

Ciencia, tecnología y sustentabilidad para todes en el ámbito educativo.

Universidad Nacional de Rafaela - Licenciatura en Diseño Industrial

2020

Licencia:



Cita recomendada: Rohrmann, W.L. (2020). Ciencia, tecnología y sustentabilidad para todes en el ámbito educativo. Tesis final de grado. Rafaela: Universidad Nacional de Rafaela. RID UNraf Repositorio Institucional Digital UNRaf
<https://www.unraf.edu.ar/index.php/repositorio-biblioteca>

PROYECTO FINAL

Gianpiero Bosi & Luz Morandini

TALLER DE TESIS

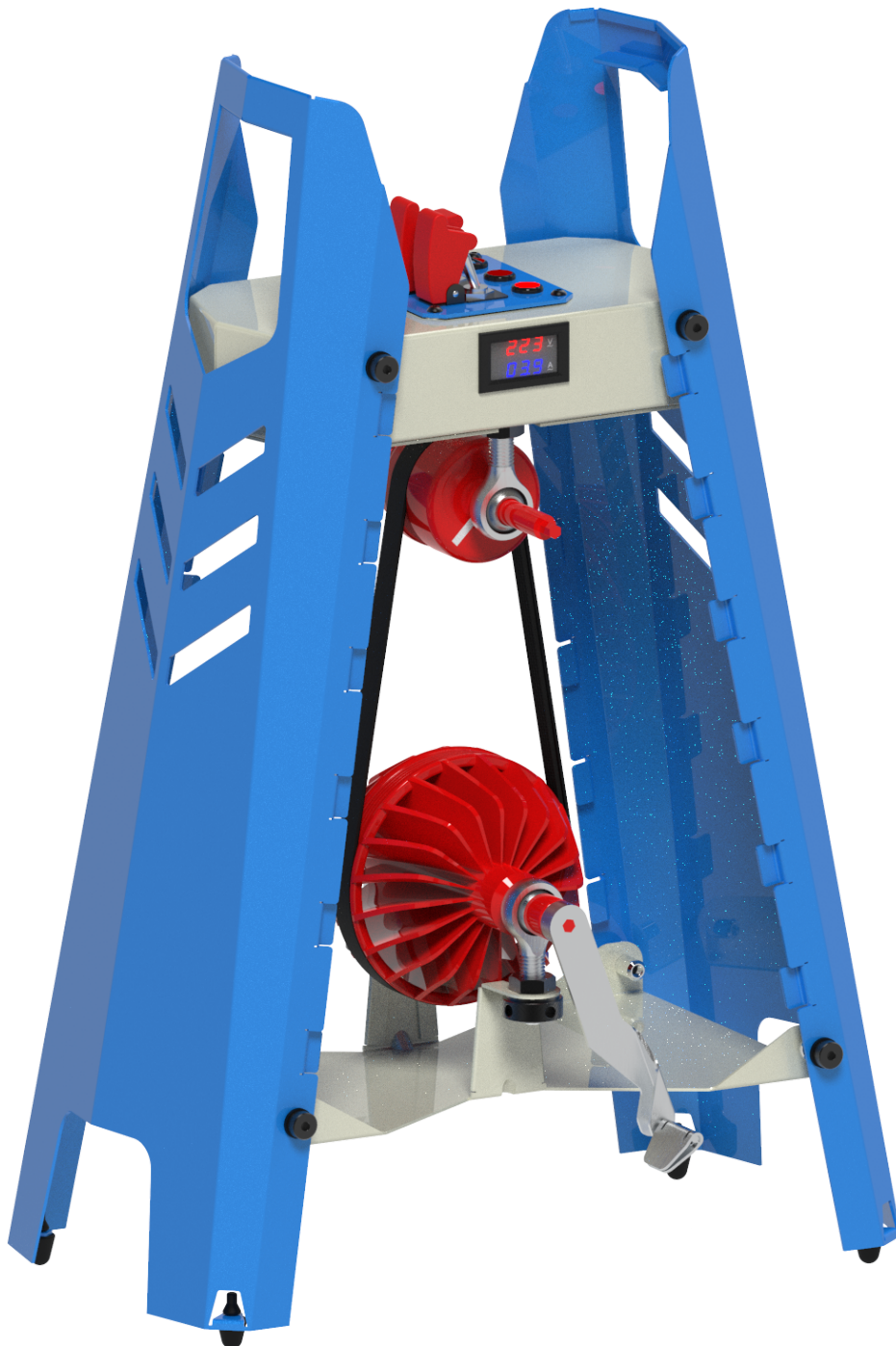
Mercedes Ceciaga

TALLER DE PLAN DE NEGOCIOS

Eloisa Berenguer

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SUSTENTABILIDAD

PARA TODOS EN EL ÁMBITO EDUCATIVO



INDICE

03	TALLER DE TESIS
46	PROYECTO FINAL
98	TALLER DE PLAN DE NEGOCIOS

INDICE

TALLER DE TESIS

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 03 | Resumen | 22 | <i>Ámbito o asignaturas de trabajo</i> |
| 04 | Palabras Clave / Dolores detectados /
Objetivos | 23 | Eje de la disciplina del diseño industrial |
| 05 | Marco Teórico | 24 | <i>¿Qué pasa desde la disciplina del DI?
¿Somos espectadores pasivos?</i> |
| 06 | Eje Educativo | 25 | <i>¿Qué pensamos, hacemos y mostramos?</i> |
| 07 | <i>¿Qué es la enseñanza?</i> | 27 | Eje de la economía y la innovación de la
Argentina |
| 11 | <i>Normativa vigente en cuanto a la
educación y sus fines</i> | 28 | <i>Una mirada retrospectiva</i> |
| 12 | <i>Escuela modelo para el análisis de las
propuestas</i> | 31 | <i>Proposiciones en relación a la innovación
y a la producción en ciencia y tecnología</i> |
| 14 | <i>Perfil /es de docente /es</i> | 34 | Aproximaciones al diseño basado en la
investigación |
| 18 | <i>Perfil del estudiante</i> | 44 | Bibliografía |
| 19 | <i>Modelos didácticos</i> | 45 | Webgrafía |
| 21 | <i>¿Cómo se intenta educar en la
actualidad?</i> | | |

Resumen

La educación tiene un rol preponderante y transversal en las vidas de las personas, al conformarse como una herramienta, a veces única, para ayudar a crear sociedades más justas, equitativas, tolerantes y socialmente y económicamente integradas. La Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 así lo sostiene, al incluirla no solo como el Objetivo N°4 que establece “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y de promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos y todas”, sino al darle una relevancia que atraviesa todos los demás Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Del recorte seleccionado para la presente producción, Rodríguez Pineda y colaboradores, señalan que, reconociendo a la educación en ciencias como una actividad humana, en el marco de una cultura particular, es necesario destacar el valor del lenguaje, considerado más que un mero instrumento para la comunicación. “Así, el lenguaje escolar –utilizado desde preescolar hasta secundaria– también puede ser mucho más que descripciones y definiciones (...); es evolutivo y cambia a medida que lo hace la actividad científica, y proporciona recursos para argumentar e interactuar y no sólo para afirmar “cómo es el mundo”, y explicar con estereotipos – imágenes mentales simplificadas– cómo se ve el mundo. Además, el lenguaje permite comunicar las propias ideas –a través de diferentes formas de representación –, interpretar las de los demás, establecer nuevas relaciones y construir conocimientos (...)

Por lo tanto, educar en ciencias implica enseñar a “pensar”, “hacer” y “hablar” o a “comunicar” sobre los sucesos del mundo natural” (Rodríguez Pineda, 2011:27).

Se confía en que los resultados del trabajo, orientados a espacios de Ciencias Naturales, Tecnología y Taller de 1ero y 2do año, se transformen en un valioso insumo, junto a sugerencias y propuestas de prácticas pedagógicas que promuevan la igualdad, el aprendizaje y la continuidad y permanencia en el sistema hasta su egreso. Según Guillermina Tiramonti, en el último informe anual emitido por el observatorio “Argentinos por la educación”, las mayores tasas de deserción escolar se dan en los primeros años, indicando que es difícil sostener la permanencia y el egreso del último año de los alumnos, produciéndose el abandono de hasta el 50% de la matrícula inicial. Y, si estos números no fueran preocupantes, el Ministro de Educación de la Nación, Nicolás Trotta, advierte sobre la situación de aislamiento: Cuando se pueda regresar [...] todo hace suponer que se va a profundizar el desgranamiento de la matrícula.

La totalidad de lo mencionado debe confluir en la concreción de sistemas o dispositivos gestados en base al cambio de modelos de representación de la realidad, con la impronta profesional del Diseño Industrial. Mediante la búsqueda de oportunidades, diseño y producción bajo lógicas de autoconstrucción, participando del proceso a las comunidades y usuarios finales, creando soluciones económica, ecológica, cultural y socialmente sustentables. Y, además, sustentables en el sentido de que podrán persistir a lo largo del tiempo, sabiendo y creyendo firmemente que niños y niñas impulsan el cambio en las células básicas del Estado, las familias, donde, más allá de su constitución y conformación como tales, siguen siendo los núcleos desde donde nacen y potencian el resto de las relaciones sociales y culturales.

Educación en ciencias implica enseñar a “pensar”, “hacer” y “hablar” o a “comunicar” sobre los sucesos del mundo natural” – Rodríguez Pineda.

Palabras clave

Kit didáctico, equidad, descarte, metamorfosis, soberanía cultural, downgrade tecnológico.

