

# NIVEL DE APRENDIZAJE Y CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNO Y DE LA ESCUELA

- Censo de Secundaria ONE 2010 –  
Matemática



## **Autoridades**

Presidenta de la Nación  
**Dra. Cristina Fernández de Kirchner**

Ministro de Educación  
**Prof. Alberto Estanislao Sileoni**

Secretario de Educación  
**Lic. Jaime perczyk**

Jefe de Gabinete  
**A.S. Pablo Urquiza**

Subsecretario de Equidad y Calidad Educativa  
**Prof. Eduardo Aragundi**

Subsecretaria de Planeamiento Educativo  
**Prof. Marisa Del Carmen DIAZ**

Directora Nacional de Información  
y Evaluación de la Calidad Educativa  
**Dra. Liliana Pascual**

**DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA**  
Mg. Mariela Leones

**Asistencia técnico-pedagógica**  
Prof. Natalia Rivas

**Autores**

**Factores Asociados al aprendizaje**  
Lic. Ruben Cervini  
Mg. Rafael del Campo

# Nivel de aprendizaje y características del alumno y de la escuela

## - Censo de Secundaria 2010 – Matemática

### Introducción

En agosto de 2010, la Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DiNIECE) del Ministerio de Educación de la Nación realizó el Censo Nacional de Finalización de la Educación Secundaria. Los principales objetivos de esta evaluación fueron conocer el nivel de aprendizaje de los alumnos e investigar los factores escolares y extra-escolares que inciden sobre el nivel y la distribución de esos aprendizajes.

Se aplicaron pruebas en las áreas curriculares de Matemática, Lengua, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Además, el Director de la escuela y los alumnos evaluados respondieron a sendos cuestionarios. En el cuestionario del Director se recogieron informaciones acerca de sus características personales y de distintos aspectos de la institución que dirige. En el cuestionario del alumno (AF) se recabaron datos relativos a características personales del alumno y su familia, junto con sus actitudes, motivaciones y percepciones acerca de la escuela y el aula en la que asiste.

En este informe se presenta el resultado del análisis de las relaciones entre algunas de las informaciones relevadas por ambos cuestionarios y los resultados en la prueba de matemática. El énfasis es puesto en las características del alumno y su familia relevadas por del cuestionario del alumno (AF). Del cuestionario del Director (DIF) sólo se analizan el área de emplazamiento y la dependencia de la escuela. Este informe constituye sólo un paso inicial de la tarea de *identificar* los factores que ayudan a explicar por qué los alumnos obtienen diferentes niveles de desempeño y *dimensionar* sus efectos relativos.

Los gráficos presentados en este informe tienen el objetivo de ilustrar los resultados del análisis estadístico de los datos. Los modelos estadísticos procesados, con las estimaciones y errores estándar se encuentran en el “Informe Técnico - Modelos multinivel Censo 2010 Matemática”.

### Metodología

*Datos.* El análisis estadístico adiciona la condición de que en la escuela haya 10 o más alumno con prueba y cuestionario respondidos. Con estas condiciones, el análisis se realiza con 194.933 alumnos.

*Variables.* La *variable dependiente* es el resultado en la prueba de matemática. Para el análisis estadístico, la medición original ha sido transformada en una variable con media igual a 500 y dispersión estándar igual a 100. Para los gráficos se utiliza la variable ‘Nivel’. Esta última variable y la descripción de la prueba se encuentran en el Capítulo ... del Informe.... Las definiciones de las variables provenientes del AF y del DIF y consideradas en este informe se encuentran en la *Tabla 1*. Cuando corresponde, las variables han sido invertida de sentido. Todas las variables han sido centradas en la gran

media, con excepción de las variables de categorías, las cuales se trabajan con la técnica de variables “muda”.

*Técnica y estrategia de análisis.* Se emplean modelos correlacionales multinivel, adecuados para analizar variaciones en las características de individuos (el desempeño en la prueba) que son miembros de un grupo (la escuela) que a su vez, forma parte de otra agregación (Provincia). Se trata, entonces, del análisis de mediciones que forman parte de una estructura anidada jerárquicamente. En este informe se trabaja con modelos de 3 niveles: ‘alumno’ (nivel 1), ‘escuela’ (nivel 2) y jurisdicción (nivel 3).

Se adopta la siguiente secuencia de análisis:

1º Modelo “vacío”: se descompone la variación total del desempeño del alumno en los 3 niveles de agregación, a saber: entre alumnos dentro de la escuela (‘intra-escuela’), entre escuela dentro de la provincia (‘inter-escuela’) y entre Provincias.

2º Modelos singulares: evaluación de la asociación entre el desempeño en matemática, por un lado, y cada una de las variables individuales del alumno y de la escuela;

3º Modelos contextuales singulares: determinación del posible efecto contextual de cada uno de los factores considerados en el punto anterior;

4º. Efecto contextual por bloque temático: se analizan los temas origen social, actividad laboral, antecedentes académicos, recursos escolares, y oportunidad de aprendizaje.

5º. Efecto contextual total: se determina el modelo total más potente y parsimonioso;

6º. Efecto de la orientación curricular, el tamaño poblacional del entorno y el sector de dependencia.

**Tabla 1** – Sigla, descripción y valores extremos de las variables del alumno y de la escuela consideradas. Censo 2010

<i>Sigla*</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valores</i>
<i>hombre</i>	Género del alumno	1 = hombre; 0 = .mujer;
<i>bie</i>	Tenencia 19 bienes/servicios hogar	Item: Si=1; No=0; sumatoria 0-19
<i>edufam</i>	Nivel educativo promedio familiar	2=ninguno a 14 = Univ. Completo
<i>lib</i>	Cantidad de libros en la casa	1= menos de 10; 5 = más de 100
<i>trab</i>	Condición laboral	1=No; 0= Si
<i>diat</i>	Días semanales de trabajo	1 = 1 ó 2 días; 4 = 6 días;
<i>hst</i>	Horas diarias de trabajo	1 = 2hs; 5 = 6 ó más hs
<i>casa</i>	Trabajan con sus familia	1 = con familia; 0 = otro;
<i>solo</i>	Trabajador autónomo	1 = autónomo; 0 = otro;
<i>empl</i>	Empleado	1 = empleado; 0 = otro;
<i>otro</i>	Otro tipo de empleo	1 = otro empleo; 0 = otro;
<i>rep</i>	Repitencia escolar	1 = no repitió; 0 = repitió
<i>edad</i>	Edad del alumno (en años)	1 = menos de 16; 5 = 20 o más;
<i>nota</i>	Calificación en matemática en el año anterior	1 = aprobó con muy buenas notas; 5 = no aprobó
<i>rec</i>	Uso de 7 recursos escolares en la escuela	Item: Si=1; No=0; sumatoria 0-7
<i>infra</i>	6 aspectos del estado edilicio del aula	Item: Si=1; No=0; sumatoria 0-6
<i>tec</i>	Orientación curricular que cursa	1 = técnica, c.naturales, economía; 0 = otras orientaciones
<i>oda</i>	Enseñanza de 4 contenidos curriculares de matemática	Cada ítem: escala de 4 puntos; sumatoria 4 – 16.
<i>urbe</i>	Población en la localidad o ciudad	1 = 2000 0 menos; 7 = más de un millón.

(\*) Nombre de la variable utilizado en los modelos multinivel.

## RESULTADOS<sup>1</sup>

### La descomposición de la variación total del desempeño.

*¿Cuál es el efecto total de la escuela en la distribución de las habilidades de los alumnos en Matemática?*

Del total de la variación del desempeño del alumno en matemática del último año de la secundaria, el 23,8% se debe a la variación del desempeño promedio de las escuelas. En los ONE de 2005 y 2007 ese efecto se estimó en 25,4% y 24,7%. Por tanto, todas estas estimaciones son congruentes y estadísticamente significativas.

Estos resultados implican que *las escuelas secundarias se diferencian significativamente entre sí respecto a su calidad educativa alcanzada*, entendida ésta como el nivel de aprendizaje promedio alcanzado por sus alumnos. Pertenecer a una escuela determinada implica una mayor (o menor) probabilidad de acceder a un nivel de calidad de resultado educativo significativamente más alto (o más bajo) que la esperada en otras escuelas.

Estas desigualdades entre las escuelas pueden ser explicadas por diferencias en las características institucionales o de la práctica pedagógica (*factores escolares*) o por variaciones en la composición socioeconómica del alumnado (*factores extra-escolares*). En este sentido, tales variaciones pueden entenderse como ‘efecto escuela bruto’, consecuencia del agrupamiento de los alumnos en escuelas con características diferentes.

La variación de las habilidades promedio de las provincias en matemática es estimada en 9,4%, similar a las estimadas en 2005 (9%) y 2007 (11%). Aunque acentuadamente menor a la referida a las escuelas, esta variación inter-provincias es estadísticamente significativa. Estas diferencias entre los promedios provinciales puede interpretarse como ‘efecto provincia’ y debería explicarse por características provinciales, ya sean escolares como extra-escolares.

Por otra parte, la sumatoria de las distancias entre los desempeños individuales de los alumnos y el desempeño promedio de la escuela a que pertenecen es la que acumula el mayor valor - 66,8%. La explicación de esta variación sólo puede atribuirse a determinadas características del alumno individual, es decir, a *factores extra-escolares* individuales.

---

<sup>1</sup> Las estimaciones y errores estándares de todos los modelos se encuentran en: Informe Técnico - Modelos multinivel Censo 2010 Matemática.

