TP 2 - Estratificacion Mesas Electorales Hogares

Gomez Vargas Andrea, Iummato Luciana, Pesce Andrea Gisele

2024-11-30

Contenido

Paquetes de trabajo

```
library(tidyverse)
library(survey)
library(readxl)
library(gt)
library(sampling)
library(VIM)
library(binom)
library(openxlsx)
library(DT)

options(scipen = 999)
```

Ejercicio 1

```
#Importar datos

marco <- read.csv("data/MESAS_ESCRUTADAS_Cierre.csv", encoding = "UTF-8")
```

```
#Explorar datos

names(marco)
```

```
##  [1] "Agrupacion"      "Cargo"           "Codigo"          "Distrito"
##  [5] "Establecimiento" "Fecha"           "IdCargo"         "IdCircuito"
##  [9] "IdDistrito"      "IdSeccion"       "Mesa"            "Seccion"
## [13] "electores"       "envio"           "idAgrupacion"    "idAgrupacionInt"
## [17] "tipoVoto"        "votos"
```

```
glimpse(marco)
```

```
## Rows: 2,665,130
## Columns: 18
## $ Agrupacion      <chr> "", "", "", "", "", "JUNTOS POR EL CAMBIO", "FRENTE DE~
## $ Cargo           <chr> "DIPUTADOS PROVINCIALES", "DIPUTADOS PROVINCIALES", "D~
## $ Codigo          <int> 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 74, 74, 74, 74~
## $ Distrito        <chr> "Ciudad Autónoma de Buenos Aires", "Ciudad Autónoma de~
## $ Establecimiento <chr> "Colegio Nac. Nº2 D. F. Sarmiento", "Colegio Nac. Nº2 ~
## $ Fecha           <chr> "14-11-2021 18:30", "14-11-2021 18:30", "14-11-2021 18~
## $ IdCargo         <int> 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, ~
## $ IdCircuito      <chr> "00006", "00006", "00006", "00006", "00006", "00006", ~
## $ IdDistrito      <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
## $ IdSeccion       <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
## $ Mesa            <chr> "09060E", "09060E", "09060E", "09060E", "09060E", "090~
## $ Seccion         <chr> "Comuna 01", "Comuna 01", "Comuna 01", "Comuna 01", "C~
## $ electores       <int> 346, 346, 346, 346, 346, 346, 346, 346, 346, 346, 350,~
## $ envio           <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
## $ idAgrupacion    <int> NA, NA, NA, NA, NA, 501, 502, 504, 503, 187, NA, NA, N~
## $ idAgrupacionInt <int> NA, NA, NA, NA, NA, 11, 12, 14, 13, 7, NA, NA, NA, NA,~
## $ tipoVoto        <chr> "blancos", "nulos", "recurridos", "comando", "impugnad~
## $ votos           <int> 0, 1, 0, 0, 0, 9, 6, 3, 2, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 29, 13, 1~
```

```
marco$Agrupacion<-as.factor(marco$Agrupacion)
```

1. Qué cantidad mínima de variables identifica una mesa electoral? Y un colegio?

a. Mesa electoral: Distrito, sección, circuito, establecimiento y el propio código de la mesa

b. Establecimiento: Distrito, sección, circuito, y el propio nombre del establecimiento

2. Hallar la proporción de votos a diputados por cada uno de los cuatro agrupamientos de partidos (son 3 segun el enunciado inicial del TP:FdT, JxC y FIT)

```
#Filtro votos positivos + votos diputados
marco_positivos<-marco %>% filter(tipoVoto=="positivo"& Cargo=="DIPUTADOS NACIONALES")
```

```
# Elimino algunas variables
marco_positivos$Codigo <- NULL
marco_positivos$Fecha <- NULL
marco_positivos$Cargo <- NULL
marco_positivos$envio <- NULL
marco_positivos$idAgrupacion <- NULL
marco_positivos$idCargo <- NULL
marco_positivos$idAgrupacionInt <- NULL
```

```
total_votos <- marco_positivos %>%
  summarise(total_votos = sum(votos)) %>%
  pull(total_votos)

total_votos
```

```
## [1] 23238621
```

```
#Recodificar partidos
marco_positivos$Partido <- "Resto"
marco_positivos$Partido <-
  ifelse(substr(marco_positivos$Agrupacion,1,15)=="FRENTE DE TODOS","FdT",marco_positivos$Partido)
marco_positivos$Partido <-
  ifelse(substr(marco_positivos$Agrupacion,1,19)==
           "FRENTE DE IZQUIERDA","FIT",marco_positivos$Partido)
marco_positivos$Partido <- ifelse(substr(marco_positivos$Agrupacion,1,6)==
                                  "JUNTOS","Juntos",marco_positivos$Partido)
```

```
#proporción de voto a diputados por partidos
proporciones<-marco_positivos %>%
  group_by(Partido) %>%
  summarise(votos_agrupacion= sum(votos),
            proporcion= round(votos_agrupacion/total_votos*100,1)
            )

proporciones
```

```
## # A tibble: 4 x 3
##   Partido votos_agrupacion proporcion
##   <chr>              <int>      <dbl>
## 1 FIT              1194947        5.1
## 2 FdT              7339755       31.6
## 3 Juntos           7973281       34.3
## 4 Resto            6730638       29
```