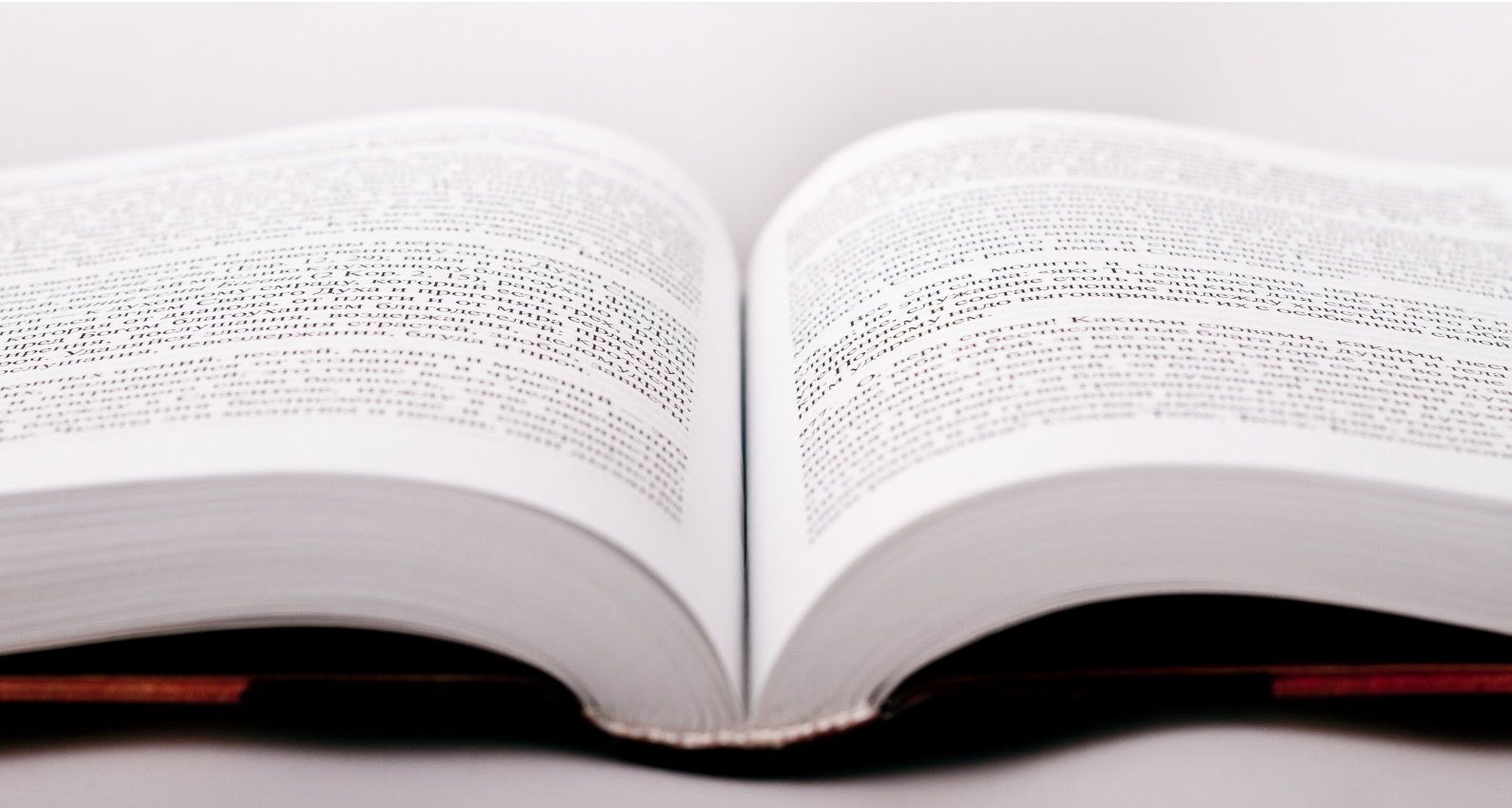
Dolores detectados

1. Escuelas de Rafaela y la región, poseen prioridades edilicias o de mantenimiento urgentes y recurrentes que impiden la inversión de sustanciales cantidades de dinero para kits didácticos o tecnológicos;
2. Los equipos más sencillos del mercado, no se encuentran disponibles para la adquisición de particulares que deseen reforzar la enseñanza en los pequeños de la familia.
3. La pandemia está causando problemas graves en las industrias y talleres zonales, cuya cartera de clientes, también se encuentra en estado recesivo y es probable que, aún después de la habilitación para producir, disminuya el volumen de ventas y cuenten con capacidad productiva ociosa.

Objetivos

- 1.a. Analizar el modo de enseñanza de algunos contenidos mínimos propuestos por el Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe de las ciencias naturales, de la tecnología y del taller de electricidad. Estos contenidos tienen transversalidad curricular con las escuelas secundarias medias, aunque las orientaciones y recortes suelen variar debido a los perfiles de los egresados de cada institución.
- 1.b. Releva casos, tipificarlos e indagar brevemente si el uso de recursos o tecnología influye en los resultados de la enseñanza e investigar las posibles causas: Brecha tecnológica entre docente - recursos, docente - alumno, falta de bibliografía / manuales que hagan de nexo entre la tecnología, los contenidos y los docentes, falta de tiempo, selección / priorización de otros contenidos.
- 2.a. Investigar el estado del arte en temáticas similares y su disponibilidad en el país. Dónde se fabrican, cómo se comercializan, en qué materialidad, entre otros, y volcar esa información en una matriz comparativa de casos.
- 2.b. Releva y compara ventajas y desventajas para el proyecto de procesos de manufactura de mediana a alta escala como inyección, soplado, rotomoldeado y termoformado de plásticos, estampado de chapas, fundición de aluminio, etc.
- 3.a. Diseñar el sistema, de uso en ámbito educativo con diferentes outputs informacionales para los usuarios y de acuerdo a las necesidades / oportunidades de diseño detectadas y volcadas en un listado de requisitos.
- 3.b. Testear, evaluar y verificar el funcionamiento del sistema.

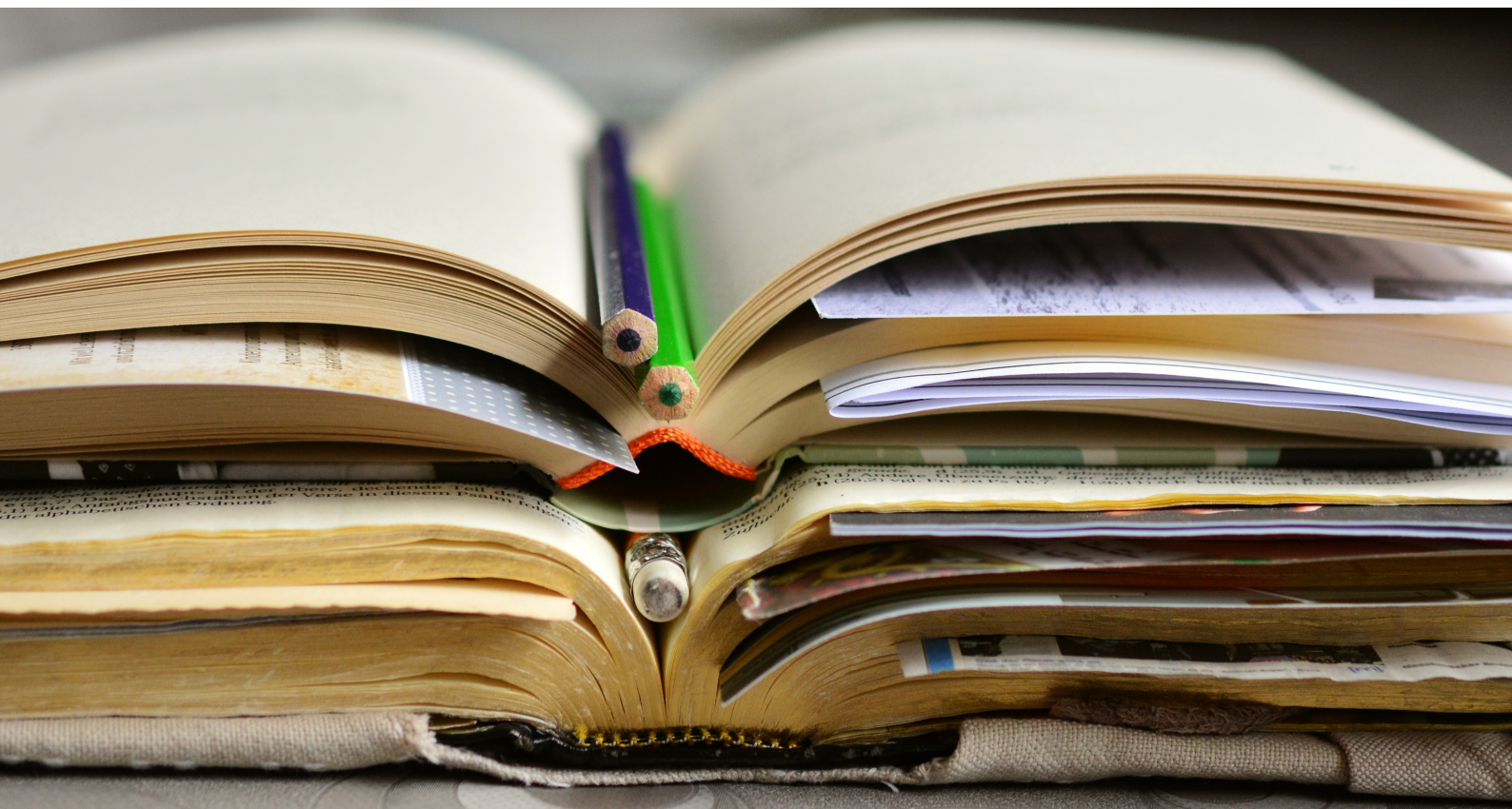
Marco teórico



El desarrollo del presente marco teórico se consigna en tres ejes, aparentemente divergentes, pero en realidad necesariamente complementarios para el desarrollo de un país: El eje educativo, el Eje de la disciplina del diseño industrial y el

Eje de la matriz productivo / Comercial argentina. De los cuales se pondrá, en primera instancia, especial énfasis en el eje educativo, orientado a la implementación del proyecto en la institución tomada como referente.

Eje educativo



En el presente apartado se desarrollarán brevemente conceptos de enseñanza, evaluación, currículum, capacitación docente y más, preponderando escritos de Maggio y abordando también ideas de Litwin, Freire, Feldman, entre otros. Se comentarán vivencias de los autores, el estado de la legislación educativa y la caracterización de una comunidad escolar y sus actores que, junto a otras señales del entorno, manifiestan la urgencia de la necesidad de investigación, escritura y generación de material didáctico.

Dicha caracterización cuenta con un

recorrido histórico extraído de una publicación impresa por el 75 aniversario del nacimiento de la institución, artículos periodísticos y observaciones / análisis realizados in situ como parte de la experiencia de formar parte de esa comunidad educativa. Asimismo, se explayan ideas de modelos didácticos, esbozos de cómo se intenta educar en la actualidad y el listado de asignaturas seleccionadas y el recorte del currículum de cada una de ellas que se pretende abordar / trabajar.

¿Qué es la enseñanza?

Según Basabe y Colls (Camilloni 2007), la enseñanza es la transmisión de contenidos constituida por tres elementos básicos (triada didáctica): el que enseña (docente), el que aprende (estudiante) y lo que se enseña (contenidos). Y, dada la posibilidad de lograr o no el objetivo, quien enseña tiene la obligación moral de dar su mayor esfuerzo por promover el aprendizaje. Además, la enseñanza es una práctica social regulada, por lo que surgieron sistemas educativos para que el estudiante comprenda su lugar en el mundo e invente su futuro. Pero aún falta un elemento, la escuela o la institución social especializada donde el contenido extraído de la realidad, se une a la interacción social para generar conocimientos útiles para la sociedad.

Las autoras también reseñan las características de la acción docente, siendo: el logro de finalidades pedagógicas, la interacción con otros por lo que exige amplio diálogo y comprensión, la mediación entre docente y estudiante donde el primero influye en el segundo, el enfrentarse a situaciones inéditas y complejas, la influencia ejercida en el contenido compartido a través de sus propias creencias y la ejecución de actividades referidas a ámbitos diversos, todo eso llevado a cabo en momentos y escenarios diferentes.

Entre otras cuestiones, no menos

importantes pero ajenas al planteo, la complejidad, reside en la apropiación del saber por parte del estudiante, la elaboración de contenido por parte del docente y la interacción entre ambos, por lo que es necesaria la generación de estrategias y materiales que lo faciliten. Allí apunta la búsqueda de innovación o novedades del presente trabajo.

