

BUENA ARQUITECTURA, MEJOR EDUCACIÓN por Esteban Montenegro



RESUMEN

El artículo da cuenta del estado de situación de los edificios escolares a nivel nacional y detalla los alcances del Plan Estratégico de Infraestructura Escolar 2014-2018, planteado por el Ministerio de Educación con el fin de avanzar en la solución de los importantes déficits que aún persisten en nuestro sistema. En el marco de la ejecución de dicho plan, se han propuesto nuevos criterios de diseño destinados a asegurar la calidad arquitectónica de los ambientes de aprendizaje, en sintonía con el énfasis de calidad que pretende impregnar la nueva reforma educacional.

PALABRAS CLAVES

Infraestructura escolar pública; criterios de diseño; espacios educativos.

BUENA ARQUITECTURA, MEJOR EDUCACIÓN. NUEVOS CRITERIOS DE DISEÑO PARA ESPACIOS EDUCATIVOS

El Catastro de Infraestructura Escolar realizado por el Ministerio de Educación durante los años 2012-2013, permitió contar por primera vez con información objetiva respecto de la situación de la infraestructura de los establecimientos públicos de nuestro país. Se levantó información de cinco mil 509 locales escolares, equivalentes al 99,01 por ciento del total de establecimientos municipales del país (sobre un universo de cinco mil 558). De ellos, el 54 por ciento se ubican en área rural, y 46 por ciento en zonas urbanas. La información levantada indica que el parque municipal cuenta con más de 44 millones de m² de terreno y casi 8,5 millones de m² construidos, con un total de 69 mil 172 recintos docentes, de los cuales 49 mil 800 son aulas (Ministerio de Educación, 2015) (Ministerio de Educación, Diciembre 2013).

El catastro consideró datos relevantes para evaluar los déficits de infraestructura, específicamente aquellos asociados al estado de los servicios básicos, materialidad y deterioro por edificio, además de los riesgos al interior de los locales, entre otros aspectos. De esta forma, de acuerdo con el levantamiento, dos mil 810 presentaban un grado de deterioro de su infraestructura inferior al 20 por ciento, mientras que en mil 716 unidades educativas el deterioro se situaba entre 20 y 39,9 por

ciento, y en 522 locales era superior al 40 por ciento (correspondiente al 10,3 por ciento de los locales municipales catastrados). Este registro permitió además dejar en evidencia los graves déficits que persisten en algunos establecimientos educacionales públicos, especialmente en el área rural. Establecimientos con letrinas, con estructura de adobe en mal estado, o sin agua caliente, fueron parte del panorama que mostró dicho levantamiento.

Frente a la realidad antes descrita, el Ministerio de Educación, a través de su Departamento de Infraestructura Escolar desarrolló el denominado “*Plan Estratégico de Infraestructura Escolar*”, a objeto de incorporar mejores estándares tanto en las nuevas construcciones escolares como en las existentes, subsanando a la vez las situaciones de déficits y carencias detectadas en el sistema escolar público. Para esto, se definieron seis líneas de acción [1], las cuales buscan dar una repuesta integral a los distintos tipos de necesidades de los establecimientos.

La primera de estas líneas, en la cual nos centraremos, corresponde a los denominados proyectos “*Sello*”, los cuales consideran la construcción de edificios educacionales municipales con altos estándares de infraestructura, con el fin de facilitar la implementación de los respectivos Proyectos Educativos Institucionales y establecer un modelo a seguir en relación a las construcciones escolares públicas. Los mencionados estándares se resumen en doce criterios de diseño, los cuales pretenden asegurar la calidad de los ambientes de aprendizaje, proponiendo un nuevo enfoque hacia la infraestructura escolar. Se busca transitar desde un paradigma centrado en construir la mayor cantidad de superficie al menor costo posible, con superficies mínimas y con una compartimentación excesiva de los recintos (*un espacio para cada función*), hacia un nuevo enfoque centrado en la optimización de los espacios, apostando a la multifuncionalidad y flexibilidad, y con un estándar adecuado para los recintos docentes, especialmente en términos de superficies por alumno y confort óptimo para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Nuevos criterios de diseño

Los nuevos estándares de infraestructura nacen del aprendizaje adquirido durante los últimos años a través de los proyectos desarrollados por el Ministerio de Educación en conjunto con UNESCO y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como también de la experiencia recogida tanto en Chile como en otros países de América Latina y el Caribe. A continuación se detallan los alcances de estos doce criterios de diseño, en los cuales se incluyen tanto líneas de trabajo desarrolladas desde hace algunos años, como temas emergentes que han cobrado mayor relevancia en el marco de este plan de infraestructura.

