

# MODELO PIONERO

El Centro de  
Innovación de  
Modelo Pionero



# Modelo Pionero

Todos los contenidos, documentos y materiales asociados al Modelo Pionero, han sido preparados y son propiedad intelectual de Anglo American, la que se encuentra debidamente protegida por la normativa vigente y aplicable, tanto en Chile, como en el extranjero. Por lo mismo, queda prohibida su reproducción, distribución, o comunicación a terceros no autorizados, o cualquier otro uso total o parcial, sin la autorización previa y por escrito de Anglo American. Modelo Pionero es una iniciativa de Anglo American y cualquier uso indebido podrá ser perseguido y sancionado conforme a la legislación aplicable.



# El Centro de Innovación de Modelo Pionero

Documento elaborado por Equipo Modelo Pionero

Anglo American

Santiago de Chile

Junio de 2020

# ¿Qué es Modelo Pionero?

MODELO PIONERO es un enfoque y un movimiento educativo que busca transformar la escuela para que niños y jóvenes transformen el mundo. Re-imaginamos la educación, como un espacio donde hoy niños, niñas y jóvenes puedan ser reales agentes de cambio, a través de experiencias profundas de aprendizaje que les permiten explorar, experimentar e innovar, creando ideas y soluciones para desafíos reales de su entorno.

Para ello nuestra apuesta es que los liceos se constituyan en verdaderos Centros de Innovación que contribuyan al desarrollo de sus territorios por esta vía, potencien el desarrollo integral de los estudiantes.

Tenemos una mirada sistémica de la transformación educativa, pues los grandes desafíos tecnológicos, sociales y económicos requieren re-pensar la escuela en términos de sus propósitos, estructuras y prácticas, instalando progresivamente cuatro sistemas: Aprendizaje Activo, Proyecto de Vida, Alternancia Interactiva y Apropiación Tecnológica.

## PUNTOS CLAVE DEL DOCUMENTO

- › La discusión sobre transformación educativa adquiere hoy una renovada urgencia, considerando los vertiginosos cambios que han experimentado nuestras sociedades. Es por ello que desde el Modelo Pionero proponemos re-pensar la educación, y re-imaginar la escuela, para ser un reflejo más cercano de la vida de los niños, niñas y jóvenes en el siglo XXI.
- › La escuela debe constituirse en un espacio para la transformación del mundo hacia un mayor bienestar personal y colectivo. Con este norte, hemos diseñado “El Centro de Innovación Modelo Pionero” que ofrece a los estudiantes experiencias auténticas de aprendizaje donde ellos crean ideas y soluciones para desafíos reales de su entorno.
- › Esta propuesta contempla seis grandes ámbitos, considerados como “las decisiones claves” que un establecimiento debiera tomar para transformarse en un Centro de Innovación:



Propósito



Enfoque



Líneas de  
trabajo



Ideas y  
soluciones



Estructura  
organizacional



Espacios

## › Contenido

05	› <b>Modelo Pionero: Desde la transformación educativa hacia la transformación del mundo</b>
06	Re-imaginar la educación y la escuela
08	› <b>Hacia la definición de un Centro de Innovación escolar: características y experiencias que nos inspiran</b>
11	› <b>El Centro de Innovación de Modelo Pionero</b>
13	El Propósito
14	Enfoque
17	Líneas de trabajo
18	Ideas y soluciones
21	Estructura organizacional
23	Espacios
25	Experiencias inspiradoras de Centros de Innovación
26	NuVu Studio: Centro de Innovación para mentes jóvenes
28	Fab Lab Santiago: Diseño innovador para mejorar las comunidades
29	› <b>Bibliografía</b>

Todos los contenidos, documentos y materiales asociados al Modelo Pionero, han sido preparados y son propiedad intelectual de Anglo American, la que se encuentra debidamente protegida por la normativa vigente y aplicable, tanto en Chile, como en el extranjero. Por lo mismo, queda prohibida su reproducción, distribución, o comunicación a terceros no autorizados, o cualquier otro uso total o parcial, sin la autorización previa y por escrito de Anglo American. Modelo Pionero es una iniciativa de Anglo American y cualquier uso indebido podrá ser perseguido y sancionado conforme a la legislación aplicable.

---

› **Modelo Pionero:**  
**Desde la transformación**  
**educativa hacia la**  
**transformación del mundo.**

## Re-imaginar la educación y la escuela

El debate sobre la necesidad de transformar la educación y la institución escolar tiene una larga data. En diferentes momentos del siglo XX hemos sido testigos de cuestionamientos al modelo educativo imperante, respecto de sus propósitos y las maneras de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje, asumiendo la premisa de que el proceso de escolarización necesita ir más allá de la estandarización, el aprendizaje memorístico, unidimensional y superficial. (Mehta & Fine, 2019)

Esta discusión, adquiere hoy una renovada urgencia, considerando los vertiginosos cambios que han experimentado nuestras sociedades y el lugar que ocupa la educación en ellos. Los grandes avances tecnológicos han transformado la forma de vida de las personas, las maneras de relacionarse, de ejercer la ciudadanía, los mercados económicos y la organización del trabajo, instalando un mundo incierto, donde el cambio es una condición permanente que demanda nuevas capacidades.

Los desafíos en los distintos ámbitos de la sociedad generan también procesos de escala global que no pueden dejar a la educación al margen, en términos de su rol en el desarrollo integral de los seres humanos. Así, fenómenos como el calentamiento global, el agravamiento de las desigualdades socioeconómicas, las crisis sanitarias, la proliferación caótica de fuentes de opinión, desin-

formación, discursos de odio y discriminación; impactan el bienestar de nuestra sociedad y amenazan su supervivencia: “Los estudiantes hoy deben navegar, sobrevivir y colaborar en “sanar” el mundo y las escuelas deben ser parte de este desafío” (Mehta & Fine, 2019, pág. 13).

La incertidumbre y flexibilidad del contexto actual, nos lleva necesariamente a la pregunta sobre la pertinencia del modelo educativo vigente, caracterizado por la estandarización de su estructura, métodos, evaluaciones y organización de los estudiantes. “En un mundo incierto, donde la economía depende fuertemente de la innovación a través de la creación de nuevas ideas, servicios, productos y soluciones, no existen procesos o fórmulas únicas, la creatividad y la innovación no pueden ser imitadas” (Foro Económico Mundial, 2020, pág. 12).

Es por ello que desde el Modelo Pionero proponemos **re-pensar la educación, y para ello el horizonte debe ser recuperar el propósito social y el valor humano del aprendizaje: la transformación de la realidad hacia un mayor bienestar personal y colectivo**: “La humanidad enfrenta hoy desafíos económicos, sociales, culturales y ambientales que implican la necesidad de ampliar los propósitos de la educación (...) La educación por lo tanto no puede reducirse a la preparación de los jóvenes para el trabajo; necesita equipar a los estudiantes con las habilidades para convertirse en ciudadanos activos, responsables y comprometidos.” (OCDE, 2018, pág. 4).

En esta línea, creemos que **una educación que adquiere nuevos propósitos, requiere re-imaginar la escuela**, dada la fuerte brecha que existe entre las características y desafíos del mundo actual y el modelo cultural,

físico y organizativo de la institución escolar. La escuela para ser pertinente, debe ser un reflejo más cercano de la vida de los niños, niñas y jóvenes en el siglo XXI y para ello requiere constituirse en un espacio para la transformación del mundo, es decir **un ecosistema donde los contenidos que se abordan, las experiencias de aprendizaje que se ofrecen, la organización, espacios y vínculos con el entorno están diseñados estratégicamente para contribuir a este propósito.**

Para re-imaginar la escuela, es relevante abrir sus fronteras, incorporando a la comunidad y el entorno en la médula del proceso de aprendizaje, pues **aprender no es sinónimo de escolarización, es una necesidad humana, física y evolutiva; aprendemos toda la vida, en los diversos espacios y roles que desempeñamos.** Aprender es una actividad mucho más amplia, que requiere e invi-

ta también a una definición mucho más amplia de los entornos de aprendizaje, que simplemente “ir a la escuela”. (Elmore, R., 2019, pág. 12).