Si la introducción de una novedad es la de producir un cambio manifiesto, el análisis radica en estudiar lo que modifica su adopción y no solamente la estructura del objeto innovador. Se trata de recuperar el sentido pedagógico de las prácticas, de la búsqueda de otras que rompan los ritos, que superen las prácticas rutinarias descontextualizadas de los problemas auténticos, que apunten a una enseñanza reflexiva y solidaria en los difíciles contextos de la cotidianidad. (Litwin, 1997).

Daniel Feldman considera que los materiales didácticos y los recursos están subordinados a la definición de objetivos, a la selección de contenidos y a la descripción de estrategias, actividades y tareas. Sin embargo, más allá de este

“No será la primera vez que un buen proyecto naufraga por no planificar la disponibilidad y uso de los recursos necesarios”
Daniel Feldman

lugar dependiente de los recursos, destaca la importancia de planificarlos cuidadosamente y de antemano: "No será la primera vez que un buen proyecto naufraga por no planificar la disponibilidad y uso de los recursos necesarios" (Feldman, 2010: 44).

No debe olvidarse que el docente no es el portador de la verdad absoluta, y debe de cuidar bien sus formas, ya que también es objeto de observación por parte de los educandos como dice

competente, serio, el profesor incompetente, irresponsable, el profesor amoroso con la vida y de la gente, el profesor mal querido, siempre con rabia hacia las personas y el mundo, frío, burocrático, racionalista, ninguno de ellos pasa por los alumnos sin dejar su huella".

A lo largo de los años, a través del camino de la formación continua, en encuentros con pares, o en las vivencias del momento actual en cuarentena mediada por tecnologías, sirven para



Paulo Freire *"La responsabilidad del profesor que a veces no percibimos siempre es grande. La propia naturaleza de su práctica eminentemente formadora subraya la manera en que se realiza. Su presencia en el salón es de tal manera ejemplar que ningún profesor o profesora escapa al juicio que los alumnos hacen de él o de ella. Y tal vez el peor de los juicios es el que se expresa en la "falta" de juicio. El peor juicio es el que considera al profesor una ausencia en el salón. El profesor autoritario, el profesor permisivo, el profesor*

poner de manifiesto la necesidad de recrearse como docentes y construir lo que Maggio (2012) define como enseñanza poderosa.

Caracterizada por: dar cuenta de un abordaje teórico actual, permitir pensar al modo de la disciplina, mirar en perspectiva, estar formulada en tiempo presente, ofrecer una estructura que en sí es original, conmover y perdurar. Citando a la autora, "da cuenta del estado del arte, del modo de entender un tema de actualidad con todo lo que ello pueda implicar de debate, controversia,

dificultad o matices.

También con lo que signifique en términos de reconocer los interrogantes y aciertos, que son precisamente los que justifican que se siga construyendo en un campo determinado. [...]

“se piensa, se crea, se inventa, se concibe, se formula, se diseña para grupos de alumnos particulares” Mariana Maggio

Esta no es una cuestión sencilla. David Perkins (1995), al definir las características del tema generador, elige como uno de sus rasgos el que sea accesible para alumnos y docentes. Se entiende la preocupación que produce en muchos colegas esta cuestión. Muchas veces las condiciones laborales, además de las personales y las institucionales, no ayudan a resolver de modo efectivo la actualización.

Hay temas actuales que no resultan accesibles porque, por ejemplo, entre los tiempos en que se recibió la formación y los desarrollos actuales, se produjo un vacío formativo que no es sencillo llenar. O lo que es peor, porque la formación recibida en su momento tampoco daba cuenta del estado del arte de su época.” (2012: 46).

Según la misma autora, la enseñanza poderosa mira en perspectiva, es decir, promueve la innovación y el cambio. Este rasgo plantea la necesidad de concebir el conocimiento como constructo en permanente movimiento y desarrollo. Formulada en tiempo presente:

“se piensa, se crea, se inventa, se concibe, se formula, se diseña para grupos de alumnos particulares” (Maggio, 2012: 53).

Maggio continúa analizando los rasgos de la enseñanza poderosa y agrega a las ideas de conocimiento flexible, en movimiento, ligado a la incertidumbre, etc., una característica central en estas prácticas que asocia la posibilidad de vinculación afectiva que construye el sujeto con el conocimiento que está aprendiendo. “Cuando la enseñanza es actual y originalmente concebida, ayuda a pensar y a ver en perspectiva, deja marcas que perduran” (Maggio, 2012: 59). La enseñanza poderosa conmueve y perdura si realmente llega a nuestras fibras más internas y nos emociona, nos atraviesa y fija cognitivamente por medio de la emoción. La experimentación y exploración abren exponencialmente la puerta a la emoción; la creación de contenidos y la ejecución práctica, son caminos ineludibles para esas sensaciones.

Ejemplificando a Maggio con experiencias personales de la adolescencia, se recurre a un docente formado como Técnico Electricista, que, por los vaivenes de la educación argentina y reasignaciones de cargos para que no quede en la calle, literalmente, y ya con más de 60 años en la espalda, acabó dando clases de taller de 4to año de la modalidad Técnico Electromecánico. En ese espacio, Francisco, o Pancho, como le decían

cariñosamente, explicaba las virtudes de los PLC (Controladores lógicos programables) con un módulo que había sido donado por una importante empresa autopartista de la ciudad de Rafaela y tenía un volumen aproximado de 600x300x100 mm (largo, ancho y alto). Aprendieron y comprendieron dos o tres funciones básicas que el profesor tenía anotadas en una hoja de cuaderno y guardaba celosamente. En ocasión de preguntarle por más funciones, dijo que

eso que decís, o más...". El aparato funcionaba, cumplía con la lógica para la que fue diseñado, pero no deberían haberles ocultado la brecha tecnológica entre "eso" y lo actual. Pancho era una víctima del cruel sistema, padecía de un vacío formativo, y fue más allá, transfiriendo su carga, fue rígido, limitado a su hojita, académico y anclado en el pasado.



seguramente tenía, pero sinceramente, no las conocía. Un año más tarde, desempeñándose uno de los alumnos como pasante en una fábrica, se encuentra con un PLC embalado en un volumen cúbico de aproximadamente 100 mm de lado.

Instantáneamente se le vinieron a la mente numerosas dudas y cuestionamientos que no vaciló en comentar con su superior, quien dijo libremente "lo habrán donado porque no les servía más, debe tener 20 años

“Cuando la enseñanza es actual y originalmente concebida, ayuda a pensar y a ver en perspectiva, deja marcas que perduran” Mariana Maggio

Normativa vigente en cuanto a la educación y sus fines.

Desde la Ley de Educación Nacional N°26.206 y otros anexos/ resoluciones, se promueve una educación integral como respuesta a una concepción antropológica del hombre/mujer como ser integral, buscando su desarrollo personal y la posibilidad de inclusión activa en la sociedad contemporánea, con saberes acordes a la realidad, vinculados al contexto y trayectorias

restablecidas después de los procesos cívicos militares sucedidos desde los '70 hasta entrados los '80, con la recuperación de la democracia en nuestro país. En cuanto a la Ley de Educación Técnico Profesional N°26.058, que respeta el espíritu de la Ley 26.206, se anexa al dominio de las competencias básicas y comunes de la educación secundaria obligatoria, la orientación profesional



escolares relevantes, con la adopción de cultura por el trabajo individual y colaborativo para el desarrollo de una sociedad democrática, humana y con saberes científicos fundamentales que incluyan procesos de reflexión y acción. Se lo plantea como sujeto de derechos y se busca garantizar la igualdad, equidad e inclusión, dejando en claro la necesidad de lograr y propender a la no discriminación racial, sexual, de género, de culto y cualquier otra concepción negativa o prejuicio que apunte a la supresión de libertades individuales o sociales. Muchas de ellas "ganadas" o

hacia campos científico-tecnológicos específicos que contribuyan al desarrollo integral del alumno/a (personal, social y comunitario), su inserción en el mundo del trabajo, así como en instituciones de estudio superiores o la continuidad de aprendizaje a lo largo de toda su vida. Dentro de la integralidad de la propuesta se pone de manifiesto la necesidad / obligatoriedad de desarrollar, al mismo tiempo y con la misma importancia que los conocimientos técnicos, la formación humanística y ciudadana.

Escuela modelo para el análisis de las propuestas

Mientras se redacta el presente trabajo recibimos la triste noticia de la desaparición física del gran Quino, quien ha sabido llegar más allá de sus publicaciones en papel hasta el alma de millones de seres humanos con su más logrado personaje, Mafalda. Esta niña, que, según el autor, si hubiera crecido sería una desaparecida, en alusión a la trágica historia argentina, ha desarrollado toda su trayectoria con la misma edad, sin crecer, aunque más formada en valores, política y madura que cualquier otro personaje de tinta o incluso algunos pseudo políticos actuales. En homenaje a Quino, y como introducción al presente apartado, relacionado al primero de los dolores detectados, sobre las carencias económico materiales y las decisiones que se toman sobre los diferentes tópicos del día a día, posteamos unas viñetas.

En los siguientes párrafos, sobre la institución modelo, se realiza un breve recorrido histórico.

Cuando en 1934, en vigencia de la Ley Nacional de Educación, cuando se crea en Rafaela la Escuela Industrial de Señoritas, hoy E.E.T.P. N°654 "Dr. Nicolás Avellaneda", se tenía una concepción de función social del egresado muy distinta a la de hoy: "Preparar a la mujer para las tareas del hogar", es decir, un sujeto social con derechos muy limitados. Respondía a las necesidades de la época y se brindaba capacitación manual a las alumnas para que pudieran colaborar económicamente con sus familias. La necesidad de capacitación y el modelo de mujer del momento era tal, que se reconoce que algunas alumnas llevaban a sus hijos a la institución porque no había guarderías o lugar dónde dejarlos.

Esta escuela enmarcada dentro de las de Artes y Oficios, coincidía en tiempos de creación con otras instituciones del país, surgidas como propuestas de los sectores más conservadores que criticaban la enseñanza que impartía el Normalismo, además de sus objetivos. Sostenían que era demasiado cientificista e



intelectualista, de tal manera que descuidaba el objetivo de preparar a los futuros obreros, empleados y trabajadores. Si bien es cierto que nacieron paralelamente a la escuela técnica Otto Krause de Buenos Aires, con ideas distintas, con el tiempo sus caminos se juntaron, y hoy, las propuestas de las ex escuelas de Arte y Oficio, brindan orientaciones de la misma calidad que la primera escuela técnica del país.

Actualmente, después de muchos

múltiples sucesos y hechos, tal vez innumerables en su totalidad, como pujas políticas, el marco de las políticas públicas que los estados nacional y provinciales instrumentan para el mejoramiento del sistema educativo, cambios en los gobiernos y sus posturas, recortes e intentos de destrucción de la escuela técnica como tal en los 90's (pujando por sustituir las ofertas tradicionales orientadas al sector socioproductivo por aquellas otras que pudieran satisfacer los nuevos



cambios sociales, políticos, económicos, históricos y culturales, arquitectónicos, entre otros, la oferta de formación de esa escuela expresa el deseo y la necesidad de lograr egresados como hombres y mujeres integrales, tanto personal como socialmente, que puedan manifestar conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y de responsabilidad social.