Criterio 1: Programa de recintos acorde al Proyecto Educativo Institucional y nuevos estándares de superficie

La arquitectura escolar debe estar supeditada a las definiciones pedagógicas de cada establecimiento. Dichas definiciones, contenidas en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de cada institución educativa, debiesen orientar la propuesta arquitectónica, no sólo en cuanto a la determinación de las áreas o recintos docentes requeridos en cada caso, sino además respecto de

los énfasis o filosofías educativas particulares de cada comunidad escolar, las cuales debiesen encontrar su reflejo en la arquitectura.

Por otro lado, además de relevar la importancia de los proyectos educativos, se han planteado nuevos estándares de superficie que buscan dar mayor énfasis a los espacios docentes y corregir los déficits históricos en este ámbito. Tal como lo muestra la figura 1, nuestro país tiene uno de los estándares de superficie de aula por alumno más bajos del mundo. En efecto, las superficies actuales permiten acomodar con dificultad el mobiliario escolar, dejando vías de circulación con anchos mínimos, e imposibilitando mayor innovación y flexibilidad al interior del aula. Se trata de un tema complejo, pues se cruza con materias asociadas a la subvención escolar y al número máximo de alumnos por curso. Dado lo anterior, se propuso establecer un nuevo estándar en función de un rango, estipulando un mínimo de 1,5 m²/alumno para cursos con 45 alumnos, y 2 m²/alumno para cursos de 35 o menos alumnos, de manera de acercarse al promedio de la OECD, situado en torno a los 2 m² por alumno. Además, se han mejorado los estándares para bibliotecas, talleres, laboratorios, salas de profesores, comedores, patios cubiertos y cerrados (Ministerio de Educación, 2014).



Figura 1. Comparación estándares de superficie por alumno en aulas (m²/al). Fuente: Proyecto BID “Escuelas para escuelas del siglo XXI y revisión de normas extranjeras.

Criterio 2: Contexto e Imagen

La imagen de los nuevos edificios escolares debe dar cuenta de su función educativa, pero a la vez responder a su determinado contexto social y cultural, reforzando la identidad local. La volumetría y emplazamiento del proyecto debe considerar las condiciones del entorno, sea éste urbano o rural, y responder en forma correcta a escala, alturas, orientación, vistas e hitos urbanos. Se ratifica la política establecida ya desde los años noventa, respecto del estudio y solución “caso a caso”, por sobre soluciones prototípicas en masa llevadas a cabo durante el periodo 1960 – 1989.

Criterio 3: Innovación

Un diseño innovador puede influir positivamente en el comportamiento y el entusiasmo de estudiantes y profesores. No obstante, un diseño no debería por sí mismo determinar los métodos de enseñanza u organización de una escuela, sino que, por sobre todo, debería permitir que las ideas sean puestas en práctica.

Entre los recintos más importantes de un establecimiento educacional está el aula, símbolo más visible de una filosofía educativa. Por lo tanto es importante revisar, junto con la Comunidad Educativa, la calidad que tienen al interior. En este sentido, se promueve un diseño de aulas creativo, novedoso, donde la arquitectura no sólo permita, sino que además promueva innovaciones pedagógicas, avanzando desde el modelo actual basado en la transmisión de conocimientos y el discurso frontal, hacia una metodología centrada en el trabajo colaborativo y en facilitar los aprendizajes.



Figura 2. Proyecto “Sello” Centro Educacional Toconao, San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta. Jorge Marsino Arquitectos. Propuesta basada en elementos de la cosmovisión Lican Antay y en el uso de tipologías y materiales locales. Fuente: Archivo Mineduc.