Desde esta perspectiva, surge con fuerza el concepto de **agencia estudiantil**, entendido como el sentido de responsabilidad de participar en el mundo y, al hacerlo, influir en las personas, los eventos y las circunstancias para mejor. Se señala que, los estudiantes que estarán mejor preparados para el futuro son aquellos que desarrollan la agencia y por lo tanto se constituyen en **agentes de cambio**. Ellos pueden tener un impacto positivo en sus comunidades, influir en el futuro, comprender y empatizar con otros y anticipar las consecuencias de corto y largo plazo de sus acciones. (OCDE, 2019)

Para que los estudiantes puedan ser agentes de cambio, necesitan oportunidades para ejercer la agencia hoy en su propio proceso educativo, para lo cual la escuela debe ofrecerles experiencias de aprendizaje que les permitan desarrollar las capacidades para transformar el mundo y contribuir a su bienestar. De este modo, **junto al desarrollo de los conocimientos fundamentales y las habilidades del siglo XXI, se ha identificado un nuevo grupo de competencias, denominado “Competencias Transformadoras”<sup>1</sup>** que articuladas abordan la agencia estudiantil en tanto necesidad creciente de que los jóvenes sean innovadores, responsables y conscientes. (OCDE, 2019)

<sup>1</sup> Para mayor información sobre estos ámbitos, ver documento: “Desafíos de la educación y aprendizajes para la transformación del Mundo”, Modelo Pionero, 2020.

---

› **Hacia la definición de un Centro de Innovación escolar: características y experiencias que nos inspiran.**

Como señalábamos previamente, en un mundo caracterizado por la aceleración de los cambios, la revolución tecnológica y fenómenos de alcance global que amenazan el bienestar colectivo, **la innovación se ha transformado más que en una opción en una necesidad para mejorar los diversos ámbitos de la sociedad.**

Desde esta perspectiva, la escuela en tanto una de las principales instituciones a cargo de la formación de las personas, debe incorporar la innovación como un eje transversal en sus propósitos, estructura y procesos. En palabras de Santiago Rincón-Gallardo (2016) la innovación educativa hoy no es un lujo, o una prioridad de los sistemas educativos exitosos, es un imperativo ético.

Con esta convicción, desde Modelo Pionero decidimos **pensar “fuera de la caja” y mirar más allá de los límites del ámbito escolar, para recoger experiencias de innovación que inspiren la transformación organizacional de las escuelas.**

Al respecto, con el impulso de las nuevas tecnologías, especialmente en el ámbito de la informática, robótica y conectividad, han proliferado en la ciencia, las empresas y en el mundo social, **nuevas lógicas de trabajo, que buscan instalar la innovación como un pilar de sus organizaciones, agilizando el proceso de creación de ideas y soluciones**, de modo que puedan rápidamente estar al servicio de los desafíos globales.

Dentro de este espectro, aparecen diferentes experiencias y modelos organizacionales de innovación, tales como: Laboratorios de Fabricación Digital: “Fab-Labs”, Makerspace, Laboratorios de Innovación, Hackerspace, Incubadoras de negocios, entre otros. Todos ellos, independientemente de sus diferencias, comparten el propósito de ser espacios que buscan acelerar el paso hacia identificar, desarrollar y escalar soluciones innovado-

ras para resolver problemas mundiales importantes mediante la aplicación de recursos locales específicos. (UNICEF, 2012)

Entre las experiencias que se han destacado a nivel mundial, podemos encontrar:

<b>IBM Research</b>	Uno de los laboratorios de investigación corporativos más grandes e influyentes del mundo asociado a las tecnologías de la información, con más de 3.000 investigadores en 12 laboratorios ubicados en 6 continentes.
<b>AT&amp;T Labs</b>	Red de centros de innovación: espacios físicos donde ingenieros, diseñadores, desarrolladores y expertos en negocios prueban y construyen prototipos para problemas del mundo real.
<b>Boston Dynamics</b>	Spin-off del MIT, desarrollaron los primeros robots que corren y operan como animales. Hoy combinan principios de control dinámico y equilibrio con diseños mecánicos sofisticados, electrónica de vanguardia.
<b>Nokia Bell Labs</b>	Conocido por su profunda influencia en la evolución de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y, en consecuencia, por cómo las personas se conectan, colaboran, computan y comunican.
<b>Singularity University</b>	Comunidad global de aprendizaje e innovación que utiliza tecnologías exponenciales para enfrentar los mayores desafíos del mundo y construir un futuro mejor para todos. Ofrecen programas de formación de diverso tipo que promuevan el impacto social y el aprendizaje de innovaciones.
<b>Intel Labs</b>	Trabaja y patrocina a los principales investigadores de todo el mundo; incluye destacados centros universitarios de ciencia y tecnología.
<b>Impossible Labs</b>	Comunidad de personas que se han unido para ayudar a resolver problemas significativos y guiar el cambio global. Desarrollan productos como por ejemplo; Fake News. Bots en el lugar de trabajo. Diagnóstico de cáncer, entre otros.
<b>Amazon Lab126</b>	Equipo de investigación y desarrollo del área de la Bahía de San Francisco que diseña dispositivos electrónicos de consumo de alto perfil como como tabletas Fire, lectores electrónicos Kindle, Amazon Fire TV, Amazon Echo y más.
<b>Google X</b>	Comunidad diversa de inventores y empresarios que construyen tecnologías que tienen como objetivo mejorar la vida de millones, incluso miles de millones de personas. Se abordan proyectos que tienen la aspiración y el riesgo de la investigación con la velocidad y la ambición de un startup.

Al mismo tiempo, en un estudio realizado por UNICEF sobre Laboratorios de Innovación (2014) se identificaron **atributos comunes y/o elementos destacados de estas organizaciones, que desde Modelo Pionero consideramos relevantes para inspirar el diseño de un Centro de Innovación escolar**, entre ellos se menciona:

- › **Utilizan nuevos métodos para crear soluciones:** se organizan a través de modelos de colaboración cuyo propósito es desarrollar y escalar soluciones a problemas reales de manera más rápida y menos costosa. Para ello, muchas de estas organizaciones utilizan las nuevas tecnologías digitales y las denominadas “Metodologías Ágiles” como el Design Thinking, el SCRUM, entre otras. . Estos métodos se caracterizan por desarrollar rápidamente soluciones que se adaptan a las necesidades de las personas y los cambios en el entorno, de manera incremental e iterativa.
- › **Generan una cultura de innovación:** es decir, una cultura organizacional que adopta la experimentación permanente, estructuras de trabajo horizontales y que constantemente reconoce oportunidades de aprendizaje. Para instalar una cultura de estas características es necesario abrirse al cambio en la forma de organizarse, en los procedimientos y métodos de resolución de problemas.
- › **Intencionalidad de los espacios:** la infraestructura y espacios físicos de estas instituciones se consideran fundamentales para el logro de sus metas. Por tanto, tienen un diseño intencionado que promueve las actividades asociadas a la innovación. Los espacios deben ser flexibles y permitir el aprendizaje, la colaboración entre actores, la generación de prototipos y procesos de producción.
- › **Son parte de un Ecosistema:** uno de los grandes valores de los centros de innovación es la construcción de una red que reúna a diversos actores para alcanzar objetivos comunes: sector público, privado, academia, organizaciones del tercer sector, etc. Al mismo tiempo, desarrollan y utilizan tecnologías de uso libre para que sus ideas puedan ser compartidas y adaptas a otros contextos.
- › **Desarrollo local y comunitario:** sus procesos están centrados en los usuarios y necesidades de los territorios, acercando la innovación a las comunidades, mejorando la pertinencia de las soluciones y enriqueciendo la estructura de oportunidades local.

