

Foll
37.014.543
1

INV
024669
Foll
SIG
37.014.543

LIB 1

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN
SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA

PROGRAMA
ESTUDIO DE COSTOS DEL SISTEMA EDUCATIVO

Considerando el agregado de
nivel inicial y primario de
provincias (San Luis, Santa
observan economías de escala
tamaños, es decir que: una
determinada cantidad de alumnos
pensar o encontrar otros
cuyos costos salariales son
bajos que los costos de
Cuando la matrícula aumenta
escuela desde el primer año
el segundo (51-100), el costo
Desde este tamaño hasta el
1300 alumnos.

ECONOMÍAS DE ESCALA EN LA EDUCACIÓN
INICIAL Y PRIMARIA

Alejandro F. Lamadrid

Buenos Aires, febrero 1998

SUMARIO EJECUTIVO

La posibilidad de bajar costo docente por alumno mediante el aumento del tamaño de los establecimientos **es un camino consistente en tres provincias analizadas para casi todos los tipos de escuela, con la excepción de aquellas que imparten educación de nivel inicial solamente y las escuelas de jornada completa.**

1. Considerando el agregado de todas las escuelas de nivel inicial y primario de educación común de tres provincias (San Luis, Santa Cruz y Santa Fe), se observan **economías de escala** en todo el tramo de tamaños, es decir que: *dado una escuela con una determinada cantidad de alumnos, siempre es posible pensar o encontrar otra escuela de mayor matrícula cuyos costos salariales docente por alumno sean más bajos que los costos de la primera.*

Cuando la matrícula aumenta, pasando el tamaño de escuela desde el primer intervalo (0-50 alumnos) hasta el segundo (51-100), el costo por alumno **baja un 30%**. Desde este tamaño hasta el intervalo límite de 1251-1300 alumnos, los costos medios bajan **un 50% más**, alcanzándose entre extremos una caída de costos del **65%**.

2. Las economías de escala se verifican también si consideramos provincia por provincia. Santa Cruz muestra la mayor caída de costos docentes por alumno desde el menor al mayor tamaño, del 71%, seguido por San Luis, 66% y Santa Fe con economías de escala del 58%.

Si bien se aprecia una tendencia hacia la convergencia de costos medios para tamaños grandes, en casi todos los tamaños se verifica que **Santa Cruz tiene los costos por alumno más altos seguida de San Luis y luego Santa Fe.**

3. Si el nivel de desagregación aumenta para distinguir las escuelas de **jornada simple**, que son las más comunes (el gasto salarial docente de ellas representa el 87% en San Luis, el 97% en Santa Cruz y el 92% del total de escuelas), la relación se mantiene con una *alta bondad de ajuste* (R^2 de 0,86, 0,93 y 0,89 respectivamente).

4. En las escuelas de **jornada completa**, por el contrario, solo en Santa Fe se verifica una tendencia a la baja

pero con una menor bondad de ajuste que en los casos ya vistos.

5. Desagregando aún más los datos en 8 subtipos de establecimiento, las economías de escala se presentan en todos los subtipos de escuela de *jornada simple que imparten educación primaria*.

Del grupo de escuelas que sólo imparten educación *inicial* tres casos contra dos (el 60% de los casos) muestran economías de escala, lo mismo que en el grupo de *jornada completa*.

Introducción

Con datos de las provincias de San Luis, Santa Cruz y Santa Fe, se analizan distintos agregados de **costos laborales docentes por alumno según el tamaño del establecimiento**,¹ a los efectos de **establecer la existencia de economías de escala, su alcance y su magnitud.**

El **costo por alumno** es una de las medidas más utilizadas para comparar costos entre distintas escuelas y agregados de escuelas, puesto que en cierta forma representa un costo medio por unidad de "producto" educativo. En este trabajo se lo analiza en relación al **tamaño** (medido como la cantidad de alumnos matriculados) de los establecimientos.