## Características del alumno y su desempeño (Modelos singulares)

### Género

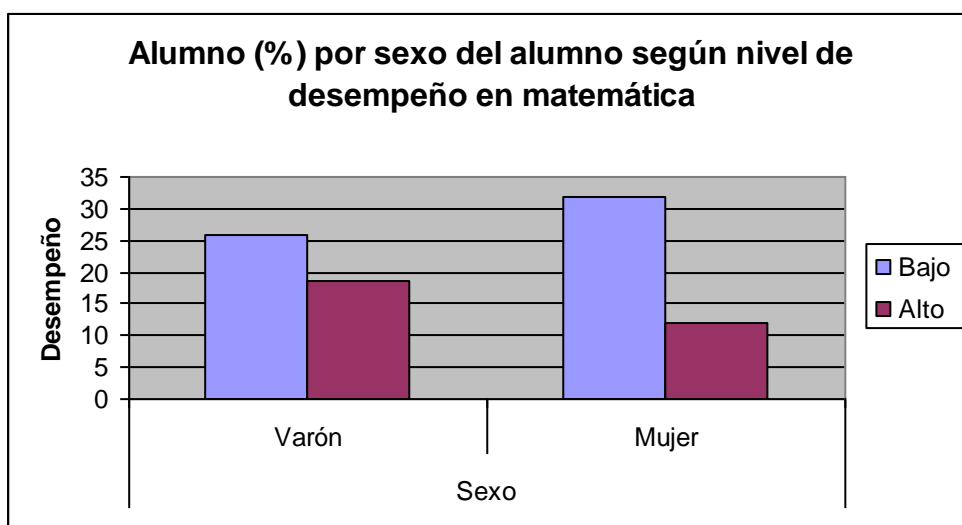
La diferencia entre hombres y mujeres en los resultados en las pruebas de logro de aprendizaje ha sido objeto de investigación desde larga data. Estudios iniciales venían concluyendo que los hombres lograban mejores resultados en las pruebas de habilidades cuantitativas, mientras que las mujeres se desempeñaban mejor en lectura y escritura.

Revisiones de literatura más reciente han indicado que la diferencia en matemática a favor de los hombres se estaba reduciendo, mientras no ocurría lo mismo con la diferencia a favor de las mujeres en lectura y escritura, indicando que las mujeres progresan más que los hombres hasta el final de la secundaria.

Los datos del Censo confirman la persistencia de diferencias de género en los resultados de matemática: los varones obtienen más altos desempeños en matemática. En matemática, más del 18% de los varones obtienen desempeño alto, mientras que sólo el 12% de las mujeres lo alcanza.

La desigualdad de aprendizaje entre géneros es una de las dimensiones del concepto de (in)equidad educativa en la sociedad. Los datos del Censo indican que la intensidad de esta inequidad varía entre las escuelas, es decir, las escuelas se diferencian respecto de la capacidad de promover equidad de género en el aprendizaje de matemática. Por otro lado, se constata que la distancia entre géneros no varía según sea el desempeño promedio alcanzado por los alumnos de la escuela.

Las evidencias indican que existen diferencias *entre las escuelas* (inter-escuela) respecto del grado de heterogeneidad del desempeño en matemática de hombres y mujeres. Las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por las mujeres, comparado con los resultados de los hombres. Si la atención se focaliza en las variaciones *dentro de las escuelas* (intra-escuela) se obtiene el mismo resultado: el nivel de desempeño en matemática varía más entre los hombres que entre las mujeres.



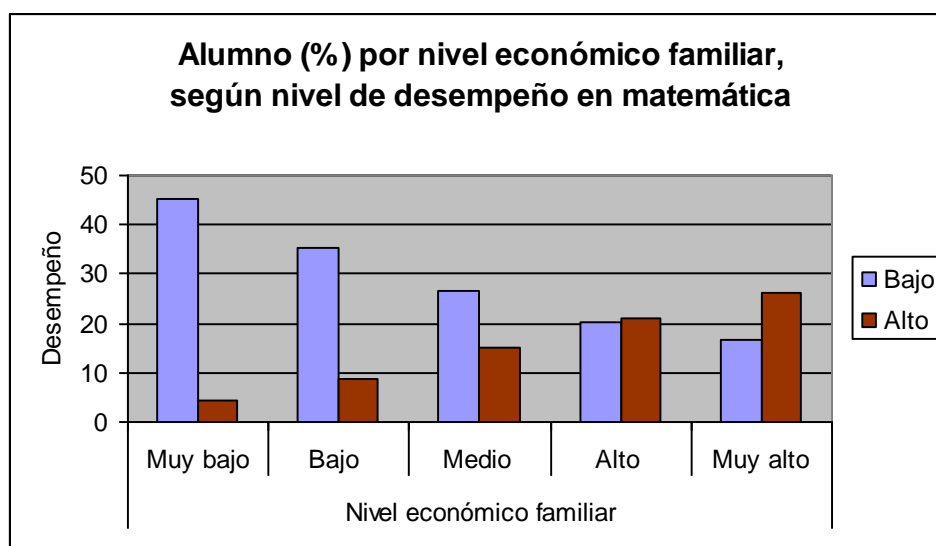


## El nivel económico familiar.

Al igual que en los ONE's anteriores, se constata que el desempeño del estudiante se asocia con su origen social. Cuanto mayores son los recursos económicos de la familia, más probable será que el estudiante consiga desempeños altos. Efectivamente, del total de alumnos de muy bajo nivel económico, apenas el 4,4% alcanza un desempeño alto en matemática, mientras que entre los de muy alto nivel económico, más del 26% consigue ese nivel de desempeño.

La intensidad del efecto del nivel económico familiar varía entre las escuelas. Es muy probable encontrar escuelas que sean más (in)equitativas que otras, es decir, la *inequidad educativa institucional* varía entre las escuelas. También se reveló que las escuelas con desempeños promedio más altos tenderían a presentar niveles de inequidad más altos. Ello posiblemente porque en las escuelas cuyos desempeños promedio son más bajo, tiende a haber sobre-representación de los sectores menos favorecidos económicamente. En esta mayor homogeneidad social se desvanece la relación nivel económico – desempeño en la prueba.

Las escuelas tienden a ser heterogéneas respecto de los desempeños de los alumnos de diferentes niveles económicos. Es decir, las escuelas se diferencian significativamente respecto de la distribución de aprendizajes promedio que logran los alumnos en cada nivel económico familiar. También existe heterogeneidad *dentro de las escuelas* (intra-escuela): a medida que aumenta el nivel económico, aumenta la variación del desempeño, es decir, los menos favorecidos económicamente tienden a ser más similares respecto del nivel de aprendizaje alcanzado.



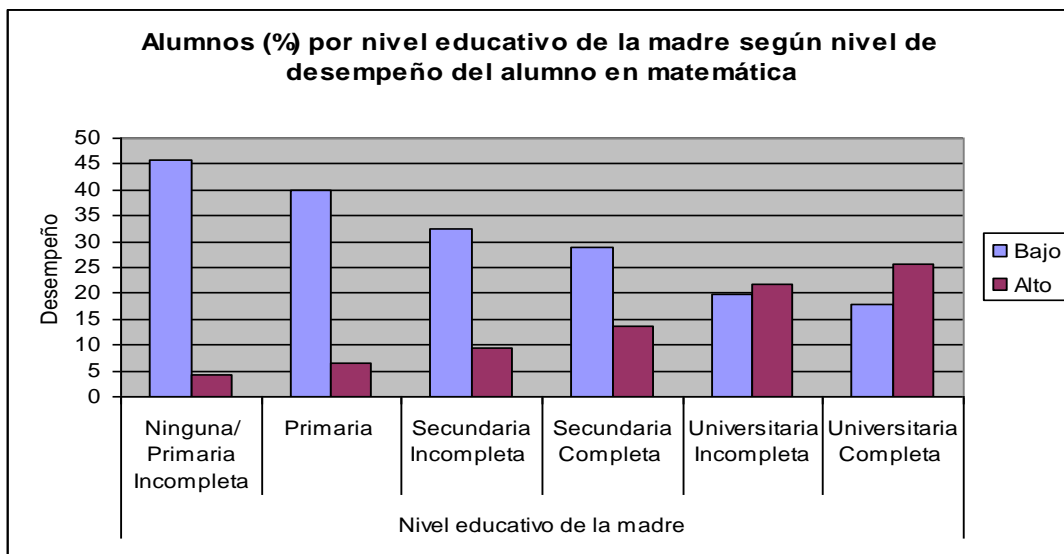
### El nivel educativo familiar.

A medida que aumenta el nivel educativo familiar, aumenta la probabilidad de mejores aprendizajes del alumno. Así por ejemplo, el desempeño alto en matemática entre los estudiantes cuyas madres no tienen la primaria completa, alcanza sólo al 4,3%, mientras que el 45,8% de esos estudiantes tiene bajo desempeño. A medida que la madre del alumno va teniendo mayor nivel educativo, el desempeño alto asciende y el bajo desciende, llegando en el caso de los estudiantes con madres que tienen estudios universitarios completos a un desempeño alto de 25,6% y bajo de 18%.

El nivel educativo familiar es un indicador que puede expresar tanto el nivel económico como el nivel cultural de la familia. Por ello, se ratifica tanto la estrecha relación nivel económico/desempeño observada anteriormente, como su variabilidad entre las escuelas, reconfirmando que existen instituciones más (in)equitativas que otras cuando se trata de compensar el efecto del nivel cultural de la familiar de origen.

Por otra parte, los datos indican que las escuelas con desempeños promedio más altos tenderían a presentar niveles de inequidad más altos. En el mismo sentido que lo observado anteriormente respecto del indicador de posición económica, ello se debe a que, en las escuelas cuyos desempeños promedio son más bajo, tiende a haber sobre-representación de los sectores menos favorecidos culturalmente.

Nuevamente se devela que las escuelas tienden a ser desiguales respecto de los desempeños de los alumnos de diferentes niveles económicos. Es decir, las escuelas se diferencian significativamente respecto de la distribución de aprendizajes promedio que logran los alumnos en cada nivel económico familiar. Se confirma también la heterogeneidad *dentro de las escuelas* (intra-escuela): a medida que aumenta el nivel cultural familiar, aumenta la variación del desempeño, es decir, los menos favorecidos culturalmente tienden a ser más similares respecto del nivel de aprendizaje alcanzado.



