



SANTA
FE

Ministerio de Economía

Mapa Social 2010

IPEC · Agosto de 2016

santafe.gob.ar


SANTAFE

Sr. Gobernador de la Provincia de Santa Fe
Ing. Miguel Lifschitz

Ministro de Economía
Lic. Gonzalo Miguel Saglione

Secretario de Finanzas
CPN Pablo Andrés Olivares

**Director Provincial del Instituto Provincial
de Estadística y Censos**
Lic. Jorge Alejandro Moore

Equipo Responsable
Lic. María Graciela Alvarez
Sr. David Bertolín

Cartografía base
Departamento Cartográfico IPEC

Base de Datos
Lic. Forzani Ester
Sr. Trucco Juan Pablo

Se agradece la colaboración de:
Lic. Juliana Merello
Dra. Mónica Liborio
Lic. Lucía Papa

Corrección
Manuel López de Tejada

Diseño y diagramación
Angelina Araiz

ÍNDICE

P.04	Resumen
P.04	<i>Mapa 1</i>
P.05	<i>Mapa 2</i>
P.06	<i>Mapa 3</i>
P.07	<i>Tabla 1: Características principales de cada grupo</i>
P.09	Metodología
P.09	Base de datos
P.09	Análisis Exploratorio de Datos
P.09	Reducción de la base
P.10	<i>Gráfico 1: Selección de la cantidad de variables con distintos métodos</i>
P.10	<i>Tabla 2: Error Cuadrático Medio en el conjunto TEST con distintos métodos de selección de variables.</i>
P.11	Análisis de la información con las variables elegidas de los radios censales
P.11	<i>Gráfico 2: Contribución de las Componentes Principales a la variabilidad</i>
P.12	<i>Gráfico 3: Patrón de las Componentes Principales 1 y 2</i>
P.12	<i>Gráfico 4: Distintas vistas del gráfico en las Componentes Principales de los Radios Censales</i>
P.13	Clasificación de radios en grupos homogéneos
P.13	<i>Gráfico 5: Cortes con 6 o 7 grupos de radios según el método de Cluster Jerárquico</i>
P.14	<i>Gráfico 6: Grupos de radios censales sobre las Componentes Principales según los distintos métodos</i>
P.14	<i>Mapa 4: Mapas de los grupos según distintos métodos en la ciudad de Santa Fe</i>
P.15	<i>Tabla 3: Resumen de datos para la elección de la mejor partición</i>
P.15	<i>Tabla 4: Cantidad de radios censales por grupos y tipo</i>
P.16	<i>Gráfico 7: Distintos puntos de vista de Grupos elegidos sobre las 3 Primeras Componentes</i>
P.16	Caracterización de los Grupos
P.17	<i>Tabla 5: Caracterización de los grupos</i>
P.18	Conclusión
P.19	Anexo
P.21	<i>Gráfico 8: Box-plot de las variables elegidas por grupo</i>
P.26	Tabla 6: Estadísticas Descriptivas de las variables elegidas
P.31	Bibliografía

INSTITUTO PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

Salta 2661 - 3° Piso - (3000) Santa Fe - C.C. N: 140
 Tel.: +54 (342) 457-3753 / 457-3783 / 457-2539 | Tel/Fax: 457-4792 / 457-3747
 Correo electrónico: ipec@santafe.gov.ar

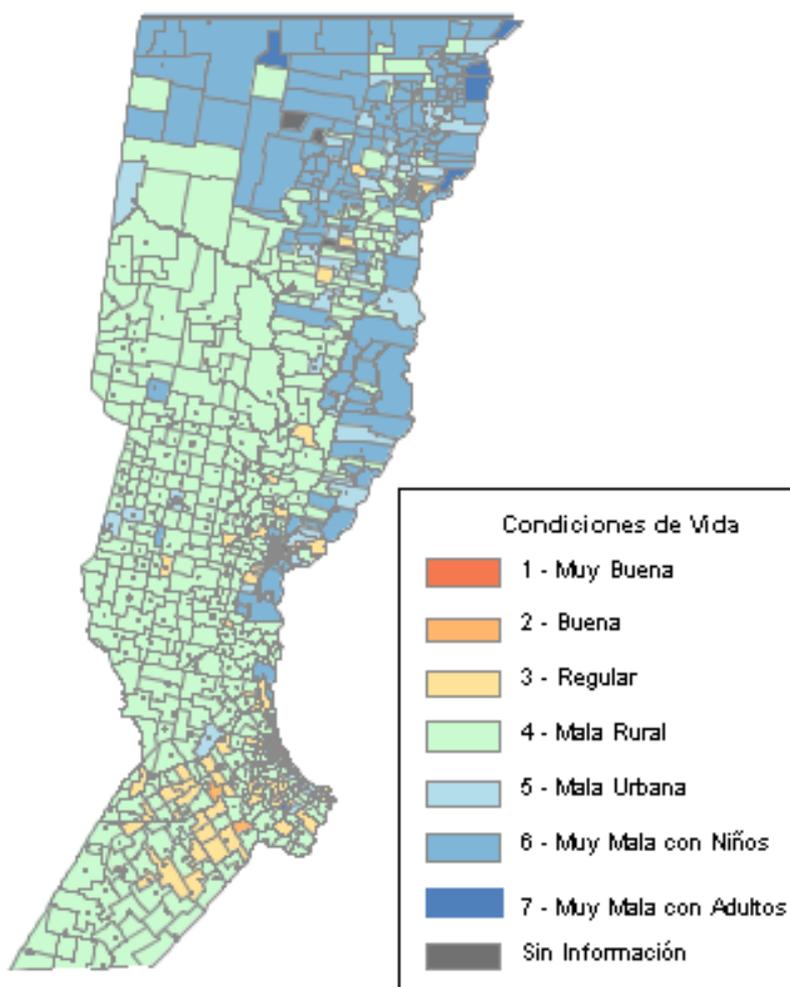
Santa Fe 1950 2° Piso - (2000) Rosario
 Tel.: +54 (341) 472-1115 / 472-1156 / 472-1317
 Correo electrónico: ipecrosario@indec.mecon.gov.ar

Mapa Social 2010

Resumen: La confección del Mapa Social 2010 tiene como fin agrupar conjuntos de hogares y de población que vive en dichos hogares, radios censales, según las características socio-económicas recolectadas en el Censo 2010 en toda la provincia de Santa Fe, incluyendo tanto las zonas rurales como urbanas. Se logra determinar y caracterizar 7 grupos diferentes según las condiciones de vida observadas. Los resultados sirven para comparar las problemáticas sociales en todo el territorio de la provincia y para usarlos como base para estudios sociales con muestras. Se visualizan en este informe tanto el mapa de la provincia como los mapas de sus 5 ciudades principales: Santa Fe, Rosario, Rafaela, Venado Tuerto y Reconquista, pudiéndose además elaborar el mapa de cualquier localidad de la provincia.

Mapa 1

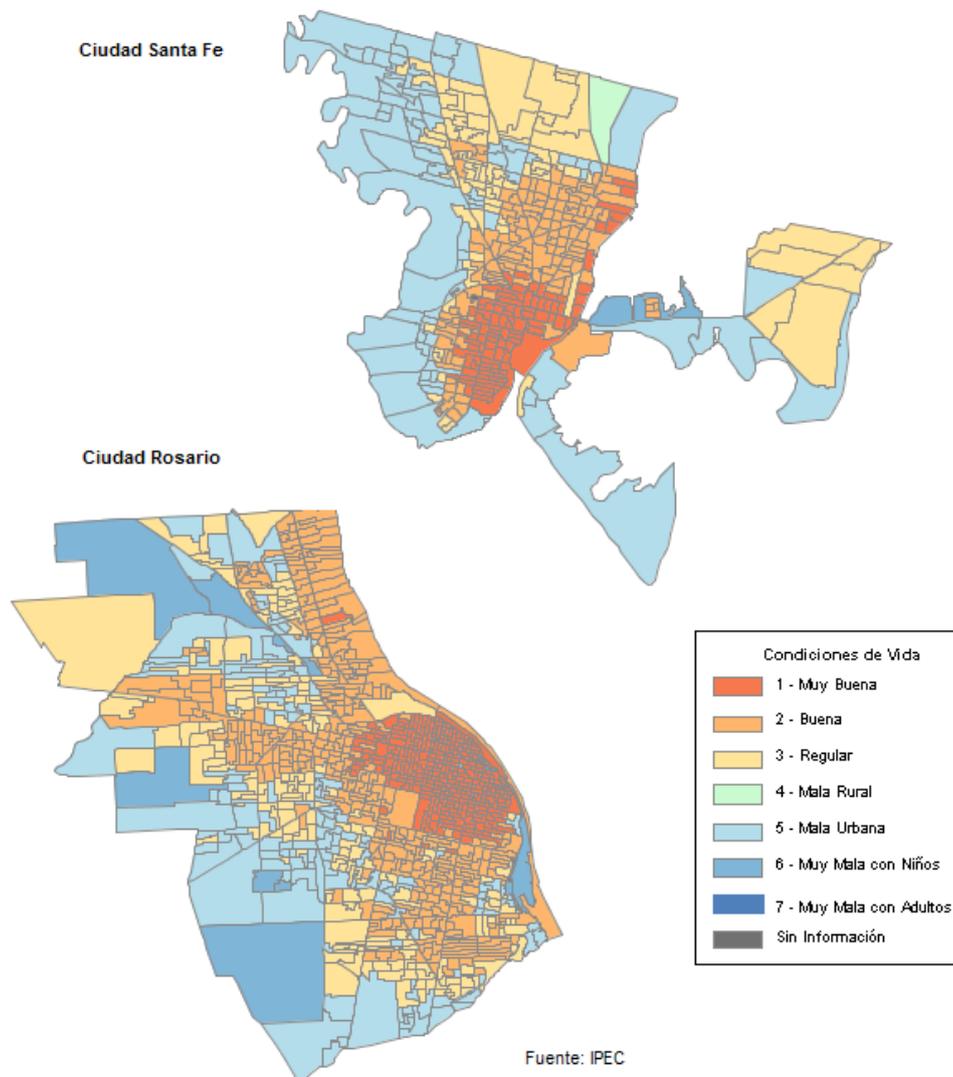
Radios Censales según Condiciones de Vida. Provincia Santa Fe. Censo 2010



