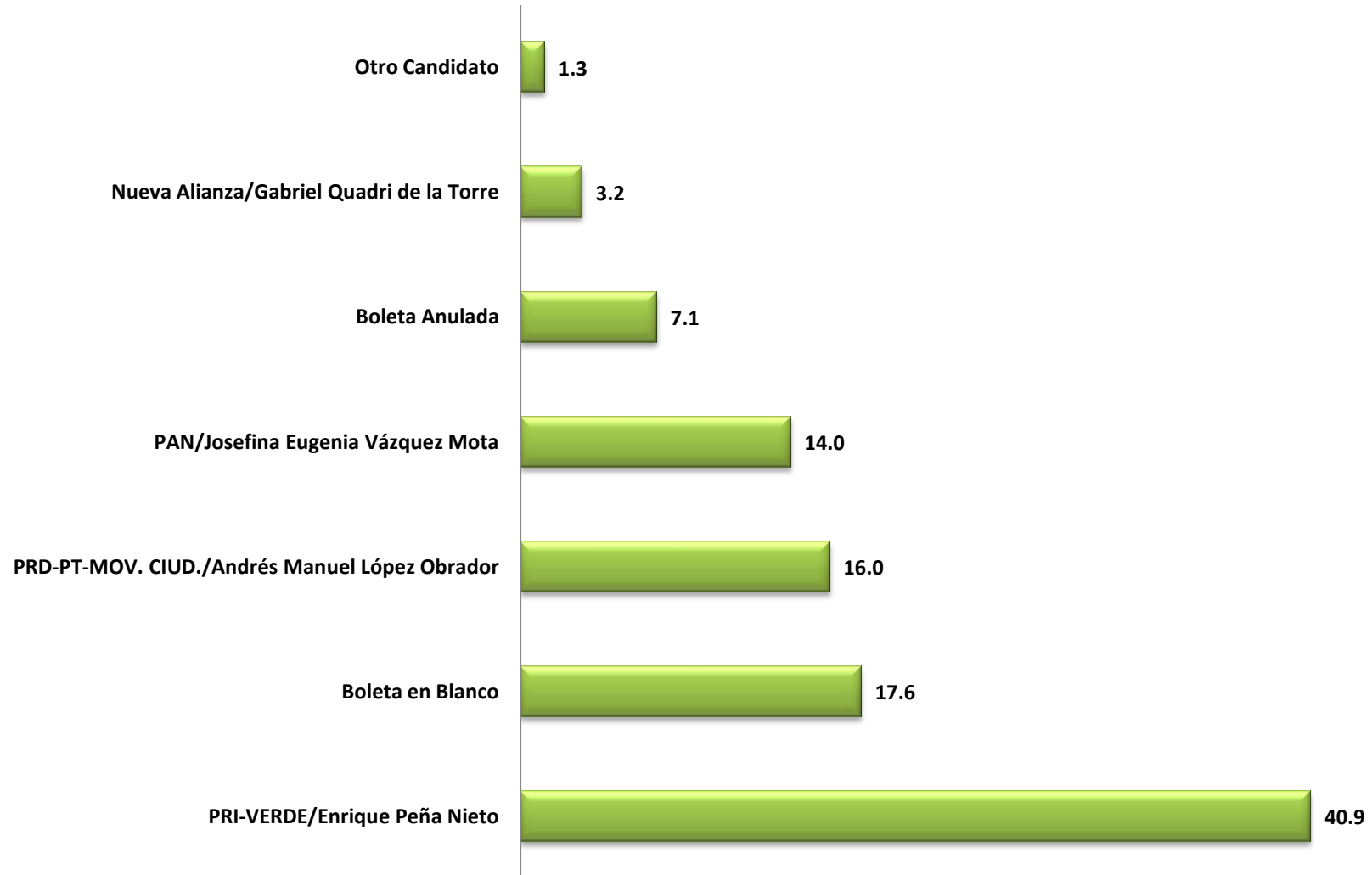
Si hoy fueran las elecciones para elegir al Presidente de la República ¿Por cuál partido político o coalición votaría?