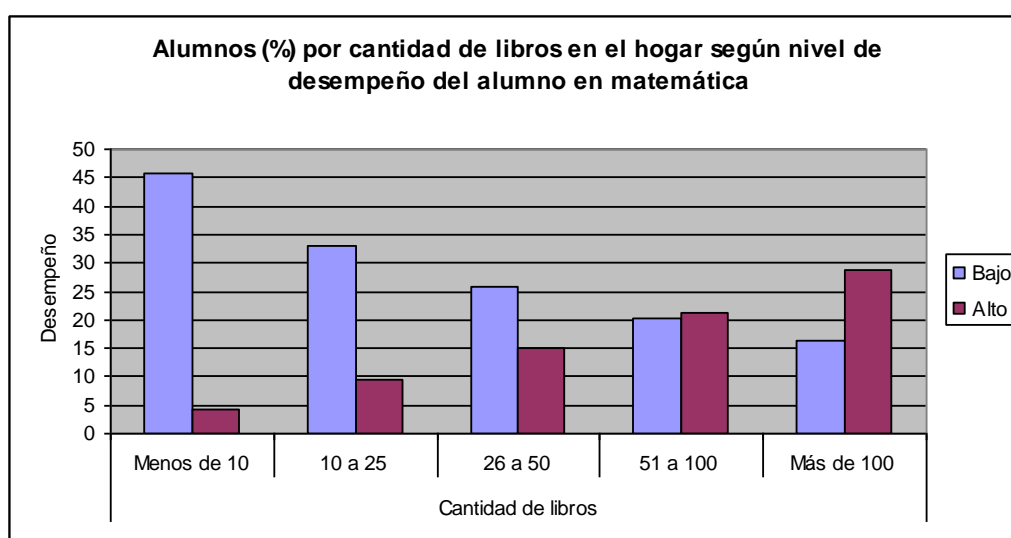
## Capital cultural familiar’.

Numerosas investigaciones realizadas en diferentes países han constatado recurrentemente que el ‘capital cultural familiar’ incide significativamente en el logro escolar del alumno. La tenencia de libros en el hogar es uno de los indicadores más comúnmente utilizados como medición de ‘capital cultural’. Se espera, entonces, que a mayor cantidad de libros en la casa, mayor sea la probabilidad de desempeños altos.

Los datos del Censo 2010 confirman esa hipótesis. Entre los alumnos que menos libros declaran tener en la casa, solamente el 4,4% obtiene desempeño alto, mientras que más del 45% de ellos no logra superar el nivel más bajo de desempeño. Este último porcentaje desciende a medida que los libros en el hogar aumentan, llegando a cerca de 16% entre los estudiante que declararon la mayor cantidad de libros. Entre ellos, casi el 29% obtiene desempeños altos.

La asociación entre este indicador y el desempeño en matemática varía significativamente entre las escuelas, comportamiento similar al observado con los otros indicadores del origen social del alumno analizados anteriormente. Entonces, las escuelas se diferencian respecto de la capacidad para compensar el efecto del nivel cultural de las familias. Se confirma también que las escuelas con promedios de desempeño más altos tenderán a presentar niveles de inequidad más altos, por las razones ya expuestas en los otros indicadores de nivel socioeconómico familiar.

También se fortalece la hipótesis de que las escuelas tienden a ser desiguales respecto de los desempeños de los alumnos de diferentes orígenes socioculturales: existen diferencias inter-escuela respecto de la distribución de aprendizajes promedio que logran los alumnos en cada nivel económico familiar. Similarmente, a medida que aumenta el nivel cultural familiar dentro de la escuela, aumenta la variación del desempeño: menos favorecidos culturalmente son más homogéneos respecto del nivel de aprendizaje.



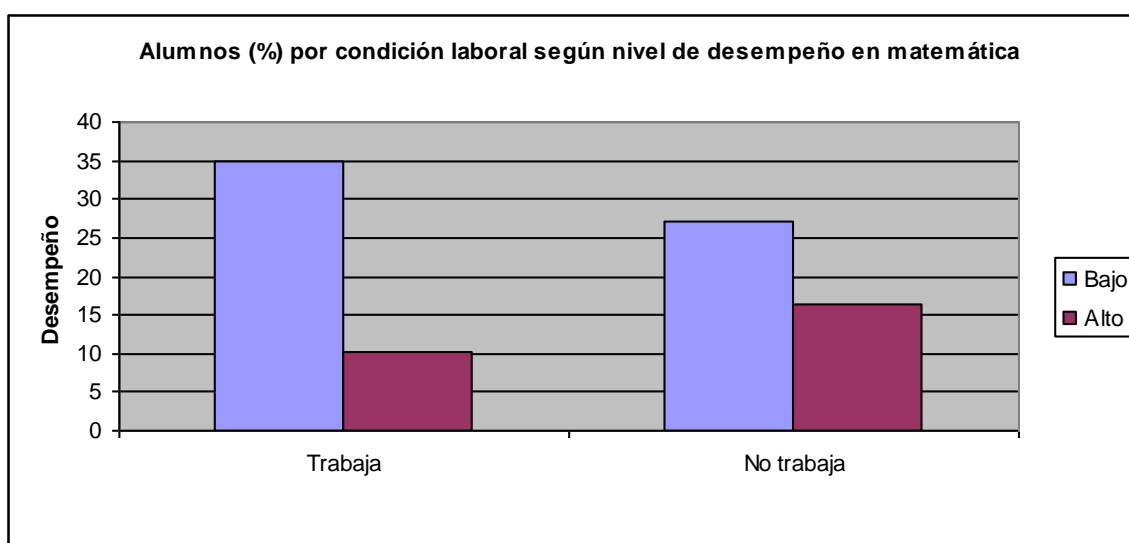
## Actividad laboral y desempeño del alumno

Un porcentaje importante de los jóvenes que asisten al último año de la secundaria realiza regularmente actividades laborales. El efecto del trabajo sobre el desempeño escolar es un tema ampliamente discutido. Se ha demostrado que la franja etárea de 14 a 17 años presenta los más bajos índices de asistencia y los más altos de abandono de la escuela, comportamientos vinculados principalmente a la incorporación en la actividad laboral. El joven trabajador que asiste a la escuela lo hace con mayor cansancio y menor tiempo para dedicar a la actividad escolar, comprometiendo así la probabilidad de un aprendizaje adecuado.

Los datos del Censo evidenciaron que los alumnos que declaran trabajar regularmente obtienen desempeños en matemática significativamente más bajos que los que no lo hacen. Mientras que el 16,4% de estos últimos obtuvieron alto desempeño en la prueba, sólo el 10,2% de los trabajadores consiguieron ese nivel de desempeño. La actividad laboral, entonces, condiciona estrechamente el nivel de aprendizaje escolar.

La distancia entre los desempeños promedio de trabajadores y no trabajadores varía entre las escuelas. Hay diferencias entre las escuelas en cuanto a la capacidad de aminorar el efecto de esta inequidad. Por otro lado, se constata esa distancia aumenta a medida que aumenta el desempeño promedio de la escuela. Los alumnos trabajadores tienen más bajos desempeños a medida que disminuye el desempeño promedio de la escuela, mientras que los no-trabajadores obtienen más altos desempeños a medida que aumenta el promedio de la escuela.

Los datos relevados indicaron también que las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por los trabajadores, comparado con los resultados de los no-trabajadores. Las variaciones *dentro de las escuelas* acompañan también esa tendencia: el nivel de desempeño en matemática varía más entre los no-trabajadores que entre los alumnos que trabajan.



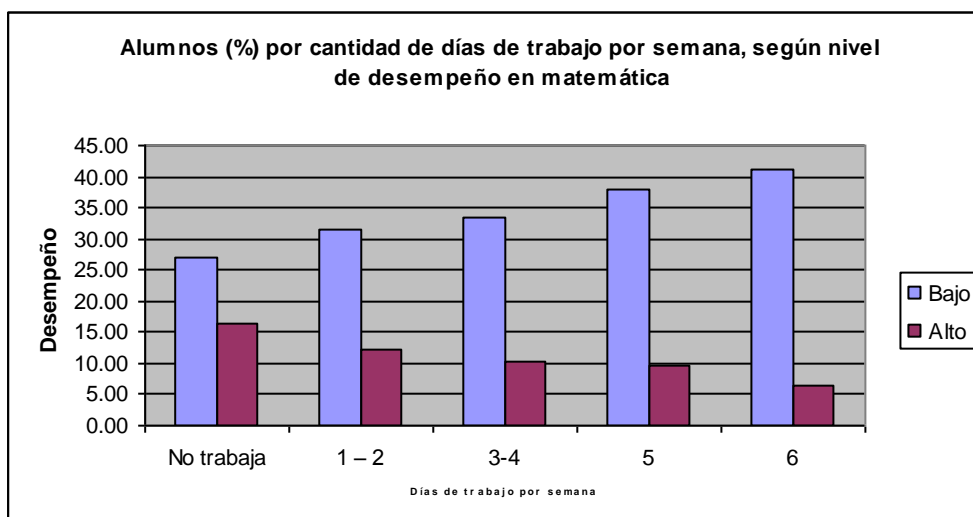
## Días de trabajo

Para un conocimiento más detallado de las consecuencias negativas que tiene la actividad laboral sobre el aprendizaje escolar, es preciso considerar el tiempo dedicado por el alumno a esa actividad extra-escolar. Con esa intención, el cuestionario del alumno incluyó una pregunta acerca de la cantidad de días semanales dedicada a la actividad laboral.

Los datos relevados indican que a medida que aumenta la cantidad de días dedicada a la actividad laboral extra-escolar, disminuye la probabilidad de obtener alto desempeño. Entre los alumnos que trabajan 6 días a la semana, apenas el 6,5% muestra un alto desempeño y más del 41% se ubica en la franja de bajo desempeño. De los que declaran no trabajar, en cambio, el 16,4% obtiene alto desempeño y la proporción de los que obtienen bajo desempeño desciende a 27%.