Criterio 4: Funcionalidad

Entre otros aspectos, se considera la coherencia en la distribución de los distintos tipos de recintos: docentes, administrativos, de servicio, y otros. Circulaciones claras, controladas y optimizadas que organicen las distintas zonas del establecimiento. Se promueve la existencia de hall o espacios de recepción u orientación, considerando accesos independientes para el área de párvulos y las zonas de servicios.

Criterio 5: Flexibilidad

Para contrapesar el aumento de estándares de superficie por alumno establecido para los recintos docentes, se ha propuesto reducir a la vez el número de los que son complementarios con bajas cargas de uso, apostando por el diseño de espacios multifuncionales que puedan cumplir más de

una función. De esta forma, se ha privilegiado la consideración de espacios comunes, interiores o exteriores, que mediante su diseño y equipamiento permitan una multiplicidad de usos. Por ejemplo, en el caso de recintos interiores, el diseño de gimnasios u otros espacios similares, debe favorecer su uso como auditorios o incluso como comedor. El objetivo es aumentar la carga de uso y optimizar este tipo de recintos de gran superficie. Por otro lado, el diseño de las aulas debe permitir distintas dinámicas y tipos de trabajos pedagógicos, no sólo el discurso frontal, sino que también se deben considerar divisiones no estructurales y/o elementos móviles divisorios entre recintos que permitan ampliar o disminuir la superficie para diferentes usos durante toda la vida útil del edificio.

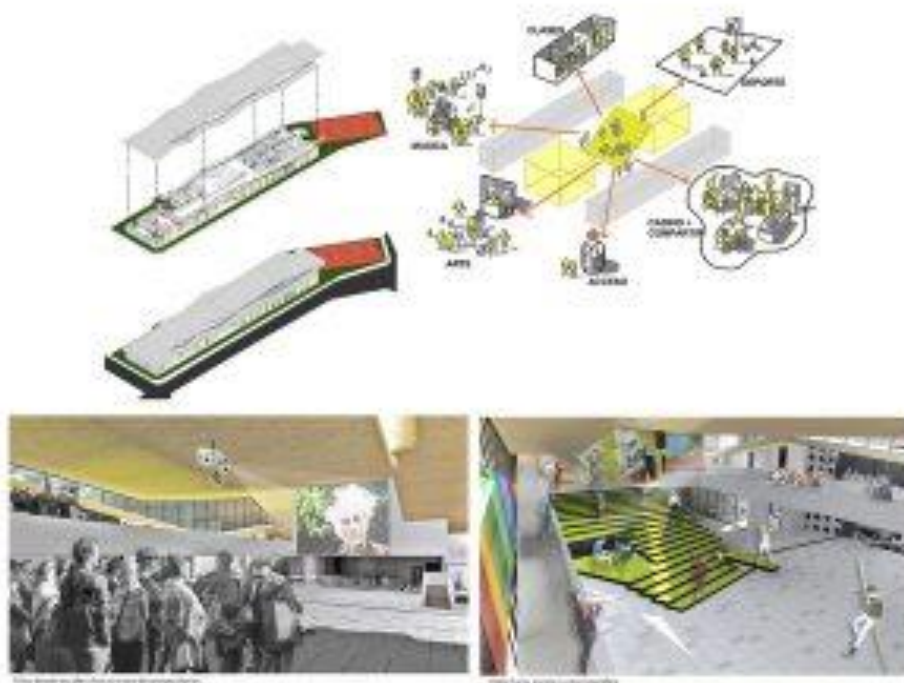


Figura 3. Proyecto “Sello” Escuela Artística Alabama, Comuna de Máfil. Región de Los Ríos. Arquitecto José Olivares. Se destaca el diseño de un espacio de patio central concebido para coger múltiples usos. Fuente: Archivo Mineduc.

Se promueve por otro lado, la búsqueda de configuraciones tipológicas que permitan reducir las superficies de circulaciones, ya sea concentrando los recintos o bien reemplazando las circulaciones por patios cubiertos o cerrados, que permitan destinar dichas superficies no sólo a la función de circular, sino que puedan ser utilizadas además como espacios educativos (ver figura 4).



Figura 4. Comparación de tipologías de configuración de aulas y circulaciones, reflejo de modelos pedagógicos de la era industrial y post-industrial. Fuente: Elaboración propia.