Fuente: IPEC

Mapa 2

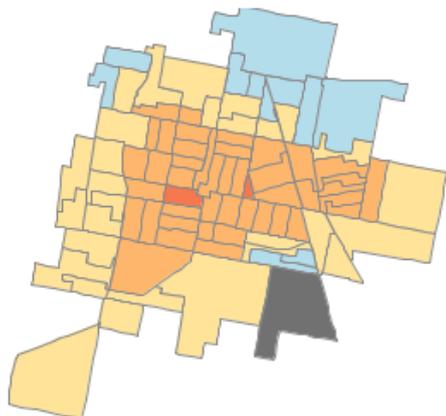
Radios Censales según Condiciones de Vida. Censo 2010



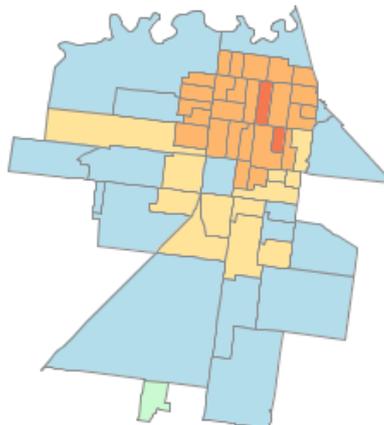
Mapa 3

Radios Censales según Condiciones de Vida. Censo 2010

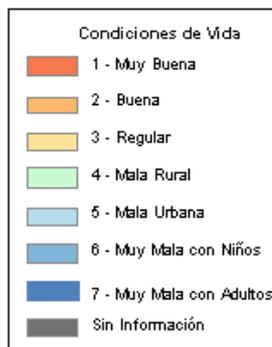
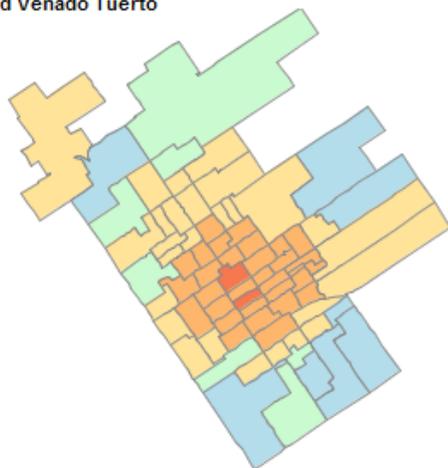
Ciudad Rafaela



Ciudad Reconquista



Ciudad Venado Tuerto



Fuente: IPEC

Tabla 1: Características principales de cada grupo

Grupo color	Etiquetado Condición de Vida	Tipo y Cant. radios censales	Localización	Características Principales
1  naranja fuerte	Muy Buena	Radios Total: 449 Urbano: 99,8% Población: 259.003 hab Hogares: 116.208	Centro de las localidades	<ul style="list-style-type: none"> Mayor densidad, muy pocos niños y mayor Índice de Recambio Entre los grupos de radios urbanos es el de mayor % de población ocupada Menor % de jefes varones y mujeres con primaria incompleta Mejor nivel educativo y mayor % de personas que asistieron con nivel universitario completo Viviendas con servicios, incluido el servicio de cloaca y de mejor calidad constructiva 
2  naranja medio	Buena	Radios Total: 986 Urbano: 99,7% Población: 804.678 hab Hogares: 288.094	Rodean los radios con condiciones Muy Buenas	<ul style="list-style-type: none"> Disminuye la densidad, aumenta la cantidad de niños, y baja el índice de recambio respecto al grupo 1 Tiene el mayor % de adultos mayores Desmejora la situación ocupacional respecto al grupo 1 Nivel educativo bueno, el mayor % de personas que asistieron con secundario completo Desmejora la calidad constructiva y los servicios con respecto a las viviendas del grupo 1 
3  amarillo	Regular	Radios Total: 1131 Urbano: 93,9% Población: 1.165.775 hab Hogares: 363.756	Rodean los radios con condiciones Buenas	<ul style="list-style-type: none"> Mayor % de hogares con pozo ciego y cámara séptica y con muchos hogares con pozo ciego ya que la mayoría de ellos carecen de cloaca Todos los otros % se mantienen entre los % del grupo 2 y los del grupo 5 
4  verde	Mala Rural	Radios Total: 485 Rural-Mixto: 82,3% Población: 144.940 hab Hogares: 44.237	Centro y sur de la provincia	<ul style="list-style-type: none"> Entre los grupos rurales es el de mayor % de adultos mayores Poca población desocupada y mayor % de jóvenes de 14 a 15 años que trabajan Entre los que asistieron a la escuela en toda la provincia alcanzan el mayor % de primaria completa como máximo nivel educativo Mal nivel educativo en general, pero mejor que el grupo 6 Mejores condiciones habitacionales que los grupos 6 y 7, asemejándose al grupo 5 que es urbano, sobre todo en el % de hogares con baño, con agua dentro del hogar, con pozo ciego y cámara séptica y materiales de baja calidad

<p>5  celeste</p>	<p>Mala Urbana</p>	<p>Radios Total: 554 Urbano: 88,4%</p> <p>Población: 737.876 hab</p> <p>Hogares: 196.936</p>	<p>Periferia de las localidades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor % de población desocupada • Comparte con el grupo 4, los mayores % de niños que trabajan • Entre los grupos urbanos es el que presenta mayor % de niños, menor % de adultos mayores y el peor nivel educativo: el mayor % de personas que asistieron con primaria completa y el mayor % de jóvenes de 10 a 14 años que no asisten a la escuela • Comparte con los grupos rurales las condiciones habitacionales, sobre todo con el grupo 4 • Mayor promedio de personas por hogar , compartiendo con el grupo rural 6 los mayores % de hacinamiento 
<p>6  azul medio</p>	<p>Muy Mala con Niños</p>	<p>Radios Total: 159 Rural-Mixto: 88,1%</p> <p>Población: 53.369 hab</p> <p>Hogares: 14.463</p>	<p>Norte y noreste de la provincia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor % de niños • Mayor % de población ocupada que los grupos urbanos, pero menor % de ésta en los grupos rurales • Mayor % de jefas de hogar con primaria incompleta, y más % de jefes varones con primaria incompleta que el grupo 4 • Muy mal nivel educativo y muy malas condiciones habitacionales mejor que el grupo 7 y peor que el grupo 4 • Mayor % de hacinamiento
<p>7  azul oscuro</p>	<p>Muy Mala con Adultos Varones</p>	<p>Radios Total: 7 Rural-Mixto: 100%</p> <p>Población: 186 hab</p> <p>Hogares: 83</p>	<p>Norte y noreste de la provincia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor índice de masculinidad • Mayoría de la población en edad activa • Peor nivel educativo, mayor % de niños que no asisten y mayor % de jefes varones con primaria incompleta • Mayor % de población ocupada • Peores condiciones habitacionales

Metodología:

Base de datos

Para realizar el "Mapa Social 2010" de la provincia de Santa Fe se toma información de la base de datos Básicos, del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (CNPHV 2010). Se construyen 42 variables, contemplando 4 áreas de análisis: demográfica, ocupación, educación, hogar-vivienda; con 3771 registros, correspondiendo cada registro a un radio censal. Ver el listado de las variables en el anexo.

Se computan los datos faltantes según los siguientes casos:

- En la variable Índice de Masculinidad, se reemplazan por $(\text{Varones}/1)*100$.
- En la variable Índice de Recambio, se reemplazan algunos por 100 si el denominador y el numerador son ceros (significa que no hay cambios) y por $(\text{Pob} > 64 \text{ años} / 1)*100$ si solamente el denominador es cero.
- En las variables que son porcentajes se reemplazan por la mediana de todos los datos válidos de la variable correspondiente. Las variables donde se encontraron datos para imputar fueron: v7, v8, v9, v10, v11, v12, v13, v14, v21, v22, v23, v24, v25.

Análisis Exploratorio de Datos

Se tienen en cuenta las tablas de estadísticas descriptivas de las variables, la matriz de correlación por áreas de análisis y las gráficas de dispersión.

Se observa que existe correlación entre las variables analizadas. Además el determinante de la matriz de correlación resulta igual a $2,284 \times 10^{-31}$, valor próximo a cero que indica la presencia de altas inter-correlaciones entre las variables de estudio.

Todas las variables son cuantitativas, definidas como índices o porcentajes, por lo cual no comparten los mismos rangos.

Reducción de la base

Para reducir las dimensiones de la base de datos se busca una variable que se pueda expresar como resultado de una relación de las demás variables.

Se elige la variable **v14**, porcentaje de jefes con primaria incompleta, como variable respuesta. Esta elección se basa en aplicar Componentes Principales a todas las variables estandarizadas de la base y observar que es la variable con mayor peso en la Primera Componente Principal.

No se descarta una relación lineal entre la variable respuesta y las variables predictoras (todas las restantes), según el resultado del test F aplicado al modelo lineal.