Todos los contenidos, documentos y materiales asociados al Modelo Pionero, han sido preparados y son propiedad intelectual de Anglo American, la que se encuentra debidamente protegida por la normativa vigente y aplicable, tanto en Chile, como en el extranjero. Por lo mismo, queda prohibida su reproducción, distribución, o comunicación a terceros no autorizados, o cualquier otro uso total o parcial, sin la autorización previa y por escrito de Anglo American. Modelo Pionero es una iniciativa de Anglo American y cualquier uso indebido podrá ser perseguido y sancionado conforme a la legislación aplicable

---

# › El Centro de Innovación de Modelo Pionero.



Centro de Innovación Liceo América de Los Andes

Como señalamos previamente, desde Modelo Pionero tenemos la convicción de que la transformación del mundo es urgente y requiere del liderazgo de niños, niñas y jóvenes. Para que ello sea posible, la escuela debe ampliar sus propósitos y atreverse a transformar su estructura tradicional constituyéndose en un espacio donde los estudiantes puedan formarse y en el presente ser protagonistas de estos cambios.

Con este norte, hemos diseñado “**El Centro de Innovación Modelo Pionero**” el cual corresponde a un marco de referencia para orientar a los establecimientos que emprenden este desafío, dando cuenta de los principales atributos que caracterizan a una institución educativa cuyo foco es la innovación.

Esta propuesta, contempla seis grandes ámbitos, considerados como “las decisiones claves” que un colegio debiera tomar en el camino de transformación en un Centro de Innovación:

Al final de esta propuesta, como una forma de ejemplificar el funcionamiento de una organización de este tipo y sus principales atributos, presentaremos además dos experiencias concretas de Centros de Innovación, uno del plano educativo y otro del ámbito del diseño:

- › NuVu Studio: Centro de Innovación para mentes jóvenes, del MIT.
- › Fab Lab Santiago: Diseño innovador para mejorar las comunidades.



Propósito



Enfoque



Líneas de  
trabajo



Ideas y  
soluciones



Estructura  
organizacional



Espacios

## El propósito

El propósito de una organización, en palabras simples, refiere al objetivo principal que esta pretende alcanzar, la columna vertebral que orienta sus decisiones y da sentido al trabajo cotidiano.

En el caso de un Centro de innovación, su propósito se enmarca **la búsqueda y aceleración en la creación de soluciones específicas a problemáticas relevantes del contexto.**

Por ejemplo, **el Centro de Innovación del Ministerio de Educación de Chile**, define como propósito acelerar el paso al que Chile identifica, desarrolla y escala soluciones innovadoras para mejorar los aprendizajes de todos los estudiantes. Para ello tiene cinco líneas de trabajo:

- › Aprendizajes para el siglo XXI, alineados con el currículum
- › Prácticas pedagógicas centradas en los estudiantes
- › Aprendizajes personalizados, adaptados a los conocimientos, capacidades e intereses de los estudiantes
- › Aprendizajes en contextos diversos, tanto dentro como fuera de la escuela
- › Tecnología e información orientadas a resultados

---

(Fuente [www.innovación.mineduc.cl](http://www.innovación.mineduc.cl))

Al respecto, como Modelo Pionero creemos que el propósito de un Centro de Innovación Escolar debe considerarse como pilar: **ser un espacio para transformar el mundo personal y colectivo, donde los estudiantes generan ideas y nuevas soluciones, a desafíos reales de su comunidad y el entorno.**

De acuerdo a lo anterior, la definición del propósito del Centro de Innovación de un liceo concreto, debiera dar cuenta de manera breve del objetivo, el tipo de fenómenos, temas y/o necesidades del territorio que el establecimiento aspira a abordar y las soluciones principales que busca desarrollar.

Es importante destacar que, este es un marco general que esperamos los establecimientos adapten y profundicen en función de sus características y contexto específico. El propósito del Centro de Innovación no reemplaza, sino que debe dialogar de manera coherente con los instrumentos de gestión con que ya cuenta el establecimiento tales como: el Proyecto Educativo y los sellos Institucionales.



## Enfoque

El enfoque de un Centro de Innovación Escolar, para este marco de referencia refiere a los  **focos**  principales que inspiran inspiran gran parte de las actividades que se realizan en la organización.

En este caso, proponemos que el enfoque se oriente en torno a  **las competencias asociadas al desarrollo de innovaciones, las cuales generan los estudiantes en la realización de proyectos que aborden necesidades de sus comunidades.**

En términos concretos, sugerimos que los establecimientos adopten un  **ENFOQUE MIXTO**  que -junto con incorporar los aprendizajes estipulados en las bases curriculares- organicen las experiencias de aprendizaje con foco en las habilidades y procesos claves  **vinculados a la innovación y el emprendimiento, que pueden resumirse en lo que se conoce como “El ciclo de creación de una idea y/o solución, que se describirá a continuación:**

### CICLO DE CREACIÓN DE UNA IDEA O SOLUCIÓN

La creación de una solución innovadora se entiende como un proceso  **ITERATIVO**  de experimentación, prueba y evaluación de un nuevo producto o servicio, en la que progresivamente se mejora la solución al problema y/o necesidad. En este ciclo se realizan las siguientes seis grandes etapas<sup>2</sup>:

- ›  **Problematización:**  es la etapa en la que se identifica el fenómeno o problema que se busca solucionar. Para esto, se requiere conocer el entorno en el que se habita, sus características y necesidades.
- ›  **Indagación:**  consiste en la etapa de investigación, de plantear preguntas que busquen dar respuesta al problema planteado. La indagación permite que los estudiantes desarrollen habilidades de orden superior como el análisis, creatividad, pensamiento sistémico, entre otras<sup>3</sup>.
- ›  **Ideación:**  En esta fase se definen soluciones posibles al fenómeno o problema propuesto. Luego, se selecciona la solución a construir, que puede ser una de las ideas planteadas o una combinación de dos o más de éstas.
- ›  **Prototipado:**  Un prototipo es la modelación de un producto final que representa los principales atributos, los cuales serán evaluados en cuanto a los objetivos para los que fueron diseñados. Esta etapa es clave para materializar la propuesta de valor e iterar el diseño hasta llegar a la solución final<sup>4</sup>. Si en la etapa 3 (de ideación) se preseleccionó más de una idea, se debe realizar un prototipo para cada una.

El prototipado debiera incluir también lo que se conoce como “testeo” correspondiente a la evaluación de factibilidad de los prototipos, con el fin de probar sus atributos claves en función de la necesidad a la que se busca dar solución. Si el testeo arroja que el prototipo no cumple con los propósitos para los que fue construido, se debe retroceder a las fases previas del proceso, con el fin de identificar por qué no se está logrando la solución al problema planteado. En caso de haber más de un prototipo, en esta fase se define cuál responde mejor a los propósitos y, por lo tanto, debe configurar la solución definitiva. Este es un proceso iterativo, que finaliza cuando se aprueba el modelo y se da paso a la elaboración final.

- ›  **Producción:**  Luego de que el prototipo sea aprobado, se procede a la construcción final del producto, lo que implica utilizar el diseño, materialidad y estructura definitivas para la elaboración del producto. En esta etapa la idea innovadora, queda lista para ser utilizada en la solución del problema planteado inicialmente, lo cual, dado el carácter iterativo del proceso, puede ir mejorándose en el tiempo.