Criterio 6: Participación y apertura a la Comunidad

La inclusión de todos en la construcción de un país más igualitario es uno de los fundamentos de la Reforma Educacional. Lo anterior ha dado pie a establecer como prioridad la participación de la comunidad educativa en el proceso de diseño y construcción de los proyectos de infraestructura que fortalecen la Educación Pública.

En función de lo anterior, uno de los aspectos que caracterizan a los denominados proyectos “Sello” es la consideración de instancias reales de participación y opinión de las comunidades educativas involucradas. Si bien se trata de un tema que viene siendo trabajado desde la Reforma de la Jornada Escolar Completa (JEC), hoy ha cobrado una relevancia especial, dado el empoderamiento de las comunidades y el compromiso de mayor participación e inclusión que ha impulsado el Mineduc. Para ello, se ha implementado una metodología que pretende recoger la opinión de estudiantes, profesores y directivos en todo el desarrollo del proyecto, desde el levantamiento de requerimientos y los concursos de arquitectura, hasta la evaluación post ocupacional.

Por otro lado, para promover la apertura de los establecimientos hacia su comunidad, se ha contemplado la existencia de lugares de encuentro y acogida abiertos a la comunidad, como plazas, atrios, salas de exposición, entre otros. Se consideran además recintos de uso comunitario en las propuestas, con independencia y autonomía en su funcionamiento respecto del resto del establecimiento, tales como bibliotecas, gimnasios, comedores y otros similares.

Criterio 7: Confort, sustentabilidad y eficiencia energética

Numerosos estudios han establecido la importancia de las condiciones de confort en la generación de ambientes educativos de calidad, dada la correlación que existiría entre las características del ambiente interior, -confort térmico, visual, acústico y de calidad del aire-, y el desempeño académico (Heschong Mahone Group, 1999) (Küller, 1992) (Shendell, 2004). En general, está demostrado que deficientes condiciones de confort afectan negativamente el desempeño de alumnos y profesores, generan un aumento en las patologías respiratorias y en el ausentismo escolar, e influyen en una alta rotación de profesores.

En el caso de Chile, se han realizados numerosas evaluaciones destinadas a diagnosticar el estado de confort al interior de los espacios educativos, especialmente en lo relativo a los aspectos térmicos, visuales y de calidad del aire interior (Armijo, 2011) (Gargiulo, 2014) (Trebilcook, 2015). Los resultados de dichas evaluaciones han dejado en evidencia las graves deficiencias que presentan nuestros edificios escolares en este ámbito. En general las situaciones más graves detectadas corresponden a deficiencias en el confort térmico y en la calidad del aire interior. Por ejemplo, se han registrado temperaturas inferiores a 8°C al interior de aulas escolares en invierno, así como concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) por sobre los tres mil 800 ppm, muy superiores a los niveles recomendados (mil a mil 500 ppm máx.). Las condiciones climáticas favorables que presenta nuestro país permiten que muchas de estas situaciones puedan evitarse mediante estrategias de diseño arquitectónico pasivo, logrando condiciones de confort adecuadas sin recurrir necesariamente a equipos mecánicos, con el consecuente ahorro energético.

Convencido de este potencial, el Mineduc ha promovido que los nuevos proyectos sean concebidos bajo esta óptica de diseño sustentable, estableciendo como exigencia la obtención de la Certificación “Edificio Sustentable”. Dicho modelo de evaluación fue desarrollado por el Instituto de la Construcción en conjunto con diversos organismos públicos y privados, y contempla la evaluación de las condiciones de confort, eficiencia energética, y aporte de energías renovables, entre otros aspectos.

Criterio 8: Inclusión

Los proyectos deben concebir la accesibilidad en forma inclusiva o apta para todas las personas. Se promueve el concepto de accesibilidad universal a todos los recintos y niveles del establecimiento, privilegiando soluciones arquitectónicas, no mecánicas. Se consideran además señales y circuitos para no videntes y facilidades para personas con movilidad reducida. Por otro lado, se considera el uso de señalética bilingüe o trilingüe en casos de establecimientos ubicados en zonas indígenas.