La intensidad con que la cantidad de días de trabajo se relaciona con el desempeño varía entre las escuelas, es decir, existen escuelas más capaces que otras para compensar el menor tiempo disponible del alumno cuando trabaja. Por otra parte, se constata que el efecto de la cantidad de días trabajados disminuye a medida que aumenta el desempeño promedio de la escuela ( $\text{corr} = -.557$ ).

A medida que aumentan los días de trabajo, disminuye la dispersión del nivel de desempeño. Ello es válido en el nivel alumno (intra-escuela) como en el nivel escuela (inter-escuela). Ello significa por un lado, que las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por los alumnos que más trabajan y por el otro, que los desempeños de los alumnos dentro de cada escuela tienden a ser más dispersos cuando la misma se compone de alumnos que menos trabajan.



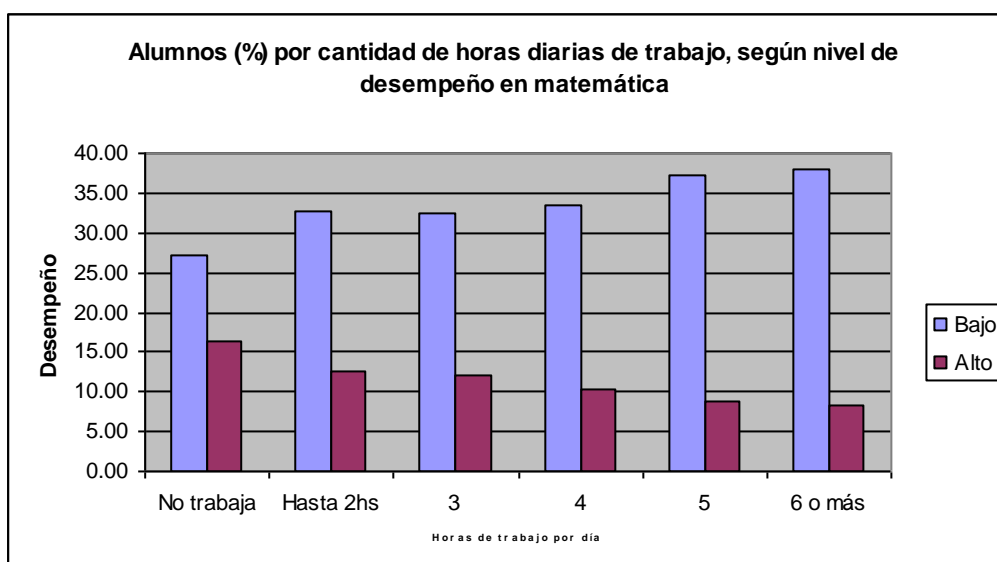
## Horas diarias de trabajo

Otro indicador que permite un mayor acercamiento en la comprensión del efecto de la actividad laboral sobre el aprendizaje es sin dudas, el tiempo dedicado por día al trabajo extra-escolar. Es razonable hipotetizar que a mayor cantidad de horas diarias de trabajo, menor la probabilidad de obtener mejores aprendizajes escolares.

Efectivamente, los datos del Censo muestran que a medida que disminuyen las horas diarias de trabajo, aumenta la proporción de alumno con desempeño alto en matemática. De los alumnos que trabajan 6 o más horas diarias, sólo el 8,4% muestra desempeño alto, porcentaje que se duplica entre los que no trabajan. Esta tendencia se invierte claramente cuando se observan los porcentajes de alumnos con bajo desempeño.

La cantidad de horas diarias de trabajo afecta el desempeño con diferente intensidad en las distintas escuelas. Algunas de ellas logran suavizar su efecto, mientras que en otras el efecto es superior a la intensidad promedio de este factor. Además, fue posible verificar que el efecto de la cantidad de horas diarias de trabajo disminuye a medida que aumenta el desempeño promedio de la escuela ( $\text{corr} = -.504$ ).

A medida que aumentan las horas diarias de trabajo, disminuye la dispersión del nivel de desempeño. Ello es válido en el nivel alumno (intra-escuela) como en el nivel escuela (inter-escuela). Las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por los alumnos que más horas trabajan y al mismo tiempo, los desempeños de los alumnos dentro de cada escuela tienden a ser más dispersos cuando la misma se compone de alumnos que menos horas trabajan.



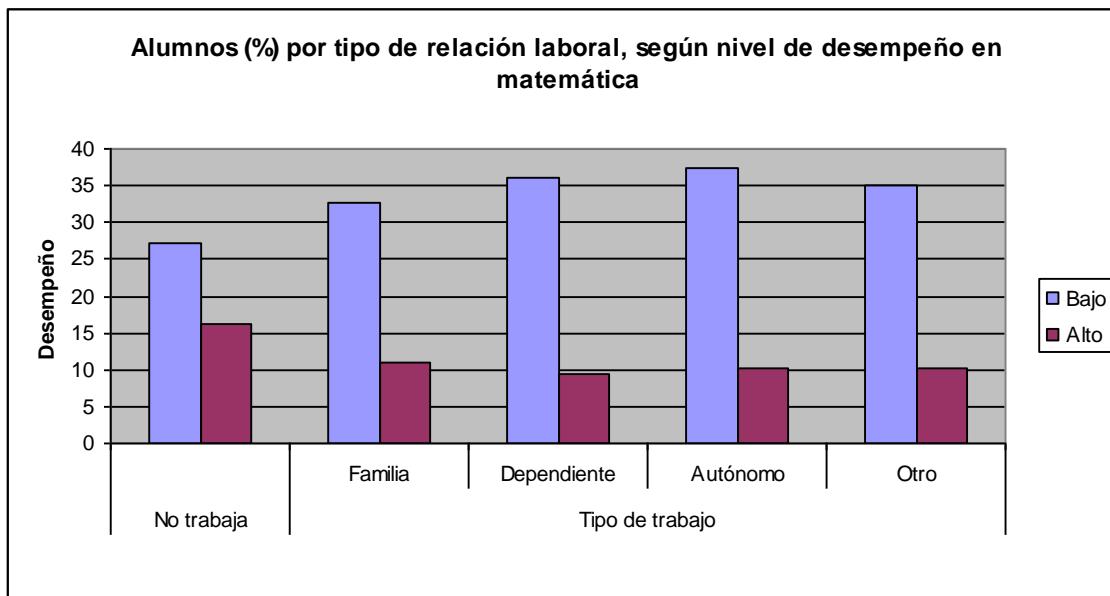
### Tipo de relación laboral.

Finalmente, parece pertinente investigar si existe alguna asociación entre el tipo de relación laboral del alumno con su desempeño en la prueba de matemática. El cuestionario del alumno recogió esa información a través de una pregunta con 4 opciones de respuesta: trabajo familiar, empleado, autónomo y otra forma.

Uno de los interrogantes más discutidos es si el trabajo realizado dentro de las relaciones familiares tiene un efecto diferente al de otros tipos de relación laboral. Los datos insinúan que efectivamente, entre los alumnos que dicen trabajar con la familia, la proporción de alumnos con altos desempeños es más elevada que en cualquiera de las otras categorías laborales. De hecho, el análisis estadístico mostró que el desempeño promedio de los alumnos que trabajan con su familia (488) es superior al de los alumnos en otras categorías laborales (480) y más cercano al de los alumnos que no trabajan (507).

Un aspecto diferencia el trabajo realizado junto a la familia del resto. Mientras que la distancia en el desempeño promedio de los que no trabajan y los que lo hacen con sus familias varía entre las escuelas, ello no ocurre cuando se trata de los otros tipos de relaciones laborales. Es decir, las escuelas se diferencian en relación a la capacidad de compensar el efecto del trabajo familiar, pero son todas iguales respecto de la intensidad del efecto de los trabajos como empleados, autónomo u otras formas de relación laboral. Además, el efecto de los trabajos en familia y como dependiente disminuye a medida que aumenta el desempeño promedio de la escuela, asociación que no se observa en las otras formas laborales.

Entre las escuelas, la variación del desempeño de los trabajadores familiares y de los empleados dependientes es menor que la de los no trabajadores, o sea, las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por esas clases de trabajadores. Dentro de las escuelas se verifica una gran semejanza entre las diferentes categorías: sea cual sea la clase de trabajo desarrollado, los alumnos trabajadores serán más homogéneos que los no-trabajadores.