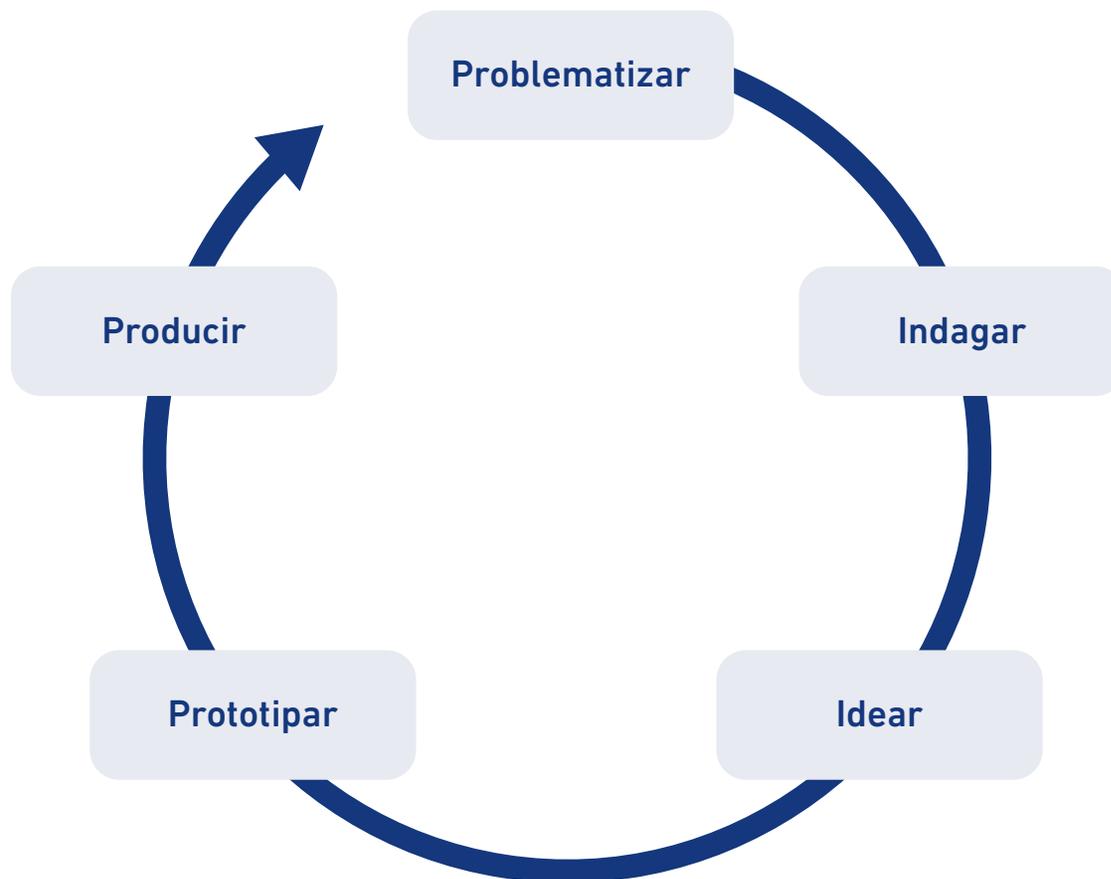
En el caso de un Centro de Innovación escolar, proponemos que la etapa de producción también considere acciones relacionadas con la difusión, marketing y/o comercialización del producto generado, de modo de ampliar el acceso a la solución creada por parte de los beneficiarios y al mismo tiempo, potenciar las habilidades de emprendimiento de los estudiantes.

<sup>2</sup> En la literatura estas etapas pueden aparecer con distintas denominaciones, por lo cual los conceptos utilizados corresponden a aquellos que desde nuestra mirada describen de mejor manera el ciclo de creación de una idea o solución en un Centro de Innovación Escolar.

<sup>3</sup> <https://educra.cl/aprendizaje-por-indagacion/>

<sup>4</sup> <http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/guia/prototipado/>

## EL CICLO DE CREACIÓN DE UNA IDEA O SOLUCIÓN



Considerando este ciclo como la base del enfoque del Centro de Innovación, proponemos organizar la trayectoria formativa del estudiante y la estructura horaria del liceo, de modo que en cada nivel educativo se aborden desafíos y proyectos que les permitan desarrollar gradualmente estas habilidades. Al mismo tiempo, esta propuesta permite generar entre los cursos y niveles educativos los componentes de los productos y/o servicios que el centro de innovación entrega al territorio.

La organización que proponemos es la siguiente:

### › **Orientación generalista en primero y segundo medio**

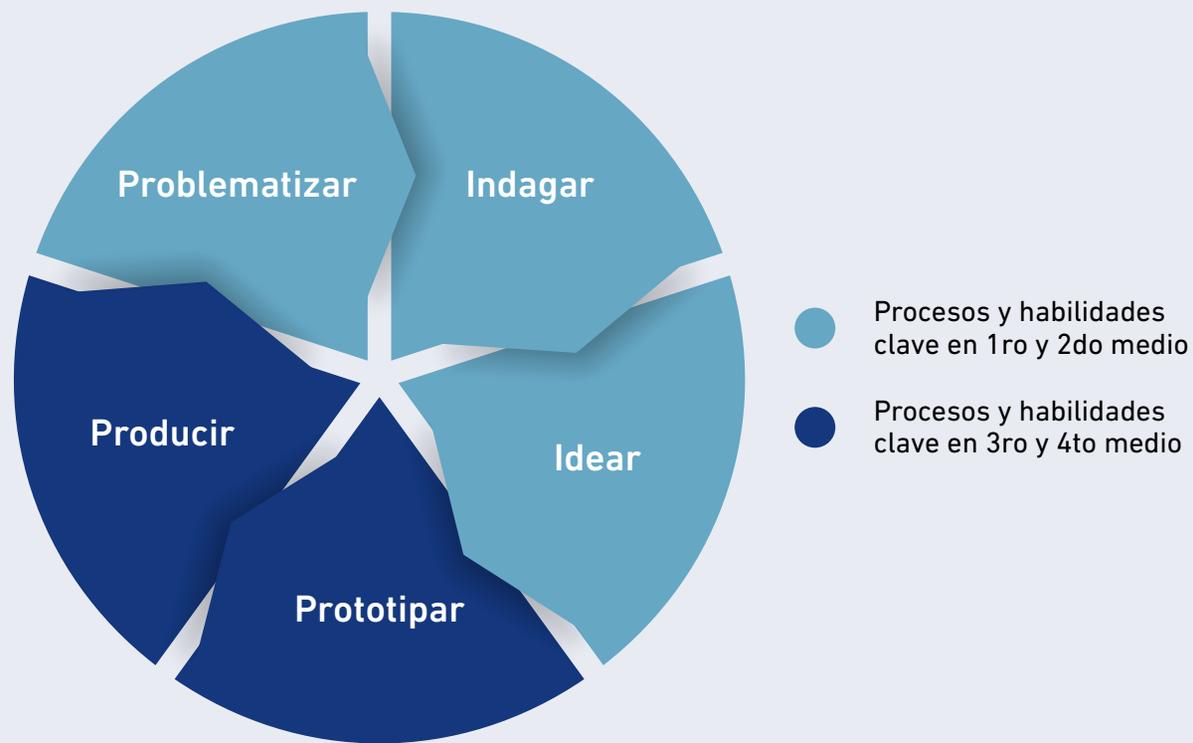
Las experiencias de aprendizaje: proyectos, cátedras, salidas pedagógicas, talleres, actividades extracurriculares, etc. Debieran ser variadas en términos de las temáticas y áreas del conocimiento que abordan. En ellas, además, se debiera privilegiar el trabajo en torno a las primeras etapas del ciclo de creación de soluciones como: la problematización, indagación e ideación.