Todo lo mencionado, es el resultado de

requerimientos del sector de servicios), división de espacios y talleres con el Centro de Formación, recuperación de la escuela a partir de la Ley E.T.P., luchas personales por parte de docentes y representantes de las instituciones, aceptación por parte del I.N.E.T. de las propuestas, etc.

Perfil /es de docente /es

Una vez introducidos en el entorno de la institución, nos arriesgamos a quitar el velo sarmientino de solemnidad y rectitud que en muchas ocasiones se les vende a los alumnos por parte de algunos docentes...

Por las características y cambios ocurridos en la institución, mencionados con anterioridad, del total aproximado de ciento treinta docentes, se cuentan con varios grupos diferenciados, a ser:

1. Docentes de grado (nivel primario y secundario) con título terciario.
 2. Docentes de grado con título universitario.
 3. Bachiller en técnicas de ornamentación (recibidos en la institución).
 4. Auxiliares técnicos carpinteros (que no lograron finalizar la educación secundaria y sólo llegaron hasta el denominado "cuarto término")
 5. Técnicos y Técnicos Superiores de diversas orientaciones (Maestro Mayor de Obras, Electricista, Electromecánico, Mecánico, Programador, etc.).
 6. Técnicos de las especializaciones anteriores con profesorado E.T.P.
 7. Profesionales universitarios que se dedican a su profesión particular y a la docencia (Ingenieros, Arquitectos, etc.).
- Dentro de estos subgrupos se encuentran los docentes del ciclo básico, primero y segundo año, y los del superior orientado, tercero a sexto año,

además de los "facilitadores de la convivencia" de los espacios institucionales destinados a acompañar y fortalecer el proceso educativo individual y /o grupal de los estudiantes, pero en el ciclo básico.

La cantidad de docentes de la institución, sumado al alumnado (aprox. seiscientos), y por ser de modalidad técnico profesional, requiere poseer más personal directivo (sólo cuentan con una directora y una vicedirectora para los dos turnos) y mandos medios, como los que poseen las escuelas técnicas nacionales transferidas (regentes, jefes de sección, de laboratorio, etc.) como por ejemplo la EETP N°460 "Guillermo Lehmann", que aquí no poseen y que son necesarios para poder desarrollar las actividades de manera más organizada y distribuir equitativamente el trabajo. La incorporación de estos cargos permitiría realizar un seguimiento y control más personalizado de las actividades de los docentes, de su trabajo (o no trabajo), de su presencia en el aula, de la correspondencia de su planificación anual con sus clases, de la correlatividad de temas con sus compañeros de área (son evidentes en ocasiones desacuerdos entre colegas con respecto a los intereses de cada uno, las formas de abordar los temas, la experiencia, etc.), de la interacción con otros espacios/áreas... Estos problemas

son el reflejo de las “vueltas del sistema educativo”, con docentes ambulantes que tienen toda su carga horaria distribuida en varias instituciones, con pocas horas titulares o ninguna (sintiendo constantemente el influjo de la inestabilidad laboral, ni hablar en estos días de cuarentena, aunque en la segunda quincena de Mayo se habilitaron los reemplazos), con aulas sobrepobladas, con alumnos apáticos y sobriedad, con altos índices de repitencia y abandono escolar, con

siempre coinciden. El resto, utiliza lo que la experiencia les fue dando en estos campos, muchos poseen amplios conocimientos científico-tecnológicos adecuados a las necesidades de la institución y experiencia en el campo laboral privado, lo que mejora la vinculación de los temas escolares, los espacios formativos y las prácticas profesionalizantes con el mundo laboral real en el que se insertarán los/as estudiantes. En este sentido se enmarca a convicción de que sólo cuando el



propuestas pocos atractivas y descontextualizadas, con personal en edad jubilatoria que vivió todos los cambios de las instituciones y están cansados mentalmente, entre otros.

Sólo dentro de los dos primeros grupos (los que abrazaron la vocación docente), tienen conocimientos pedagógico-didácticos adquiridos en su formación docente (también incluyendo únicamente a cuatro personas del grupo 6), sólo que los hay de una amplia franja etaria y provenientes de diversos ámbitos académicos, por lo que no

estudiante logra conceptualizar y reflexionar acerca de lo que hace desde una perspectiva ética y profesional, por qué y cómo lo hace, se puede hablar de un aprendizaje que se muestra en un “hacer” comprensivo y significativo.

En cuanto al marco teórico, se basan fundamentalmente en el modelo didáctico tradicional o enciclopédico, exponen sus saberes a través de diferentes medios y desarrollan los temas de la clase o los hacen realizar investigaciones y trabajos prácticos.

Al incluir el diálogo y los saberes previos de los alumnos, algunos acuden de a momentos al modelo constructivista, de modo tal que toman los saberes de los alumnos y en conjunto construyen los nuevos conocimientos. Aquí hay que enfatizar que no es cuestión de medios y recursos, el/la docente dispone (o debe disponer) de las herramientas pedagógico didácticas para ejercer su labor y es su responsabilidad el formarse más allá de la existencia o no, más allá de que la mayoría de los posgrados, como en el resto del mundo, es arancelada y muchas veces se transforma en una excusa para no continuar formándose. El pasado año,

"Necesitamos encontrar con inteligencia la justa proporción de contenidos disciplinares (modelo enciclopédico), interdisciplinares y transversales (transdisciplinares), para asumir hoy, con responsabilidad, la tarea de socializar mediante el conocimiento, es decir, educar".

2019, se intentó desde la dirección de la institución bajar a los docentes la metodología de trabajo centrada en el aprendizaje por descubrimiento, pero sin mucho éxito, dado que realizaron planteos sin sustento pedagógico o referencial, sólo a modo de ideas de trabajo. Citando a Cullen (1997):

Citando a Cullen (1997): "Necesitamos encontrar con inteligencia la justa proporción de contenidos disciplinares (modelo enciclopédico), interdisciplinares y transversales (transdisciplinares), para asumir hoy, con responsabilidad, la tarea de socializar mediante el conocimiento, es decir, educar".

Desde el Ministerio de Educación, en base a resoluciones se plantea en la ETP que, en cuanto la organización institucional, con relación a la especificidad de los perfiles profesionales a formar, tenderá gradualmente a incluir espacios institucionales de trabajo integrado del equipo docente (áreas de materias afines, departamentos, coordinaciones de materias afines, o cualquier otro tipo de dispositivo), con el propósito de lograr que los programas resultantes de este tipo de trabajo, sean progresivos - conexión vertical- y coherentes - conexión horizontal-, tanto dentro de una misma especialidad como en el conjunto del saber enseñado en el nivel de cada clase. Resulta bella la teoría, pero dista mucho de la realidad.

Lo dicho en la última oración del párrafo anterior toma valor al analizar que en el año 2013 se puso en marcha sólo en la escuela 654 (existiendo dos técnicas más en la ciudad, 460 y 495) la realización del Proyecto Integrador, enmarcado bajo el concepto de "un desafío para la educación integral". Desde el Ministerio, los lineamientos de cómo hacerlo nunca bajaron de manera clara y concisa, por lo

que se planteó, de acuerdo a lo entendido, bien o mal, en algunas reuniones explicativas. Es un proyecto que integra (o trata de integrar) conocimientos de asignaturas y talleres, pero se desarrolla exclusivamente en taller desde el primer día, porque los docentes de tecnología no quieren tener la responsabilidad. En noviembre de 2013, se realizó una reunión organizada por el Ministerio con presencia de más de una veintena de escuelas de la zona para hablar del asunto. En el inicio ya

que planificaron en marzo. Entonces, frente a la falta de apoyo/empatía, desde el espacio curricular "taller", se tomó el proyecto en su totalidad. Los resultados no fueron los esperados, pero al menos "movieron la rueda", empezaron a trabajar, a pulir detalles, e inclusive, llegaron, en febrero de 2014, visitantes de sorpresa en representación del Ministerio de Educación Provincial. Arribaron con escasas pretensiones, pensando que no se había hecho nada, pero se fueron con pendrives llenos de proyectos y sonrisas



había algo ausente, la integración curricular, que, en la etapa de realización, últimas seis semanas del calendario escolar, debía aparecer mediante el trabajo en las asignaturas vinculadas, desde Lengua, Matemática, Dibujo Técnico, etc., hasta Tecnología, el supuesto centro de la integración. A fin de año, nadie tenía tiempo para eso, la frase "cada maestrillo con su librillo" encaja aquí perfectamente, llega noviembre y todos los docentes comienzan una carrera desesperada para desarrollar, a cualquier precio, todo lo

que no les cabían en los rostros. Esos proyectos fueron tomados como ejemplo para llevarlos por las escuelas de la provincia y socializar, o, mejor dicho, pedirles por favor que empiecen a trabajar en el proyecto integrador, ¡hasta cinco años después de las primeras reuniones!

Perfil del estudiante

No menos importante que la institución y su cuerpo de profesionales, son los estudiantes, sin quienes el día a día sencillamente no sería posible y los docentes deben su respeto, dedicación y amor como decía el pedagogo brasileño Paulo Freire.

Dadas las condiciones de su creación como institución, algunas líneas de su historia se cruzan con las del Centro de Formación Profesional N°5, las características del alumnado fueron variando de maneras impensadas, en género, primero era escuela de mujeres, en edad, nadie mayor de 18 años puede inscribirse, en duración, hasta el 2011 se cursaban cinco años y luego para ser técnico se requieren como mínimo seis años, en la titulación académica recibida, entre otros.

Cabe mencionar que desde sus orígenes lleva el nombre de Escuela Técnica, pero surge de una traumática fusión entre una escuela de oficio y una de maestras de enseñanza práctica, brindando título de bachiller. Por ese entonces, la escuela cumplía un rol más social que formativo y permitía finalizar la educación secundaria obligatoria a estudiantes con sobreedad por diversas cuestiones en sus trayectorias académicas, como puede ser el fracaso de otras instituciones educativas de nivel medio de la ciudad o la imposibilidad de concurrir al EEMPA que estaba sobrepoblado. El desprecio de parte de

la sociedad, si así puede llamarse a un grupo de gente con tales valores, colocó el estigma de "Arca de Noé" en el imaginario popular y nunca más se pudo quitar. Hoy en día, la escuela recibe muy pocos estudiantes deseosos de convertirse en técnicos, muchos repitentes de las otras dos escuelas técnicas de la ciudad, algunos porque les queda cerca y hasta repitentes que pasaron por varias escuelas medias de la ciudad y zona. Este último grupo, casi obviamente condenado al fracaso, es el resultado de la falta de lugares en las escuelas actuales y las decisiones de la administración regional para que todos/as tengan acceso a la educación, pero, ¿a qué precio?

Si repitió dos y hasta tres veces en escuelas medias de dedicación parcial, ¿podrá estudiar en la técnica con doble escolaridad? Lamentablemente para ellos, por su tiempo perdido y el sufrimiento vivido, mayoritariamente abandonan antes de terminar el año.

Si repitió dos y hasta tres veces en escuelas medias de dedicación parcial, ¿podrá estudiar en la técnica con doble escolaridad? Lamentablemente para ellos, por su tiempo perdido y el sufrimiento vivido, mayoritariamente abandonan antes de terminar el año.