3. Tabular la cantidad de colegios electorales, mesas electorales y electores por Estrato

6 estratos: CABA, Partidos del Gran Buenos Aires, Resto de Buenos Aires, Región Pampeana (Córdoba, Santa Fé, La Pampa, Entre Ríos), NEA - NOA, Resto

```
#creación variable estratos
table(marco_positivos$Distrito)
```

```
##
##                                      Buenos Aires
##                                            217470
##                                         Catamarca
##                                              5015
##                                             Chaco
##                                             14020
##                                            Chubut
##                                              6565
##                        Ciudad Autónoma de Buenos Aires
##                                             36670
##                                           Córdoba
##                                             62013
##                                         Corrientes
##                                             10344
##                                         Entre Ríos
##                                             23373
##                                           Formosa
##                                              4224
##                                             Jujuy
##                                              5112
##                                          La Pampa
##                                              4400
##                                          La Rioja
##                                              4585
##                                           Mendoza
##                                             29344
##                                          Misiones
##                                             13755
##                                          Neuquén
##                                             11074
##                                         Río Negro
##                                             10038
##                                             Salta
##                                             21875
##                                         San Juan
##                                              6860
##                                         San Luis
##                                              6135
##                                        Santa Cruz
##                                              4370
##                                         Santa Fe
##                                             73152
##                                  Santiago del Estero
##                                             16359
```

```
## Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur
##                                                  3409
##                                               Tucumán
##                                                 18770
```

```
GBA <- c("Avellaneda","Almirante Brown","Berazategui","Esteban Echeverría",
         "Ezeiza","Florencio Varela","General San Martín","Hurlingham","Ituzaingó",
         "José C. Paz","La Matanza","Lanús","Lomas de Zamora",
         "Malvinas Argentinas","Merlo","Moreno","Morón",
         "Quilmes","San Fernando","San Isidro","San Miguel","Tigre","Tres de Febrero","Vicente López")

marco_positivos<-  marco_positivos %>% mutate(estrato =case_when(
  Distrito== "Ciudad Autónoma de Buenos Aires" ~ "CABA",
  Distrito== "Córdoba" | Distrito== "Entre Ríos"| Distrito== "La Pampa"| Distrito== "Santa Fe"  ~ "Regi
  Distrito== "Chaco" | Distrito== "Catamarca"| Distrito== "Corrientes"| Distrito== "Formosa"  | Distrit
  Distrito== "Jujuy" | Distrito== "Misiones"| Distrito== "La Rioja"| Distrito== "Salta"| Distrito== "Tu
  Seccion %in% GBA & Distrito== "Buenos Aires"~ "GBA",
  !Seccion %in% GBA & Distrito== "Buenos Aires" ~ "Resto_BsAs",
   TRUE~"Resto_país"))

table(marco_positivos$Distrito,marco_positivos$estrato)
```

```
##
##                                                  CABA    GBA NEA_NOA
##   Buenos Aires                                      0 129474       0
##   Catamarca                                         0      0    5015
##   Chaco                                             0      0   14020
##   Chubut                                            0      0       0
##   Ciudad Autónoma de Buenos Aires               36670      0       0
##   Córdoba                                           0      0       0
##   Corrientes                                        0      0   10344
##   Entre Ríos                                        0      0       0
##   Formosa                                           0      0    4224
##   Jujuy                                             0      0    5112
##   La Pampa                                          0      0       0
##   La Rioja                                          0      0    4585
##   Mendoza                                           0      0       0
##   Misiones                                          0      0   13755
##   Neuquén                                           0      0       0
##   Río Negro                                         0      0       0
##   Salta                                             0      0   21875
##   San Juan                                          0      0       0
##   San Luis                                          0      0       0
##   Santa Cruz                                        0      0       0
##   Santa Fe                                          0      0       0
##   Santiago del Estero                               0      0   16359
##   Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur      0      0       0
##   Tucumán                                           0      0   18770
##
##                                                  Región_pampeana
##   Buenos Aires                                                 0
##   Catamarca                                                    0
##   Chaco                                                        0
##   Chubut                                                       0
```

```
##   Ciudad Autónoma de Buenos Aires                                0
##   Córdoba                                                    62013
##   Corrientes                                                     0
##   Entre Ríos                                                 23373
##   Formosa                                                        0
##   Jujuy                                                          0
##   La Pampa                                                    4400
##   La Rioja                                                       0
##   Mendoza                                                        0
##   Misiones                                                       0
##   Neuquén                                                        0
##   Río Negro                                                      0
##   Salta                                                          0
##   San Juan                                                       0
##   San Luis                                                       0
##   Santa Cruz                                                     0
##   Santa Fe                                                   73152
##   Santiago del Estero                                            0
##   Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur          0
##   Tucumán                                                        0
##
##                                                        Resto_BsAs Resto_país
##   Buenos Aires                                              87996          0
##   Catamarca                                                     0          0
##   Chaco                                                         0          0
##   Chubut                                                        0       6565
##   Ciudad Autónoma de Buenos Aires                               0          0
##   Córdoba                                                       0          0
##   Corrientes                                                    0          0
##   Entre Ríos                                                    0          0
##   Formosa                                                       0          0
##   Jujuy                                                         0          0
##   La Pampa                                                      0          0
##   La Rioja                                                      0          0
##   Mendoza                                                       0      29344
##   Misiones                                                      0          0
##   Neuquén                                                       0      11074
##   Río Negro                                                     0      10038
##   Salta                                                         0          0
##   San Juan                                                      0       6860
##   San Luis                                                      0       6135
##   Santa Cruz                                                    0       4370
##   Santa Fe                                                      0          0
##   Santiago del Estero                                           0          0
##   Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur         0       3409
##   Tucumán                                                       0          0
```

```r
#Creación de tabla de estratos
tabla_estratos0 <-marco_positivos %>%
  group_by(estrato,Distrito,IdSeccion,IdCircuito, Establecimiento,Mesa) %>%
  summarise(electores = first(electores), .groups = "drop")

tabla_estratos1<-tabla_estratos0 %>%
 group_by(estrato,Distrito,IdSeccion,IdCircuito, Establecimiento) %>%
```

```
 summarise(mesas= n(),
           electores = sum(electores))

tabla_estratos_final <- tabla_estratos1 %>%
 group_by(estrato) %>%
 summarise(
 Establecimientos = n(),
 TotalMesas = sum(mesas),
 TotalElectores = sum(electores)
   )


tabla_estratos_final
```

```
## # A tibble: 6 x 4
##   estrato         Establecimientos TotalMesas TotalElectores
##   <chr>                      <int>      <int>          <int>
## 1 CABA                        1021       7334        2535912
## 2 GBA                         3270      21579        7547222
## 3 NEA_NOA                     3832      22389        7503865
## 4 Región_pampeana             3757      21206        7137693
## 5 Resto_BsAs                  2840      14666        4983390
## 6 Resto_país                  2222      13063        4318698
```

4. Construir a partir del archivo dado una tabla de mesas electorales (lo necesitaremos más adelante),cada una con el total de votos a cada partido, el total de votos positivos y las variables de identificación.

```
tabla_votos_mesa <-marco_positivos %>%
  group_by(estrato,Distrito, IdSeccion,IdCircuito, Establecimiento,Mesa,Partido) %>%
  summarise(Voto = sum(votos,na.rm = TRUE))%>%
  pivot_wider(names_from = Partido,
              values_from = Voto)%>%
  mutate(
    # Reemplaza NAs por 0 en las columnas de votos
    FdT = if_else(is.na(FdT), 0, FdT),
    Juntos = if_else(is.na(Juntos), 0, Juntos),
    FIT = if_else(is.na(FIT), 0, FIT),
    Resto = if_else(is.na(Resto), 0, Resto),
    # Calcula el total con los valores de votos
    Total = FdT + Juntos + FIT + Resto
  ) %>%
  ungroup()

head(tabla_votos_mesa) # mostramos los primeros 10 resultados
```

```
## # A tibble: 6 x 11
##   estrato Distrito IdSeccion IdCircuito Establecimiento Mesa    FIT   FdT Juntos
##   <chr>   <chr>        <int> <chr>      <chr>           <chr> <dbl> <dbl>  <dbl>
## 1 CABA    Ciudad ~         1 00001      CENOF Centro I~ 0002~    22    76     79
```

```
## 2 CABA    Ciudad ~         1 00001      CENOF Centro I~ 0002~    20    72     93
## 3 CABA    Ciudad ~         1 00001      CENOF Centro I~ 0002~    26    70     80
## 4 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Integral ~ 0001~    28    81     69
## 5 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Integral ~ 0002~    25    70     98
## 6 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Integral ~ 0002~    23    82     94
## # i 2 more variables: Resto <dbl>, Total <dbl>
```

5. A partir de la tabla de mesas electorales construir la tabla de colegios electorales, cada uno con el total de votos a cada partido, el total de votos positivos y las variables de identificación.

```
tabla_votos_establecimiento <-marco_positivos %>%
  group_by(estrato,Distrito, IdSeccion,IdCircuito, Establecimiento,Partido) %>%
  summarise(Voto = sum(votos,na.rm = TRUE))%>%
  pivot_wider(names_from = Partido,
              values_from = Voto)%>%
  mutate(
    # Reemplaza NAs por 0 en las columnas de votos
    FdT = if_else(is.na(FdT), 0, FdT),
    Juntos = if_else(is.na(Juntos), 0, Juntos),
    FIT = if_else(is.na(FIT), 0, FIT),
    Resto = if_else(is.na(Resto), 0, Resto),
    # Calcula el total con los valores de votos
    Total = FdT + Juntos + FIT + Resto
  ) %>%
  ungroup()

head(tabla_votos_establecimiento)
```

```
## # A tibble: 6 x 10
##   estrato Distrito IdSeccion IdCircuito Establecimiento   FIT   FdT Juntos Resto
##   <chr>   <chr>        <int> <chr>      <chr>           <dbl> <dbl>  <dbl> <dbl>
## 1 CABA    Ciudad ~         1 00001      CENOF Centro I~    68   218    252   152
## 2 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Integral ~    76   233    261   127
## 3 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Nº4 Baldo~    65   227    265   154
## 4 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Nº26 Hipó~   212   717    807   386
## 5 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Nº27 Dean~    80   229    274   153
## 6 CABA    Ciudad ~         1 00001      Esc. Nº3 Berna~    57   235    274   156
## # i 1 more variable: Total <dbl>
```