## Antecedentes académicos y desempeño del alumno

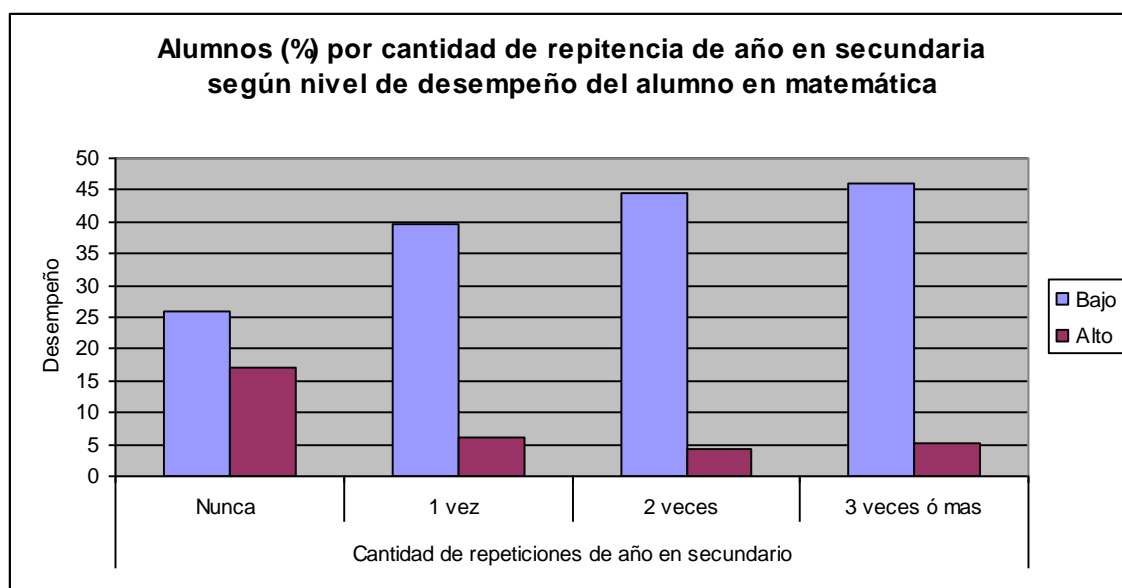
### Repetición escolar

Los episodios de repetición escolar experimentados por el alumno se asocian fuertemente con su desempeño actual. Haber repetido de año escolar predice más bajos aprendizajes en relación con quienes han progresado con regularidad durante todo el trayecto escolar. La repetición del año escolar no asegura necesariamente la igualación en las capacidades de aprendizaje de los alumnos repitentes y no repitentes. Numerosas investigaciones sobre este tema han confirmado empíricamente esta hipótesis

Los datos del Censo muestran que el aumento de episodios de repetición escolar va acompañado con un aumento notable de la proporción de alumnos que obtienen bajos desempeños en matemática. El desempeño de los alumnos que han repetido algún año escolar es significativamente menor que la de los alumnos que no lo han hecho. Entre los que no han repetido, 17,2% muestra un desempeño alto, mientras que entre los que repitieron una vez, ese porcentaje desciende abruptamente a 6,1%. En consecuencia, desempeño promedio de los alumnos que han repetido algún año escolar es significativamente menor que la de los alumnos que no lo han hecho.

La distancia repitentes/no-repitentes varía significativamente entre las escuelas. Existen diferencias importantes entre las escuelas respecto de la capacidad para superar los condicionantes de la "historia escolar" del alumno. Por otra parte, las evidencias indican que la distancia entre repitentes y no repitentes varía según sea el desempeño promedio de los alumnos en la escuela. Los repitentes tienen más bajos desempeños a medida que disminuye el desempeño promedio de la escuela, mientras que los no-repitentes obtienen más altos desempeños a medida que aumenta el promedio de la escuela.

Entre las escuelas, la variación del desempeño de los repitidores es menor que la de los no repitidores, o sea, las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por los repitidores. Dentro de las escuelas también hay diferencias en la variación del desempeño: los alumnos repitentes son más homogéneos que lo no repitentes. Ello debido posiblemente a la sobre-representación de los alumnos repitentes en los niveles más bajos de desempeño.





## La edad del alumno.

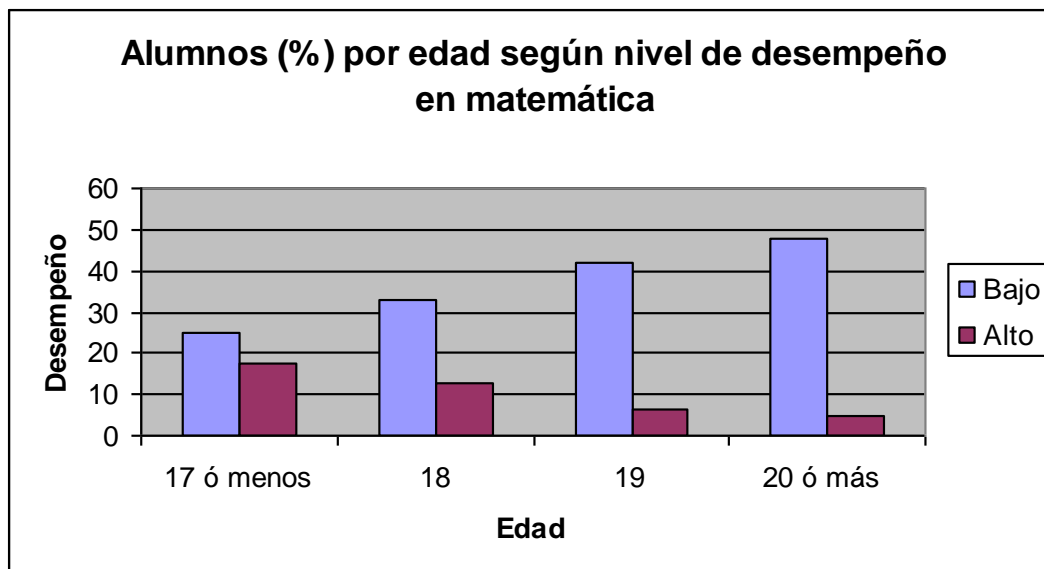
El desfase etario es el resultado de al menos tres factores: incorporación tardía a la escuela, repetición escolar o abandono temporario. Múltiples situaciones explican esos comportamientos, muchas de las cuales tienen que ver con determinadas condiciones y particularidades extra-escolares de los estudiantes.

Los datos del Censo indican que la edad del alumno está fuertemente asociada con su desempeño. Cuanto mayor es la edad del estudiante, mayores son las probabilidades de obtener bajos desempeños. Entre los alumnos de 17 años o menos de edad, menos del 25% obtiene ese nivel desempeño en matemática. Ese porcentaje asciende con la edad, llegando al 48% entre los estudiantes con más de 19 años de edad, es decir, casi la mitad de los alumnos en esa franja etaria tiene un nivel de aprendizaje bajo.

17

La intensidad con que la edad se relaciona con el desempeño varía significativamente entre las escuelas. Al igual que lo detectado con la repitencia escolar, existen escuelas más capaces que otras para mitigar el condicionamiento etario del alumno. Además, el efecto de la edad disminuye a medida que aumenta el desempeño promedio de la escuela ( $\text{corr} = -.823$ ).

A medida que aumenta la edad disminuye la dispersión del nivel de desempeño. Ello es válido en el nivel alumno (intra-escuela) como en el nivel escuela (inter-escuela). Ello significa por un lado, que las escuelas son más homogéneas respecto de los resultados obtenidos por los alumnos de mayor edad, y por el otro, que los desempeños de los alumnos dentro de cada escuela tienden a ser más dispersos cuando la misma se compone de alumnos con menor edad.



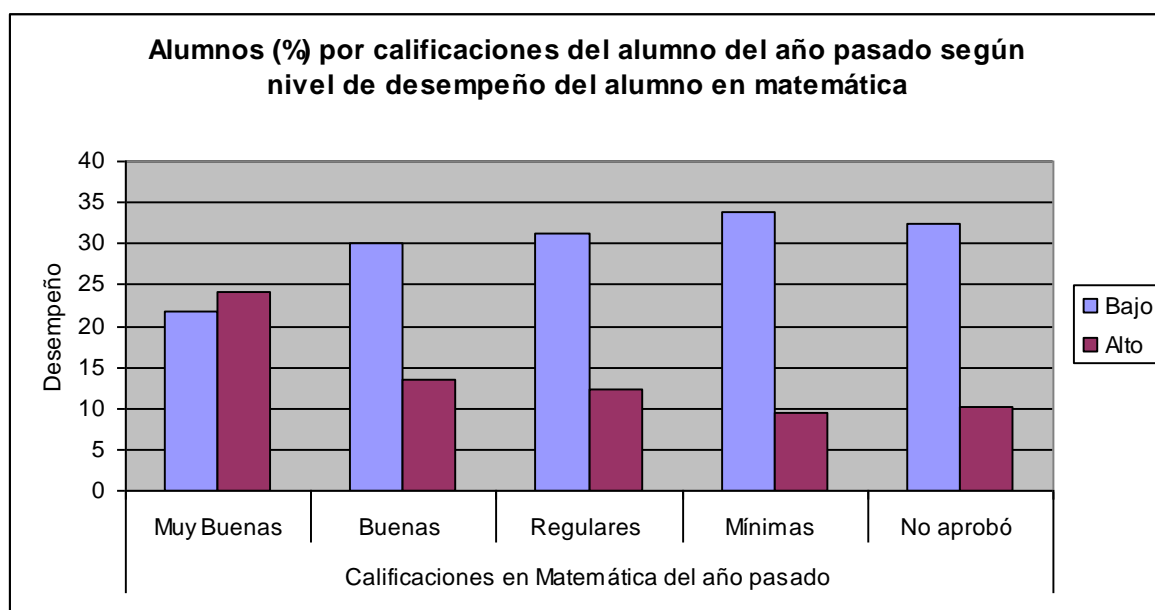
### Calificaciones del alumno en el año lectivo anterior.

El desempeño actual del alumno depende, en parte, del nivel de aprendizaje que haya alcanzado en el período inmediato anterior. Mejores aprendizajes ya logrados predicen mejores aprendizajes actuales o futuros. Si bien las calificaciones dadas por el docente al finalizar el año lectivo anterior no constituyen una medición estandarizada que permita las comparaciones a lo largo del sistema educativo, pueden considerarse un indicador *proxy* del logro del alumno. Entonces, a más alta calificación en el período lectivo anterior deberá esperarse un mejor desempeño académico actual.

Los datos del Censo evidencian esa relación. De los alumnos que declararon haber logrado muy buenas notas en Matemática, el 24,2% tuvo un desempeño alto en la prueba, mientras que entre los que habían sido calificados con nota mínima o no había aprobado, sólo el 10% obtuvo alto desempeño.

La intensidad de esta asociación varía entre las escuelas. Es muy probable encontrar escuelas que consiguen aminorar el peso de los aprendizajes previos respecto del desempeño en la evaluación de matemática. Además, las escuelas con desempeños promedio más altos tenderían a presentar mayor asociación entre desempeño y calificaciones anteriores, es decir, cuanto mayor sea el desempeño promedio mayor es el peso de las calificaciones conseguidas el año anterior.