### › **Orientación especialista en tercero y cuarto medio**

Independientemente de la modalidad del liceo (técnico profesional o científico humanista) en estos niveles, el Centro de Innovación debiera generar experiencias de aprendizaje más especializadas, orientadas a las etapas del ciclo asociadas a la creación de productos y/o servicios: ideación, prototipado y producción.

Cabe señalar que, en el caso del proceso de ideación, este se considera un paso transversal en los diversos niveles educativos, dado que la generación de ideas es parte de todo proyecto y fundamento central de nuestra perspectiva del Aprendizaje Activo: el carácter experiencial, creativo y auténtico de toda experiencia de aprendizaje.

La propuesta de organización de la trayectoria educativa puede verse de manera más clara en la siguiente figura:



Es importante destacar que, cada establecimiento puede especializarse o escoger focos prioritarios diversos, especialmente considerando sus propias herramientas, su historia previa, las especialidades técnico profesionales que dicta, entre otros elementos. Sin embargo, desde la perspectiva de Modelo Pionero y especialmente a través del Sistema de Proyecto de Vida, se sugiere incorporar en la trayectoria educativa de los estudiantes experiencias de aprendizaje que les permitan transitar en los ámbitos de: Innovación y Emprendimiento, de modo de fortalecer sus intereses y talentos, agregando más valor en los territorios y ampliando la estructura de oportunidades local.

## Líneas de trabajo

Las líneas de trabajo de un Centro de Innovación corresponden a los **ámbitos temáticos específicos** en que centrará su trabajo la institución, es decir, el tipo de **necesidades y/o fenómenos del entorno** que el liceo quiere abordar a través los proyectos de los estudiantes.

En el caso de los liceos, para tomar la decisión sobre las líneas de trabajo es importante considerar los siguientes criterios:

- › Los intereses, motivaciones y características de los niños, niñas y jóvenes.
- › Los activos que la organización tenga: recursos, experiencia, conocimientos y especialidades en el caso de los liceos técnico profesionales.
- › Los fenómenos y/o problemáticas del territorio y la comunidad donde está inserto el establecimiento.
- › La incorporación de tecnología para la elaboración de soluciones.



Las ideas y soluciones corresponden a **los nuevos conocimientos, productos o servicios que ofrecerá el Centro de Innovación a la comunidad.**

Es importante destacar que la generación de ideas y soluciones vinculadas a las necesidades del territorio son un **FOCO** que proponemos a los establecimientos, pero no agotan el abanico de experiencias de aprendizaje que el establecimiento debe ofrecer a sus estudiantes para cumplir su rol formativo respecto de los aprendizajes estipulados en las Bases Curriculares.

En el caso de un Centro de Innovación escolar, **su principal herramienta para generar productos y/o servicios son las experiencias de aprendizaje que ofrece a los estudiantes, específicamente, los proyectos y desafíos auténticos que están vinculados a su foco temático.** A través de este tipo de proyectos, el liceo como Centro de Innovación puede generar progresivamente **línea de productos y servicios** que se pongan a disposición de la comunidad, ya sea a través de la comercialización, emprendimientos de los estudiantes o donaciones.

Para lograrlo, es importante considerar los diferentes niveles de magnitud que pueden tener los proyectos en términos de:

- › La complejidad del fenómeno que aborden y las disciplinas involucradas en su comprensión.
- › Los objetivos de aprendizaje (conocimientos, actitudes y habilidades) que pretende desarrollar y/o la etapa del ciclo de creación de una solución en que se centren.
- › La escala de los productos que se generen y su nivel de impacto real en el territorio y/o contexto.

En función de estos elementos, desde Modelo Pionero proponemos clasificar a los proyectos en: **Proyectos singulares y Metaproyectos, siendo estos últimos la principal herramienta para el funcionamiento del liceo como Centro de Innovación.**

Los **proyectos singulares**, tienen menor complejidad, en ellos los estudiantes investigan, idean y desarrollan **UN PROYECTO INTERDISCIPLINARIO** que se expone públicamente como un producto, una publicación o presentación. (Paul Hamlyn Foundation, 2012) En ese sentido, su duración es más breve y en general se enfocan en una de las etapas del ciclo de ideas y soluciones.

### PROYECTOS SINGULARES



Humanidades / 1° Medio		Ciencias / 2° Medio		Tecnología / 3° Medio
Historia	Lenguaje	Matemáticas	Química	Especialidad de edificación y electricidad
Arte	Religión	Física	Biología	
<b>Proyecto:</b> Modernización en Chile  <b>PRODUCTO FINAL:</b> Exposición de arte (con técnica mixta) en el museo de la comuna.		<b>Proyecto:</b> Especies en peligro de extinción  <b>PRODUCTO FINAL:</b> Catálogo comunal de especies en peligro de extinción y difusión a la comunidad.		<b>Proyecto:</b> Paso peatonal inteligente  <b>PRODUCTO FINAL:</b> Paso peatonal con señales luminosas instalado en la calle principal de la comuna.

En el caso de los **Metaproyectos**, estos abordan fenómenos de mayor complejidad que requieren ideas y soluciones de alto impacto. Como su nombre lo indica, son proyectos que van “más allá” pues su desarrollo trasciende las fronteras de las disciplinas, cursos y niveles educativos.

Los Metaproyectos por lo tanto tienen las siguientes características:

- › **Abordan fenómenos complejos y/o necesidades reales del territorio:** el cambio climático, la alimentación saludable, el hacinamiento, etc.
- › **Abarcan el ciclo completo de creación de una idea o solución:** incluyen todos los procesos que se requieren para generar un servicio o producto, con un estándar de alto impacto: problematización, indagación, ideación, prototipado y producción.
- › **Son conjuntos de proyectos articulados por una temática y/o fenómeno común.**
- › **Requieren de una organización curricular e institucional que articule cursos y/o niveles y asegure una coordinación general hacia el propósito mayor del proyecto:**

## RELACIONES ENTRE PROYECTOS

### En sinergia por nivel

Hay proyectos que **se vinculan a proyectos del mismo nivel**



### Inter-nivel

Hay proyectos que **se vinculan a proyectos de otros niveles**



A continuación, presentamos un ejemplo de Metaproyecto vinculado al foco del Centro de Innovación: Innovación en construcción y habitabilidad.



<b>Etapas del Ciclo y/o habilidad central</b>	Problematización del fenómeno: La vejez en Chile	Indagación: Aspectos sociales, culturales y biológicos del envejecimiento en Chile	Ideación: Diseño de soluciones habitacionales para adultos mayores	Prototipado: Elaboración de prototipos y testeo con actores claves	Producción: Construcción de las soluciones habitacionales
<b>Experiencias de Aprendizaje</b>	Jornadas de reflexión tipo foro, asamblea o ágora	Un proyecto de ciencias y un proyecto de humanidades	Un proyecto de ciencias y un proyecto de tecnología	Un proyecto de tecnología y un proyecto de arte y/o de especialidades en el caso de liceos TP	Un proyecto de tecnología y un proyecto de arte y/o de especialidades en el caso de liceos TP
<b>Nivel</b>	Todos los niveles	1° Medio	2° Medio	3° Medio	4° Medio



## Estructura organizacional

Para la implementación del Centro de Innovación es fundamental que el establecimiento desarrolle progresivamente una **estructura organizacional que facilite este cambio, es decir, se organice y genere progresivamente las condiciones que dan soporte a este proyecto.**