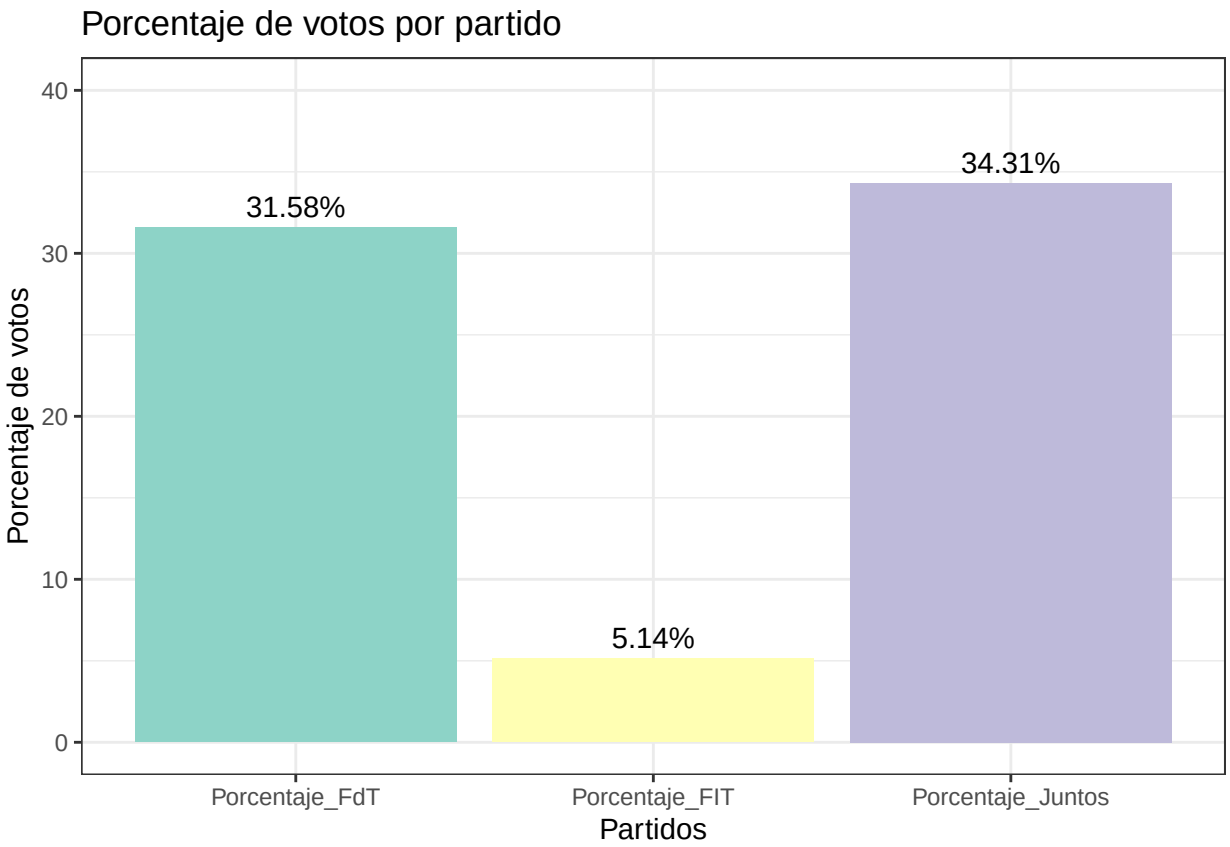
6. Tabular y graficar los tres totales y los tres porcentajes poblacionales a estimar

```
#Tabla
totales <- tabla_votos_establecimiento %>%
  summarise(
    Total_FdT = sum(FdT,na.rm = TRUE),
    Total_Juntos = sum(Juntos,na.rm = TRUE),
    Total_FIT = sum(FIT,na.rm = TRUE),
    Total_Resto = sum(Resto,na.rm = TRUE),
```

```
    Total_votos = sum(Total,na.rm = TRUE),
    Porcentaje_FdT = round(Total_FdT/Total_votos*100,2),
    Porcentaje_Juntos = round(Total_Juntos/Total_votos*100,2),
    Porcentaje_FIT = round(Total_FIT/Total_votos*100,2),
    Porcentaje_Resto = round(Total_Resto/Total_votos*100,2)
  )

totales
```

```
## # A tibble: 1 x 9
##   Total_FdT Total_Juntos Total_FIT Total_Resto Total_votos Porcentaje_FdT
##       <dbl>        <dbl>     <dbl>       <dbl>       <dbl>          <dbl>
## 1   7339755      7973281   1194947     6730638    23238621           31.6
## # i 3 more variables: Porcentaje_Juntos <dbl>, Porcentaje_FIT <dbl>,
## #   Porcentaje_Resto <dbl>
```

```
#Gráfico
totales_long <- totales %>%
  select(Porcentaje_FdT, Porcentaje_FIT, Porcentaje_Juntos) %>%
  pivot_longer(cols = everything(), names_to = "Partido", values_to = "Porcentaje")

# Limpiar los nombres de los partidos
totales_long$Partido <- gsub("_Porcentaje", "", totales_long$Partido)

ggplot(totales_long, aes(x = Partido, y = Porcentaje, fill = Partido)) +
  geom_col() + # Gráfico de barras
  geom_text(aes(label = paste0(Porcentaje, "%")),  # Agregar etiquetas con porcentajes
            vjust = -0.5, size = 4) +              # Ajustar posición y tamaño del texto
  ylim(c(0,40)) +
  labs(
    title = "Porcentaje de votos por partido",
    x = "Partidos",
    y = "Porcentaje de votos"
  ) +
  theme_bw() +
  scale_fill_brewer(palette = "Set3") + # Escala de colores agradable
  theme(legend.position = "none")
```



7. Seleccionar con sampling una muestra de colegios con cada estrategia

Estrategia 1 con MAS

```
# Cantidad de estratos
H=6
#tamaño muestra establecimientos
n=400
#tamaño universo establecimientos
N=sum(tabla_estratos_final$Establecimientos)
```

```
#Creo variables para ponderar la muestra en mi marco
tabla_estratos_final<-tabla_estratos_final %>%
  mutate(pesos=Establecimientos/N,
         n_prop= round(n*TotalElectores/sum(TotalElectores)))
# Control
sum(tabla_estratos_final$n_prop)
```

```
## [1] 401
```

```
#Agrego fpc a marco muestral (establecimientos por estrato?)
tabla_votos_establecimiento <-  tabla_votos_establecimiento %>%
  group_by(estrato) %>%
  mutate(fpc=n())
```

```r
#Ordeno el marco de muestreo por estrato (lo pide sampling)
tabla_votos_establecimiento <-  tabla_votos_establecimiento[order(tabla_votos_establecimiento$estrato),]
```

```r
#Selección de muestra
smplMAS = sampling::strata(tabla_votos_establecimiento, stratanames = c("estrato") ,
                           size=tabla_estratos_final$n_prop , description=TRUE,
                           method = "srswor")
```

```
## Stratum 1
##
## Population total and number of selected units: 1021 30
## Stratum 2
##
## Population total and number of selected units: 3270 89
## Stratum 3
##
## Population total and number of selected units: 3832 88
## Stratum 4
##
## Population total and number of selected units: 3757 84
## Stratum 5
##
## Population total and number of selected units: 2840 59
## Stratum 6
##
## Population total and number of selected units: 2222 51
## Number of strata  6
## Total number of selected units 401
```

```r
# Recupero datos del marco de muestreo
muestra_casos <- sampling::getdata(tabla_votos_establecimiento,smplMAS)
```

```r
# Calculo el factor de expansion utilizando probabilidad de seleccion calculada
muestra_casos$pondera <- 1/muestra_casos$Prob
```