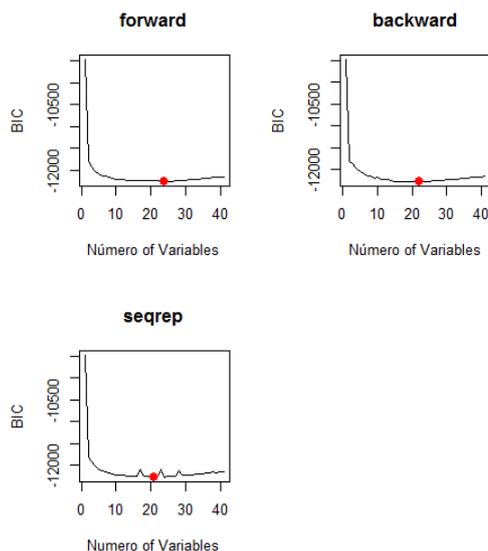
F-statistic: 6433 on 41 and 3729 DF, p-value: < 2.2e-16

Existe colinealidad entre los predictores. Varios valores del Factor de Inflación de Variación (VIF) son mayores a 10.

v01	v02	v03	v04	v05	v06	v07	v08	v09	v10	v11	v12	v13	
2	1,6	45,9	125,8	77,9	7	47054979,5	47053533,5	2,8	3	1,4	5,7	1,9	
v15	v16	v17	v18	v19	v20	v21	v22	v23	v24	v25	v26	v27	v28
9,2	6,3	142,7	3,8	1,8	5,5	2,1	3,7	3,2	3,8	8,6	8,2	126,9	7,9
v29	v30	v31	v32	v33	v34	v35	v36	v37	v38	v39	v40	v41	v42
4,1	7,2	7,8	64	2,7	27,4	21,3	19,5	1,3	31,7	2,4	2,2	5,8	7,3

Se proponen varios métodos estadísticos en aprendizaje automático para reducir variables, "Forward", "Backward", "Seqrep". Se eligen las variables con cada método con el criterio clásico "BIC", en el conjunto de entrenamiento "TRAIN", elegido aleatoriamente entre las tres cuartas partes de los registros.

Gráfico 1: Selección de la cantidad de variables con distintos métodos



También se consideran los métodos de "Lasso con Validación Cruzada", "RandomForest" que también utiliza Validación Cruzada para obtener el mejor grupo de variables en el conjunto TRAIN.

Se evalúan los Errores Cuadráticos Medios (ECM) en el conjunto "TEST" en cada caso. Además se procesan con el método Lasso con Validación Cruzada los datos en otros 100 conjuntos Train distintos, tomando aleatoriamente en cada caso el 90 % de los registros y se evalúa el ECM en el conjunto TEST original con el conjunto de variables que al menos se seleccionaron una vez con Lasso con Validación Cruzada.

Tabla 2: Error Cuadrático Medio en el conjunto TEST con distintos métodos de selección de variables

Método	ECM	Cantidad de variables
lineal	2,863976	41
forward	64,17113	24
backward	1590070882	22
seqrep	50,49112	21
lasso con VC	2,8097	28
RandomForest	9,55449	
100 repeticiones de Lasso con VC al menos una vez	2,772879	29

Luego se elige el conjunto de variables que corresponda al modelo con un ECM entre los más bajos, que no sean colineales y se ajusten a la variable respuesta.

El conjunto de variables elegido es el conjunto obtenido por el método "Lasso con Validación Cruzada", ya que las variables seleccionadas con "Lasso con al menos una vez elegida" no cumplen con la condición de no colinealidad.

Cabe mencionar que las primeras 7 variables seleccionadas con RandomForest son las mismas que las seleccionadas con el método Lasso CV.

Las 28 variables seleccionadas son:

v01 v02 v04 v05 v06 v07 v11 v12 v13 v15 v16 v17 v18 v19
v20 v21 v22 v23 v28 v29 v31 v33 v34 v35 v36 v37 v39 v41

Estas variables verifican que el determinante de la matriz de correlación es:

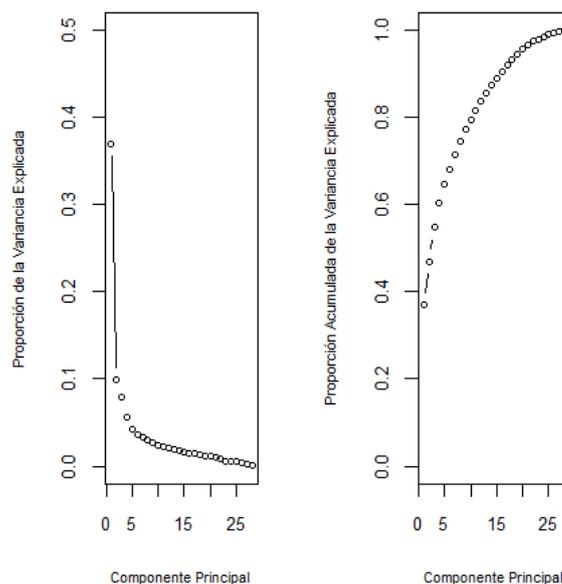
$6,22 \times 10^{51}$, distinto de cero. Además el Factor de Inflación de Variación (VIF), resulta menor a 10 para todas las variables.

v01	v02	v04	v05	v06	v07	v11	v12	v13	v15	v16	v17	v18	v19
1,8	1,5	7,2	6,1	6,7	1,5	1,2	5,5	1,8	8,5	5,7	12,5	3,7	1,7
v20	v21	v22	v23	v28	v29	v31	v33	v34	v35	v36	v37	v39	v41
2,3	2	3,6	2,6	6,1	3,7	2,7	2	4,9	1,6	2,2	1,3	2	2,3

Análisis de la información con las variables elegidas de los radios censales

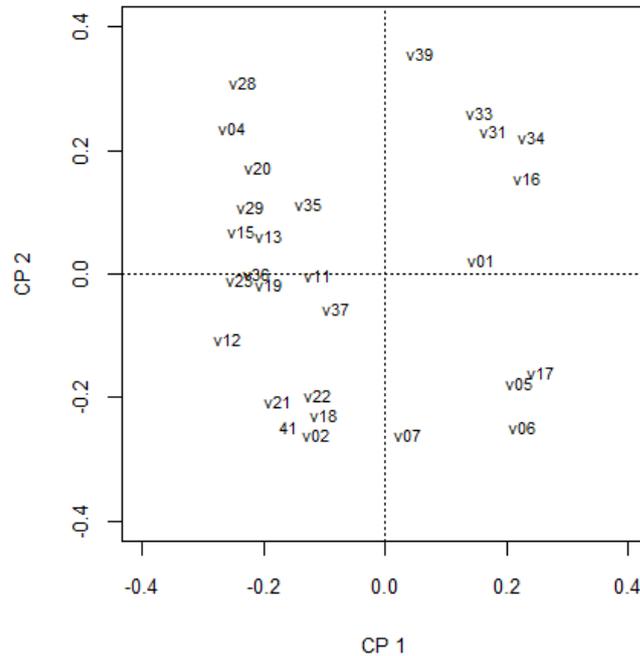
Se indagaron las 3 Primeras Componentes Principales de las variables elegidas para descubrir la información que guardan los radios censales.

Gráfico 2: Contribución de las Componentes Principales a la variabilidad



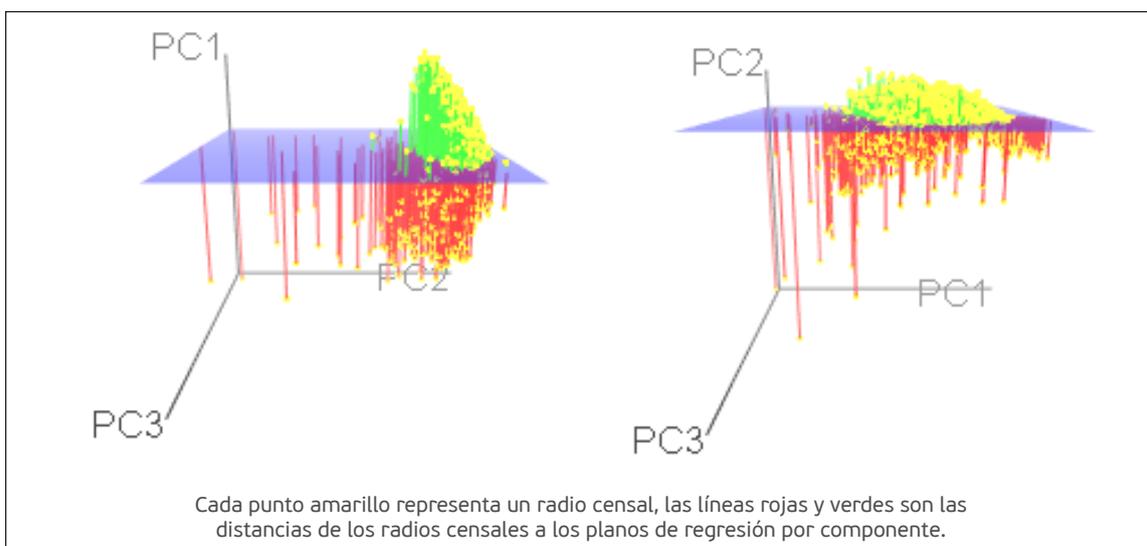
La Primera Componente contribuye casi con el 40 % de la información y en conjunto con las siguientes dos contribuyen con más del 50 % de la información.

Gráfico 3: Patrón de las Componentes Principales 1 y 2



De acuerdo a la cercanía de los nombres de las variables a cada eje es posible identificar gráficamente las variables con mayor peso en cada componente. Según la naturaleza de estas, la primera componente considera positivamente variables de servicios, porcentajes de adultos mayores y de niveles educativos más altos y negativamente porcentaje de hacinamiento, porcentaje de niños, porcentaje de baja calidad en materiales de la vivienda y niveles educativos más bajos. La segunda componente separa según el porcentaje de población ocupada e índice de masculinidad con el promedio de personas por hogar, porcentaje de niños y porcentaje de propietarios de vivienda y el terreno o solo de la vivienda, todas variables que separan los radios en urbanos y en rurales.

Gráfico 4: Distintas vistas del gráfico de los Radios Censales sobre las Componentes Principales



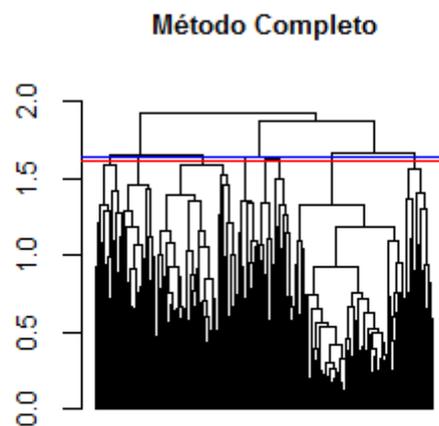
Se observa que los radios censales abarcan un gran rango sobre la primera componente y no tanto sobre la segunda.