Criterio 9: Espacios seguros

Las obras deben contemplar un control visual permanente desde y hacia los patios y circulaciones, bajo el concepto de prevención situacional. No se trata solamente de evitar espacios residuales o patios con bordes ciegos, sin control visual o sin recintos que los alimenten de usuarios, sino de una estrategia de diseño integral centrada en los alumnos, que busca crear condiciones para el aprendizaje emocional y la construcción de relaciones. Una escuela que fomenta un fuerte sentido de conexión entre los estudiantes y la comunidad es inherentemente más segura.

Criterio 10: Intervenciones de arte

El diseño debe contemplar un lugar especial para una expresión de arte, ya sea en la misma estructura del edificio, a través de murales, mosaicos o intervenciones similares, o bien obras escultóricas integradas a plazas de acceso o patios, o utilitarias, que sirvan a la vez de mobiliario o juegos. Por otro lado, se consideran espacios aptos para la exposición de trabajos de las y los estudiantes, espacios comunes diseñados de manera tal que permitan montar pequeñas exposiciones.

Criterio 11: Mobiliario y equipamiento

Se contempla la incorporación de mobiliario normativo adecuado por recinto de acuerdo a su uso. En las aulas, esto debe permitir distintas posibilidades de configuración. Se debe proponer uno innovador en los recintos docentes y otros espacios de encuentro entre estudiantes.

Criterio 12: Mantenimiento

Se privilegia la simpleza de los sistemas constructivos, que favorezca un bajo mantenimiento, así como la durabilidad de los materiales utilizados. Se establece el uso de revestimientos y materiales de construcción de fácil mantención y limpieza.

Concursos de ideas

Como una forma de dar cuerpo a estos criterios de diseño, en el marco del Plan Estratégico de Infraestructura para el fortalecimiento de la Educación Pública, el Departamento de Infraestructura Escolar del Ministerio de Educación de Chile, ha convocado una serie de concursos de ideas de arquitectura, destinados a seleccionar aquellas mejores propuestas que sirvieran de base para el desarrollo de proyectos para 22 establecimientos educacionales, 14 urbanos y ocho rurales. Dichas propuestas debían responder a los requerimientos de emplazamiento, expresión formal, funcionamiento, innovación, sustentabilidad, confort, materialidad y costos, propios de cada lugar y comunidad educativa.

Al optar por la modalidad de concurso, se buscó promover la calidad arquitectónica de los nuevos ambientes de aprendizaje, en sintonía con el énfasis de calidad que pretende impregnar la nueva reforma educacional impulsada por el gobierno de Chile. Las convocatorias, difundidas a través de las páginas web del Ministerio de Educación y de Plataforma Arquitectura, tuvieron una muy buena acogida, recibiendo más de 140 propuestas para los 19 concursos convocados [2].

A continuación se muestra una selección de algunas de las propuestas ganadoras, las cuales luego del concurso han sido desarrolladas considerando una importante participación de las respectivas comunidades educativas.



mayoría de ellos pertenecientes además a los grupos más vulnerables del país. Los nuevos estándares propuestos por el Ministerio de Educación para las nuevas construcciones en el marco del Plan Estratégico de Infraestructura, buscan entregar un marco que permita mejorar la calidad de los espacios de aprendizaje, haciéndolos más acordes a las nuevas tendencias pedagógicas. Se busca generar espacios flexibles, multifuncionales, inclusivos, seguros, confortables, sustentables y eficaces, construidos con la participación de las comunidades.

Este trabajo de diseño participativo ha permitido a los arquitectos recoger e interpretar de mejor manera los requerimientos de cada una de las comunidades, estableciendo nexos entre arquitectura y pedagogía. Esta relación, *-espacios al servicio de los procesos educativos-*, es la que a nuestro parecer constituye uno de los aspectos centrales que debiesen definir la infraestructura escolar de calidad. En otras palabras, un edificio escolar de calidad no sólo debe entregar una solución funcional y estética adecuada, sino que debe ser concebido en función de las condiciones específicas requeridas para el desarrollo del proyecto educativo de cada establecimiento en particular.