Modelos didácticos

Volviendo a cuestiones generales y corriéndonos del caso puntual, explicitaremos brevemente algunas cuestiones vinculadas a los modelos didácticos que nos ayudarán a extraer conclusiones proyectuales. Los modelos didácticos son herramientas a las que acuden los docentes para la formación de personas críticas, con capacidad de

estudios de casos de éxito, pero que pasaron ayer, cuando no varios años atrás por las aulas. Y, como si fuera poco, no están en sincronía con los alumnos a los que hoy asistimos, que, en realidad, trabajarán profesionalmente el día de mañana. Cada docente, frente a cursos de un promedio de cuarenta alumnos, necesita buscar constantemente el



aprender a aprender, flexibles a los cambios, aunque firmes en sus convicciones. Un problema ampliamente detectado, debatido y charlado, pero no solucionado, es que los alumnos cambian antes que los docentes (la escuela, el currículum, el sistema) logren adaptarse a ellos, los modelos pedagógicos son el resultado de

método o modelo sin necesidad de ser muy taxativo en la definición, aunque estableciendo las "reglas de juego", para lograr captar la atención del alumno, de cada alumno, permitiéndole "hacer" y "ser" e ir variando a medida que éstos lo requieran, siempre y cuando no pierdan la noción de enseñanza-aprendizaje y corrijan o ajusten los lineamientos del

currículum.

Como posible solución, o alternativa a los males de la educación clásica y estructurada, surgen diversas escuelas con métodos pedagógicos alternativos como Montessori, Waldorf, Reggio Emilia, entre otros, que, si bien se centran mayoritariamente en el período de la niñez y la preadolescencia, coinciden ampliamente en el ABP o Aprendizaje Basado en Proyectos. Buscan la motivación del estudiante, que pasa a ser central en el modelo y debe investigar, experimentar y debatir en grupos. Allí, el docente es coordinador y facilitador de herramientas para lograr el éxito, aunque requiere de una formación más

Como posible solución, o alternativa a los males de la educación clásica y estructurada, surgen diversas escuelas con métodos pedagógicos alternativos como Montessori, Waldorf, Reggio Emilia, entre otros, que [...] coinciden ampliamente en el ABP o Aprendizaje Basado en Proyectos.

amplia y actualizada, dado que algunas no permiten el uso de pantallas (Tablet, celular, computadora) y electrónica educativa (Lego Mindstorm, Arduino, Raspberri Py), pero otras sí las utilizan.

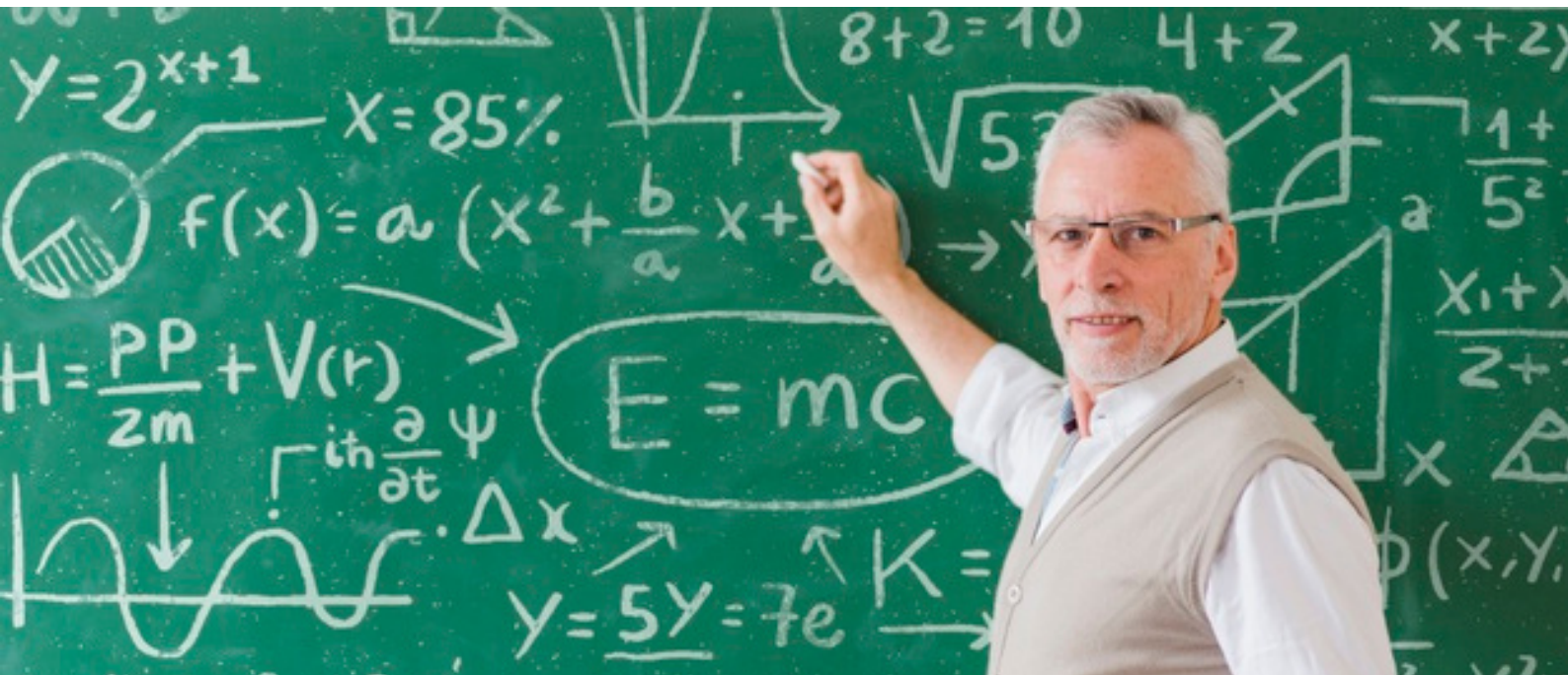
Hablando de escuelas públicas, sin pretender modificar los grupos de 30-40 alumnos, para lo cual deberían crearse

más aulas, cargos docentes, auxiliares docentes y directivos, es imposible que cualquier Estado, nacional o provincial, pueda proveer de dichos recursos tecnológicos y la formación docente para su implementación a todas las instituciones de nivel medio. Por ello, es necesario orientarse a la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Maths) que se basa en la interacción y la formación de un todo en base a los cinco campos de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. Este enfoque multidisciplinario surgido en EE.UU de la mano de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) a mediados de la década del 90, requiere el uso de métodos innovadores y alternativos de enseñanza y aprendizaje, tales como proyectos, prácticas de laboratorio y herramientas tecnológicas. Aquí, la punta de lanza de sus promotores más agresivos y convincentes, es implantar la robótica educativa como el próximo paso en la educación debido a su carácter innovador y la experiencia práctica que ofrece a los estudiantes, haciéndolos más receptivos a los estímulos de aprendizaje. Paréntesis aparte, ése es el límite máximo que no será abordado, la inclusión de electrónica tipo Arduino, debido a ser el principal factor que encarece notablemente los costos y rompe con el requerimiento proyectual de la accesibilidad económica.

¿Cómo se intenta educar en la actualidad?

Enseñanza a través de modelos icónicos (imágenes, videos, dibujos), modelos verbales (explicación docente, videos de charlas), modelos de procesos (diagramas de ciclo de residuos, energía.). En cuanto a material disponible, se consiguen comercialmente a nivel nacional una amplia variedad de kits de robótica y

marca Pasco (Origen EEUU) con valores superiores a los 1000 dólares. Por otro lado, en el país hay poco lugar para los procesos de autoconstrucción o están circunscriptos a círculos cerrados y especializados como la impresión 3D. Además, se pondera la producción en masa y la adquisición de productos terminados procedentes en su mayoría



ciencias de diferentes fabricantes y bajo lógicas muy diversas de utilización. Internacionalmente hay mayor variedad, como en todos los campos de las actividades humanas. Ejemplos claros son los Lego Education sobre energías renovables cuyo valor de mercado asciende a más de 150 euros en Europa. En el caso local, se comercializa un kit

del sudeste asiático y a veces son de muy mala calidad, por lo que rápidamente terminan en la basura sin poder desarmarse o recuperarse totalmente sus subcomponentes. Inclusive, a veces, traen elementos de alta toxicidad como pilas sin figurar en el empaque, siendo además de publicidad engañosa, un peligroso residuo.

Ámbito o asignaturas de trabajo

Asignaturas seleccionadas de la Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional - Primer Ciclo - Anexo: 2 del Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe.

Ciencias naturales: se encargan de preguntar y buscar respuestas acerca del movimiento, la energía y la materia (Formas de energía

sobre los procesos tecnológicos y su impacto ambiental (dispositivos que se utilizan para la producción, transporte y conservación de la energía eléctrica, artefactos que transforman un tipo de energía en otra) (pág. 48 y 50). Carga horaria semanal 2hs. Régimen de cursado: Anual, total 48 hs. División áulica: ninguna curso completo de 20 a 40 alumnos.



asociadas a la materia ordinaria: Cinética (eólica, hidráulica, mareomotriz, proyectiles, etc.); Potencial (gravitatoria, electromagnética y nuclear) (pág. 7, 18 y 19.) Carga horaria semanal 4 hs. Cátedra. Régimen de cursado: Anual, total 96 hs. División áulica: ninguna, curso completo de 20 a 40 alumnos. Extensión: 1er año Biología, 2do año Físico / Química.

Tecnología: que indaga, entre otros,

Extensión: 1er y 2do año.

Taller de electricidad: desarrollan contenidos específicos sobre fundamentos físicos, materiales e insumos e Integran cognitivamente los procedimientos de la tecnología, las prácticas y el lenguaje técnico. (Pág. 72.) Carga horaria semanal: 10 hs. Régimen de cursado: 1 trimestre, total 80 hs . División áulica: 1/3 del curso. Extensión: 1er y 2do año.

Eje de la disciplina del diseño industrial



<https://www.inti.gov.ar/areas/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/areas-de-conocimiento/diseño-industrial>

Desde la disciplina del diseño Industrial se entiende relevante la capacidad de solucionar problemas para el 90% de la población mundial, el otro 10% tiene recursos para acceder igual, y esto no sucede al revés. Pero no sólo ahondamos en los aspectos tecnológico - formales, ni siquiera alcanza con el funcional, el comercial o el del ciclo de vida, también deben ser productos, experiencias o sistemas que contribuyan con la humanidad misma, que lleguen, que

emocionen, que sean realmente útiles y, sobre todo, engendrados como fruto mayéutico[1] del diálogo con los usuarios. En concordancia con lo que Beatriz Galán afirmaba "el diseño tiene protagonismo dentro de lo que es la cultura productiva, porque puede registrar los matices y trabajar, sobre todo, con los aspectos simbólicos. Registrar a los actores reales y sus necesidades."[2]

Éstas y otras cuestiones se explicitan a continuación.

¿Qué pasa desde la disciplina del DI? ¿Somos espectadores pasivos?