Clasificación de radios en grupos homogéneos

El método de "Cluster" tiene como objetivo identificar grupos de objetos con características similares dentro y distintas entre ellos, por lo tanto ayuda a descubrir patrones y correlaciones interesantes en grandes conjuntos de datos.

Se aplica el método de Cluster Jerárquico, con una distancia basada en la correlación y agrupando con la máxima distancia (método completo). Se elige la cantidad de cortes.

Gráfico 5: Cortes con 6 o 7 grupos de radios según el método de Cluster Jerárquico



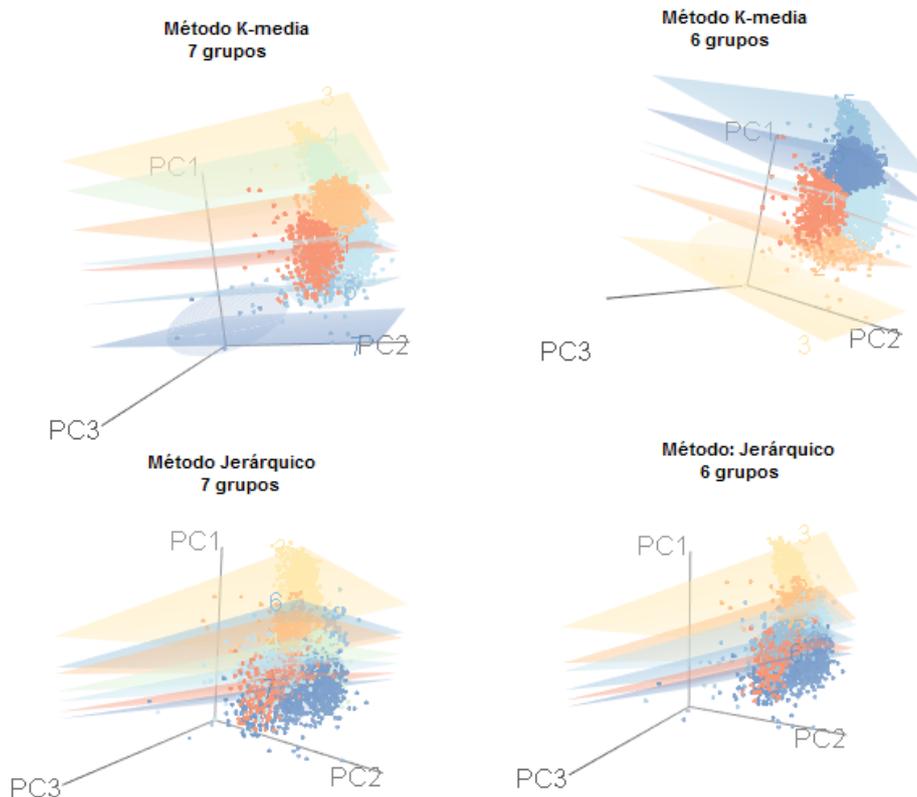
distancia basada en la correlación

Los radios censales se ubican en la base. La línea roja determina 7 grupos y la línea azul 6 grupos

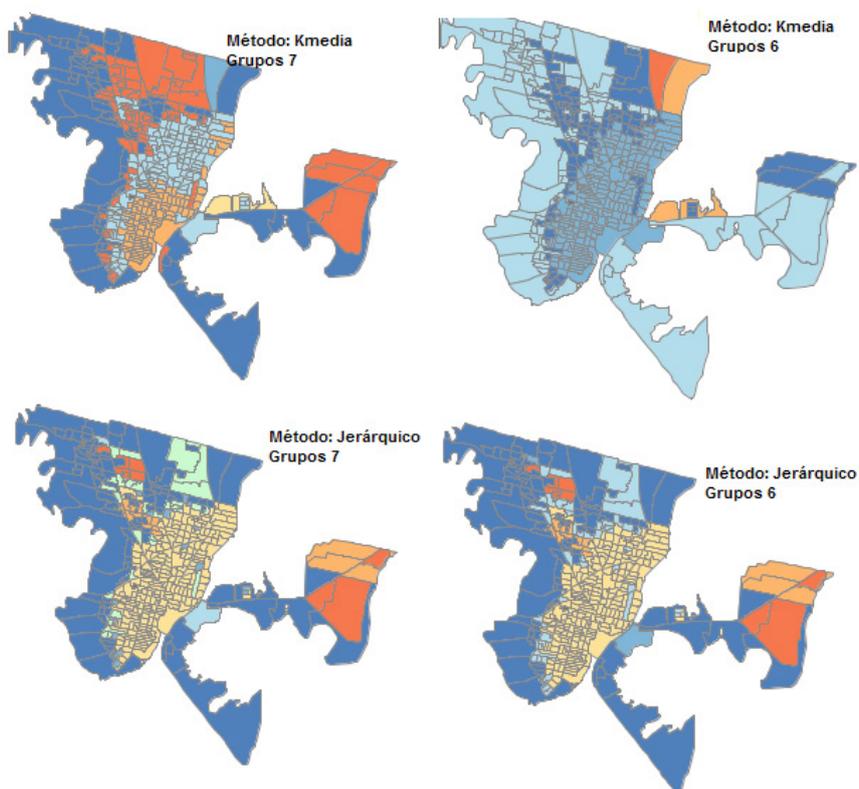
También se agrupan los radios censales con el método de K-media con 6 y 7 grupos.

Para elegir qué método y cantidad de grupo son los que mejor ajustan a los datos, se evalúan las particiones finales observando cuáles resultan con grupos más compactos y separados entre sí. En una primera instancia, se observan estos grupos en los gráficos realizados sobre las 3 Primeras Componentes Principales, también se observan cómo se distribuyen los mismos en el mapa de la ciudad de Santa Fe.

Gráfico 6: Grupos de radios censales sobre las Componentes Principales según los distintos métodos



Mapa 4: Mapas de los grupos según distintos métodos en la ciudad de Santa Fe



Se elige el método de K-media con 7 grupos, que resulta con grupos más compactos e identifica mejor los barrios de la ciudad.

Luego se vuelven a formar otros grupos cambiando la semilla de inicialización y se elige la "mejor partición" como aquella que verifique que la suma total de cuadrados dentro de los grupos (medida "Withinss Total"), sea mínima y mayor la suma total de cuadrados entre los grupos (medida "Betweenss").

Tabla 3: Resumen de datos para la elección de la mejor partición

Semilla inicial	Cantidad Grupos	Withinss Total	Betweenss
1	6	57.147,11	48.412,89
2	7	54.268,84	51.291,16
6	7	54.269,33	51.290,67
9	7	54.269,33	51.290,67
20	7	54.269,67	51.290,33

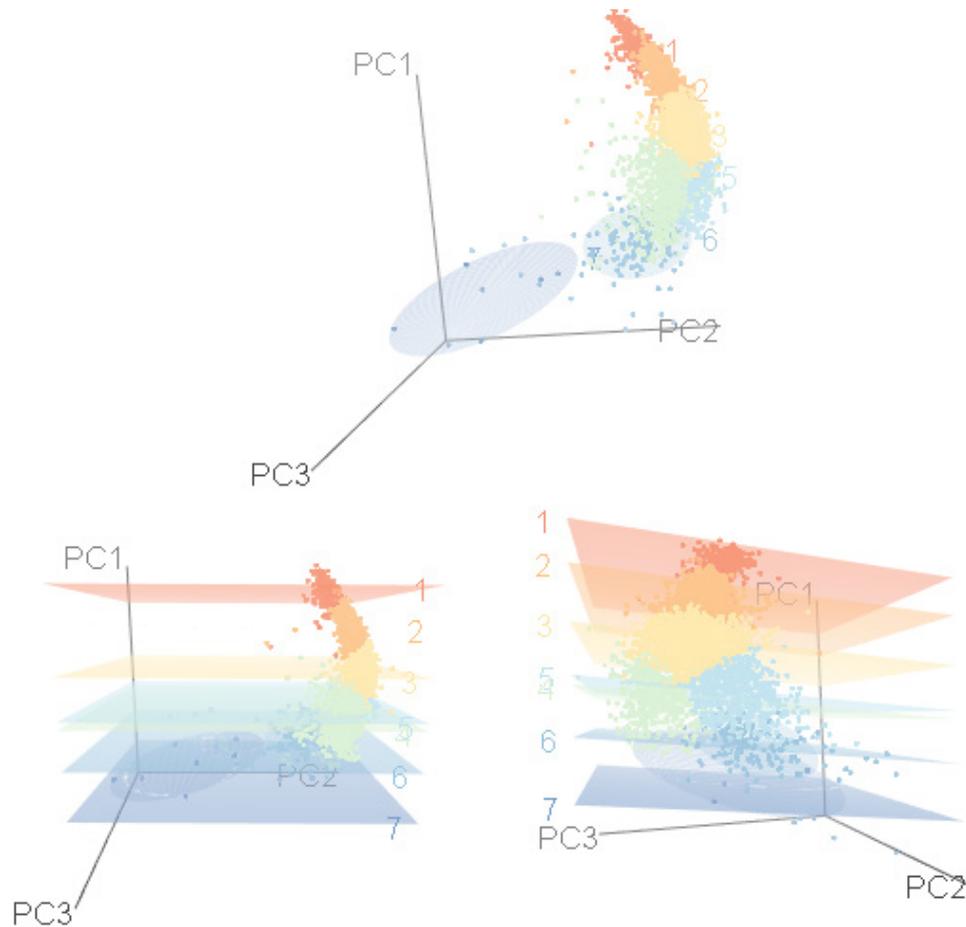
La "mejor partición" resulta la formada por el método de K-media, con la semilla de inicialización 2.

Por último, los grupos se vuelven a renombrar como para visualizar en forma ordenada el nº que los identifica sobre la Primera Componente Principal y se les atribuyen colores determinados para identificar con colores más oscuros a los grupos extremos.