Actualmente, los establecimientos educativos de acuerdo a su tamaño y organización cuentan con departamentos para cumplir sus funciones y roles establecidos: la Unidad Técnico Pedagógica, los departamentos por asignatura, el área de Convivencia, el área de orientación, entre otros. Por ello, la implementación del Centro de innovación no implica partir de cero, más bien se requiere que el liceo revise su estructura actual y tome decisiones en términos de **mantener, adaptar y/o cambiar progresivamente las áreas y/o departamentos, los equipos de trabajo, sus roles y funciones.**

Al respecto, es importante recordar que nuestro enfoque propone una **transformación sistémica** que invita a la escuela a repensarse en función de sus propósitos, generando a la vez cambios en la estructura organizacional, procesos y prácticas pedagógicas, a partir de la instalación de cuatro sistemas: **Aprendizaje Activo, Proyecto de Vida, Alternancia Interactiva y Apropiación tecnológica.**

Los sistemas del Modelo Pionero pueden ser vistos como estructuras o áreas autónomas del liceo pero también son interdependientes entre sí, ya que cada uno cumple una función específica en torno al objetivo mayor del establecimiento. Así, es la **interacción de los cuatro sistemas de manera simultánea, a través de relaciones sinérgicas, la que va permitiendo configurar el sistema como un todo: El Centro de Innovación.**

Con esta perspectiva hemos diseñado una propuesta de referencial respecto de la estructura organizacional de un Centro de Innovación Escolar, que incluye de los principales departamentos y funciones a desplegar:

**Dirección del Centro de Innovación:** área que incluye dos equipos y/o instancias de trabajo:

› **Equipo directivo del establecimiento:** dado que la propuesta es que el liceo por completo se constituya en un centro de innovación, el equipo directivo del liceo debiera ejercer la dirección del centro, incluyendo a: Director(a), Jefe(a) de la Unidad Técnica Pedagógica Encargado(a) de convivencia y otros profesionales según corresponda, por ejemplo: los encargados de departamentos de asignaturas.

Este equipo es el responsable de liderar el establecimiento en términos de la planificación y gestión estratégica, toma de decisiones, generación de alianzas, coordinación general de los equipos y todo el quehacer del establecimiento.

Es relevante considerar dos elementos respecto del equipo directivo y el rol de sus miembros en el Centro de Innovación:

**El equipo directivo debe definir, idealmente entre sus miembros, un responsable general del Centro de Innovación para que lidere la iniciativa.**

**La Unidad Técnico Pedagógica, en tanto principal responsable de la coordinación del proceso de enseñanza aprendizaje en una escuela, debiera tomar el liderazgo de los departamentos de Indagación, Prototipado y producción**

› **Consejo asesor:** proponemos la creación de un consejo ampliado que asesore al equipo directivo en la toma de decisiones sobre todas las áreas de funcionamiento del centro e incorpore la participación de actores estratégicos correspondientes a:

- Estamentos del liceo: estudiantes, docentes, asistentes de la educación y apoderados.

- Sostenedor

- Instituciones y/o expertos relevantes para el propósito del centro de innovación: empresas del territorio, instituciones de educación superior, entre otros.

La implementación de este consejo no implica necesariamente crear nuevas instancias, idealmente debieran adaptarse estructuras ya existentes en los liceos, como por ejemplo el Consejo Escolar o bien el Consejo Asesor Empresarial en el caso de los liceos técnico profesionales.

# Modelo Pionero de Anglo American

**Áreas funcionales o departamentos del Centro de Innovación:** estas corresponden a las unidades encargadas de las funciones y actividades más relevantes de una organización respecto del logro de sus objetivos y metas.

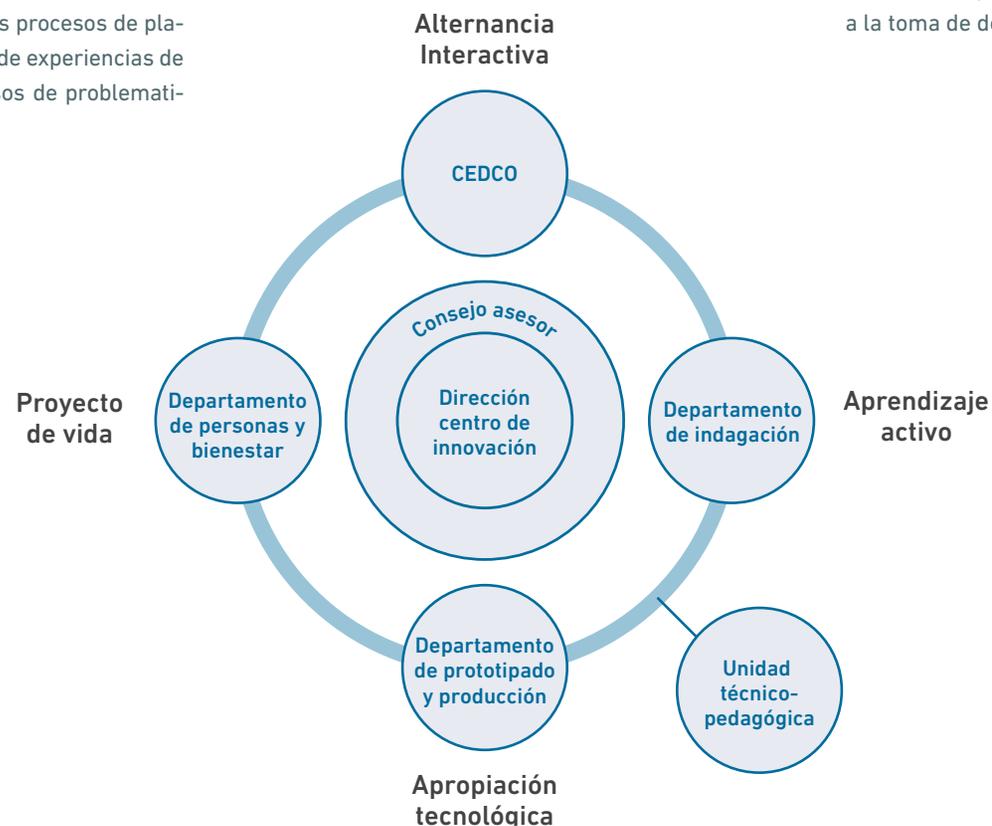
Como referencia proponemos las siguientes áreas funcionales:

- › Centro de Desarrollo Social y Comunitario "CEDCO": asociado al sistema de Alternancia Interactiva, por tanto, aborda las temáticas de vinculación con la comunidad, alianzas, proyectos de impacto social, entre otros aspectos.
- › Departamento de Indagación: asociado al sistema de Aprendizaje Activo, se encarga de los procesos de planificación, diseño e implementación de experiencias de aprendizaje vinculadas a los procesos de problematización, indagación e ideación.

- › Departamento de Prototipado y Producción: asociado al sistema de Apropiación tecnológica, se encarga de los procesos de planificación, diseño e implementación de experiencias de aprendizaje vinculadas a los procesos de prototipado y producción.
- › Departamento de Personas y Bienestar: asociado al sistema de proyecto de vida, se encarga del bienestar de la comunidad educativa, con foco en el desarrollo psicoemocional de los estudiantes, desarrollo e impulso de los talentos, apoyo en su trayectoria de vida y convivencia escolar.

Teniendo como referencia los departamentos es relevante **definir, ajustar y consensuar los roles y funciones que se requieren para implementar el Centro de Innovación**, estableciendo claramente las responsabilidades del equipo directivo, docentes y otros profesionales en los departamentos.