Para asegurar lo anterior es vital la participación de comunidades educativas desde las etapas tempranas del proyecto. Pero además, con el fin de medir y verificar los impactos de estos nuevos estándares de diseño, el Mineduc se ha planteado el desafío de aplicar evaluaciones post ocupacionales en las nuevas obras que se ejecuten, de manera de recoger la opinión de las comunidades involucradas y medir el grado de eficacia de las nuevas construcciones una vez en uso.

Complementariamente se está trabajando en la construcción de un *Índice de Calidad de Infraestructura Escolar*, que tomando como base los nuevos estándares, permita medir de manera objetiva la calidad de los diseños y edificios escolares. Lo anterior, sumado a la implementación de sistema de certificación externa, permitirá a futuro contar una herramienta disponible para todo el sistema, – público, subvencionado y particular-, que entregue información objetiva del estándar de cada edificio educacional, estableciendo a la vez una línea base a partir de la cual se aborde el mejoramiento de la infraestructura escolar como un desafío país.

Notas al pie:

1. Las 6 líneas corresponden a las Obras Sello de la Educación Pública, Obras de Mejoramiento Integral, Obras de Continuidad Escolar, Obras Preventivas, Equipamiento (mobiliario y equipos), y Obras de Emergencia.
2. Tres de los concursos consideraron el desarrollo de propuestas para dos establecimientos, por lo que el total de éstos involucrados llega a 22.

ACERCA DEL AUTOR

Esteban Montenegro Iturra

Arquitecto Universidad de Chile (2000)

Diplomado Arquitectura Sustentable Universidad de Chile (2007),

Ms. Sc. Architecture Université Laval (2011).

Jefe Área de Arquitectura, Departamento de Infraestructura Escolar, Ministerio de Educación. Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armijo, G. e. (2011). Post-Occupancy Evaluation of State Schools in 5 Climatic Zones of Chile. *Gazi University Journal of Science*, 24(2):365-374.
2. Boudeguer, A. e. (2010). *Ciudades y Espacios para todos: Manual de Accesibilidad Universal*. Santiago, Chile.: Corporación Ciudad Accesible.
3. Gargiulo, C. (2014). *Aprendizajes en las escuelas del siglo XXI: Notas técnicas*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Dirección de Educación.
4. Heschong Mahone Group. (1999). *Windows and classrooms: a study of student performance and the indoor environment*. Los Angeles: California Energy Commission.
5. INNOVA-CORFO, P. (2010). *Evaluación de Estrategias de Diseño Constructivo y de Estándares de Calidad Ambiental y Uso Eficiente de Energía en Edificaciones Públicas, Mediante Monitorización de Edificios Construidos*. Santiago, Chile.
6. Küller, R. e. (1992). Health and behavior of children in classrooms with and without windows. *Journal of Environmental Psychology*, 12(4): p.305-317.
7. Ministerio de Educación – Departamento de Infraestructura Escolar. (2014). *Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos en el marco del Fortalecimiento de la Educación Pública*. Santiago, Chile.
8. Ministerio de Educación / UNESCO. (1999). *Guía de Diseño de Espacios Educativos*. Santiago, Chile. : Proyecto conjunto UNESCO-OREALC “Reforma Educativa Chilena: Optimización de la inversión en Infraestructura Educativa”.
9. Ministerio de Educación. (2015). *Plan Estratégico de Infraestructura Escolar*. Santiago, Chile.: Departamento de Infraestructura Escolar.
10. Ministerio de Educación. (Diciembre 2013). *Catastro de infraestructura escolar 2012. Resultados para establecimientos municipales*. *Revista de Educación* N°365, 18-24.
11. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2012). *Espacios Educativos Seguros. Orientaciones técnicas de diseño de infraestructura para la prevención de la violencia escolar*. Santiago, Chile.: Subsecretaría de Prevención del Delito.
12. Nair, P. e. (2005). *The Language Of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools*. DesignShare.
13. Proyecto BID. (2015). *Proyecto BID “Aprendizaje en las escuelas del siglo XXI”*. Washington DC.
14. Shendell, D. e. (2004). Associations between classroom CO2 concentrations and student attendance in Washington and Idaho. *Indoor Air*, 14 : p. 333–341.
15. Trebilcook, M. (2015). *Metodología para el análisis dinámico del confort térmico en el proceso de diseño arquitectónico de establecimientos educacionales en Chile*.