Las escuelas tienden a ser diferentes respecto de los desempeños de los alumnos de diferentes antecedentes académicos, es decir, se diferencian significativamente respecto de la distribución de aprendizajes promedio que logran los alumnos en cada nivel de calificación anteriores. Además, existe heterogeneidad en las variaciones *dentro de las escuelas* (intra-escuela): a medida que aumenta el logro académico anterior, aumenta la variación del desempeño, es decir, los alumnos con aprendizajes antecedentes más bajos tienden a ser más similares en el desempeño mostrado en la prueba de matemática.



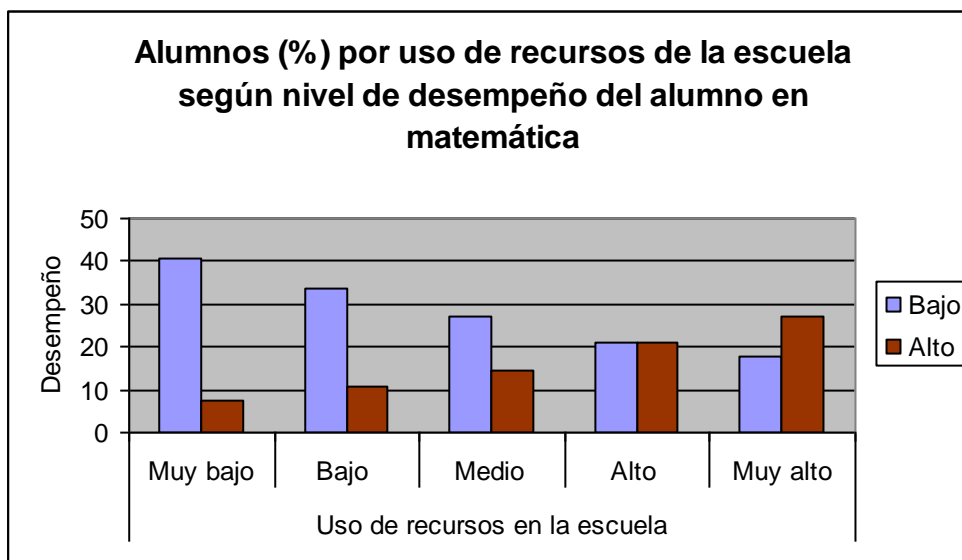
## La escuela y el desempeño del alumno

### Uso de recursos en la escuela.

El mayor uso de recurso en la escuela se asocia a un mayor desempeño de los estudiantes. La disponibilidad de medios y recursos educativos en la escuela es una de las condiciones más importantes de la Oportunidad de Aprendizaje. Pero ello no es suficiente. Debe tenerse en cuenta que ellos ejercen su efecto a través de su incorporación efectiva a la práctica pedagógica.

Los datos del Censo confirman la relevancia de los recursos escolares. Entre los estudiantes señalan una baja utilización de los medios y recursos, sólo el 10% muestra desempeños altos. A medida que ese nivel de utilización sube, el desempeño también asciende hasta llegar casi al 30% en matemática cuando la utilización es muy alta.

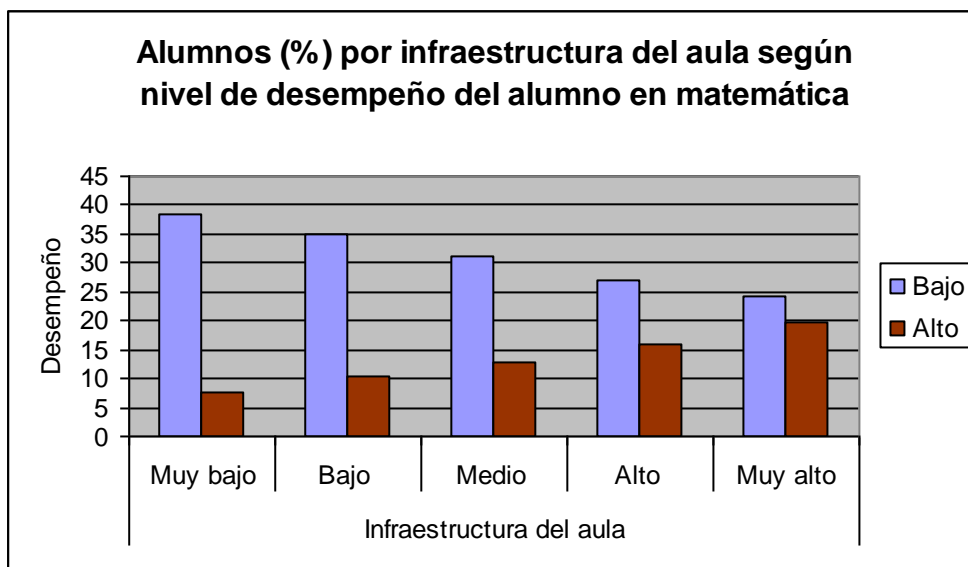
Sin dudas, una proporción importante de las desigualdades en la utilización de los recursos se debe a las desigualdades en la disponibilidad de los recursos en esa escuela, lo cual a su vez, está afectado por el nivel socioeconómico de las poblaciones que atiende. Escuelas con poblaciones de bajo nivel económico son las que menos recursos poseen. Estos datos están ratificando la importancia de contar con buenos recursos como forma necesaria (aunque no suficiente) de equilibrar desigualdades en el origen socioeconómico de los estudiantes. Estos mayores recursos son herramientas que tienen un impacto relevante en la mejora del desempeño de los estudiantes.



### Infraestructura del aula.

El medio ambiente físico donde la práctica pedagógica se realiza es, al igual que los medios y recursos didácticos, un condicionante muy importante de los resultados de aprendizaje. Las condiciones de la infraestructura del aula tienen una estrecha asociación con los niveles de desempeño, similar al de utilización de los medios y recursos en la escuela. A mejor infraestructura, mejores aprendizajes.

En matemática, cuando la calidad de la infraestructura es muy baja, el porcentaje de alumnos con nivel alto de desempeño apenas llega a 7,6%, mientras que el de los alumnos con bajo desempeño superan el 38%; cuando la calidad de la infraestructura es muy alta, en cambio, la distribución cambia notablemente: los altos desempeños llegan a casi el 20%, mientras los bajo apenas superan el 24%.

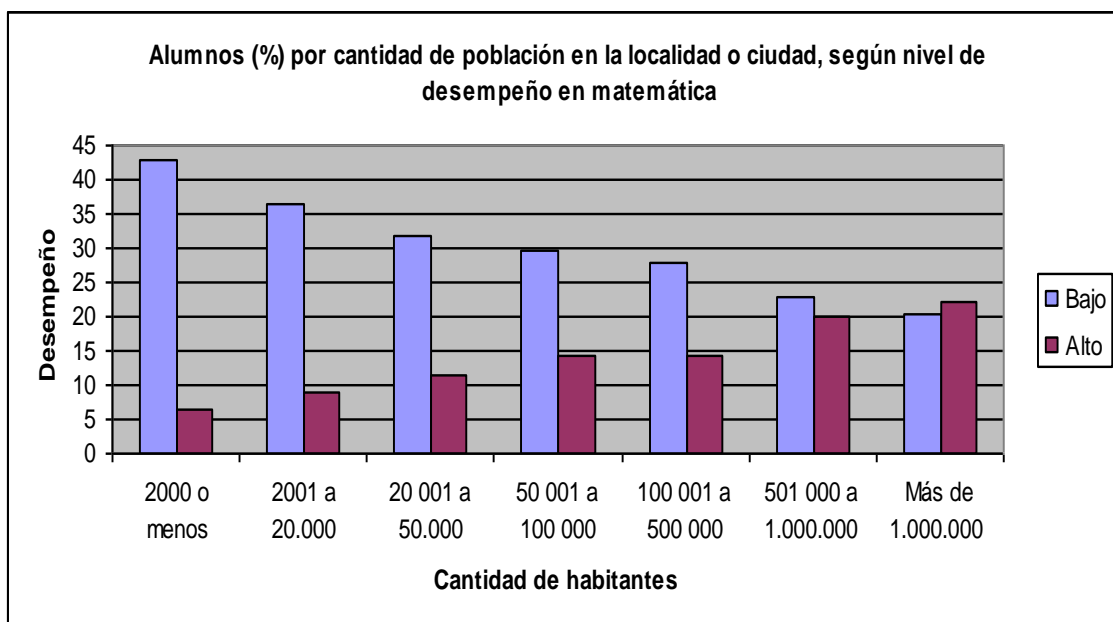


## Cantidad de población en la localidad y el desempeño del alumno

Las desigualdades espaciales no solamente en los insumos escolares también y principalmente, en los resultados de aprendizaje, es un tema largamente investigado. Sin dudas, las disparidades urbano-rurales constituyen el eje problemático más expuesto y analizado por los investigadores en el área educativa. Sin embargo, es menos frecuente el relevamiento de informaciones necesarias para analizar las relaciones entre características del área urbana donde se encuentra emplazada la escuela y los niveles de aprendizaje de los alumnos.

Sin dudas, el tamaño poblacional de la localidad o ciudad es un indicador de una multiplicidad de características y dimensiones del espacio urbano. A través de los datos del Censo 2010 es posible conocer las relaciones entre este indicador y los niveles de aprendizaje de los alumnos.

Los resultados de este análisis indican que a medida que aumenta el tamaño poblacional, aumenta la probabilidad de altos desempeños. En las localidades de menor tamaño poblacional, el sólo el 6,6% de los alumnos alcanzan un desempeño alto. A partir de ese valor, la proporción de alumnos con desempeño alto aumenta sostenidamente a medida que aumenta el tamaño poblacional, llegando al 22,3% en las ciudades con el mayor tamaño. Por otro lado, en estas últimas, los alumnos con desempeño bajo representan el 20,3% del total, porcentaje que se duplica (42,7%) en las localidades más pequeñas. Estos datos sugieren la relevancia de estudios que investiguen detalladamente los procesos subyacentes capaces de explicar tales desigualdades.