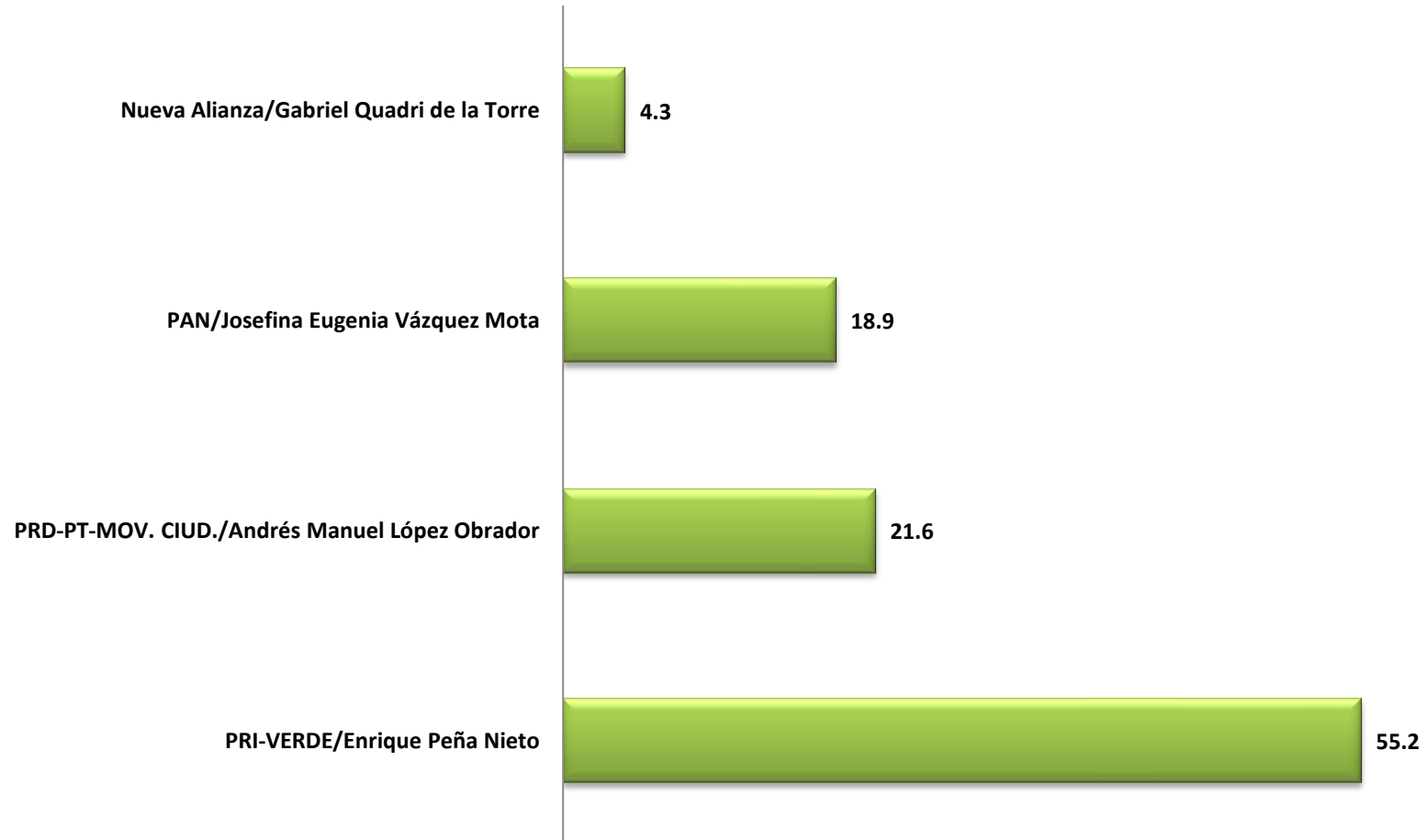


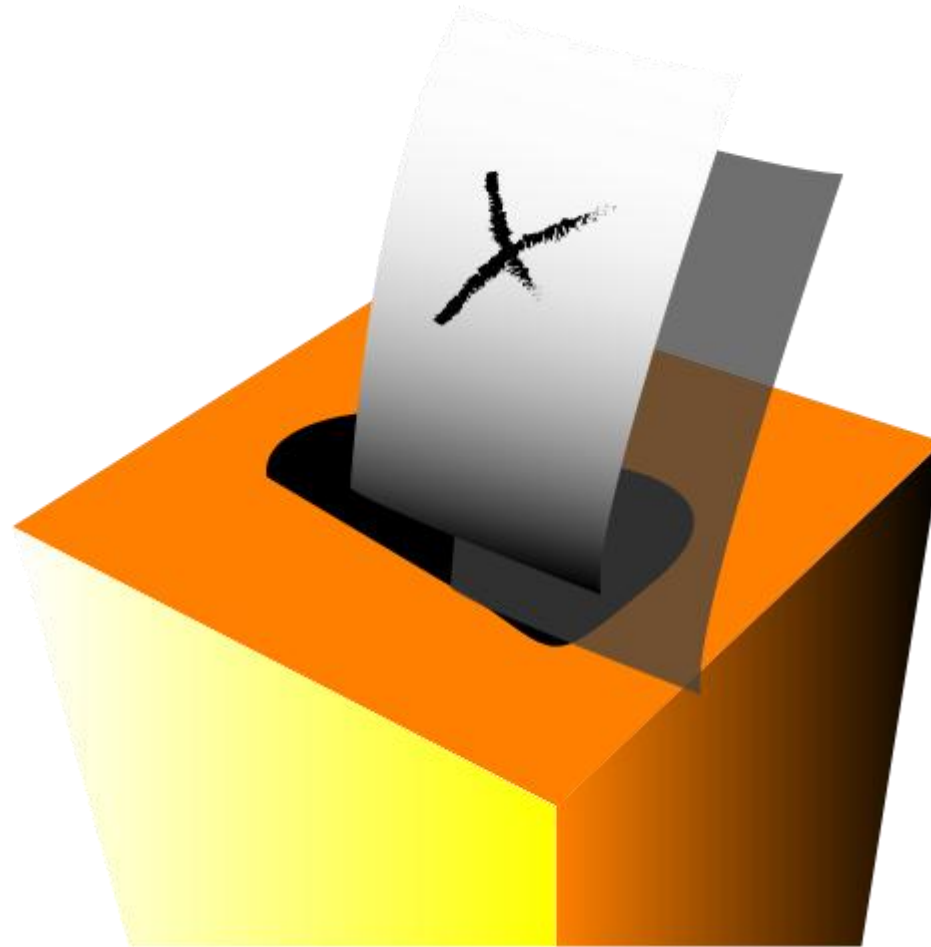
## Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para PRESIDENTE DE LA REPUBLICA? Márquela y dépositela por favor en la urna





Si el día de hoy fueran las elecciones ¿Por quién votará usted para PRESIDENTE DE LA REPUBLICA? Márquela y deposítela por favor en la urna. **Votación Efectiva**





## ANEXO MATEMÁTICO



## Fundamentación Matemática

- ✧ El marco muestral fue elaborado con un diseño de muestreo conglomerado polietápico. Cada sección visitada se considera como un conglomerado de tal manera que el cálculo del error máximo se realiza aplicando las siguientes formulas [9,10] :
- ✧ Estimación de la proporción poblacional  $p$ :

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \hat{p}_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

donde:

$M_i \equiv$  Elementos en el conglomerado  $i$

$\hat{p}_i \equiv$  Proporción esperada en el conglomerado  $i$



✧ Varianza del estimador de proporción  $\hat{P}$  :

$$\hat{V}(\hat{p}) = \left( \frac{N-n}{N} \right) \left( \frac{1}{n\bar{M}^2} \right) s_r^2 + \frac{1}{nN\bar{M}^2} \sum_{i=1}^n M_i^2 \left( \frac{M_i - m_i}{M_i} \right) \left( \frac{\hat{p}_i \hat{q}_i}{m_i - 1} \right)$$