Se intenta verificar que existan **economías de escala**² en distintos agregados de escuelas y provincias, y luego establecer el **quantum** de esas economías. En primer lugar se analizan el conjunto de los establecimientos de las tres provincias. Luego, cada una de las tres provincias por separado y finalmente se comparan los distintos tipos de establecimiento según jornada y tipo de educación impartida.

La **unidad de análisis** es el establecimiento, definido como la unidad organizacional básica con dirección propia que tiene por finalidad la prestación del servicio educativo.

Se trabaja con **datos sobre costos salariales del personal docente** de escuelas estatales **provinciales de educación común, niveles inicial y primario**, los que han sido calculados con información de matrícula, planta docente y secciones que relevó el Censo Nacional Educativo 1994 y de las nóminas salariales docentes provinciales.³

¹ En todo este documento, se trabaja con costos salariales del personal docente. No obstante que en su redacción a veces se utilice simplemente la palabra "costo" o "costo laboral", o "costo docente" siempre se trata del mismo "costo laboral docente".

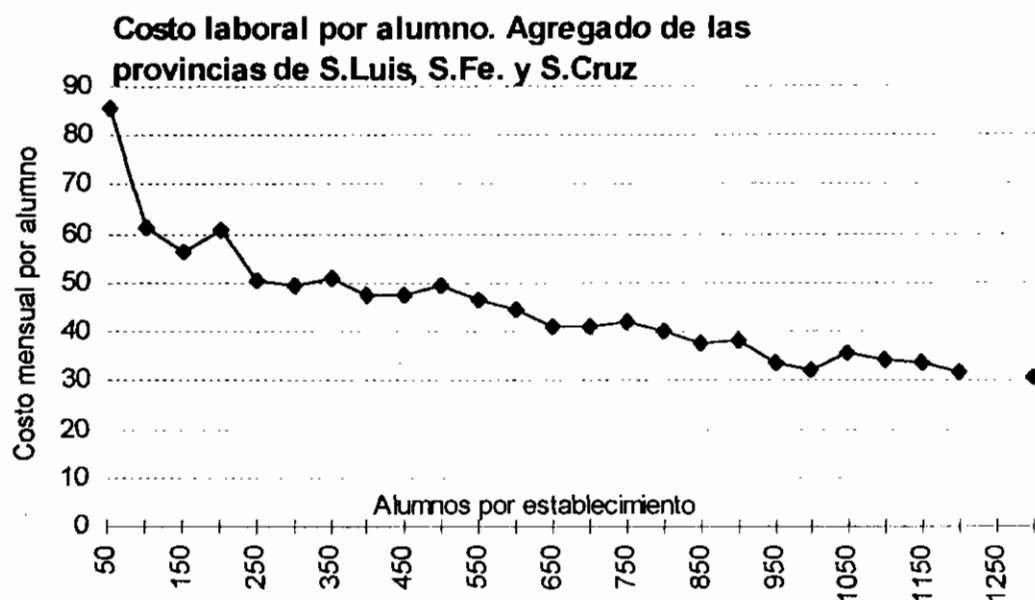
² Es decir que el costo docente por alumno disminuya a medida que el tamaño de las escuelas (la "escala de explotación") aumenta. Si se considerara la escuela como una "unidad productora de alumnos aprendiendo", se diría que su función de producción presenta *rendimientos crecientes a escala*.

³ Cfr. A.F.Lamadrid, Silvia Lanziani, Stella M.Casas: *Costos unitarios docentes por tamaño de los establecimientos*, Ministerio de Cultura y Educación, PECSE, junio 1997.

1. El total de tres provincias

La aproximación más global, posible resulta de dividir costos totales agregados por alumnos, agregados en cada intervalo de tamaño, de todos los tipos de escuela de las tres provincias, de lo que resulta una **clara tendencia a la baja de los costos por alumno** a mayor tamaño del establecimiento (Gráfico 1).