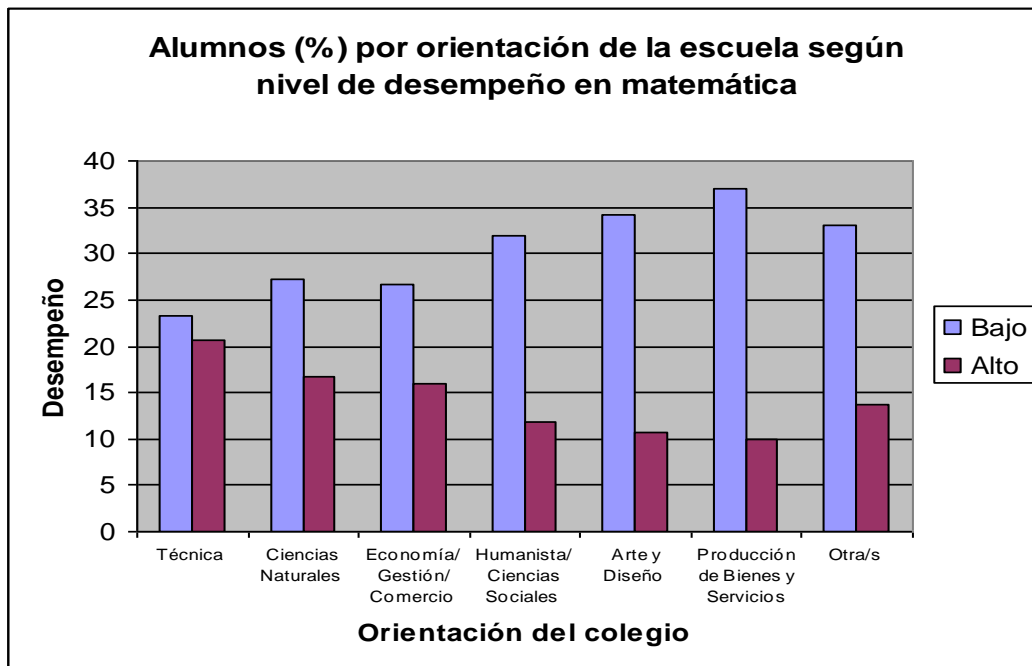


**Orientación curricular que el alumno cursa.**

Qué y cuánto un alumno aprende en una disciplina depende en gran medida, de la Oportunidad de Aprendizaje (OdA). Un componente clave de la OdA es el tiempo de exposición a determinados contenidos curriculares. Las orientaciones de la Secundaria implican cierto grado de diferenciación curricular. Por tanto, es esperable verificar diferencias de desempeño en alguna disciplina, según sea la orientación en la que el alumno cursa.

Los datos del Censo indican que los alumnos en la orientación Técnica se destacan por su desempeño en Matemática, muy por arriba del resto de las orientaciones. Más del 20% de ellos obtienen un desempeño alto. Las orientaciones “Ciencias Naturales” y “Economía, gestión y comercio” le siguen en nivel de desempeño, con alrededor del 16% de sus alumnos con desempeño alto. Debe observarse sin embargo, que casi toda esa diferencia con la Técnica se desplaza al nivel de desempeño bajo. Finalmente, sólo alrededor del 10% de alumnos en las orientaciones “Arte y Diseño” y “Producción de Bienes y Servicios” obtiene alto desempeño, al tiempo que el porcentaje de alumnos con desempeño bajo se amplía notablemente.

Si bien el mejor desempeño de la orientación “Técnica” era esperable, no sucede lo mismo con la orientación “Producción de Bienes y Servicios”. Esta orientación cuenta con el porcentaje más bajo de alumnos con desempeño alto y con el más alto porcentaje con desempeño bajo. Situaciones como estas deben investigarse con mayor detenimiento. Otro camino a profundizar es el referido a las relaciones entre la diferenciación curricular implicada en las orientaciones y otras variables propias del alumno y de la propia escuela.



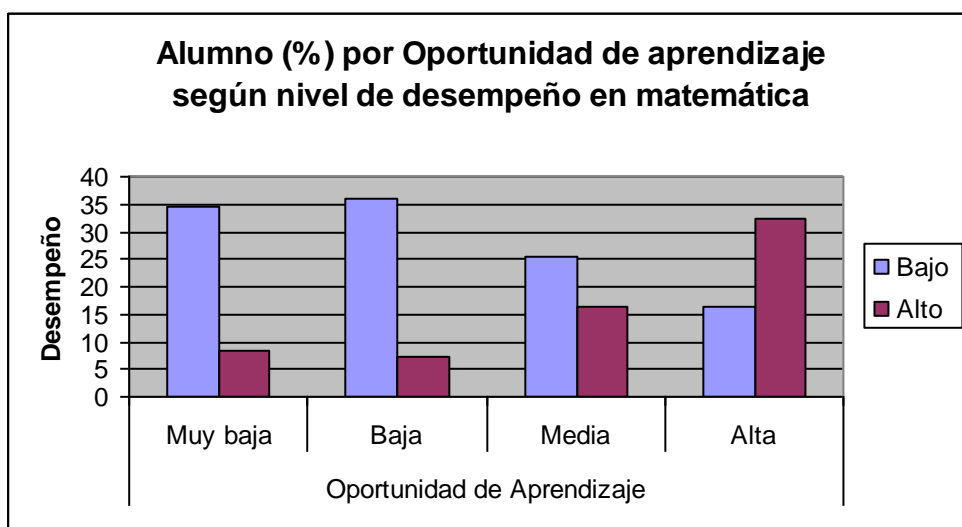
## Oportunidad de Aprendizaje

La Oportunidad de Aprendizaje (OdA) influye fuertemente en el nivel y distribución de los logros educacionales. La OdA incluye aspectos tales como la calidad de la instrucción, la cobertura del contenido curricular y el tiempo dedicado a su exposición. Además, el ‘nivel de instrucción’ debe ser apropiado, es decir, basarse en los conocimientos y habilidades previas del alumno. En este último sentido, la OdA está determinada tanto por la calidad de la enseñanza, como por los antecedentes académicos del alumno.

En el Censo, el cuestionario del alumno incluyó preguntas adecuadas para construir un indicador válido de la OdA en matemática. Su elaboración consideró los siguientes contenidos curriculares incluidos en la prueba: funciones lineal y cuadrática; resolución de ecuaciones; conceptos de perímetro y área y construcción de gráficos.

Los resultados indican una estrecha relación entre ese indicador y el desempeño del alumno. De los alumnos con ‘muy baja’ o ‘baja’ OdA, sólo alrededor del 8% alcanza desempeño alto. A partir de allí, la frecuencia de ese nivel de desempeño asciende de forma sostenida, llegando a más del 32% entre los alumnos con OdA alta.

Además, los resultados del análisis de los datos del Censo indicaron que tanto la variación inter-escuela como intra-escuela son una función de la OdA, es decir, ella explica una proporción significativa de esas variaciones.



## Los efectos contextuales

### Efecto contextual de cada indicador

En este apartado se presentan los resultados del análisis contextual de cada uno de los indicadores anteriormente tratados de forma individual. Para ello, en cada uno de esos modelos singulares se incorpora la ‘composición’ institucional correspondiente, definida como el promedio del indicador individual en la escuela. Por lo tanto, cada modelo incluye un indicador individual (alumno) y el indicador grupal (escuela) correspondiente.

Cuando el modelo así definido resulta estadísticamente significativo debe inferirse que, además del efecto propio del indicador individual (alumno), existe efecto ‘contextual’. Ello significa que, de dos alumnos con el mismo valor en la variable individual de que se trate, aquel que se encuentre en una escuela con ‘composición’ más ventajosa, tendrá mayor probabilidad de obtener mejores aprendizajes. Para evaluar la eficacia de cada modelo se atiende a la proporción de varianza “inter-escuela” explicada por el modelo y al valor del test de máxima verosimilitud.

En la columna A de la Tabla 2 se presenta la disminución relativa (en porcentajes) de la varianza inter-escuela inicial (modelo “vacío”) producida por cada uno de los modelos de “composición”. Todos resultan estadísticamente significativos, y por tanto, los diferentes contextos contribuyen significativamente a la explicación de las diferencias de desempeño promedio de las escuelas.

- ✓ De dos alumnos con igual nivel socioeconómico, aquel que concurra a la escuela cuyo nivel socioeconómico promedio sea más alto, tendrá mayor probabilidad de alcanzar un nivel de desempeño más alto;
- ✓ De dos alumnos con igual actividad laboral (en días semanales y horas diarias de trabajo), aquel que concurra a la escuela cuyo promedio de actividad laboral sea más alto, tendrá mayor probabilidad de mostrar un nivel de desempeño más bajo;
- ✓ De dos alumnos con iguales antecedentes académico (repetición, edad), aquel que concurra a la escuela cuyo nivel socioeconómico promedio sea más alto tendrá mayor probabilidad de alcanzar un nivel de desempeño más alto;
- ✓ De dos alumnos con igual uso de recursos y percepción de la infraestructura del aula, aquel que concurra a la escuela cuya dotación de recursos e infraestructura sea más alta y mejor, tendrá mayor probabilidad de alcanzar un nivel de desempeño más alto;
- ✓ De dos alumnos con igual oportunidad de aprendizaje (percibida), aquel que concurra la escuela cuya oportunidad de aprendizaje (percepción grupal) sea más alta, tendrá mayor probabilidad de alcanzar un nivel de desempeño más alto;