En donde:

$N$  = El número de conglomerados en la población

$n$  = El número de conglomerados seleccionados en una muestra irrestricta

$M_i$  = El número de elementos en el conglomerado  $i$

$$s_r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n M_i^2 (\hat{p}_i - \hat{p})^2}{n-1}$$

$m_i$  = El número de elementos seleccionados en una muestra aleatoria del conglomerado  $i$

$\bar{M}$  = Tamaño del conglomerado promedio para la población de interés

y 
$$\hat{q}_i = 1 - \hat{p}_i$$

✧ Límite para el error máximo de estimación:

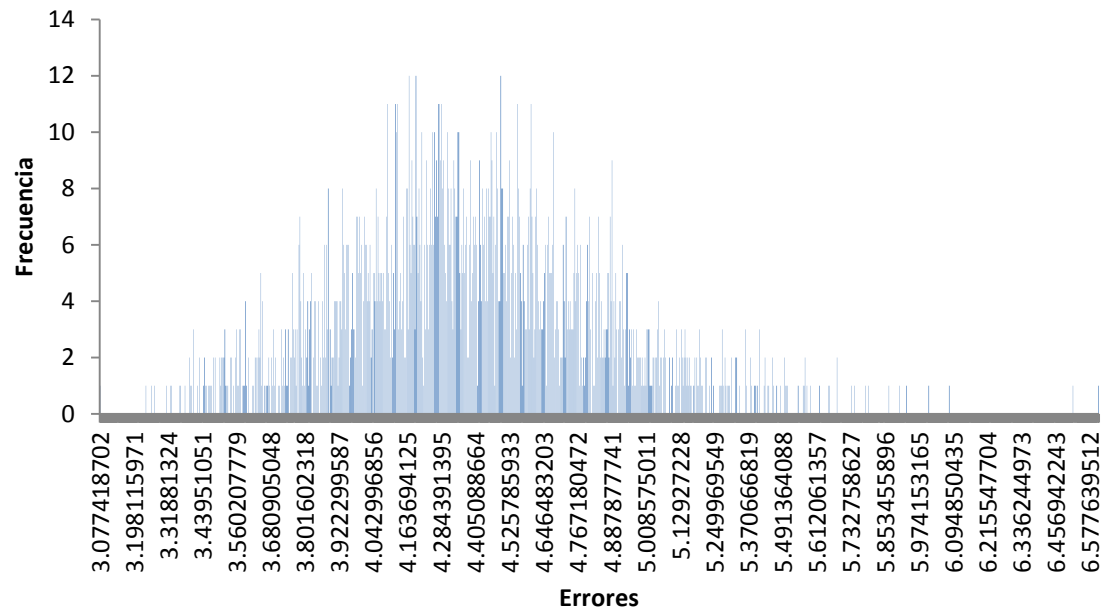
$$Error = 2\sqrt{\hat{V}(\hat{p})}$$



## Error máximo de estimación teórico obtenido por métodos de simulación matemática para senadores

Número de simulaciones	2,000
Promedio del error de simulación	2.9
Varianza del error de simulación	0.06
Desviación del error de simulación	0.25

### Histograma de simulación de los errores de estimación





## Créditos

Universidad Autónoma de Zacatecas  
Laboratorio de Estadística y Matemática Aplicada  
Unidad Académica de Matemáticas  
Camino a la Bufa esquina con  
Calzada Solidaridad S/N  
Zacatecas, Zac.  
C.P. 98068  
TEL: (492) 923-9407 Ext. 1703  
Fax: (492) 922-9975  
<http://matematicas.reduaz.mx>

---

**Coordinador General**

M. en A. Leopoldo Trueba Vázquez

**Directora del Proyecto**

M. en C. Verónica Arredondo Luna

**Responsables de Logística**

Manuel Armando Campos Reyes  
Fidel Galaviz Lozano  
Manuel de Jesús Alba Sandoval

**Responsables de Auditoría de Datos**

Beatriz Sierra Álvaro

**Responsable de Captura de Información**

Rosa María Ramírez Díaz

---