Si hay una característica que resalta en los diseñadores industriales no es la pasividad o la intransigencia, ya en 1983, el gran referente Bruno Munari en su libro "¿Cómo nacen los objetos?" nos dejaba estas reflexiones:

"La proyectación de un juego o de un juguete para niños puede ser afrontada de distintas formas: una de estas formas la más corriente, es [...] basándose exclusivamente en las posibilidades de absorción del mercado, sin preocuparse de si estos juegos o juguetes son verdaderamente útiles para el desarrollo de la personalidad de los niños. En este caso se produce lo que pide el mercado del juguete: muñecas estúpidas para sentarlas en medio de la cama, de día. [...] En nuestra "civilización de la mercancía" lo que cuenta para los fabricantes es ganar cada vez más, incluso aprovechándose de la ignorancia ajena, ganar a toda costa, explotando a los demás. Pero como también nosotros somos "los demás" para alguna organización comercial que nos quiere explotar, resulta que un pueblo de listos se convierte en un pueblo de explotados. [...] Otra forma de proyectar un juego o un

juguete es en cambio la de considerar la producción de algo que resulte útil para el desarrollo individual, sin olvidar naturalmente un justo beneficio para la empresa. ¿Qué puede resultar útil, podemos preguntarnos, para el desarrollo de un individuo en formación como el niño?

Algo que le proporcione, a través del juego, informaciones que le puedan servir cuando sea adulto."

Y para reforzar, como si no hubiera sido contundente el inicio, el mismo autor expresa: "Un diseñador puede pues proyectar un juego o juguete que comunique al niño, al hombre en formación, el máximo de informaciones compatibles y, al mismo tiempo, un instrumento para la formación de una mente flexible y dinámica; no estática, repetitiva, fosilizada."

*En nuestra "civilización de la mercancía" lo que cuenta para los fabricantes es ganar cada vez más, incluso aprovechándose de la ignorancia ajena.
Bruno Munari*

¿Qué pensamos, hacemos y mostramos?

Desde otra parte del mundo, Cynthia Smith, es curadora de numerosas muestras sobre diseño socialmente responsable del museo Cooper Hewit de New York, para las cuales ha recorrido el mundo en búsqueda de casos de inspiración. La primera fue *“Design for the other 90%”* (*Diseño para el otro 90%*), título que alude a la obra de Paul Polak,

1,90 al día en 2015. Sin embargo, es probable que esta tendencia se revierta en 2020 debido a la crisis de la COVID-19 (coronavirus) que tendrá un impacto desproporcionado sobre los pobres, a través de la pérdida de empleos, el alza de precios y la interrupción de la prestación de servicios como la educación y la salud. De acuerdo con



cofundador de Windhorse International, empresa social cuya misión es inspirar y dirigir empresas para que diseñen, comercialicen y distribuyan productos para aquellos que viven con menos de dos dólares por día. Según estimaciones más recientes del Banco Mundial, el 10 % de la población mundial (o 734 millones de personas) vivía con menos de USD

estimaciones de la misma entidad, entre 40 millones y 60 millones de personas caerán en la pobreza extrema.

Polak, al año 2007, fecha de la creación de la primera muestra, llevaba más de 25 años de trabajo con campesinos y agricultores de países como Pakistán o la India, en la búsqueda de soluciones mediante el diseño in situ de herramientas

de bajo costo amortizables en una temporada de cosecha. Estos preceptos, se enmarcan en las ideas de diseño social y ecológicamente responsable de Víctor Papanek, cuyas ideas se anticiparon también a movimientos actuales como son, la cocreación, el crowdfunding, el movimiento Peer-to-peer (P2P), la transparencia de los procesos, el procomún, o el concepto wiki. Actualmente, sus ideas son seguidas por muchos teóricos del diseño muy críticos con la sumisión de esta disciplina a los mercados. Entre ellos destaca John Thackara quien escribiera tan acertadamente en su libro *“En la burbuja. Diseñando en un mundo complejo”* (2005), “Para hacer las cosas de manera diferente, tenemos que percibir las cosas de manera diferente, al discutir donde queremos estar. Las ideas innovadoras vienen a menudo cuando la gente mira el mundo a través de una lente nueva”.

La segunda muestra de Smith se tituló *“Design with the other 90%: Cities”*, la llevó nuevamente por el mundo buscando soluciones de diseño a los desafíos creados por el rápido crecimiento urbano en los asentamientos informales y volvió en 2008, un año de crisis económica global.

Esto la hizo percatarse que después de tantas búsquedas globales, no había puesto el foco EEUU, donde la pobreza se esconde y no se muestra, pero existe, desde las ciudades posindustriales a los pueblos rurales del sur y hasta en las poblaciones indígenas que padecen

pobreza generacional. Ése se constituyó como el hito para la tercera muestra, *By the People: Designing a Better America*, cuyo objetivo es mostrarle al público y que entiendan que la pobreza no es algo que está muy lejos. Y saber cuánto tenemos que aprender de las personas que nos rodean y trabajan brindando ayuda y apoyo.

Sobre la aceptación de las muestras al público, Smith comenta haber llegado a una entrevista en el New York Times, donde una estudiante, finalista para un importante premio nacional de ciencias, por un proyecto sobre telemedicina, contaba que todo había comenzado un día en el que visitó la exposición *Design for the Other 90%*: allí se topó con un proyecto de telemedicina y así decidió que quería dedicarse a eso. Tenía solo nueve años cuando asistió a la muestra. “Para mí, esto representa cuál es nuestro objetivo: que personas de todas las edades puedan inspirarse.” (2016: 37) ¿Quién dice que los resultados de este proyecto no sean la inspiración de futuros científicos argentinos?

“Para hacer las cosas de manera diferente, tenemos que percibir las cosas de manera diferente, al discutir donde queremos estar. Las ideas innovadoras vienen a menudo cuando la gente mira el mundo a través de una lente nueva”
John Thackara

Eje de la economía y la innovación de la Argentina



Benito Quinquela Martín. Elevadores a pleno sol, 1945

Aldo Ferrer, en el año 2014 publicaba un artículo titulado *"El pecado original de la economía argentina"* cuyo contenido, si bien es extenso para el carácter de la publicación, dada su claridad explicativa, se resume en algunos puntos fundamentales.

La encrucijada en la que se encontraba la economía argentina en esa época, y que aún no perdió suficiente fuerza, tiene su raíz en la restricción externa de divisas, resultado de un modelo productivo desequilibrado, altamente dependiente de las importaciones y poco innovador.

Una mirada retrospectiva

Históricamente, el motor económico del país era la economía primaria agroexportadora, desde la segunda mitad del siglo XIX hasta la crisis mundial de 1930. Sumado a ello, en el contexto de un golpe de Estado en septiembre de 1930, se abrió un prolongado período de inestabilidad institucional que perduró hasta 1983.

Así, en aquel entonces, comenzaba la Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), con dos rasgos principales. Por una parte, una elevada proporción de insumos y equipos importados en la producción manufacturera. Por la otra, una baja capacidad de exportaciones de bienes de origen industrial. Es decir, la ISI operaba con un desequilibrio en su balance de pagos internacionales o bajo Déficit en el comercio internacional de Manufacturas de Origen Industrial (DMOI). En una primera fase, la producción industrial permitió ahorrar divisas, disminuyendo el coeficiente importaciones y el DMOI se pagaba con el Superávit del comercio de Productos Primarios (SPP), aunque el SPP entró en un período de estancamiento por la crisis mundial.

Hasta 1976, el DMOI había sido la respuesta a las insuficiencias transitorias del balance de pagos y resultado de la característica estructural de la economía de nuestro país. En ese mismo año, en el marco de la globalización financiera

internacional, la dictadura militar interrumpió el crecimiento manufacturero e introdujo un cambio radical en la naturaleza de la restricción externa. La apreciación del tipo de cambio y la liberación de la tasa de interés y del movimiento internacional de capitales insertaron plenamente a la economía argentina en la dinámica de especulación financiera global. Esta estrategia provocó el aumento incesante y acumulativo de la deuda externa y daría pie a la próxima etapa.

Lo cierto fue que, a partir de 1976 inició la era neoliberal y la refinanciación de la deuda subordinó a la política económica. En consecuencia, la disponibilidad de divisas surgía del acceso al crédito internacional, y no del comportamiento de la economía real. El “stop and go” [3] de la economía real bajo la ISI pasó a ser el “stop and go” de la especulación financiera. Al final, la macroeconomía estalló bajo el impacto de los crecientes

A partir de 1976 inició la era neoliberal y la refinanciación de la deuda subordinó a la política económica. En consecuencia, la disponibilidad de divisas surgía del acceso al crédito internacional, y no del comportamiento de la economía real.

[3] En los últimos 60 años de la historia de nuestro país la economía se caracterizó por ciclos de pare y siga (Stop and Go) según el análisis de muchos economistas. Esta definición hace referencia a que nuestro país no cuenta con gradualismo en su crecimiento que sea percibido por el conjunto de la sociedad. <http://r21noticias.com.ar/stop-and-go-en-la-economia-argentina>

e inmanejables déficits de las finanzas públicas y del balance de pagos.

En 1983 culminó la experiencia iniciada en 1976. Los desequilibrios fiscal y externo eran entonces insoportables, como volverían a serlo, más tarde, en el epílogo de la misma estrategia llevada a cabo durante la década de 1990, que desembocó en la crisis terminal del 2001. El Gobierno de Alfonsín condujo al país a la democracia sin lograr escapar de la

mismo tiempo, la venta de los principales activos públicos transfirió el petróleo, las telecomunicaciones, la energía, los transportes y otros recursos principales a manos privadas (principalmente filiales de corporaciones transnacionales). Una vez concluida la crisis de la deuda latinoamericana, los ingresos por las privatizaciones, sumados al reinicio de la corriente de capitales especulativos, provocaron un auge inicial de la



<https://carasycaretas.org.ar/2019/12/02/neoliberalismo-a-la-argentina/>

deuda, agravada por los desfavorables términos de intercambio. Luego, durante los años 90, el gobierno de Menem culminó la transformación iniciada en 1976, adhiriendo incondicionalmente al neoliberalismo con más profundidad que cualquier otro país del mundo. Definitivamente, el movimiento de capitales especulativos subordinó a la marcha de la economía. Al

economía. En este escenario, en el marco de un mercado libre, el tipo de cambio fijo en paridad con el dólar permitió estabilizar el nivel general de precios. Pero el desequilibrio se multiplicaba con la apreciación del peso, la pérdida de competitividad de la producción nacional y el pago de los servicios de la deuda. El apoyo del FMI y los “canjes y megacanjés”, generaron

rentas extraordinarias para los intermediarios.

Si bien la restricción externa bajo la ISI había impedido un crecimiento a la altura del potencial del país, el logro fue considerable y permitió una mejora del bienestar general. En cambio, bajo el neoliberalismo, los períodos 1976-1983 y 1989-2001 fueron los peores de la historia económica argentina, con un dramático deterioro del empleo y las condiciones sociales.