Tabla 4: Cantidad de radios censales por grupos y tipo

Grupo	Tipo		
	Mixto	Rural	Urbano
1	0	1	448
2	0	3	983
3	40	29	1062
4	72	327	86
5	35	29	490
6	13	127	19
7	1	6	0

Gráfico 7: Distintos puntos de vista de Grupos elegidos sobre las 3 Primeras Componentes



Caracterización de los Grupos

Se llama caracterización de cada grupo a la presentación de las variables más significativas de los mismos. Se calcula, para este fin un estadístico de comparación entre los valores internos de cada grupo y los valores globales. Precisamente, se utilizaron valores test que comparan los promedios de las variables de cada grupo con los promedios generales, luego se ordenaron las variables en cada grupo por este valor del v.test para obtener las variables que los categorizan positivamente cuando la media del grupo es mayor a la media global, y negativamente cuando la media del grupo es inferior. Se utilizó el paquete FactoClass del programa R para obtener los valores test. Además, se tienen en cuenta para la descripción de los grupos los box-plots y el ordenamiento de las variables de acuerdo al valor de las medianas.

Tabla 5: Caracterización de los grupos

Grupo	Variable	Valor test	Media Grupal	Media Global	Cantidad de radios
1	v17	48	44	15	449
	v01	34	15463	5670	
	v06	31	153	73	
	v12	-24	1	14	
	v36	-24	0	9	
	v13	-25	3	18	
	v23	-27	11	32	
	v04	-30	12	22	
	v20	-31	5	25	
	v28	-35	2	3	
	v15	-38	9	31	
2	v16	34	29	22	986
	v05	31	18	13	
	v04	-25	17	22	
	v12	-25	6	14	
	v36	-29	2	9	
3	v35	24	36	22	1131
4	v15	28	47	31	485
	v36	25	17	9	
	v23	24	51	32	
	v16	-28	13	22	
	v39	-36	42	68	
	v31	-41	8	75	
5	v29	36	16	6	554
	v04	31	31	22	
	v28	31	4	3	
	v05	-27	6	13	
6	v41	43	34	5	159
	v21	29	9	2	
	v12	28	40	14	
	v29	25	19	6	
	v33	-35	83	98	
	v34	-40	30	88	
7	v18	41	67	2	7
	v22	35	72	3	
	v02	25	498	99	

Con toda esta información se visualizan los grupos en los mapas de la provincia y de las 5 ciudades principales y se realiza la tabla resumen etiquetando los grupos, que figuran en el resumen de este trabajo.

Conclusión

El método de cluster utilizado en este trabajo para agrupar radios censales según sus características socio-económicas no tiene en cuenta la ubicación geográfica de los mismos, por eso sorprende que se formen zonas geográficas con la mayoría de radios censales semejantes en sus características.

Cada grupo se caracteriza por un conjunto de variables en forma positiva y/o en forma negativa, que varían de grupo en grupo. Como así también, cambia el conjunto de variables que reduce la base inicial según el método utilizado.

Los grupos 4, 6 y 7 en su mayoría son rurales o mixtos, por lo tanto son pocos poblados y con las peores condiciones habitacionales y más bajo nivel educativo que los grupos urbanos. El grupo 7 si bien alcanza los peores valores en estas características es un grupo formado en su mayoría por hombres con ocupación, en cambio el grupo 6 se caracteriza por tener mayores porcentajes de niños y jefas de hogar con primaria incompleta. El grupo 4 comparado con el grupo 6 mejora las condiciones habitacionales y los niveles de educación y además presenta menor porcentaje de niños, menor porcentaje de personas desocupadas y mayor porcentaje de personas mayores. El grupo 5 se equipara al grupo 4 en sus características, con la diferencia de que es un grupo urbano.

Los grupos urbanos 1,2 ,3 y 5 tienen mayor densidad que los grupos rurales y los valores de densidad van descendiendo, el porcentaje de niños aumentando y el índice de recambio disminuyendo en el sentido que se mencionaron. Ocurre lo mismo con los valores de los porcentajes de población ocupada, niños que trabajan y jóvenes que no estudian ni trabajan, disminuyendo en el primer caso y aumentando en los otros dos. Con respecto a las características habitacionales y educativas se presentan ordenados sus porcentajes de menor a mayor o viceversa de acuerdo a si la característica es positiva o negativa respectivamente.

Anexo

Las definiciones de radio censal y de calidad constructiva de la vivienda son las determinadas por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Los radios censales son: unidades censales definidas por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de unidades de viviendas a relevar. El tamaño de los radios en áreas urbanas es aproximadamente de 300 viviendas promedio.

Los radios censales se clasifican según la forma en que se asienta y distribuye la población en ese territorio:

Urbano: con población agrupada únicamente, y conformado por manzanas y/o sectores pertenecientes a una localidad.

Rural: con población dispersa únicamente, y donde las viviendas se distribuyen en campo abierto en forma diseminada.

Rural Mixto: con población rural dispersa en campo abierto, y con población agrupada en pequeños poblados o en bordes amanzanados de localidades.

Calidad constructiva de la vivienda (INCALCONS): este indicador se construye a partir de la calidad de los materiales con los que está construida la vivienda y las instalaciones internas a servicios básicos (agua de red y desagüe) de las que dispone.

Calidad satisfactoria: refiere a las viviendas que disponen de materiales resistentes, sólidos y con la aislación adecuada. A su vez también disponen de cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

Calidad básica: no cuentan con elementos adecuados de aislación o tienen techo de chapa o fibrocemento. Al igual que el anterior, cuentan con cañerías dentro de la vivienda y de inodoro con descarga de agua.

Calidad insuficiente: engloba a las viviendas que no cumplen ninguna de las 2 condiciones anteriores.

Listado de las Variables del Mapa Social 2010 por fracción y radio censal. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Provincia Santa Fe

Demográficas

Tipo: Urbano, Rural, Mixto

V1: Densidad de población

V2: Índice de masculinidad

V3: Índice de dependencia potencial total ($\text{pobl} < 15 + \text{pobl} > 64$) / ($\text{pobl} 15-64 * 100$)

V4: Porcentaje de niños de 0 a 14 años respecto de población total

V5: Porcentaje de personas mayores de 64 años respecto de población total

V6: Índice de recambio ($\text{Población mayor de 64 años} / \text{población de 0 a 14 años} * 100$)

Ocupación

V7: % población ocupada con respecto a la PEA

V8: % población desocupada con respecto a la PEA

V9: % población inactiva con respecto a la población de 14 años y más en viviendas particulares

V10: % jefes desocupados con respecto a jefes

V11: % de jóvenes de 14 a 15 años que trabaja con respecto a jóvenes de 14 a 15 años

Educación

V12: % jefes varones con nivel de instrucción primario incompleto con respecto a jefes varones

V13: % jefas mujeres con nivel de instrucción primario incompleto con respecto a jefas mujeres

V14: % jefes con nivel de instrucción primario incompleto con respecto a jefes

V15: % de personas que asistieron con primaria completa con respecto a las personas que asistieron a un establecimiento educativo

V16: % de personas que asistieron con secundaria completa con respecto a las personas que asistieron a un establecimiento educativo

V17: % de personas que asistieron y completaron el nivel superior o terciario con respecto a las personas que asistieron a un establecimiento educativo

V18: % de niños de 6 a 14 años que no asisten o no asistieron con respecto a niños de 6 a 14 años

V19: % de jóvenes de 15 a 19 años con primaria incompleta con respecto a jóvenes de 15 a 19 años

V20: % de jóvenes de 20 a 24 años con secundaria incompleta con respecto a jóvenes de 20 a 24 años

V21: % de jóvenes de 10 y más años analfabetos con respecto a jóvenes de 10 y más años

V22: % de jóvenes de 10 a 14 años sin asistencia escolar con respecto a jóvenes de 10 a 14 años

V23: % de jóvenes de 15 a 19 años sin asistencia escolar con respecto a jóvenes de 15 a 19 años

V24: % de jóvenes de 14 a 25 años que no estudia ni trabaja con respecto a jóvenes de 14 a 25 años

V25: % de jóvenes de 20 a 25 años con secundario incompleto o primaria incompleta con respecto a jóvenes de 20 a 25 años

V26: % de jóvenes de 20 a 25 años que asisten a superior no universitario o universitario con respecto a jóvenes de 20 a 25 años

V27: % de personas de 25 años y más con estudios superior o universitario completo con respecto a la población de 25 años y más

Hogar-vivienda

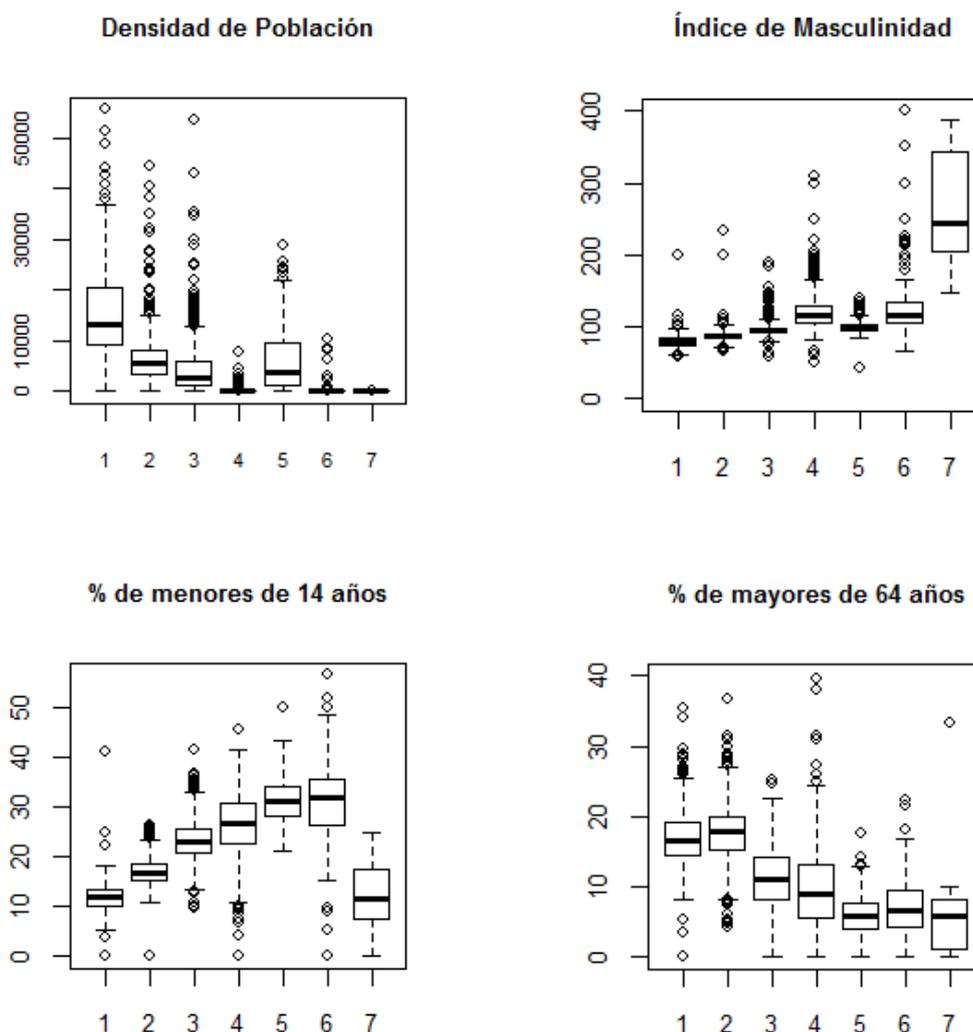
V28: Promedio de personas en los hogares