8. Calcular con survey las estimaciones pedidas, junto a sus CV, IC(90%) y deff.

```r
# Le indico a survey el diseno de muestra
# Indico fpc por estrato
diseno <- survey::svydesign(id=~1, strata = ~estrato,
                            weights = ~pondera,  data=muestra_casos,
                            fpc = ~fpc)
diseno
```

```
## Stratified Independent Sampling design
## survey::svydesign(id = ~1, strata = ~estrato, weights = ~pondera,
##     data = muestra_casos, fpc = ~fpc)
```

```r
#Estimaciones de totales
# FdT
EstimTotalFdT <- survey :: svytotal(~FdT, diseno, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalFdT
```

```
##       total      SE   DEff
## FdT 7778264  265242 0.8411
```

```r
cv(EstimTotalFdT)
```

```
##            FdT
## FdT 0.03410045
```

```r
deff(EstimTotalFdT)
```

```
##       FdT
## 0.8411061
```

```r
confint(EstimTotalFdT)
```

```
##       2.5 %  97.5 %
## FdT 7258399 8298130
```

```r
# FIT
EstimTotalFIT <- survey :: svytotal(~FIT, diseno, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalFIT
```

```
##       total      SE   DEff
## FIT 1262152   64208 0.8226
```

```r
cv(EstimTotalFIT)
```

```
##           FIT
## FIT 0.0508721
```

```r
deff(EstimTotalFIT)
```

```
##       FIT
## 0.8226313
```

```r
confint(EstimTotalFdT)
```

```
##       2.5 %  97.5 %
## FdT 7258399 8298130
```

```r
# Juntos
EstimTotalJuntos <- survey :: svytotal(~Juntos, diseno, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalJuntos
```

```
##          total      SE   DEff
## Juntos 8259453  295750 0.7951
```

```r
cv(EstimTotalJuntos)
```

```
##            Juntos
## Juntos 0.03580746
```

```r
deff(EstimTotalJuntos)
```

```
##    Juntos
## 0.7951479
```

```r
confint(EstimTotalFdT)
```

```
##       2.5 %  97.5 %
## FdT 7258399 8298130
```

```r
#Dataframe de totales
#FdT
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalFdT)  # Estimación del total
se <- SE(EstimTotalFdT)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalFdT)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalFdT)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalFdT)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
resultados_totalesFdT <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]   # Límite superior del intervalo de confianza
)

#FIT
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalFIT)  # Estimación del total
se <- SE(EstimTotalFIT)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalFIT)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalFIT)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalFIT)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
```

```r
resultados_totalesFIT <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]   # Límite superior del intervalo de confianza
)

#Juntos
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalJuntos)  # Estimación del total
se <- SE(EstimTotalJuntos)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalJuntos)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalJuntos)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalJuntos)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
resultados_totalesJuntos <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]
)

#Renombrar columnas

colnames(resultados_totalesFdT) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados
resultados_totalesFdT
```

```
##       Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## FdT 7778264            265242.4                    0.03410045
##     Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## FdT              0.8411061     7258399     8298130
```

```r
colnames(resultados_totalesFIT) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
```

```
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados
resultados_totalesFIT
```

```
##       Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## FIT 1262152            64208.34                     0.0508721
##     Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## FIT              0.8226313     1136306     1387998
```

```
colnames(resultados_totalesJuntos) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados

resultados_totalesJuntos
```

```
##          Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## Juntos 8259453              295750                   0.03580746
##        Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## Juntos              0.7951479     7679793     8839112
```

```
#Estimaciones de proporciones
# FdT
Proporcion_FdT <- survey::svyratio(~FdT , ~Total, diseno, deff=TRUE )
Proporcion_FdT
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~FdT, ~Total, diseno, deff = TRUE)
## Ratios=
##         Total
## FdT 0.3302568
## SEs=
##           Total
## FdT 0.007585173
```

```
df_ratio_FdT <- data.frame(Proporcion_FdT[[1]])
df_SE_FdT    <- data.frame( sqrt(Proporcion_FdT[[2]]))
CV_FdT       <- survey::cv(Proporcion_FdT)
df_IC_FdT    <-data.frame(confint(Proporcion_FdT))

df_proporcion_FdT <- cbind(df_ratio_FdT, df_SE_FdT,df_IC_FdT)

df_proporcion_FdT$CV  <- 100*CV_FdT[1,1]
df_proporcion_FdT$deff  <- survey::deff(Proporcion_FdT)
```

```r
colnames(df_proporcion_FdT) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior", "Co

df_proporcion_FdT
```

```
##     Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## FdT  0.3302568         0.007585173   0.3153901   0.3451234
##     Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## FdT                       2.29675              0.8133809
```

```r
# FIT
Proporcion_FIT <- survey :: svyratio(~FIT , ~Total, diseno, deff=TRUE )
Proporcion_FIT
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~FIT, ~Total, diseno, deff = TRUE)
## Ratios=
##          Total
## FIT 0.05358963
## SEs=
##           Total
## FIT 0.002338926
```

```r
df_ratio_FIT <- data.frame(Proporcion_FIT[[1]])
df_SE_FIT    <- data.frame( sqrt(Proporcion_FIT[[2]]))
CV_FIT       <- survey::cv(Proporcion_FIT)
df_IC_FIT    <-data.frame(confint(Proporcion_FIT))

df_proporcion_FIT <- cbind(df_ratio_FIT, df_SE_FIT,df_IC_FIT)

df_proporcion_FIT$CV  <- 100*CV_FIT[1,1]
df_proporcion_FIT$deff  <- survey::deff(Proporcion_FIT)
colnames(df_proporcion_FIT) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior", "Co

df_proporcion_FIT
```

```
##     Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## FIT 0.05358963         0.002338926  0.04900542  0.05817384
##     Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## FIT                      4.364512              0.8635957
```

```r
# Juntos
Proporcion_Juntos <- survey :: svyratio(~Juntos , ~Total, diseno, deff=TRUE )
Proporcion_Juntos
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~Juntos, ~Total, diseno, deff = TRUE)
## Ratios=
##            Total
## Juntos 0.3506875
## SEs=
##              Total
## Juntos 0.009110344
```

```
df_ratio_Juntos <- data.frame(Proporcion_Juntos[[1]])
df_SE_Juntos    <- data.frame( sqrt(Proporcion_Juntos[[2]]))
CV_Juntos       <- survey::cv(Proporcion_Juntos)
df_IC_Juntos    <-data.frame(confint(Proporcion_Juntos))

df_proporcion_Juntos <- cbind(df_ratio_Juntos, df_SE_Juntos,df_IC_Juntos)

df_proporcion_Juntos$CV  <- 100*CV_Juntos[1,1]
df_proporcion_Juntos$deff  <- survey::deff(Proporcion_Juntos)
colnames(df_proporcion_Juntos) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior",

df_proporcion_Juntos
```

```
##        Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## Juntos  0.3506875         0.009110344   0.3328316   0.3685434
##        Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## Juntos                      2.597852              0.7053159
```