Después del default del 2001, en el inicio de un período de recuperación, la Argentina comenzó a operar con un sustantivo superávit de los pagos internacionales. La abundancia de divisas permitió acumular reservas internacionales, formular una propuesta propia de reestructuración de la deuda, cancelar la pendiente con el FMI, recuperar la solvencia fiscal, aumentar las importaciones y crecer sin restricción externa. Fue el “período dorado” del “modelo”, donde se buscó afianzar la soberanía, promover la equidad y recuperar un Estado nacional capaz de administrar el conflicto distributivo, impulsar el desarrollo y defender el interés nacional dentro del orden mundial globalizado. Sin acceso al crédito internacional, por la sanción de los mercados a la heterodoxia de la resolución autónoma de la deuda externa impaga, la economía creció fuertemente, afianzada en sus propios recursos. En ese contexto y de forma muy veloz, el sistema fue alcanzando posiciones de ocupación plena de la

mano de obra y capacidad productiva. Así, la estructura productiva desequilibrada volvió, entonces, a revelar su “pecado original”: la restricción externa.

A partir del 2007 se duplicó el Déficit del comercio internacional de Manufacturas de Origen Industrial (DMOI), concentrado en los sectores de autopartes, complejo electrónico, bienes de capital y productos químicos. Al mismo tiempo, el superávit energético se transformó en déficit. Y el déficit del turismo con el exterior agregó, a su vez, su aporte al problema.

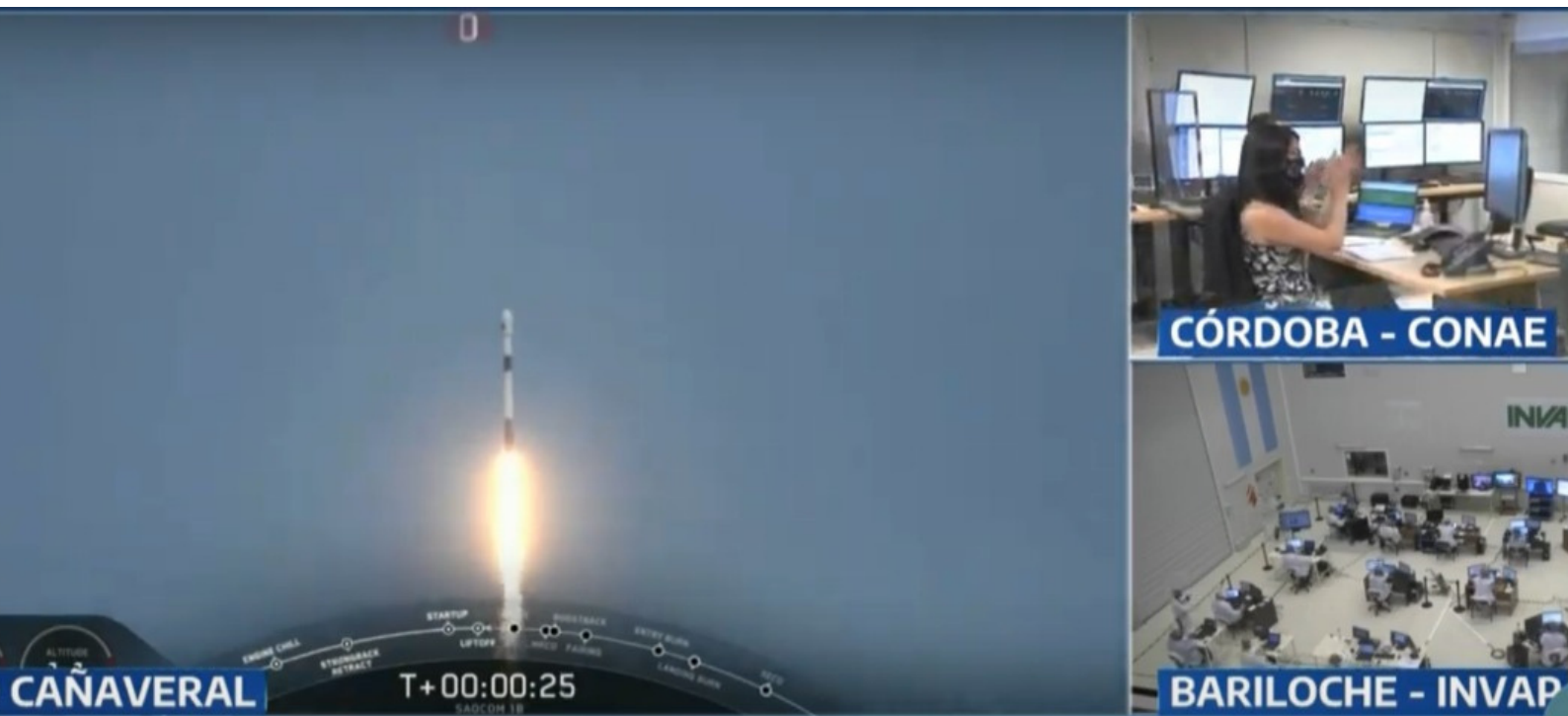
Recordemos que la causa fundamental de la restricción externa es el DMOI, y su origen, la subindustrialización y la débil participación de la industria argentina en el proceso innovativo. El hecho se refleja, también, en otras debilidades de la estructura productiva, tales como los desequilibrios entre las economías regionales del territorio nacional, las asimetrías de productividad entre los diversos sectores industriales y, dentro de cada uno de ellos, la elevada participación de la informalidad del mercado de trabajo. La subindustrialización determina la existencia, según la expresión de Marcelo Diamand, de la “estructura productiva desequilibrada” y la supuesta antinomia campo/industria.

*La subindustrialización determina la existencia de la “estructura productiva desequilibrada” y la supuesta antinomia campo/industria.
Marcelo Diamand*

Proposiciones en relación a la innovación y a la producción en ciencia y tecnología

Como estrategia a futuro, la eliminación de la restricción externa es condición necesaria para que la inclusión social (el objetivo fundamental del desarrollo) se sustente en la movilización del potencial de crecimiento del país. Este último, está fundado en la magnitud del territorio y los recursos naturales y, como lo revelan las actividades del INVAP y la

de las políticas públicas y de la participación de los intereses privados locales en la estructura productiva. (Con el grado de extranjerización actual de la estructura productiva del país, la formación de una economía industrial integrada y abierta es inconcebible). En todos los países exitosos, el protagonismo de la transformación



extraordinaria transformación tecnológica del campo, en la capacidad de gestionar el conocimiento.

La resolución de la restricción externa se despliega en varios campos fundamentales, que incluyen los siguientes:

Argentinización de la economía nacional. Es necesario el fortalecimiento

descansa en el Estado y las empresas nacionales. El Estado crea las condiciones necesarias para la inclusión social, el desarrollo científico-tecnológico y la apertura de espacios de rentabilidad que movilicen la capacidad de innovación y creación de riqueza de las empresas nacionales.

La presencia de filiales de corporaciones

transnacionales, porque puede contribuir a la participación en los segmentos tecnológicos avanzados de las cadenas transnacionales de valor y el acceso a los mercados internacionales.

Precisamente, éste es el problema con las filiales en Argentina y en América Latina, puesto que aquí están orientadas a producir para el mercado interno y a insertarse en los segmentos secundarios (tecnológicos y de valor agregado) de las cadenas transnacionales de valor.

El pleno desarrollo del denominado "triángulo de Sábado" o el Modelo de política científico-tecnológica explicado por Oscar Galante como: Un sistema científico-tecnológico requiere que el Estado (diseñador y ejecutor de la política), la infraestructura científico-tecnológica (sector de oferta de tecnología) y el sector productivo (demandante de tecnología), estén relacionados fuertemente de manera permanente. Cada vértice debe tener sólidas intrarelaciones, que son las que existen entre las diversas instituciones que lo componen. Las extrarelaciones se refieren a las relaciones que tienen los vértices con entidades del exterior. Es decir, es preciso abandonar el viejo concepto de la "sustitución de importaciones", que implica reemplazar importaciones actuales por producción interna, mientras se acrecientan, en mayor medida, las importaciones de los nuevos bienes y servicios resultantes del incesante progreso técnico. Esto desemboca, como lo revela la experiencia argentina, en la brecha

creciente del comercio de MOI y la restricción externa. No alcanza con sustituir el presente, es preciso sustituir el futuro con talento argentino.

Para lograrlo, es necesario rechazar la postura de resignación frente a la inercia de la estructura productiva desequilibrada que implica suponer, por ejemplo, que en el complejo electrónico la única actividad local posible se reduce al ensamblaje de componentes importados. Los recursos naturales, la agregación de valor y tecnología contribuye al desarrollo industrial y tecnológico, diversifica la oferta para el mercado interno y aumenta el valor de las exportaciones de bienes de origen primario. La producción agropecuaria ha experimentado un extraordinario proceso de transformación y ha aumentado sus volúmenes y saldos exportables. La bioeconomía, incluyendo el aprovechamiento de la biomasa, es uno de los pilares de la economía nacional. Asimismo, la recuperación del del autoabastecimiento de hidrocarburos constituye una contribución secundaria pero importante para resolver la insuficiencia de divisas.

Es posible, a través del aumento de los excedentes de la producción primaria y el autoabastecimiento energético, extender el límite del crecimiento de la estructura productiva desequilibrada. Es decir, cuanto mayor sea el SPP, mayor el déficit posible del comercio de MOI. Dentro de la actual estructura productiva desequilibrada, el SPP es el límite del crecimiento de la industria. En tal sentido, puede afirmarse, respecto de la relación

campo/industria, que el presente de la industria argentina depende del campo. Pero el futuro del campo depende de la industria, porque, sin ella, subsiste una economía incapaz de incorporar plenamente la ciencia y la tecnología y generar pleno empleo a niveles crecientes de productividad, ganancias y salarios.

Finalmente, para concluir el análisis de las diferentes etapas presentadas por Ferrer, en 2014, en el contexto del

No obstante, y aunque Ferrer avizoraba un futuro promisorio para la Argentina, no contaba con otra irrupción del paradigma neoliberal de la mano del Ing. Mauricio Macri y todo el daño que causó en el período 2015-2019 con la aceleración de la devaluación, la toma de deuda internacional a 100 años, la fuga de capitales, los acuerdos a espaldas del público y la entrega o cesión de recursos necesarios para lograr la soberanía alimentaria y energética por parte de



cambio de las condiciones de los pagos internacionales señalado, la progresiva apreciación del tipo de cambio y la inyección de gasto público en una situación cercana al pleno empleo de la capacidad productiva y la mano de obra, generaron un escenario de incertidumbre reflejado en el aumento de las presiones inflacionarias y la fuga de capitales. Los controles adoptados para enfrentar la insuficiencia de divisas determinaron la aparición de un mercado paralelo y un escenario propicio a la especulación.

subalternos funcionales a la industria privada. También hubo subinversión y recorte presupuestario de Ministerios y degradación de algunos de ellos a Secretarías, con consecuencias, por ejemplo, del retorno de enfermedades de circulación endémica como el Sarampión, erradicadas en el año 2000, pero seguramente esto será objeto de estudio de otras investigaciones que puedan analizar de forma más profunda las consecuencias de la Administración Macri.

Aproximaciones al diseño basado en la investigación



Objetivos:

- Sensibilizar hacia la práctica del diseño guiada metodológicamente.
- Apropiarse de recursos metodológicos y técnicas de investigación para sostener las hipótesis de proyecto y de producto.
- Desarrollar la relación entre diseño e investigación.
- Formarse como diseñadores reflexivos, propositivos y críticos, capaces de fundamentar las hipótesis
- Promover los valores de la investigación socialmente responsable.
- Explorar escenarios de la práctica disciplinar.