V29: % de hogares con hacinamiento respecto a hogares particulares

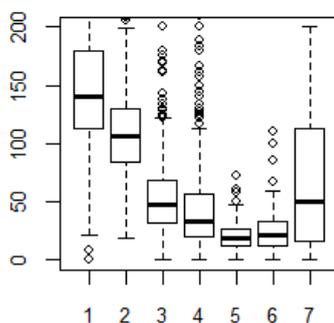
V30: % hogares cuyo material predominante de los pisos es tierra o ladrillo suelto con respecto a hogares

- V31: % hogares que poseen agua corriente con respecto a hogares particulares
- V32: % hogares que poseen cloaca respecto a los hogares particulares
- V33: % hogares que poseen baño respecto a los hogares particulares
- V34: % hogares con agua dentro del hogar con respecto a hogares
- V35: % hogares que poseen pozo ciego y cámara séptica con respecto a hogares
- V36: % hogares que poseen solo pozo ciego con respecto a hogares
- V37: % personas que viven en rancho, casilla, local no habitación o vivienda móvil con respecto a las personas en hogares
- V38: % personas que viven en casa tipo "b" con respecto a personas que viven en casas
- V39: % hogares con propietarios de la vivienda y el terreno o solo de la vivienda con respecto a los hogares
- V40: % hogares con propietarios de la vivienda solamente con respecto a los hogares particulares
- V41: % hogares con material de baja calidad y poco resistentes en pisos y techos respecto a hogares
- V42: % viviendas con calidad constructiva insuficiente con respecto a las viviendas

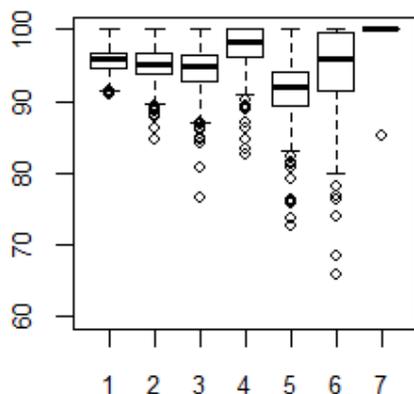
Gráfico 8: Box-plot de las variables elegidas por grupo



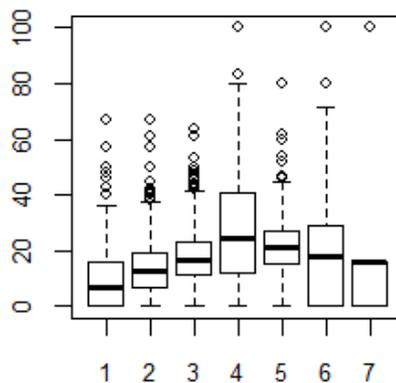
Índice de Recambio



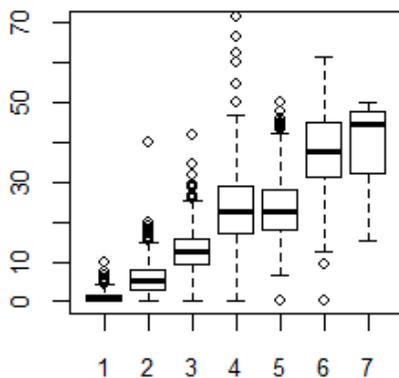
% Población Ocupada



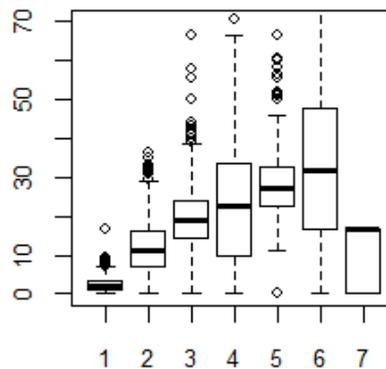
% de 14 a 15 años que trabajan



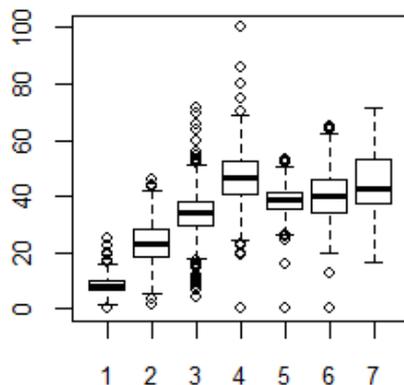
% jefes varones con primaria incompleta



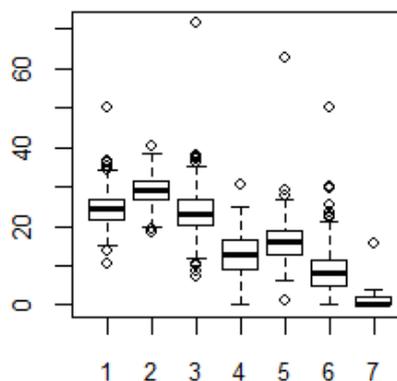
% jefas mujeres con primaria incompleta



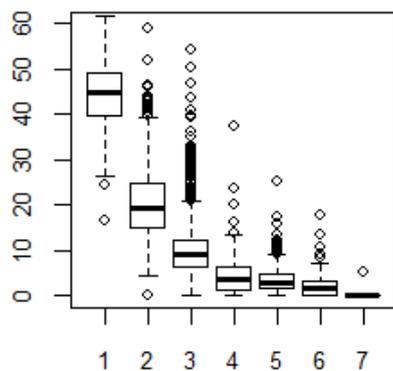
% personas que asistieron con primaria completa



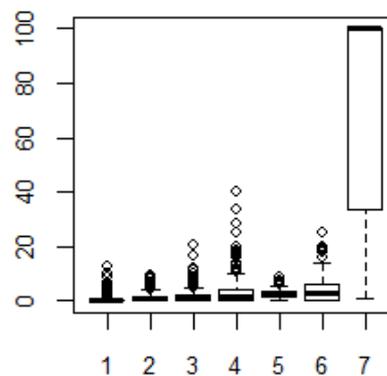
% personas que asistieron con secundaria completa



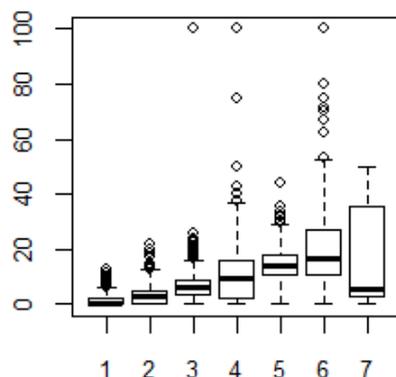
% personas que asistieron con nivel superior o terciario completo



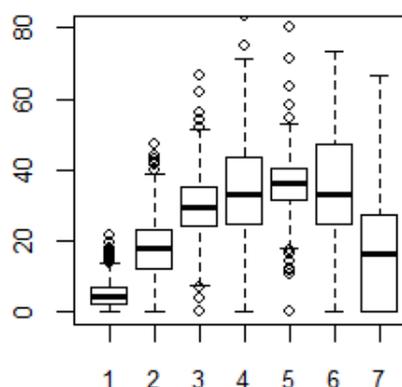
% niños de 6 a 14 años que no asisten o no asistieron



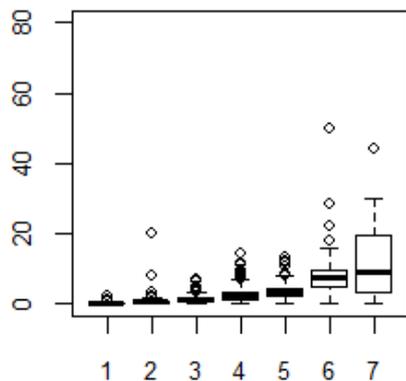
% jóvenes de 15 a 19 años con primaria incompleta



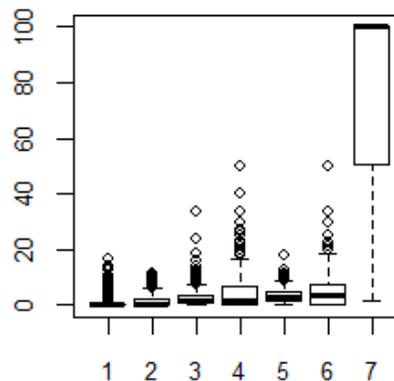
% jóvenes de 20 a 24 años con secundaria incompleta