ESTRATEGIA 2: Madow en cada estrato, con probabilidad de selección proporcional a la cantidad de mesas electorales del colegio, ordenando los estratos por jurisdicción, Sección y IdCircuito.

```
#Datos para generar probabilidad de selección
N_mesas<- tabla_votos_mesa %>% group_by(estrato,Distrito, IdSeccion,IdCircuito,Establecimiento) %>%
 summarise(N_mesas = n())

tabla_votos_establecimiento<-tabla_votos_establecimiento %>%
  left_join(N_mesas, by = c("estrato", "Distrito","IdSeccion","IdCircuito", "Establecimiento"))

tabla_votos_establecimiento<-merge(tabla_votos_establecimiento, tabla_estratos_final[, c("estrato", "n_

# Genero probabilidad de seleccion de cada establecimiento
tabla_votos_establecimiento$pi_i <- tabla_votos_establecimiento$n_prop*
  tabla_votos_establecimiento$N_mesas/tabla_votos_establecimiento$TotalMesas

# Controlo
sum(tabla_votos_establecimiento$pi_i)
```

```
## [1] 401
```

```
# Ordenamos el marco de muestreo

tabla_votos_establecimiento <- tabla_votos_establecimiento[order(tabla_votos_establecimiento$estrato,
                                                                 tabla_votos_establecimiento$Distrito,
                                                                 tabla_votos_establecimiento$IdSeccion,
                                                                 tabla_votos_establecimiento$IdCircuito
```

```
# Selecciono la muestra
smplMadow = sampling::strata(tabla_votos_establecimiento, stratanames = c("estrato") ,
                             size=tabla_estratos_final$n_prop , description=TRUE,
                             method = "systematic", pik=tabla_votos_establecimiento$pi_i)
```

```
## Stratum 1
##
## Population total and number of selected units: 1021 30
## Stratum 2
##
## Population total and number of selected units: 3270 89
## Stratum 3
##
## Population total and number of selected units: 3832 88
## Stratum 4
##
## Population total and number of selected units: 3757 84
## Stratum 5
##
## Population total and number of selected units: 2840 59
## Stratum 6
##
## Population total and number of selected units: 2222 51
## Number of strata  6
## Total number of selected units 401
```

```
# Recupero datos del marco de muestreo
muestra_2 <- sampling :: getdata(tabla_votos_establecimiento,smplMadow)
```

```
# Calculo el factor de expansion utilizando probabilidad de seleccion calculada
muestra_2$pondera <- 1/muestra_2$Prob
```

```
# Le indico a survey el diseno de muestra
# pero supongo muestreo con reposicion (omito fpc)
diseno2 <- survey :: svydesign(id=~1, strata=~estrato,
                               weights=~pondera,  data=muestra_2)
diseno2
```

```
## Stratified Independent Sampling design (with replacement)
## survey::svydesign(id = ~1, strata = ~estrato, weights = ~pondera,
##     data = muestra_2)
```

```
#Estimaciones de totales
# FdT
EstimTotalFdT2 <- survey :: svytotal(~FdT, diseno2, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalFdT2
```

```
##       total      SE   DEff
## FdT 7497923  166680 0.4071
```

```
cv(EstimTotalFdT2)
```

```
##           FdT
## FdT 0.0222302
```

```r
deff(EstimTotalFdT2)
```

```
##       FdT
## 0.4071485
```

```r
confint(EstimTotalFdT2)
```

```
##       2.5 %  97.5 %
## FdT 7171235 7824610
```

```r
# FIT
EstimTotalFIT2 <- survey :: svytotal(~FIT, diseno2, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalFIT2
```

```
##       total      SE   DEff
## FIT 1180991   42841 0.4918
```

```r
cv(EstimTotalFIT2)
```

```
##            FIT
## FIT 0.03627507
```

```r
deff(EstimTotalFIT2)
```

```
##       FIT
## 0.4918283
```

```r
confint(EstimTotalFIT2)
```

```
##       2.5 %  97.5 %
## FIT 1097025 1264957
```

```r
# Juntos
EstimTotalJuntos2 <- survey :: svytotal(~Juntos, diseno2, deff=TRUE, cv=TRUE )
EstimTotalJuntos2
```

```
##          total      SE   DEff
## Juntos 7922292  199710 0.3459
```

```r
cv(EstimTotalJuntos2)
```

```
##            Juntos
## Juntos 0.02520861
```

```r
deff(EstimTotalJuntos2)
```

```
##    Juntos
## 0.3458824
```

```r
confint(EstimTotalJuntos2)
```

```
##          2.5 %  97.5 %
## Juntos 7530868 8313717
```

```r
#Dataframe de totales
#FdT
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalFdT2)  # Estimación del total
se <- SE(EstimTotalFdT2)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalFdT2)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalFdT2)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalFdT2)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
resultados_totalesFdT2 <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]   # Límite superior del intervalo de confianza
)

#FIT
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalFIT2)  # Estimación del total
se <- SE(EstimTotalFIT2)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalFIT2)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalFIT2)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalFIT2)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
resultados_totalesFIT2 <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]   # Límite superior del intervalo de confianza
)

#Juntos
# Extraer el total y el error estándar
total <- coef(EstimTotalJuntos2)  # Estimación del total
```

```r
se <- SE(EstimTotalJuntos2)       # Error estándar

# Extraer coeficiente de variación y diseño efectivo
cv_val <- cv(EstimTotalJuntos2)   # Coeficiente de variación
deff_val <- deff(EstimTotalJuntos2)  # Diseño efectivo

# Extraer el intervalo de confianza
conf <- confint(EstimTotalJuntos2)  # Intervalo de confianza

# Crear un data.frame con los resultados
resultados_totalesJuntos2 <- data.frame(
  Total = total,
  SE = se,
  CV = cv_val,
  Deff = deff_val,
  IC_Lower = conf[, 1],  # Límite inferior del intervalo de confianza
  IC_Upper = conf[, 2]   # Límite superior del intervalo de confianza
)


#Renombrar columnas

colnames(resultados_totalesFdT2) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados
print(resultados_totalesFdT2)
```

```
##       Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## FdT 7497923            166680.3                     0.0222302
##     Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## FdT              0.4071485     7171235     7824610
```

```r
colnames(resultados_totalesFIT2) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados
print(resultados_totalesFIT2)
```

```
##       Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## FIT 1180991            42840.52                    0.03627507
##     Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## FIT              0.4918283     1097025     1264957
```

```r
colnames(resultados_totalesJuntos2) <- c(
  "Total",
  "Error Estándar (SE)",
  "Coeficiente de Variación (CV)",
  "Diseño Efectivo (Deff)",
  "IC Inferior",
  "IC Superior"
)
# Ver los resultados
print(resultados_totalesJuntos2)
```

```
##          Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## Juntos 7922292              199710                    0.02520861
##        Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior
## Juntos              0.3458824     7530868     8313717
```

```r
#Estimaciones de proporciones
# FdT
Proporcion_FdT2 <- survey :: svyratio(~FdT , ~Total, diseno2, deff=TRUE )
Proporcion_FdT2
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~FdT, ~Total, diseno2, deff = TRUE)
## Ratios=
##         Total
## FdT 0.3210502
## SEs=
##           Total
## FdT 0.007086387
```

```r
df_ratio_FdT2 <- data.frame(Proporcion_FdT2[[1]])
df_SE_FdT2    <- data.frame( sqrt(Proporcion_FdT2[[2]]))
CV_FdT2     <- survey::cv(Proporcion_FdT2)
df_IC_FdT2    <-data.frame(confint(Proporcion_FdT2))

df_proporcion_FdT2 <- cbind(df_ratio_FdT2, df_SE_FdT2,df_IC_FdT2)

df_proporcion_FdT2$CV_FdT2  <- 100*CV_FdT2[1,1]
df_proporcion_FdT2$deff  <- survey::deff(Proporcion_FdT2)
colnames(df_proporcion_FdT2) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior", "C

print(df_proporcion_FdT2)
```

```
##     Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## FdT  0.3210502         0.007086387   0.3071611   0.3349393
##     Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## FdT                      2.207252              0.6867829
```

```r
# FIT
Proporcion_FIT2 <- survey :: svyratio(~FIT , ~Total, diseno2, deff=TRUE )
Proporcion_FIT2
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~FIT, ~Total, diseno2, deff = TRUE)
## Ratios=
##          Total
## FIT 0.05056831
## SEs=
##           Total
## FIT 0.001801152
```

```
df_ratio_FIT2 <- data.frame(Proporcion_FIT2[[1]])
df_SE_FIT2    <- data.frame( sqrt(Proporcion_FIT2[[2]]))
CV_FIT2       <- survey::cv(Proporcion_FIT2)
df_IC_FIT2    <-data.frame(confint(Proporcion_FIT2))

df_proporcion_FIT2 <- cbind(df_ratio_FIT2, df_SE_FIT2,df_IC_FIT2)

df_proporcion_FIT2$CV  <- 100*CV_FIT2[1,1]
df_proporcion_FIT2$deff  <- survey::deff(Proporcion_FIT2)
colnames(df_proporcion_FIT2) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior", "C

print(df_proporcion_FIT2)
```

```
##     Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## FIT 0.05056831         0.001801152  0.04703812  0.05409851
##     Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## FIT                      3.561819              0.6671855
```

```
# Juntos
Proporcion_Juntos2 <- survey :: svyratio(~Juntos , ~Total, diseno2, deff=TRUE )
Proporcion_Juntos2
```

```
## Ratio estimator: svyratio.survey.design2(~Juntos, ~Total, diseno2, deff = TRUE)
## Ratios=
##            Total
## Juntos 0.3392211
## SEs=
##               Total
## Juntos 0.007988832
```

```
df_ratio_Juntos2 <- data.frame(Proporcion_Juntos2[[1]])
df_SE_Juntos2    <- data.frame( sqrt(Proporcion_Juntos2[[2]]))
CV_Juntos2       <- survey::cv(Proporcion_Juntos2)
df_IC_Juntos2    <-data.frame(confint(Proporcion_Juntos2))

df_proporcion_Juntos2 <- cbind(df_ratio_Juntos2, df_SE_Juntos2,df_IC_Juntos2)

df_proporcion_Juntos2$CV  <- 100*CV_Juntos2[1,1]
df_proporcion_Juntos2$deff  <- survey::deff(Proporcion_Juntos2)
colnames(df_proporcion_Juntos2) <- c("Proporción", "Error Estándar (SE)", "IC Inferior", "IC Superior",

print(df_proporcion_Juntos2)
```

```
##        Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
```

```
## Juntos  0.3392211         0.007988832   0.3235632   0.3548789
##        Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff)
## Juntos                     2.355052               0.500971
```