Al mismo tiempo, la apuesta por la transformación del mundo por parte de los estudiantes, requiere que se fomente el liderazgo y participación de ellos en los diversos departamentos, para lo cual sugerimos que se les asignen roles concretos y además se incorporen sus instancias representación como el Centro de Estudiantes a la toma de decisiones del Centro de Innovación.



## Espacios<sup>5</sup>

La infraestructura y espacios físicos de un Centro de Innovación, se consideran componentes fundamentales para el logro de sus propósitos, pues, las innovaciones sociales se caracterizan **tanto por el resultado como por el proceso** (...) corresponden a nuevas ideas (productos, servicios y modelos) que cumplen simultáneamente necesidades sociales y crean nuevas relaciones o colaboraciones” (Murray, Caulier-Grice y Mulgan, 2010, pág. 6).

Desde Modelo Pionero creemos que los ambientes escolares son determinantes para el aprendizaje pues: “*La estructura del espacio escolar limita, da forma y representa la definición de aprendizaje que ocurre en ella*” (Elmore, 2019, pág. 3). En este sentido, los espacios del liceo deberían asegurar el bienestar de la comunidad educativa, ser coherentes y facilitar la transformación educativa que promovemos como enfoque, tal como se aprecia en la siguiente figura:



Escuela tradicional hermética



Centro de innovación relacionado con el territorio

<sup>5</sup> En este documento se presentan orientaciones generales respecto de los espacios, pues esta dimensión es explicada con profundidad en el documento correspondiente a la Estrategia de Espacios Educativos de Modelo Pionero.

Al respecto, los liceos en función de los recursos con que hoy cuentan, y/o los que puedan ir apalancando en el futuro, debieran progresivamente realizar transformaciones y/o adaptaciones de sus espacios, para permitir el desarrollo de los diversos procesos y actividades que despliega un liceo como Centro de Innovación. Para orientar este diseño de los espacios, proponemos los siguientes criterios:

- › **Funcionalidad:** el diseño y distribución de los espacios debiera considerar como factor clave las **FUNCIONES** que el establecimiento desempeña en tanto Centro de Innovación escolar. En este sentido, se deben considerar:

Al mismo tiempo se requieren también espacios para el trabajo específico de los diferentes estamentos, así como también para el trabajo colaborativo entre ellos, para actividades como reuniones de grupos pequeños y de gran tamaño y también espacios para el descanso y la recreación.

La funcionalidad de los espacios también alude a la **PERTINENCIA** de estos, respecto de los principios que guían a un centro de innovación, así como también, con el tipo de estrategias metodológicas que allí se implementan. De este modo se requieren espacios que promuevan la imaginación, la creatividad, la reflexión, la colaboración entre las personas y la participación de los estudiantes, entre otros elementos.

- › **Flexibilidad:** la generación de innovaciones supone disrupción y constantes transformaciones, por tanto, desde el punto de vista de los espacios, es importante que estos sean flexibles y multifuncionales, adaptándose a los diversos usos y actividades que ocurren en el centro.
- › **Innovación y alto impacto:** los espacios debieran ser reflejo del carácter innovador del centro y su foco en la creación de ideas y soluciones, este criterio debiera permear la organización de la infraestructura, la distribución y funcionamiento de los mismos, así como también desde el punto de vista estético.
- › **La apertura al entorno:** el Centro de Innovación escolar se define por su rol en la generación de productos y servicios innovadores que responden a las necesidades del territorio, esto implica que los espacios debieran permitir la conexión del establecimiento con su entorno y la participación de la comunidad, por ejemplo, desde el punto de vista del acceso, de elementos que propicien la exposición de proyectos y soluciones, etc.

## Departamento de indagación: Aprendizaje Activo

- › Espacios donde se puedan aplicar estrategias pedagógicas, que permitan movilidad y fomenten el trabajo colaborativo y directo. Ejemplos: salas de proyectos y salas de cátedra y/o tutoría.

## CEDCO: Alternancia Interactiva

- › Espacios que permitan recibir a la comunidad intra y extra escolar, donde se dialogue sobre el territorio y se expongan soluciones. Ejemplos: salón de actos, biblioteca, comedor y sala de reuniones.

## Departamento de prototipado y producción: Apropiación Tecnológica

- › Espacios que fomenten la creatividad, que permitan indagar, prototipar, implementar y monitorear soluciones innovadoras y tecnológicas. Ejemplos: taller, taller de especialidades, laboratorio y salas de computación/tecnología

## Departamento de personas y bienestar: Proyecto de Vida

- › Espacios que permitan reflexión, creación y expresión y que permitan desarrollar mediante diversas formas los intereses y talentos personales de los estudiantes. Ejemplos: salas de clases, talleres, patios.

## Experiencias inspiradoras de Centros de Innovación

Para finalizar, a continuación, se presentan dos experiencias de centros de innovación que inspiran a *Modelo Pionero* y grafican de manera concreta parte de los atributos arriba descritos.



## NuVu Studio: Centro de Innovación para mentes jóvenes<sup>6</sup>

### ¿QUÉ ES NUVU?

NuVu es una escuela innovadora orientada a estudiantes de educación secundaria (11 a 18 años). La metodología se inspira en el funcionamiento de un estudio de arquitectura y diseño y se denomina el “Modelo Studio”, el cual se orienta a proyectos colaborativos y multidisciplinarios. Para esto, se les enseña a los estudiantes cómo navegar el desorden del proceso creativo, desde el inicio hasta su finalización, mediante prototipos y pruebas.

A la fecha, han pasado más de 3.000 estudiantes por el centro NuVu. Además, se ha conformado una red de escuelas (NuVuX), la cual está constituida por 15 establecimientos a nivel mundial, los cuales integran el programa y son administrados por un socio de la institución y docentes colaboradores.

El modelo busca que los estudiantes, guiados por un coach, integren sus conocimientos y habilidades para dar respuestas concretas a problemas complejos de la vida real. En los centros NuVu conviven distintas áreas del conocimiento, con proyectos artísticos, culturales, científicos, robótica, entre otros. Estas características dan cuenta que NuVu es un **centro generalista**, que integra distintas áreas del conocimiento, las que se utilizan para dar solución a problemas diversos.

Para desarrollar lo anterior, la escuela cuenta con una estructura que se aleja de la mirada tradicional. En primer lugar, los estudiantes desarrollan las actividades en un estudio (no en sala de clases), donde hay cerca de 12 niños y jóvenes y 2 *coaches* (el ratio entre coaches y estudiantes es 1:6).

El modelo de Studio utiliza ejercicios para desarrollar habilidades e integra el conocimiento de los estudiantes en un proyecto final. Dentro de cada estudio multidisciplinario, los estudiantes exploran problemas rigurosamente al enfocarse en un proyecto durante dos semanas, de acuerdo con el siguiente proceso.



<sup>6</sup> Información obtenida de <https://cambridge.nuvustudio.com/>. Revisada en junio de 2020.

Los pilares del Modelo Studio implementado por NuVu son:

- › **Desarrollar soluciones en el mundo, para el mundo real.** Enmarcados en una mirada multidisciplinaria, los estudiantes de NuVu adquieren una comprensión altamente personalizada del mundo, su relación con éste y cómo pueden participar en el mismo. Los niños, niñas y jóvenes desarrollan múltiples soluciones a problemas, aprendiendo sobre la importancia de moverse desde una solución a otra, combinando, explorando y pensando en las distintas alternativas. Adicionalmente, los estudiantes de NuVu son capaces de cambiar su visión sobre un asunto particular y aprender que las soluciones dependen de la perspectiva, y que solo a través de estas múltiples miradas es posible explorar por completo el campo de soluciones.
- › **Proceso iterativo, constante retroalimentación.** El proceso iterativo, o el proceso de refinar una idea, producto o solución, en el Modelo Studio, está diseñado para proporcionar a los estudiantes comentarios continuos de su rendimiento y producto, por parte de sus coaches y equipo NuVu, de modo de fortalecer sus habilidades para la autoevaluación, reflexión y mejora continua.