Gráfico 1



Fuente: Lamadrid, Lanziani, Casas (1997): "Costos unitarios docente por tamaño de los establecimientos", PECSE, Min.Cultura y Educación.⁴

La **magnitud de la caída** es mejor analizarla **en dos partes**. En el primer tramo, cuando la escuela pasa de estar entre 0 y 50 alumnos al intervalo siguiente, es donde se producen las economías de escala más pronunciadas ya que los costos medios bajan de 85,7 pesos mensuales a \$61,2 mensuales,⁵ es decir una **caída de casi el 30%** (este fenómeno se repetirá en casi todas las desagregaciones que se realizarán). Desde aquí hasta el tamaño mayor de escuelas (que cae en el intervalo de 1250-1300 alumnos) se produce una **caída de un 50% más**, alcanzando un costo medio mensual de \$30,5. **De punta a punta, la economía de costos alcanza un 64,4%.**

A los efectos de observar la fuerza de esa relación, se irá desagregando los datos, primero por provincia y luego separando

⁴ En adelante se omite la referencia.

⁵ En adelante omitiremos la especificación de "mensual" a los valores del costo por alumno.

las escuelas de jornada simple, que representan el tipo más importante de establecimiento.

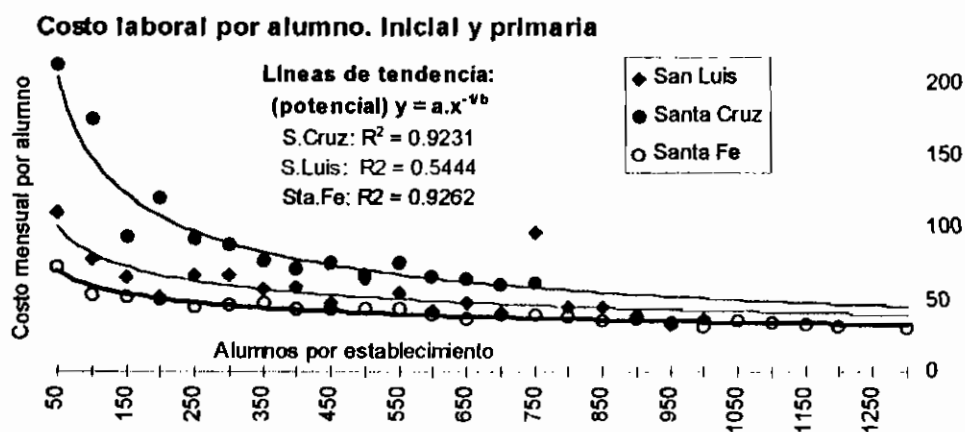
2. Las curvas de cada provincia

Si consideramos **cada una de las tres provincias** analizadas, se verifica también a este nivel de desagregación una clara tendencia a la baja de los costos por alumno (Gráfico 2).

La forma de la relación entre costos por alumno y tamaño, se determina a partir de la posibilidad de encontrar una función, lineal o no lineal, que ajuste a los valores -de costo y tamaño- observados en cada provincia. La bondad del ajuste se mide según el valor del coeficiente de determinación R^2 de la línea de tendencia de las observaciones. El valor de este coeficiente oscila entre 0, ninguna relación entre las variables, y 1 que representaría una relación perfecta (explicada por la función encontrada).

La relación es muy fuerte en las provincias de Santa Cruz y Santa Fe, puesto que las líneas de tendencia encontradas tienen un coeficiente R^2 alto: 0,92 para la provincia de Santa Cruz y 0,93 para Santa Fe. En la provincia de San Luis la bondad del ajuste es significativamente menor, 0,54.

Gráfico 2



Entre el primer y segundo intervalo de tamaños (de 0-50 a 51-100), los costos medios bajan un 30% en San Luis, un 27% en Santa Fe pero sólo un 17% en Santa Cruz, aunque en esta última provincia al siguiente intervalo bajan un 50%.

Entre su mínimo y máximo tamaño de escuela, de 0-50 hasta 1250-1300 alumnos, los costos por alumno de **Santa Fe** bajan un **58%**. **San Luis** economiza mas en un tramo mas reducido: el **66%** menos de costo por alumno entre 0-50 a 950-1000 alumnos. **Santa Cruz** es la provincia que observa la máxima economía de escala, el **71%**, en el menor tramo, de 0-50 a 700-750 alumnos. A mayor costo por alumno

para los tamaños de escuela más pequeños, mayor intensidad en la baja relativa de costos.