9. Presentar en un cuadro y gráfico los resultados

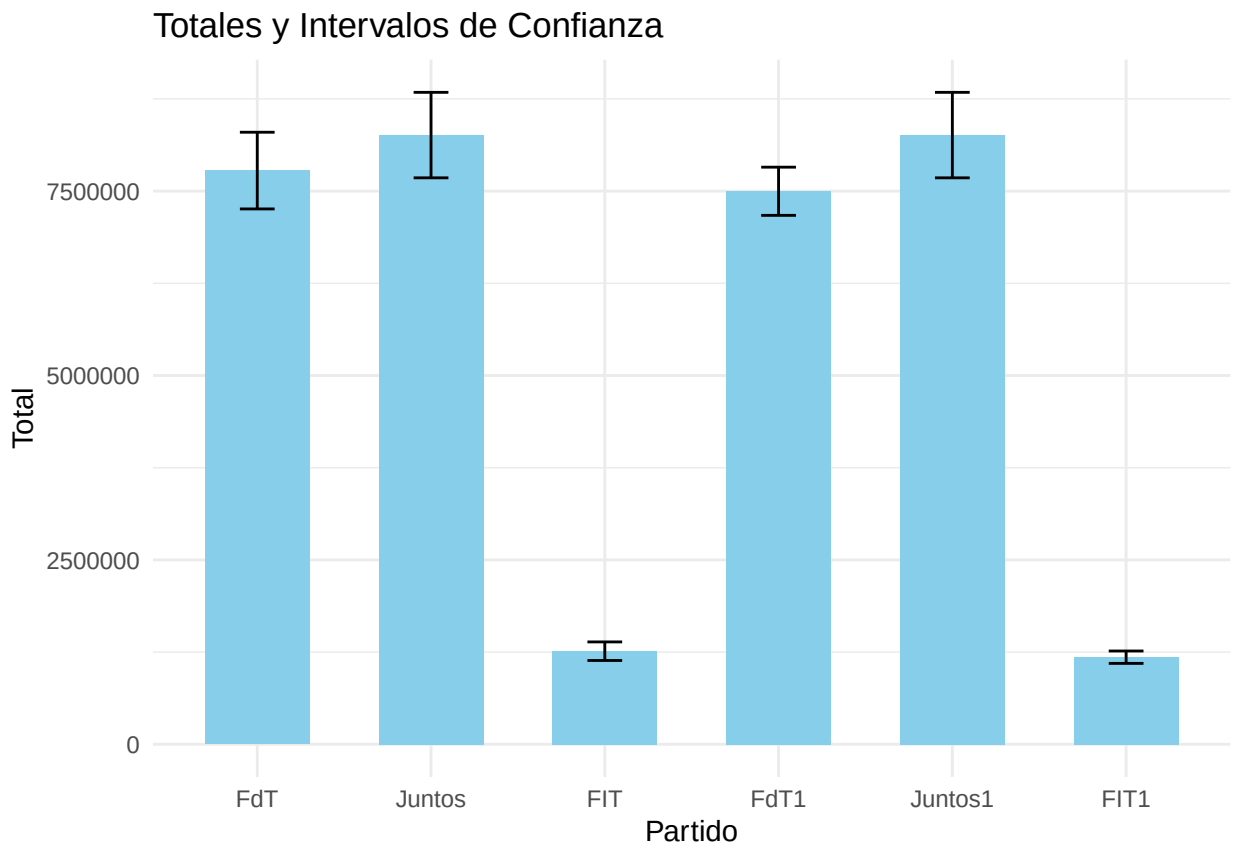
```
#Unifico df de estimación de totales 1ra estrategia
resultados_totales1 <- rbind(resultados_totalesFdT, resultados_totalesFIT, resultados_totalesJuntos)


#Unifico df de estimación de totales 2da estrategia
resultados_totales2 <- rbind(resultados_totalesFdT2, resultados_totalesFIT2, resultados_totalesJuntos)

#Unifico ambos
# Agregar una columna de identificación
resultados_totales1$estrategia <- "MAS"
resultados_totales2$estrategia <- "MADOW"
resultados_totales <- rbind(resultados_totales1, resultados_totales2)
library(tibble)
resultados_totales <- rownames_to_column(resultados_totales, var = "Partido")

#Unifico df de estimación de proporción 1ra estrategia
df_proporcion1 <- rbind(df_proporcion_FdT, df_proporcion_FIT, df_proporcion_Juntos)

#Unifico df de estimación de proporción 2da estrategia
df_proporcion2 <- rbind(df_proporcion_FdT2, df_proporcion_FIT2, df_proporcion_Juntos2)

#Unifico ambos
df_proporcion1$estrategia <- "MAS"
df_proporcion2$estrategia <- "MADOW"
df_proporcion <- rbind(df_proporcion1, df_proporcion2)
df_proporcion <- rownames_to_column(df_proporcion, var = "Partido")

print(resultados_totales)
```

```
##   Partido   Total Error Estándar (SE) Coeficiente de Variación (CV)
## 1     FdT 7778264           265242.36                     0.03410045
## 2     FIT 1262152            64208.34                     0.05087210
## 3  Juntos 8259453           295750.05                     0.03580746
## 4    FdT1 7497923           166680.33                     0.02223020
## 5    FIT1 1180991            42840.52                     0.03627507
## 6 Juntos1 8259453           295750.05                     0.03580746
##   Diseño Efectivo (Deff) IC Inferior IC Superior estrategia
## 1              0.8411061     7258399     8298130        MAS
## 2              0.8226313     1136306     1387998        MAS
## 3              0.7951479     7679793     8839112        MAS
## 4              0.4071485     7171235     7824610      MADOW
## 5              0.4918283     1097025     1264957      MADOW
## 6              0.7951479     7679793     8839112      MADOW
```

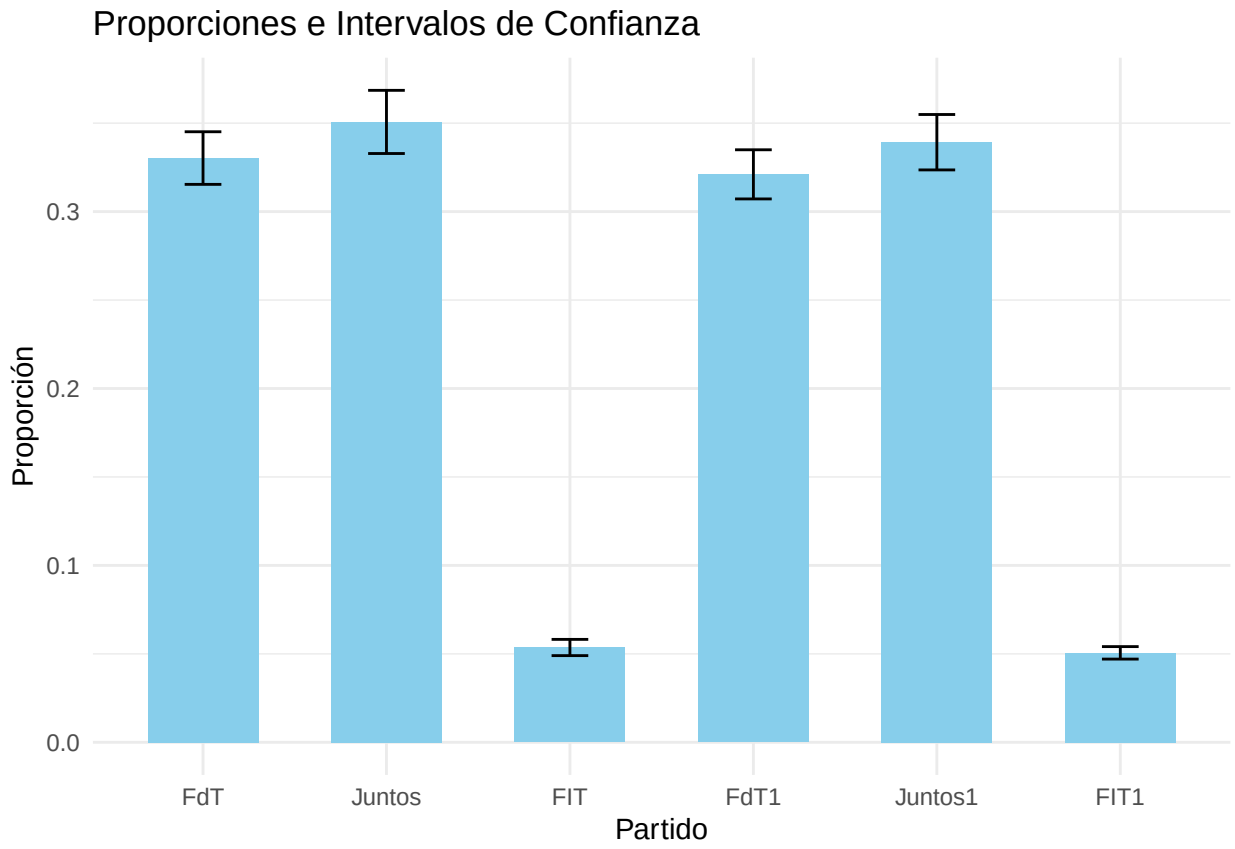
```r
print(df_proporcion)
```

```
##   Partido Proporción Error Estándar (SE) IC Inferior IC Superior
## 1     FdT 0.33025676         0.007585173  0.31539010  0.34512343
## 2     FIT 0.05358963         0.002338926  0.04900542  0.05817384
## 3  Juntos 0.35068750         0.009110344  0.33283155  0.36854344
## 4    FdT1 0.32105019         0.007086387  0.30716113  0.33493925
## 5    FIT1 0.05056831         0.001801152  0.04703812  0.05409851
## 6 Juntos1 0.33922107         0.007988832  0.32356325  0.35487889
##   Coeficiente de Variación (CV) Diseño Efectivo (Deff) estrategia
## 1                      2.296750              0.8133809        MAS
## 2                      4.364512              0.8635957        MAS
## 3                      2.597852              0.7053159        MAS
## 4                      2.207252              0.6867829      MADOW
## 5                      3.561819              0.6671855      MADOW
## 6                      2.355052              0.5009710      MADOW
```