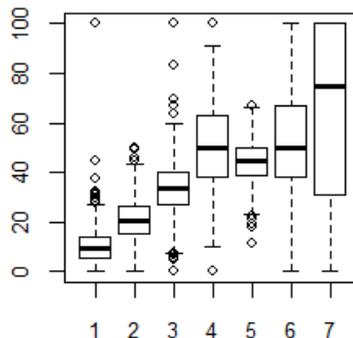
% de 10 años y más analfabetos



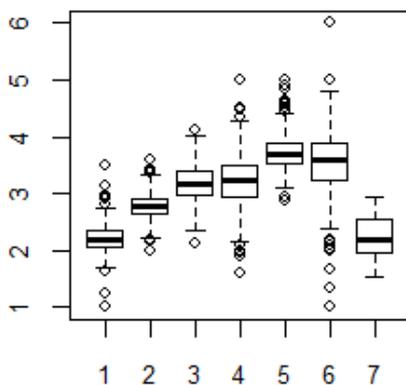
% jóvenes de 10 a 14 años sin asistencia escolar



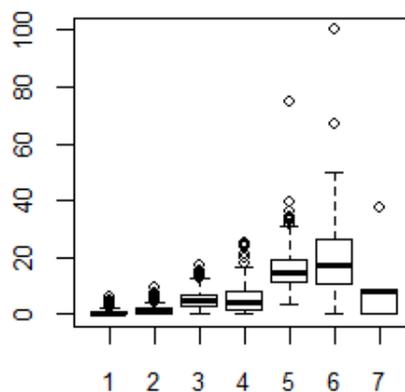
% jóvenes de 15 a 19 años sin asistencia escolar



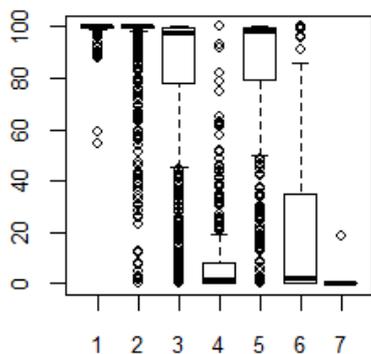
Promedio de personas por hogar



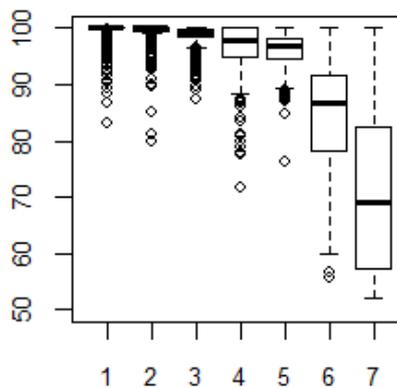
% hogares con hacinamiento



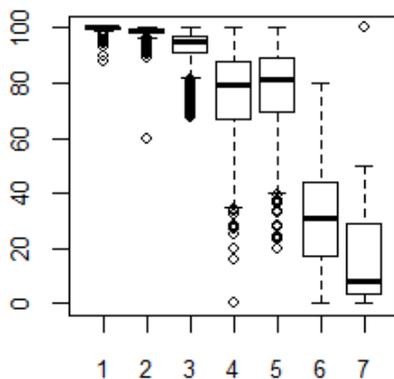
% hogares con agua corriente



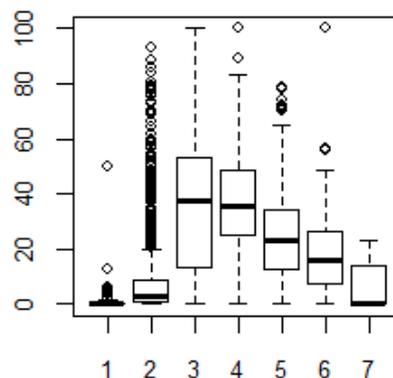
% hogares con baño



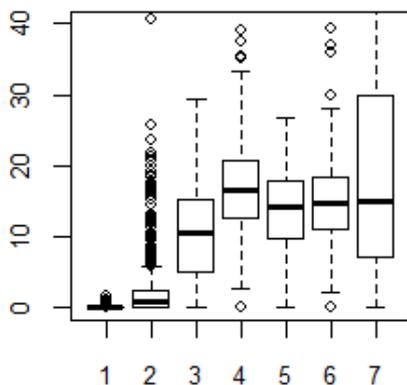
% hogares con agua dentro del hogar



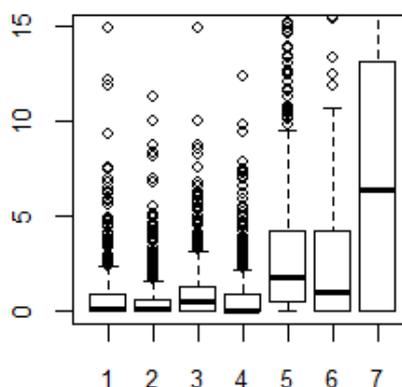
% hogares con pozo ciego y cámara séptica



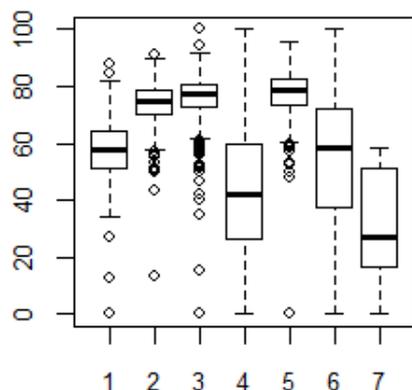
% hogares con solo pozo ciego



% de personas en ranchos, casilla, local no habitacional



% hogares con propietarios de la vivienda y el terreno o solo de la vivienda



% hogares con material de baja calidad

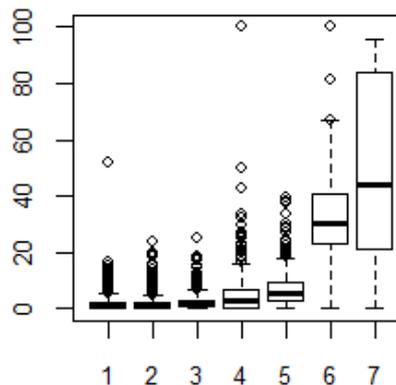


Tabla 6: Estadísticas Descriptivas de las variables elegidas

Variable	Grupo	Media	Desvío Estándar	Mínimo	Media	Máximo	Cantidad de radios
Variable: v01							
	1	15.463,3	9.087,2	0,1	13.304,2	55.637,8	449
	2	6.379,0	4.359,0	0,1	5.743,1	44.582,8	986
	3	4.258,7	4.647,9	0,1	2.852,7	53.514,7	1131
	4	167,1	581,2	0,0	1,3	7.671,8	485
	5	5.778,2	5.714,8	1,0	3.673,2	28.961,3	554
	6	305,1	1.447,9	0,0	1,8	10.473,5	159
	7	0,5	0,8	0,0	0,1	2,3	7
Variable: v02							
	1	81,1	22,0	57,7	79,8	500,0	449
	2	87,9	8,4	67,7	87,5	233,3	986
	3	96,1	8,6	58,3	95,5	188,2	1131
	4	121,7	34,0	50,0	116,7	600,0	485
	5	100,6	7,2	44,0	99,8	138,5	554
	6	138,5	89,0	66,7	116,8	850,0	159
	7	498,3	666,8	147,4	242,9	2.000,0	7
Variable: v04							
	1	11,9	2,9	0,0	11,9	41,1	449
	2	16,9	2,6	0,0	16,8	26,5	986
	3	23,4	4,0	9,8	23,2	41,7	1131
	4	26,0	6,8	0,0	26,7	45,5	485
	5	31,5	4,4	21,1	31,0	50,0	554
	6	30,4	9,3	0,0	32,0	56,5	159
	7	12,4	8,7	0,0	11,8	25,0	7
Variable: v05							
	1	17,1	4,2	0,0	16,6	35,3	449
	2	17,8	4,1	4,4	17,8	50,0	986
	3	11,4	4,3	0,0	11,1	25,1	1131
	4	10,0	6,0	0,0	8,9	39,5	485
	5	6,0	2,5	0,0	5,9	17,7	554
	6	7,2	5,4	0,0	6,7	50,0	159
	7	8,3	11,6	0,0	5,9	33,3	7

Variable: v06							
	1	153,2	61,7	0,0	140,3	450,0	449
	2	109,8	39,6	19,5	106,5	600,0	986
	3	52,5	27,9	0,0	47,8	200,0	1131
	4	49,5	63,6	0,0	33,8	733,3	485
	5	20,2	10,4	0,0	19,0	73,0	554
	6	27,6	22,8	0,0	22,0	110,0	159
	7	72,6	76,2	0,0	50,0	200,0	7
Variable: v07							
	1	95,7	1,7	90,9	95,9	100,0	449
	2	95,1	2,2	84,6	95,2	100,0	986
	3	94,5	2,8	76,5	94,8	100,0	1131
	4	97,5	2,7	82,6	98,2	100,0	485
	5	91,6	3,7	72,5	92,0	100,0	554
	6	94,0	7,8	33,3	95,8	100,0	159
	7	97,9	5,6	85,2	100,0	100,0	7
Variable: v11							
	1	9,9	12,5	0,0	7,1	66,7	449
	2	13,7	10,0	0,0	12,5	66,7	986
	3	17,8	10,0	0,0	16,7	63,6	1131
	4	28,3	24,7	0,0	24,5	100,0	485
	5	21,7	9,7	0,0	21,5	80,0	554
	6	20,2	19,7	0,0	18,2	100,0	159
	7	21,1	35,7	0,0	16,0	100,0	7
Variable: v12							
	1	1,2	1,3	0,0	1,0	10,0	449
	2	5,8	3,6	0,0	5,1	40,0	986
	3	12,9	5,0	0,0	12,7	41,7	1131
	4	24,4	11,6	0,0	22,6	100,0	485
	5	23,6	7,3	0,0	22,6	50,0	554
	6	39,6	16,3	0,0	37,8	100,0	159
	7	42,1	19,0	15,4	44,4	75,0	7
Variable: v13							
	1	2,5	2,2	0,0	2,0	16,7	449
	2	12,1	6,4	0,0	11,2	36,2	986
	3	19,4	8,3	0,0	19,2	100,0	1131
	4	25,5	22,3	0,0	22,5	100,0	485
	5	27,7	8,1	0,0	27,3	66,7	554
	6	34,2	22,6	0,0	31,8	100,0	159
	7	9,5	8,9	0,0	16,7	16,7	7
Variable: v14							
	1	1,8	1,3	0,0	1,5	10,0	449
	2	8,0	4,1	0,0	7,4	40,0	986
	3	14,8	5,1	0,0	14,8	36,8	1131
	4	24,9	11,1	0,0	23,5	100,0	485
	5	24,8	6,7	0,0	24,1	48,6	554
	6	39,5	16,2	0,0	36,3	100,0	159
	7	38,6	18,6	15,4	37,5	75,0	7
Variable: v15							
	1	8,7	3,2	0,0	8,3	25,3	449
	2	23,5	6,8	1,5	23,1	46,3	986
	3	34,0	7,6	4,1	34,2	71,4	1131
	4	46,7	10,0	0,0	46,4	100,0	485
	5	38,4	5,2	0,0	38,6	53,2	554
	6	39,4	12,6	0,0	40,0	65,0	159
	7	44,7	18,0	16,7	42,9	71,4	7