La extrapolación de las líneas de tendencia de Santa Cruz y San Luis muestra un camino de convergencia en los costos docentes por alumno de las tres provincias a medida que las escuelas agrandan su matrícula. Sin embargo, la posición relativa de cada provincia se mantiene constante en casi todo el tramo significativo de tamaños: **la más cara Santa Cruz, luego San Luis y por último Santa Fe.**

3. Escuelas de jornada simple

Las curvas encontradas ajustan costos por alumno de una amplia diversidad de escuelas: jornada simple de 1 turno y 2 turnos, jornada completa, nivel primario, nivel inicial y nivel inicial y primario, es decir que estamos hablando de distintos tipos de escuela. A los efectos de comparar grupos más homogéneos conviene entonces separar a las escuelas de jornada completa, que responden a otras formas de organización, quedandonos sólo con las de jornada simple las que representan, por otra parte, el peso más alto del costo total de las escuelas estudiadas: en San Luis, el 87%; en Santa Fe, el 92% y el 97% en Santa Cruz (Cuadro 1).

Cuadro 1

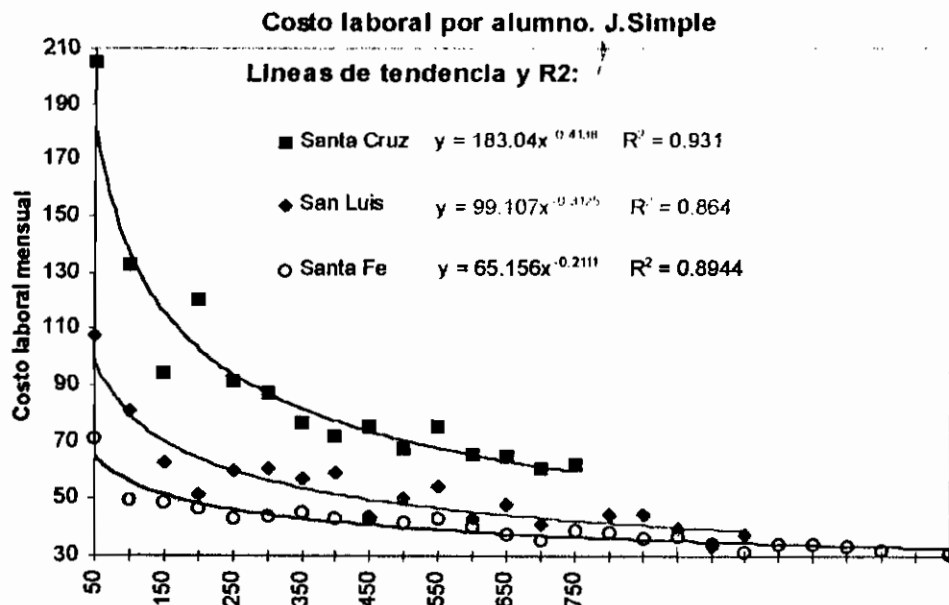
Distribución de los gastos salariales según tipo de escuela

| | J.Simple1 turno | J.Simple2 turnos | J.Doble |
|-------------------|--------------------|---------------------|------------|
| San Luis | | | |
| Inicial | 0% | 3% | 0% |
| Primario | 15% | 3% | 7% |
| Inicial-Primario | 10% | 56% | 4% |
| | 25% | 62% | 12% |
| Santa Cruz | | | |
| Inicial | 2% | 29% | 0% |
| Primario | 13% | 53% | 3% |
| | 15% | 82% | 3% |
| Santa Fe | | | |
| Inicial | 1% | 7% | 1% |
| Primario | 4% | 37% | 4% |
| Inicial-Primario | 4% | 39% | 4% |
| | 9% | 83% | 9% |

Las escuelas de jornada simple pueden ser de 1 o de 2 turnos, pero se analizan en forma agregada debido a que las relaciones técnicas básicas de la escuela de un turno se corresponden aproximadamente cuando agregamos un turno más (Gráfico 3). Esta equivalencia es válida sobre aquellas relaciones que son significativas para este trabajo, el que trata sobre costos

unitarios, no totales, y que analiza horas trabajadas, y no personas (si fueran cargos tal vez habría alguna diferencia pero sería menor).