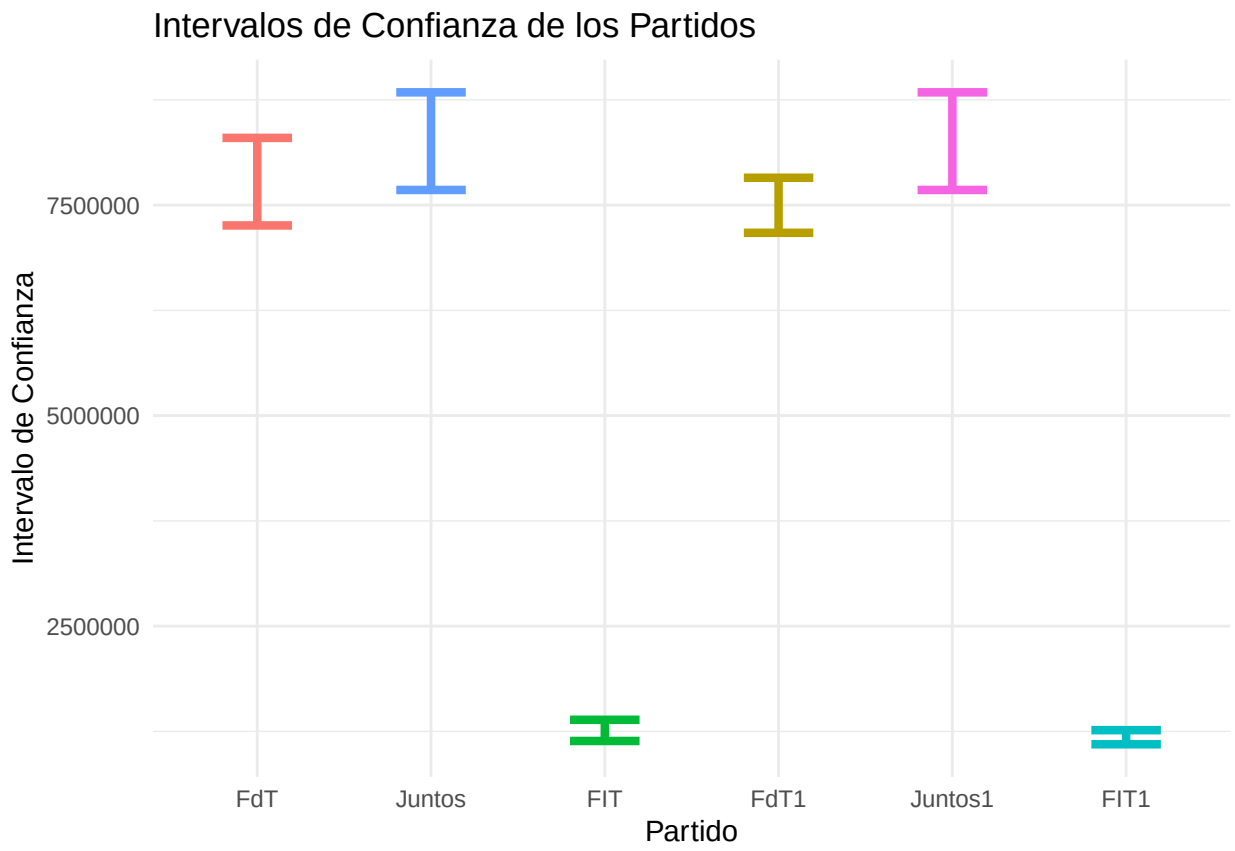
```r
# Crear el gráfico
# Ordenar manualmente los partidos

ggplot(resultados_totales, aes(x = Partido, y = Total)) +
  geom_bar(stat = "identity", fill = "skyblue", width = 0.6) +  # Barras
  geom_errorbar(aes(ymin = `IC Inferior`, ymax = `IC Superior`), width = 0.2) +
  scale_x_discrete(limits = c("FdT", "Juntos", "FIT", "FdT1", "Juntos1", "FIT1")) +
  labs(x = "Partido", y = "Total", title = "Totales y Intervalos de Confianza") +
  theme_minimal()
```



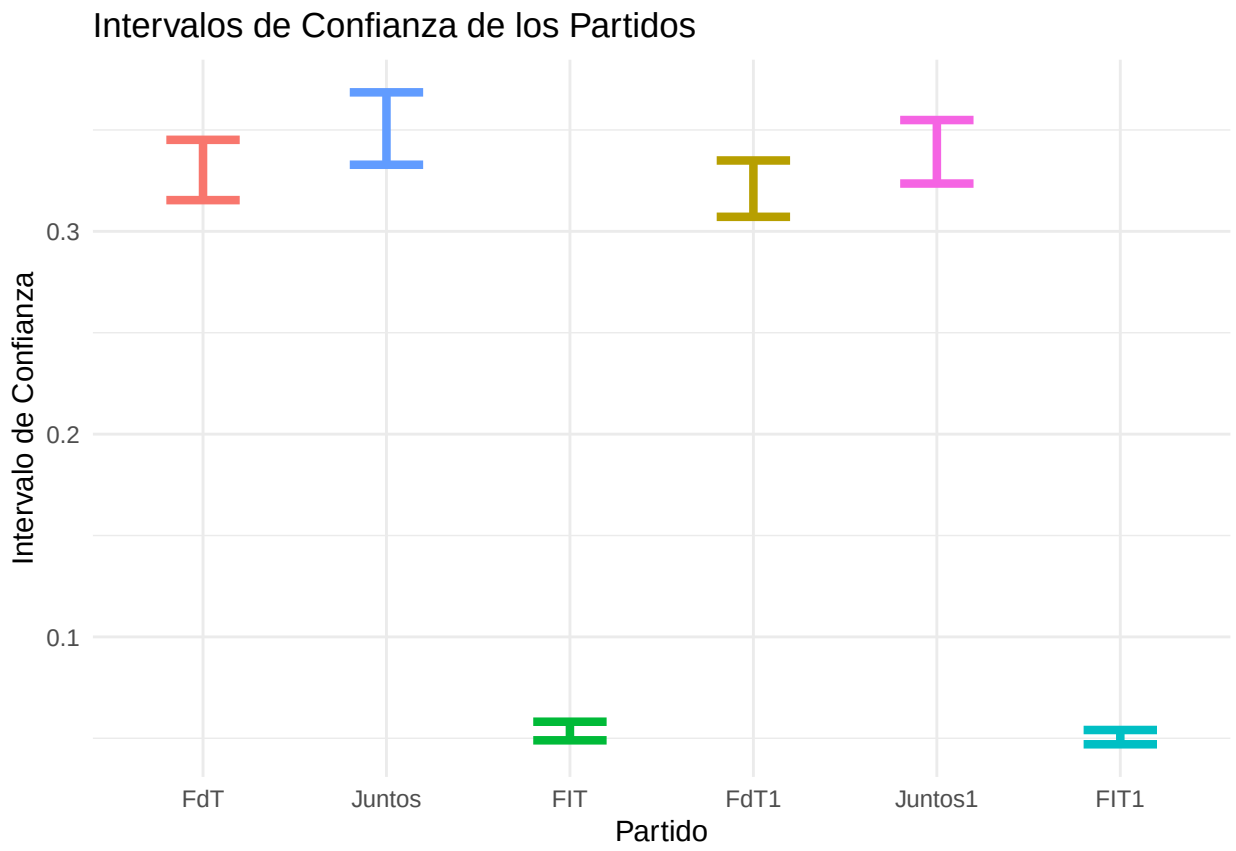

```
ggplot(df_proporcion, aes(x = Partido, y = Proporción)) +
  geom_bar(stat = "identity", fill = "skyblue", width = 0.6) +  # Barras
  geom_errorbar(aes(ymin = `IC Inferior`, ymax = `IC Superior`), width = 0.2) +
  scale_x_discrete(limits = c("FdT", "Juntos", "FIT", "FdT1", "Juntos1", "FIT1"))+
  labs(x = "Partido", y = "Proporción", title = "Proporciones e Intervalos de Confianza") +
  theme_minimal()
```




```
ggplot(resultados_totales, aes(x = Partido, ymin = `IC Inferior`, ymax = `IC Superior`, color = Partido)
  geom_errorbar(linewidth = 1.5, width = 0.4) +  # Líneas de error más gruesas
  labs(x = "Partido", y = "Intervalo de Confianza", title = "Intervalos de Confianza de los Partidos") +
  scale_x_discrete(limits = c("FdT", "Juntos", "FIT", "FdT1", "Juntos1", "FIT1"))+
  theme_minimal() +
  theme( #axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1),
         legend.position = "none")  # Rotar las etiquetas del eje X si es necesario
```




```
ggplot(df_proporcion, aes(x = Partido, ymin = `IC Inferior`, ymax = `IC Superior`, color = Partido)) +
  geom_errorbar(linewidth = 1.5, width = 0.4) +  # Líneas de error más gruesas
  labs(x = "Partido", y = "Intervalo de Confianza", title = "Intervalos de Confianza de los Partidos") +
  scale_x_discrete(limits = c("FdT", "Juntos", "FIT", "FdT1", "Juntos1", "FIT1")) +
  theme_minimal() +
  theme( #axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1),
        legend.position = "none")  # Rotar las etiquetas del eje X si es necesario
```



10. Con alguna de las dos estrategias se puede determinar con un 95% de confianza quien sacó más votos?

Comparación de intervalos: En la primera estrategia si bien las proporciones que sacaron los candidatos son diferentes los intervalos de confianza se superponen, es decir que el límite superior del frente de todos está dentro del intervalo de juntos por el cambio, por lo que no puede afirmarse que un partido sacó más votos que el otro. Por el contrario con la segunda estrategia de muestreo los IC no se solapan, el límite inferior de Juntos es mayor que el límite superior del frente de todos, de forma que podría afirmarse con un 95% de confianza que Juntos por el cambio sacó más votos en la elección. De igual manera el valor del DEFF en la segunda estrategia es menor demostrando que es una mejor opción para la selección de los casos al reducir la varianza de la estimación.