**Tabla 2 - Disminución relativa porcentual de la varianza inter-escuela, según diferentes modelos multinivel**

Siglas de variables	Modelos multinivel				
	A (%)	B	C (%)	D (%)	E (%)
<i>hombre</i>	2,4				
<i>lib</i>	47,2	*		64,0	64,8
<i>edufam</i>	45,8	*			
<i>edumax</i>	45,0	---	58,8		
<i>bie</i>	38,7	*			
<i>haci</i>	36,1	*			
<i>diat</i>	19,1	*			
<i>hst</i>	18,3	*	19,8		
<i>trab</i>	17,7	Ns			
<i>rep</i>	28,1	*			
<i>edad</i>	16,1	*	28,0		
<i>nota</i>	ns	Ns			
<i>oda</i>	36,1	*	36,1		
<i>rec</i>	20,4	*			
<i>infra</i>	4,0	*	20,9		
<i>Tec</i>	---				
<i>urbe</i>	3,3				

- A: Disminución relativa porcentual de la varianza inter-escuela por cada indicador;  
 B: Significación de cada variable en modelos con el subconjunto de variables:  
 (\*) Prob.  $\leq 0,001$ ; ns: no significativo.  
 C: Disminución relativa porcentual de la varianza inter-escuela por sub-conjunto;  
 D: Disminución relativa porcentual de la varianza inter-escuela total;  
 E: Disminución relativa porcentual de la varianza inter-escuela total, con *tec* y *urbe*;

## Efecto contextual por bloque temático de indicadores

En este paso se determina el efecto total de cada bloque temático de indicadores. Para ello, se modelizan simultáneamente todos los indicadores incluidos en cada bloque temático. El orden de entrada se establece con base en la capacidad explicativa del indicador y en el valor del test de máxima verosimilitud. Cuando un indicador no contribuye significativamente a la explicación de la variación del desempeño se desecha.

En la Tabla 2, columna B, se indica cuáles indicadores continúan siendo significativos aún después de “controlar” su efecto por los otros indicadores del bloque temático correspondiente, es decir, no tienen efecto propio significativo. A través del análisis, se constató que *edufam* es levemente más eficaz que *edumax*; por tanto, éste se desecha; *bie*, *trab* y *nota* resultan redundantes.

Con base en estos resultados, se estimó el efecto de cada subconjunto de indicadores sobre la variación de los desempeños promedio de las escuelas. Los resultados se exponen en la Tabla 2 columna C:

- ✓ El sub-conjunto de indicadores relativos al origen social del alumno y a la composición socioeconómica de la escuela es el que posee la mayor capacidad explicativa. De total de la variación de los promedios entre las escuelas, estos indicadores explican casi el 60%;
- ✓ Los antecedentes académicos (escolares) del alumno y la composición académica de la escuela es el bloque que sigue en capacidad predictiva del desempeño en matemática, explicando el 28% de las desigualdades de desempeño promedio entre las escuelas;
- ✓ Los bloques temáticos referidos a los recursos escolares y a la intensidad de la actividad laboral explican cada uno alrededor del 20% de las desigualdades entre las escuelas;
- ✓ La OdA según el propio alumno, conjugada con la percepción promedio de la OdA en la escuela se asocian estrechamente con los desempeños promedio de las escuelas, explicando el 36% de su variación.

## Efecto contextual total

Ahora se trata de determinar el efecto que ocasionan todos los aspectos contextuales que han sido tratados anteriormente. Ello implica identificar el modelo más potente y parsimonioso que explique la mayor proporción posible de las diferencias en los desempeños promedio de las escuelas. De esta forma, se estará conociendo de la magnitud de las restricciones externas (extra-escolares) que condicionan al sistema educativo en su principal objetivo: obtener niveles altos y equitativos de aprendizaje.

Para determinar tal modelo se procede de la siguiente forma: (i) se parte del modelo que contiene el subconjunto de indicadores referidos al origen social del alumnos, por ser quien tiene la mayor capacidad explicativo; (ii) se incluye la variable más potente relacionada con la actividad laboral del alumno (*diat*; *diat\_e*) por estar conceptualmente más relacionada con el bloque anterior; (iii) a seguir, se incluye la variable más potente referida a los antecedentes académicos (*rep*; *rep\_e*), al uso de recursos en la escuela (*rec*; *rec\_e*) y a la ODA (*oda*; *oda\_e*), en ese orden. En cada uno de los pasos de esa secuencia se evalúa si el indicador incorporado aporta significativamente a la explicación de la variación de los desempeños promedio entre las escuelas.

En resumen, los resultados obtenidos (Cuadro 2, columna D) son los siguientes:

- ✓ Inicialmente, la cantidad de días por semanales que el alumno trabaja (*diat*) tiene un efecto propio y también lo tiene el promedio de días semanales trabajado por los alumnos de la escuela (*diat\_e*); entonces, de dos alumnos con igual origen social y que asistan a una escuela de similar composición socioeconómica, aquel que más horas trabaje y/o asista a una escuela con mayor intensidad laboral de sus alumnos, tendrá mayor probabilidad de obtener un desempeño menor en la prueba;
- ✓ De la misma forma, los antecedentes académicos del alumno (*rep*) y la composición académica de la escuela (*diat\_e*) también tienen efecto propio; se infiere entonces, que de dos alumnos con igual origen social y en escuelas socialmente similares, aquel que exhiba antecedentes académicos más bajos y/o asista a una escuela de composición académica más baja, tiene mayor probabilidad de obtener un desempeño menor;
- ✓ El uso de recursos escolares del alumno (*rec*) y del conjunto de alumnos en la escuela (*rec\_e*) tiene efecto propio sobre el desempeño en matemática, aún cuando se ‘controlen’ todas las variables mencionadas anteriormente; si se comparan dos alumnos similares en el origen social, actividad laboral y antecedentes académicos, asistiendo a escuelas también similares en esos aspectos, aquel que use mayores recursos disponibles en la escuela muy probablemente tendrá desempeños superiores;
- ✓ La Oportunidad de Aprendizaje (ODA) tiene un efecto propio sobre el desempeño del alumno y ayuda a explicar por qué las escuelas divergen entre sí en sus desempeños promedios. Un alumno que asiste a una escuela con mayor ODA tendrá una ventaja adicional para el aprendizaje de la matemática.

El conjunto de estos factores individuales (alumno) y contextuales (escuela) explica el 64% de las desigualdades en los desempeños promedio de las escuelas y una proporción aún más importante de las diferencias entre las jurisdicciones (79%).

## Orientación curricular, urbanización y sector de dependencia

### Orientación curricular y factores contextuales

Parece razonable investigar si las diferencias de desempeño de los alumnos según la orientación curricular que cursan se debe a los factores incluidos en el modelo anterior. Para responder a ese interrogante, la variable *tec* se incluye en dicho modelo y se evalúa si mantiene un efecto propio.

Los resultados indican que la diferencia de desempeño promedio de los alumnos en las orientaciones técnicas, de ciencias naturales y de economía, continúa siendo significativamente superior al promedio obtenido por los alumnos en las otras orientaciones. La disminución de esa distancia producida por el modelo contextual completo es irrelevante. El conjunto de variables incluidas en el modelo contextual no ayudan, entonces, a explicar la distancia de desempeño entre las orientaciones curriculares, dando soporte a la hipótesis de que son precisamente los contenidos curriculares y las prácticas pedagógicas implicadas los factores determinantes

28

### Urbanización y factores contextuales.

También resulta de interés conocer si las diferencias de desempeño promedio según el tamaño poblacional de la localidad o ciudad donde se encuentra emplazada la escuela, se explica por diferencias en las variables incluidas en el modelo contextual total. Para responder a esta inquietud, la variable que expresa la magnitud poblacional (*urbe*) se incluye en ese modelo y se recalculan los parámetros.

Los resultados indican que gran parte de aquellas diferencias se deben efectivamente a las variables contextuales consideradas. De hecho, el coeficiente de *urbe* cuando actúa sin otros predictores (= 4.429) cae abruptamente cuando a *urbe* se la incluye en el modelo contextual total (=1.186). Sin embargo, este último continúa siendo estadísticamente significativo ( $\text{err std} = 0,247$ ) y por tanto, queda abierta la posibilidad de identificar otros factores que ayuden a explicar las diferencias de desempeño promedio según la dimensión poblacional del entorno.

La orientación curricular y el tamaño poblacional del entorno urbano de la escuela contribuyen a la explicación de la variación de los desempeños promedios de las escuelas en una proporción estadísticamente significativa (ver Tabla 2, columna E).

### Sectores de dependencia y desempeño en matemática.

Al igual que en los ONE's y Censos anteriores, en el Censo 2010 los promedios obtenidos por las escuelas del sector privado son superiores a las escuelas del sector estatal. Dado que fue posible identificar escuelas privadas confesionales y no confesionales, esa constatación puede especificarse: las escuelas confesionales obtienen también mejores desempeños que las escuelas privadas no confesionales. Entonces, una proporción significativa de la variación de los desempeños promedio institucionales está asociada a esa tricotomía.

El principal interrogante que surge de esa constatación empírica recurrente es si tales diferencias se deben a característica propiamente escolares, ya sean institucionales (ej. organización, normativa) y/ o de la práctica pedagógica, o si por el contrario, deben adjudicarse a diferencias en la configuración de los factores estrictamente extra-escolares

Una forma de responder a esta disyuntiva es evaluar la distancia entre los 3 sectores de dependencia cuando se ‘controla’ por las variables que representan el nivel socioeconómico, la actividad laboral, los antecedentes académicos y los recursos escolares del alumno y de la escuela. Cuando las variables ‘dummy’ que representan a los sectores privados confesional (*conf*) y no confesional (*priv*) son incluidas en ese modelo de ‘control’, sus coeficientes se tornan estadísticamente no-significativos, es decir, las diferencias entre sectores se desvanecen.

Por lo tanto, la explicación de las diferencias entre los desempeño promedio entre los sectores no se encuentran en las políticas y las prácticas institucionales, sino principalmente en determinaciones exógenas del propio sistema educativo. La escuela privada no agrega aprendizajes superiores a lo esperado de acuerdo a las desigualdades en los factores exógenos (capital económico, capital cultural).