Gráfico 3



Las curvas estimadas presentan las siguientes características:

- ◆ Todas las provincias muestran *economías de escala*: a medida que aumenta el tamaño de la escuela los costos salariales por alumno (costos medios) bajan.
- Todas las provincias muestran un elevado grado de ajuste de las curvas (R^2), incluida la provincia de San Luis, que cuando incluía también a los establecimientos de jornada completa presentaba un R^2 bastante más bajo que el resto de las provincias.
- ◆ Dentro de los tamaños observados, las líneas de tendencia que mejor ajustan a los valores existentes tienen forma potencial ($y = ax^{-1/b}$), es decir que la curva es decreciente y *no tiene un mínimo*.⁶
- Esto significa que, aún cuando en las escuelas realmente existentes se encuentren tramos donde al pasar de un tamaño menor a otro mayor los costos por alumno puedan aumentar, **dados un determinado tamaño de escuelas o grupo de escuelas, siempre es posible pensar o encontrar otra escuela o grupo de escuelas de mayor matrícula cuyos costos salariales por alumno sean más bajos que los costos de las primeras.**

⁶ x: tamaño

a coeficiente que resulta igual al valor de la función cuando $x=1$ (1 alumno)

b coeficiente que determina la forma en que decrece la función

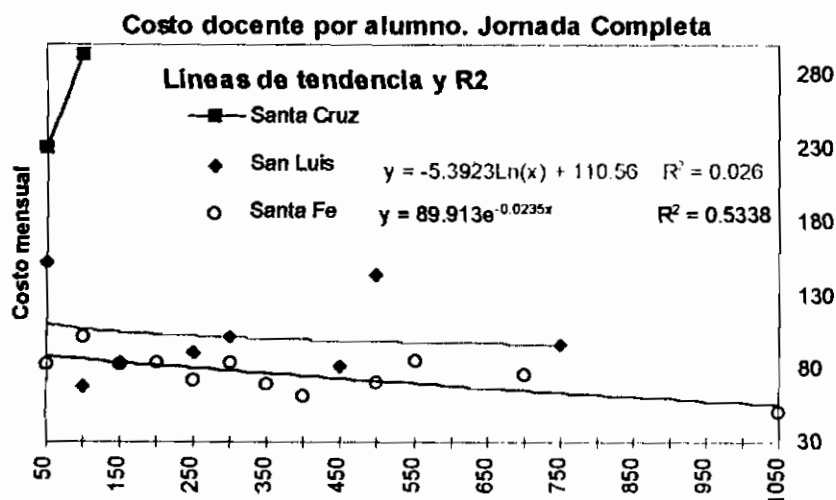
La curva se hace asintótica a 0 cuando el tamaño de los establecimientos tiende a ∞ .

Es posible intentar otra lectura de los datos del gráfico, distinguiendo entre distintos tramos del recorrido de la variable, pero aún el número de provincias considerados es insuficiente para poder hacer inferencias fuertes de este tipo de enfoque.⁷

4. Escuelas de jornada completa

En el caso de las escuelas de jornada completa, para la provincia de San Luis no se encuentra ninguna relación significativa. Para la provincia de Santa Fe, en cambio, se observan también economías de escala, aunque la bondad del ajuste es bastante menor que para las escuelas de jornada simple ($R^2 = 0,53$, Gráfico 4). De la provincia de Santa Cruz no se puede hacer ninguna inferencia pues sólo se cuenta con dos observaciones.

Gráfico 4



5. Subtipos

La tendencia a un menor costo por alumno a mayor tamaño del establecimiento resiste, excepto unos pocos casos, la desagregación de los datos en 8 subtipos de escuela que resultan de cruzar los tres tipos de jornada-turno con los niveles de enseñanza ofrecida.