Variable: v16							
	1	24,3	4,0	10,3	24,2	50,0	449
	2	29,2	3,6	18,6	29,2	40,2	986
	3	23,5	4,8	7,1	23,2	71,4	1131
	4	12,6	5,4	0,0	12,7	30,4	485
	5	16,0	4,6	1,3	15,9	62,5	554
	6	8,9	6,5	0,0	8,3	50,0	159
	7	2,8	5,9	0,0	0,0	15,8	7
Variable: v17							
	1	44,3	7,4	16,5	44,9	76,3	449
	2	20,2	7,3	0,0	19,4	59,1	986
	3	10,3	5,9	0,0	9,3	54,2	1131
	4	4,3	3,8	0,0	3,8	37,3	485
	5	3,7	2,7	0,0	3,1	25,3	554
	6	2,3	2,6	0,0	1,8	17,8	159
	7	0,8	2,0	0,0	0,0	5,3	7
Variable: v18							
	1	0,7	1,6	0,0	0,0	12,9	449
	2	1,1	1,4	0,0	0,9	9,5	986
	3	1,6	1,6	0,0	1,4	20,8	1131
	4	3,0	4,6	0,0	1,7	40,0	485
	5	2,5	1,5	0,0	2,3	8,9	554
	6	4,0	5,1	0,0	2,9	25,0	159
	7	66,8	42,7	1,2	100,0	100,0	7
Variable: v19							
	1	1,4	2,3	0,0	0,0	12,5	449
	2	3,4	3,2	0,0	2,7	21,6	986
	3	6,6	5,0	0,0	6,1	100,0	1131
	4	11,7	13,2	0,0	9,5	100,0	485
	5	14,9	6,2	0,0	14,3	44,0	554
	6	21,9	20,5	0,0	16,7	100,0	159
	7	18,8	20,8	0,0	5,4	50,0	7
Variable: v20							
	1	5,0	4,0	0,0	4,3	21,7	449
	2	18,3	7,7	0,0	17,8	47,4	986
	3	29,5	8,6	0,0	29,6	100,0	1131
	4	34,6	19,6	0,0	33,3	100,0	485
	5	36,1	8,2	0,0	36,2	90,9	554
	6	35,2	21,0	0,0	33,3	100,0	159
	7	19,7	24,1	0,0	16,7	66,7	7
Variable: v21							
	1	0,2	0,2	0,0	0,2	2,5	449
	2	0,6	0,8	0,0	0,5	20,0	986
	3	1,5	0,8	0,0	1,3	7,1	1131
	4	2,6	2,1	0,0	2,3	14,3	485
	5	3,6	1,8	0,0	3,2	13,3	554
	6	8,7	9,6	0,0	7,5	100,0	159
	7	14,1	16,7	0,0	9,1	44,2	7
Variable: v22							
	1	0,9	2,4	0,0	0,0	16,7	449
	2	1,4	1,9	0,0	0,0	11,1	986
	3	2,4	2,5	0,0	1,9	33,3	1131
	4	4,6	7,0	0,0	1,7	50,0	485
	5	3,4	2,3	0,0	3,2	17,9	554
	6	5,8	8,0	0,0	3,9	50,0	159
	7	71,9	48,0	1,7	100,0	100,0	7

Variable:v23							
	1	10,7	8,0	0,0	9,6	100,0	449
	2	21,1	8,4	0,0	20,6	50,0	986
	3	33,7	10,5	0,0	33,3	100,0	1131
	4	50,9	21,4	0,0	50,0	100,0	485
	5	44,4	8,6	11,1	44,4	67,2	554
	6	53,1	22,2	0,0	50,0	100,0	159
	7	62,5	41,3	0,0	75,0	100,0	7
Variable:v28							
	1	2,2	0,2	1,0	2,2	3,5	449
	2	2,8	0,2	2,0	2,8	3,6	986
	3	3,2	0,3	2,1	3,2	4,1	1131
	4	3,2	0,4	1,6	3,2	5,0	485
	5	3,7	0,3	2,9	3,7	5,0	554
	6	3,5	0,7	1,0	3,6	6,0	159
	7	2,2	0,5	1,5	2,2	2,9	7
Variable: v29							
	1	0,6	0,7	0,0	0,4	6,4	449
	2	1,5	1,3	0,0	1,2	9,3	986
	3	4,9	2,9	0,0	4,6	17,0	1131
	4	5,3	4,8	0,0	4,5	25,0	485
	5	15,8	6,5	3,5	14,6	75,0	554
	6	19,4	13,1	0,0	17,0	100,0	159
	7	9,1	13,3	0,0	8,3	37,5	7
Variable: v31							
	1	99,3	3,2	54,5	100,0	100,0	449
	2	95,0	16,7	0,0	100,0	100,0	986
	3	79,5	33,2	0,0	97,8	100,0	1131
	4	8,2	15,5	0,0	1,5	100,0	485
	5	82,9	28,6	0,0	98,0	100,0	554
	6	19,5	28,2	0,0	2,4	100,0	159
	7	2,7	7,1	0,0	0,0	18,8	7
Variable:v33							
	1	99,4	1,9	83,0	100,0	100,0	449
	2	99,5	1,4	80,0	100,0	100,0	986
	3	98,8	1,5	87,4	99,2	100,0	1131
	4	96,8	4,0	71,8	97,8	100,0	485
	5	96,1	2,9	76,3	96,8	100,0	554
	6	83,2	14,8	0,0	86,7	100,0	159
	7	64,2	32,3	0,0	69,2	100,0	7
Variable:v34							
	1	99,5	1,2	88,1	100,0	100,0	449
	2	98,7	2,0	60,0	99,2	100,0	986
	3	93,2	5,5	67,4	94,8	100,0	1131
	4	74,9	18,3	0,0	79,3	100,0	485
	5	77,7	14,9	20,1	81,4	100,0	554
	6	30,1	18,1	0,0	31,3	80,0	159
	7	25,0	37,3	0,0	8,3	100,0	7
Variable: v35							
	1	0,5	2,5	0,0	0,0	50,0	449
	2	8,8	15,4	0,0	2,7	92,9	986
	3	35,6	22,8	0,0	37,4	100,0	1131
	4	36,8	18,1	0,0	35,9	100,0	485
	5	25,2	15,5	0,0	23,1	78,9	554
	6	17,8	14,4	0,0	16,0	100,0	159
	7	7,2	10,0	0,0	0,0	23,1	7

Variable: v36							
	1	0,1	2,4	0,0	0,0	50,0	449
	2	2,2	3,8	0,0	0,8	40,5	986
	3	10,5	6,1	0,0	10,6	29,3	1131
	4	17,1	6,9	0,0	16,7	47,6	485
	5	13,6	5,5	0,0	14,2	26,7	554
	6	15,6	9,3	0,0	14,8	100,0	159
	7	19,0	16,2	0,0	14,9	44,4	7
Variable: v37							
	1	1,1	5,1	0,0	0,1	100,0	449
	2	0,5	1,0	0,0	0,2	11,3	986
	3	1,0	1,6	0,0	0,5	22,6	1131
	4	0,8	1,7	0,0	0,0	12,4	485
	5	3,3	4,3	0,0	1,8	27,4	554
	6	5,1	10,9	0,0	1,1	100,0	159
	7	7,7	8,4	0,0	6,4	20,8	7
Variable:v39							
	1	57,7	10,2	0,0	57,9	87,5	449
	2	74,1	6,9	13,0	74,9	91,4	986
	3	76,4	7,2	0,0	77,2	100,0	1131
	4	42,5	21,5	0,0	41,9	100,0	485
	5	77,5	8,4	0,0	78,5	95,5	554
	6	54,5	23,4	0,0	58,6	100,0	159
	7	31,5	22,8	0,0	27,3	58,3	7
Variable: v41							
	1	2,0	3,4	0,0	0,9	52,0	449
	2	1,8	2,5	0,0	1,1	24,1	986
	3	2,5	2,5	0,0	1,8	25,4	1131
	4	5,1	7,8	0,0	2,8	100,0	485
	5	6,9	5,9	0,0	5,3	39,5	554
	6	34,4	18,5	0,0	30,5	100,0	159
	7	49,9	38,7	0,0	43,8	95,7	7

Bibliografía:

- Análisis multivariante, Hair, Anderson, Tatham, Black.
- An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani.
- Applied Linear Regression , Sanford Weisberg.
- Aproximaciones al diagnóstico de la situación social de la Provincia de Santa Fe. Liborio M., Alvarez G., Stieffel M., Merello J, Balbi S, Aguilar V, et al (2008)".
- Características de la Explotación Ganadera Bovina. Provincia de Santa Fe 2012. Alvarez Graciela, Anderson Alejandro.
- Caracterización Espacial de los adultos Mayores. Año 2010. Provincia Santa Fe. Alvarez Graciela, Bertolin David.
- Gráficos Estadísticos con R, Juan Carlos Correa, Nelfi González, 2002.

Softwares utilizados:

- El Sistema de Información Geográfica "GvSIG".
- El lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico "R".