- › **Aprender de nuevas maneras.** NuVu desafía a sus estudiantes a aprender de nuevas maneras, para esto, la institución capitaliza los recursos de sus instituciones aliadas (MIT, Universidad de Harvard) para enfocarse en la resolución práctica de problemas, fomentar una cultura inventiva, promover la enseñanza y el aprendizaje entre pares, y cultivar la curiosidad de los estudiantes.
- › **Evaluación basada en portafolios.** En lugar de calificar, NuVu utiliza la evaluación basada en portafolio, el cual es una compilación del trabajo realizado por el estudiante durante el periodo académico. La evaluación se basa en mostrar el crecimiento de los niños, niñas y jóvenes, y su desarrollo en habilidades académicas claves y habilidades para la vida: creatividad, pensamiento crítico, colaboración, comunicación, investigación, razonamiento cuantitativo y análisis.

Un ejemplo concreto de proyecto en NuVu es “*Formbionics*”, en el cual, a través de Access Sport America, los estudiantes trabajaron con los atletas de Ross Lilley (deportistas con alguna discapacidad) para diseñar y fabricar dispositivos mecánicos/mecatrónicos portátiles no tradicionales para ayudar a cada uno con actividades y experiencias.

## ¿POR QUÉ NUVU NOS INSPIRA?

NuVu presenta una propuesta innovadora, basada en el desarrollo de proyectos con el fin de dar soluciones concretas para el mundo real. Para esto, se basan en una mirada alejada de la visión tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje y de las estructuras tradicionales.

Esta perspectiva coincide con nuestra forma de ver la educación, donde se busca que los estudiantes sean agentes de cambio, generando soluciones de impacto real para los problemas territoriales y globales.



## Fab Lab Santiago: Diseño innovador para mejorar las comunidades

### FABLAB SANTIAGO

Fablab es un espacio de innovación, experimentación y desarrollo de proyectos de diseño, arquitectura y la ciudad, utilizando nuevos medios. Por sus características constituye un **centro especialista**, orientado principalmente al diseño. Pertenece a la red mundial de Fab Labs desde el año 2013, siendo el primer laboratorio independiente en Latinoamérica, creando un modelo de negocios, vínculos con el medio, autogestión, metodologías y procesos únicos en la red mundial. Además, ha sido responsable de la creación de la Red Chilena de Plataformas de Fabricación Digital.

Fab Lab Santiago, está orientado en tres áreas de trabajo **formación, servicios y desarrollo de proyectos**, a través de metodologías que fomentan el intercambio disciplinario y la investigación desde el diseño. Además, Fab Lab Santiago posee espacios de investigación desde el diseño que se enmarcan en la agenda de contenidos que el colectivo desarrolla, particularmente dentro de ámbitos del **diseño, economía circular, bio-fabricación, manufactura avanzada y prototipos**.

Fab Lab Santiago ha sido reconocido por el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes como el primer Centro de Innovación y Emprendimiento de Arquitectura y Diseño 2015. Además, se ha adjudicado el diseño y curatoría del Pabellón de Chile en la Bienal de Diseño de Londres 2016, en donde tuvo una recomendación por el jurado y de la organización del 13vo Encuentro Mundial de Fab Labs para el año 2017 en Santiago.



Un ejemplo concreto de proyecto que se destaca es el de **Tótems Participativos**, cuyo objetivo es disponer de un canal de comunicación distribuido en espacios públicos con capacidades de aglutinamiento social (plazas, paraderos, kioscos, almacenes, entre otros), con bajas barreras de entrada, para estimar, catalizar y visualizar información del entorno, medioambiente y las personas. Están compuestos de 3 elementos principales:

- › **Sensores Medioambientales:** sensores de luz, ruido, temperatura, humedad, co2 y material particulado PPM 2.5.
- › **Preguntas de percepción:** las que son respondidas por los ciudadanos de manera afirmativa, neutra o negativa.
- › **Pantalla de visualización:** permite visualizar los datos medioambientales y respuestas en tiempo real.

### ¿POR QUÉ NOS INSPIRA FAB LAB SANTIAGO?

Fab Lab Santiago es un centro de innovación en Chile que se centra en responder a necesidades reales, basados principalmente en el diseño. El desarrollo de experiencias específicas, donde el diseño se pone al servicio de las problemáticas de la comunidad, por ejemplo, en cuanto a la funcionalidad de las ciudades para los requerimientos del S.XXI, es una referencia de lo que, como Modelo Pionero, queremos lograr.

El objetivo de Fab Lab Santiago y el que sea una iniciativa chilena que ha relevado la innovación, los sitúa como una referencia del Centro de Innovación que buscamos construir, es decir, uno que interactúe con su entorno, que visualice problemas y alternativas, y desarrolle soluciones concretas, convirtiendo a sus participantes en actores que conocen dónde están situados y son agentes activos de su cambio.

## Bibliografía

- Elmore, R., (2019) The Challenges of Learning and Design. En: Nair, P., Zimmer, D., & Elmore, R., "Learning by design: Libe, play Engage Create. Education Design International. (160-195)
- Escalante, P. Aprendizaje por Indagación. Disponible en <https://educra.cl/aprendizaje-por-indagacion/>
- Foro Económico Mundial (2020). Schools of the Future: Defining New Models of Education for the fourth Industrial Revolution. Colonia, Suiza.
- Fisk, P. (2020) The World's Best Innovation Labs... From Boston Dynamics to Cerns, DeepMind to MIT Media Lab, PARC and Alphabet's X. Disponible en: <https://www.thegeniusworks.com/2020/03/the-worlds-best-innovation-labs-from-boston-dynamics-to-cern-deepmind-to-google-x-mit-media-lab-to-parc/>
- FUOC. Fundación de la Universidad Abierta de Cataluña (20) Guía Prototipado. Disponible en <http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/guia/prototipado/>
- Laboratorio de Fabricación Digital <http://fablabsantiago.org/>
- Mehta, J., & Fine, S. (2019). In Search of Deeper Learning: The Quest to Remake the American High School. Harvard University Press
- Murray, R., Caulier-Grice, J., y Mulgan, G. (2010). The open book of social innovation. London: National endowment for science, technology and the art.
- NUVU The Innovation School. Disponible en: <https://cambridge.nuvustudio.com/>
- OCDE (2018) The Future of Education and Skills: Education 2020, The Future We Want. Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico.
- OCDE (2019) Student Agency for 2030. The Future of Education and Skills: Conceptual learning framework, Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico.
- Paul Hamlyn Foundation (2012) Work that matters: The teacher's guide to Project-Based Learning. Disponible en <http://www.phf.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/Teachers-Guide-to-Project-based-Learning.pdf>
- UNICEF (2012) Laboratorios de Innovación: Una Guía Práctica. Descargado de [www.unicefinnovation.org](http://www.unicefinnovation.org)

Todos los contenidos, documentos y materiales asociados al Modelo Pionero, han sido preparados y son propiedad intelectual de Anglo American, la que se encuentra debidamente protegida por la normativa vigente y aplicable, tanto en Chile, como en el extranjero. Por lo mismo, queda prohibida su reproducción, distribución, o comunicación a terceros no autorizados, o cualquier otro uso total o parcial, sin la autorización previa y por escrito de Anglo American. Modelo Pionero es una iniciativa de Anglo American y cualquier uso indebido podrá ser perseguido y sancionado conforme a la legislación aplicable

# MODELO PIONERO

El Centro de  
Innovación de  
Modelo Pionero