Ejercicio 2

```
#Creación de dataframe
zona<-c("A","B","C")
hogares_marco<-c(25000,65000,20000)
hogares_encuestados<-c(200,150,250)
hogares_pobres_muestra<-c(70,80,22)
poblacion_pobre_encuestada<-c(260,400,60)
poblacion_encuestada<-c(820,700,600)
```

```r
tabla_datos<-as.data.frame(cbind(zona,hogares_marco,hogares_encuestados,hogares_pobres_muestra,poblacion

#str(tabla_datos)

tabla_datos <- tabla_datos %>%
  mutate(across(-1, as.numeric))

tabla_datos
```

```
##   zona hogares_marco hogares_encuestados hogares_pobres_muestra
## 1    A         25000                 200                    70
## 2    B         65000                 150                    80
## 3    C         20000                 250                    22
##   poblacion_pobre_encuestada poblacion_encuestada
## 1                        260                  820
## 2                        400                  700
## 3                         60                  600
```

1. Presentar en una tabla o gráfico la proporción de hogares pobres por zona

```r
tabla_datos<-tabla_datos %>%
  mutate(ph_hogares=hogares_pobres_muestra/hogares_encuestados,
         ph_poblacion=poblacion_pobre_encuestada/poblacion_encuestada)

print(tabla_datos[, c("zona", "ph_hogares","ph_poblacion")])
```

```
##   zona ph_hogares ph_poblacion
## 1    A  0.3500000    0.3170732
## 2    B  0.5333333    0.5714286
## 3    C  0.0880000    0.1000000
```

2. Hallar el factor de expansión de cada hogar de la muestra y de cada persona encuestada

```r
tabla_datos<-tabla_datos %>%
  mutate(F_hogar=hogares_marco/hogares_encuestados,
         F_persona=hogares_marco/hogares_encuestados)
tabla_datos
```

```
##   zona hogares_marco hogares_encuestados hogares_pobres_muestra
## 1    A         25000                 200                    70
## 2    B         65000                 150                    80
## 3    C         20000                 250                    22
##   poblacion_pobre_encuestada poblacion_encuestada ph_hogares ph_poblacion
## 1                        260                  820  0.3500000    0.3170732
## 2                        400                  700  0.5333333    0.5714286
## 3                         60                  600  0.0880000    0.1000000
##    F_hogar F_persona
```

```
## 1 125.0000  125.0000
## 2 433.3333  433.3333
## 3  80.0000   80.0000
```

Como todas las personas del hogar son encuestadas, la probabilidad de selección de una persona es igual a la del hogar y por tanto el factor de expansión, que es la inversa de la probabilidad de selección, también lo será.

3. Las tres zonas presentan un perfil diferencial en términos de pobreza?

Si se observan las estimaciones muestrales puede observarse que la zona B presenta una proporción de hogares pobres mucho mayor que los demás estratos, lo mismo sucede con la proporción de las personas pobres. Sin embargo, para afirmar que existen diferencias entre los estratos hay que analizar los intervalos de confianza para cada estimación, si los mismos no se solapan puede afirmarse, con el nivel de confianza definido, que las estimaciones de pobreza difieren entre los estratos, pudiendo determinarse el estrato con mayor y menor pobreza. Dicho procedimiento se realiza en el punto n°4.

4. Estimar, con la muestra seleccionada, el total de hogares pobres y la proporción de hogares pobres, el CV y deff correspondientes. Dar un IC(90%) para cada estimación.

```r
#Estimación

n=sum(tabla_datos$hogares_encuestados) # en la consigna dice 700, no son 600 hogares?
N=sum(tabla_datos$hogares_marco)

#peso en cada estrato

tabla_datos<-tabla_datos %>%
  mutate(wh=hogares_marco/N)

#peso al cuadrado en cada estrato

tabla_datos<-tabla_datos %>%
  mutate(wh2=(hogares_marco/N)^2)

#s2 en cada estrato
tabla_datos <- tabla_datos %>%
  mutate(sh2= ph_hogares * (1 - ph_hogares) )

#varianza en estratos
tabla_datos <- tabla_datos %>%
  mutate(varianza= wh2*sh2/hogares_encuestados)

#varianza del estimador
varianza_estimador=sum(tabla_datos$varianza)

#desvío
ds=sqrt(varianza_estimador)

#probabilidad en estrato
```

```r
tabla_datos <- tabla_datos %>%
  mutate(ph_wh2= ph_hogares * wh)


#estimación del total de hogares pobres
estimacion_total_hogares <-  sum(tabla_datos$ph_wh2 * N)
print(paste("Estimación total hogares pobres: ", estimacion_total_hogares))
```

```
## [1] "Estimación total hogares pobres:  45176.6666666667"
```

```r
#Intervalos de confianza 90%
IC_infT <- estimacion_total_hogares - 1.64 * ds
IC_supT <- estimacion_total_hogares + 1.64 * ds
print(paste("IC Inferior Total hogares pobres: ", IC_infT))
```

```
## [1] "IC Inferior Total hogares pobres:  45176.6248953489"
```

```r
print(paste("IC Superior Total hogares pobres: ", IC_supT))
```

```
## [1] "IC Superior Total hogares pobres:  45176.7084379844"
```

```r
#estimación de la proporción de hogares pobres
estimacion_proporcion_hogares <-  sum(tabla_datos$ph_wh2 * 100)
print(paste("Estimación proporción hogares pobres: ", estimacion_proporcion_hogares))
```

```
## [1] "Estimación proporción hogares pobres:  41.069696969697"
```

```r
IC_infP <- estimacion_proporcion_hogares - 1.64 * ds
IC_supP <- estimacion_proporcion_hogares + 1.64 * ds
print(paste("IC Inferior Proporción hogares pobres: ", IC_infP))
```

```
## [1] "IC Inferior Proporción hogares pobres:  41.0279256519759"
```

```r
print(paste("IC Superior Proporción hogares pobres: ", IC_supP))
```

```
## [1] "IC Superior Proporción hogares pobres:  41.1114682874181"
```

```r
#CV

CV_total <- ds / estimacion_total_hogares * 100
print(paste("CV del total: ", CV_total))
```

```
## [1] "CV del total:  0.0000563793603267219"
```

```r
CV_prop <- ds / sum(tabla_datos$ph_wh2) * 100
print(paste("CV de la proporción: ", CV_prop))
```

```
## [1] "CV de la proporción:  6.20172963593941"
```

```r
#varianza en MAS (1-n/N)*s2/n (NO ME QUEDA CLARO SI DIVIDO POR n)

p_total_hogares=sum(tabla_datos$hogares_pobres_muestra)/sum(tabla_datos$hogares_encuestados)
s2_total= p_total_hogares * (1 - p_total_hogares)
var_MAS=(1-n/N)*s2_total/n

#DEFF
deff=varianza_estimador/var_MAS
print(paste("DEFF: ", deff))
```

```
## [1] "DEFF:  1.91392781399597"
```

5. Por qué, siendo que las tres zonas son diferentes respecto a la variable bajo estudio (proporción de hogares pobres), el deff es claramente mayor a 1 en la estimación del total y proporción de hogares pobres?

Porque la asignación de la cantidad de hogares seleccionado por estrato no se hizo en función de un criterio adecuado, no fue uniforme, ni ponderada ni óptima.De hecho en el estrato donde hay mas hogares en el universo se seleccionan menos hogares en la muestra y viceversa.

6. Estimar el total de personas pobres y la proporción de personas pobres (recordar que población pobre es la que habita en hogares pobres). Se puede con los datos disponibles estimar el CV y deff de estas estimaciones?

7. En base a los resultados de la encuesta, cómo debería haber sido la distribución de la muestra por zona si el objetivo era estimar el total de hogares pobres en la localidad? (obtener la asignación de Neyman)

Ejercicio 3

Ejercicio 4