En el cuadro 2 y los gráficos ^{5 a 7} podemos verificar que de 20 casos, solamente en 4 casos la línea de tendencia encontrada no muestra economías de escala, mientras que en los restantes 16 casos los

⁷ La disposición de los datos sugiere otras dos formas posibles de considerarlos. Una forma que distingue dos tramos. El primero, con curvas de costos en forma de U desde 0 hasta alrededor de 550 alumnos (con mínimos distintos según la provincia). Otro tramo a partir de allí con curvas de costos por alumno decrecientes. Otra forma posible es la polinómica, con varios tramos diferentes en cuanto extensión pero semejantes en tanto se suceden los picos y valles, especialmente en las provincias de Santa Fe y San Luis.

costos laborales por alumno descienden cuando aumenta el tamaño de la escuela.

Todos los casos de escuelas de **jornada simple** (tanto de 1 como de 2 turnos) que imparten educación **primaria** (primaria sola o con inicial) muestran economías de escala.

En las escuelas que imparten solamente educación **inicial**, 3 casos contra 2 presentan economías de escala, la misma relación que se observa en las escuelas de **jornada completa**.

Cuadro 2

EXISTENCIA DE ECONOMÍAS DE ESCALA SUBTIPOS DE ESCUELAS

| | 1 turno | 2 turnos | J.Completa |
|-------------------|---------|----------|--------------|
| San Luis | | | |
| Inicial | - | no | - |
| Primaria | si | si | sin relación |
| Inicial-Prim. | si | si | si |
| Santa Cruz | | | |
| Inicial | si | si | - |
| Primaria | si | si | no |
| Santa Fe | | | |
| Inicial | no | si | - |
| Primaria | si | si | si |
| Inicial-Prim. | si | si | si |

Grafico 5

Escuelas que imparten enseñanza de nivel inicial

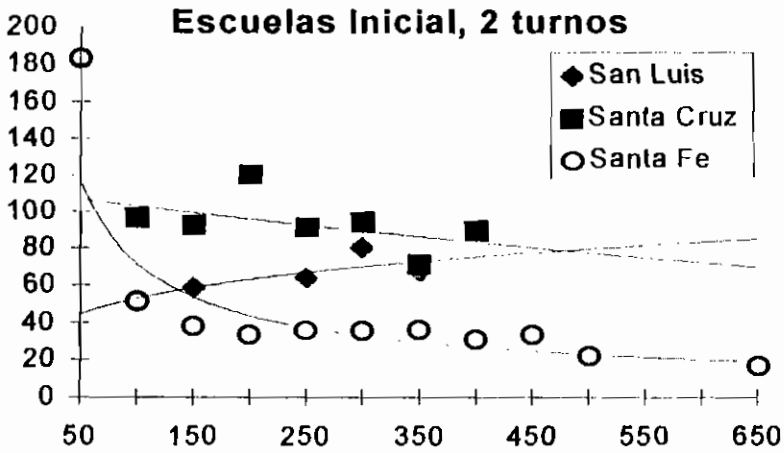
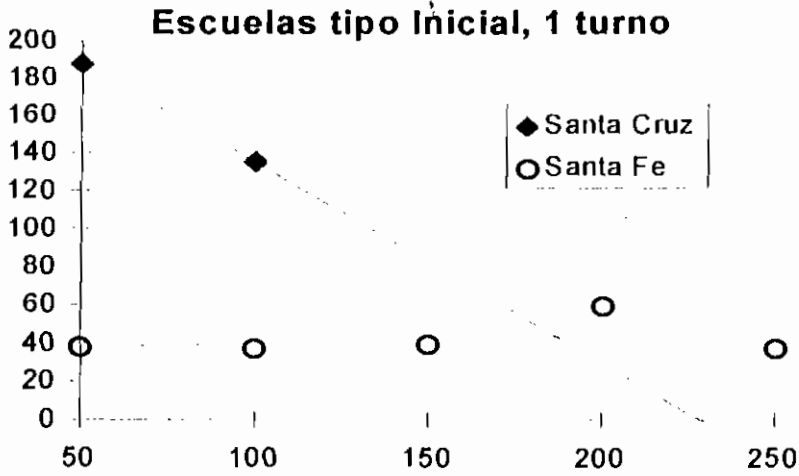


Grafico 6

Escuelas que imparten enseñanza de nivel primario

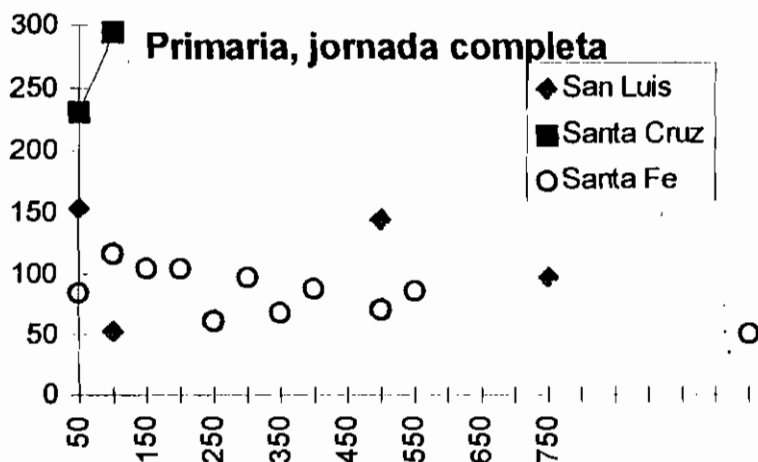
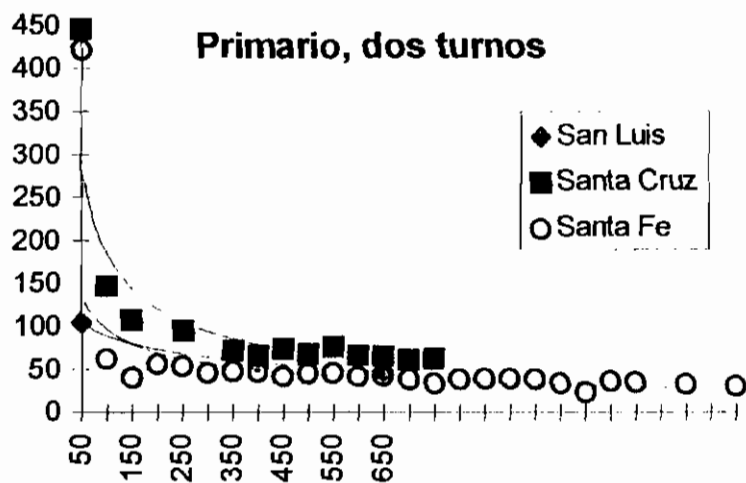
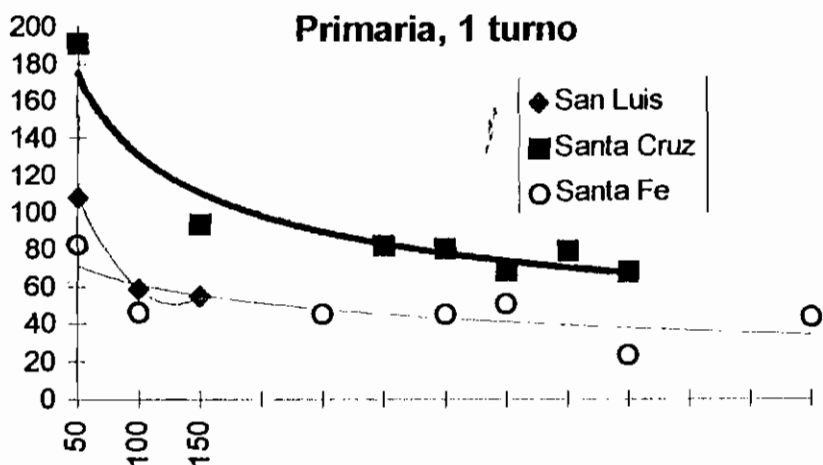


Gráfico 7
Escuelas que imparten enseñanza de nivel inicial y
primario