Matriz comparativa de casos

Tres niveles de clasificación / descripción, de general a particular.

Nivel Contextual: Fabricante, Circuito comercial, Ciclo de vida, Valores.

Nivel Focal: Entorno, Usuario, Packaging, Manuales, Accesorios.

Nivel Objetual: Componentes, Manipulación y uso, Pertinencia.

Casos y cantidades

LEGO (2) - PASCO (2) - MECCANO (1) - 4M GREEN SCIENCES (1)

Justificación de la selección

LEGO: elegidos por ser referentes a nivel mundial tanto en entretenimiento como en sistemas dedicados a la educación, inclusive cumpliendo objetivos específicos de currículas de diversos países. a) Aerogenerador: Es una maqueta fabricada hecha en sociedad con el fabricante de aerogeneradores Vestas e incluye piezas de plástico ecológico. b) Energías Renovables: Sistemas educativos orientados a la metodología STEAM y diseñados específicamente para la educación de niños.

PASCO: empresa de educación científica de nivel mundial que llega a más de 100 países, incluida Argentina. a) Energías renovables: permite aprender conceptos por medio de un generador eólico y un panel solar. b) Equipo transformaciones : conformado por múltiples subsistemas, permite experimentar conceptos de energía eólica, potencia acumulada, energía hidráulica, relaciones de poleas, entre otros.

MECCANO: durante más de 100 años, usando tuercas, tornillos y placas metálicas, los jóvenes podrían construir con posibilidades ilimitadas, siendo inspiración de cientos de miles de niños en el planeta, marcando el camino que ahora lidera LEGO. Meccano Geared Machines: Conserva tuercas, tornillos y placas metálicas pero le da más preponderancia al plástico. Se puede armar un molino y hacerlo girar con una manivela, siendo posible intercambiar los engranes para ver las relaciones de transferencia de giro y velocidad.

4M Green Science: es una joven marca reconocida mundialmente por sus kits didácticos de ciencias para la enseñanza y el aprendizaje a través del juego que combinan piezas de serie con materiales del hogar. Además del aprendizaje de conocimientos, sus productos incorporan valores sociales y conciencia ecológica. Wind Mill Generator: Consiste en un kit armable sencillo y muy básico con forma de aerogenerador.

Matriz comparativa de casos



Casos		LEGO Education Secundaria (9686) Máquinas Simples y Motorizadas + Energías Renovables (9688)	LEGO Creator Expert Aerogenerador Vestas (10268)	PASCO energías renovables	PASCO Equipo transformaciones ET-8771B	Meccano Geared Machines (19601)	4M Green Science Wind Mill Generator	
Variables	Nivel Contextual	País de Origen y año nacimiento	Dinamarca, 1932	Dinamarca, 1932	Estados Unidos, 1964	Estados Unidos, 1964	Inglaterra, 1898	China (Hong Kong), 1993
		Disponible Argentina	No	No	Sí	No. Retirado	No	Sí
		Costo (sin envío)	170 + 220=390 dólares	200 dólares	300 dólares	1600 dólares	17 a 30 dólares	\$1700 a \$5000
		Importador / Distribuidor	-	-	Tecnología Educativa S.A.	Tecnología Educativa S.A.	-	Juguetería Apioverde
		Pensado para usar en	Escuelas - Hogares	Hogares	Escuelas	Escuelas	Hogares	Hogares - Escuelas
		Usado en Argentina en	Escuelas - Hogares	-	Escuelas	Escuelas	-	Hogares
		Servicio post venta	Sí, vía mail o teléfono	Sí, vía mail o teléfono	Sí, vía mail o teléfono	Sí, vía mail o teléfono	Sí, vía mail o teléfono	No
		Compatibilidad otros Set	Sí. Muy alta, pueden agregarse accesorios o usar los propios para otros set. Algunos componentes electrónicos son genéricos	Sí. Parcial a alta, pueden agregarse accesorios o usar los propios para otros set. Algunos componentes electrónicos son genéricos entre kits.	No	Sí. Baja. Equipos de laboratorio de la misma línea que también se han discontinuado.	Sí. Con las mismas piezas pueden armarse otras figuras y se pueden combinar con piezas genéricas.	No
	Fin de vida	Las piezas de ABS son coleccionables por lo que no pierden valor, se pueden usar en otros kits o donar a instituciones o centros de reciclaje.	Plástico de caña de azúcar (biodegradable). Las piezas de ABS son coleccionables por lo que no pierden valor, se pueden usar en otros kits o donar a instituciones o centros de reciclaje.	No especificado. Residuo electrónico	No especificado. Residuo electrónico	No especificado. Residuo electrónico	No especificado. Residuo electrónico	
	Nivel focal	Edad recomendada	8 +	12 +	9 +	9 +	10 +	8
		Edad de uso Argentina	-	-	12 +	12 +	-	8 a 13
		Manuales de instrucciones	Sí, en varios idiomas incluido el español. Incluye actividades para el aula	Sí, en varios idiomas incluido el español.	Sí, en inglés. Incluye actividades para el aula, también en inglés.	Sí, en inglés. Incluye actividades para el aula, también en inglés.	Sí, en varios idiomas incluido el español.	Sí, en inglés.
	Nivel Objetual	Cantidad de piezas	396 + 12 = 408	826	26	15 +	191	
		Piezas pequeñas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pilas o acumuladores		Sí	Sí	No	No	No	No	
Accesorios extra necesarios		Un ventilador o una canilla con agua para girar aspas. Pilas	Pilas	Un ventilador.	Un ventilador.	Ninguno	Botella plástica p/ enroscarlo y usarlo como base	
Electrónica programable		Sí	Sí	No	No	No	No	
Materiales		ABS, cables envainados de cobre, motores eléctricos, portapilas y pantalla de cristal líquido encapsuladas en ABS. Cubiertas de goma	ABS, cables envainados de cobre, motor eléctrico y portapila encapsulados en ABS. Plástico de caña de azúcar.	Plástico (PVC), madera, cable envainados de cobre, motor eléctrico, celda solar policristalina	Acero, fundición de hierro, cables envainados de cobre, plásticos varios.	Acero, plástico, hilo nylon.	Plásticos varios, motor eléctrico, LED.	
Complejidad de uso		Alta, sobre todo en el lenguaje de programación	Media	Baja	Media	Baja	Baja	
Pertinencia educativa	Muy alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Media		
Calidad percibida en cuanto a materialidad	Muy alta	Muy alta	Media - Baja	Alta	Media - Baja	Media - Baja		

Matriz comparativa de casos

Conclusiones

Los principales exponentes del sector de la robótica educativa y los kits de juegos educativos son LEGO y PASCO. Meccano es más conocido por sus glorias pasadas, además se han copiado mucho sus modelos lo que ha disminuido su cuota de mercado, al menos en Argentina. También se copia a LEGO, pero otras marcas observadas y no incluidas en los análisis no tienen posibilidad de competir con la firma danesa. 4M Green Science no es una empresa muy conocida a nivel nacional, pero jugueterías e importadores están promoviéndolos por plataformas de mercado electrónico y están logrando aceptación entre el público. Los kits que se consiguen de robótica educativa de LEGO, no analizados aquí, pero de características físico tecnológicas similares, son adquiridos tanto por distribuidores y jugueterías como por licitaciones de Ministerios Públicos.

Los productos que se consiguen actualmente, de manera local promedian los \$3000 de costo y son de una calidad percibida media a baja, esto puede verse en las terminaciones, bordes de las piezas y en la presentación general. En su materialidad son predominantemente plásticos y no se entregan con manuales ni actividades traducidas al español.

Todos los casos analizados cuentan con numerosas piezas y muchas de pequeño tamaño, lo cual los convierte en productos no aptos para el ámbito educativo, donde hay manipulación intensiva y a veces también de manera brusca o ruda.

En cuanto al fin de vida, LEGO lleva la delantera al ser productos icónicos o de colección, más allá de su fin inicial, en estas piezas tal vez por su diseño atemporal o tal vez por estar enfocado al futuro con la robótica educativa. De todos modos, se buscará lograr una síntesis de las funciones, tratando de obtener piezas con acabados, terminaciones y materialidades mejores a los sistemas accesibles geográficamente y cercanas tal vez a productos de otros rubros, con clientes no menos demandantes que los adolescentes, pero con costos que reflejen la calidad o perdurabilidad acorde al entorno. Nótese que el kit PASCO discontinuado, posee una estética de tipo industrial o de laboratorio, con piezas principales robustas, de acero o fundición, con la contrapartida del alto costo de importación y transporte debido al peso, que podría completarse en la base, por ejemplo, una vez llegue a la escuela o domicilio donde se adquirió. Ésta es la táctica adoptada para el mástil o base del molino de 4m que requiere utilizar plástico de un solo uso, como estrategia de logística / mercado o packaging y también para tratar temas como la educación ambiental de manera directa con los usuarios. Todos los fabricantes analizados, a excepción de Meccano, lo hablan en sus sitios web y tratan bajo diferentes modalidades, por ejemplo, Lego con fabricación a base de energía renovable o algunas piezas en bioplásticos, PASCO buscando minimizar el impacto de sus prácticas de fabricación, distribución y consumo.

Encuesta Dispositivos lúdico - educativos

Destinatarios

- Estudiantes de 11 años en adelante (público objetivo, usuario).
- Docentes (público objetivo, usuario).
- Público en general (público ampliado)(ver 1).

Formato

Plantilla de Google Forms.

Medio de difusión - distribución

- Mensajes individuales, publicaciones en grupos abiertos y cerrados de Facebook.
- Mensajes individuales, publicaciones en grupos de Whatsapp de docentes y estudiantes.

Nivel de privacidad

- Anónima

Tiempo estimado de resolución

- 3 a 5 minutos

Consideraciones Importantes

Las estrategias etnográficas presentadas por la cátedra permiten un amplio abanico de posibilidades de trabajo, investigación, recolección de datos y análisis. La herramienta "encuesta" fue mencionada pero no promovida, aunque, en vistas a la actual situación de ASPO, se decidió intentar utilizarla en formato mixto con la foto etnografía. Varias de las otras herramientas hubieran sido más fructíferas, como la sonda etnográfica, muy buena para validar prototipos mínimos viables y recibir un feedback directo del futuro usuario que seguramente tiene un conocimiento experto o desarrollado por el uso constante de sistemas similares.

El anonimato puede servir para descontracturar al interlocutor pero al mismo tiempo desobligarlo formalmente de resolver a conciencia. La necesidad de datos cualitativos se podría resolver mejor con encuestas con formularios en la vía pública o bien entrevistas pactadas con posibles usuarios expertos. Allí se puede analizar el lenguaje corporal del interlocutor, repreguntar, profundizar o cortar si el camino no es el esperado / necesario a nuestros fines consultivos. En otras experiencias donde se han realizado entrevistas se pudo lograr información relevante, pero a cuesta de mucho tiempo invertido, dado que la gente necesita hablar por lo general, profundizado ahora por el ASPO, sobre todo si son adultos

Encuesta Dispositivos lúdico - educativos

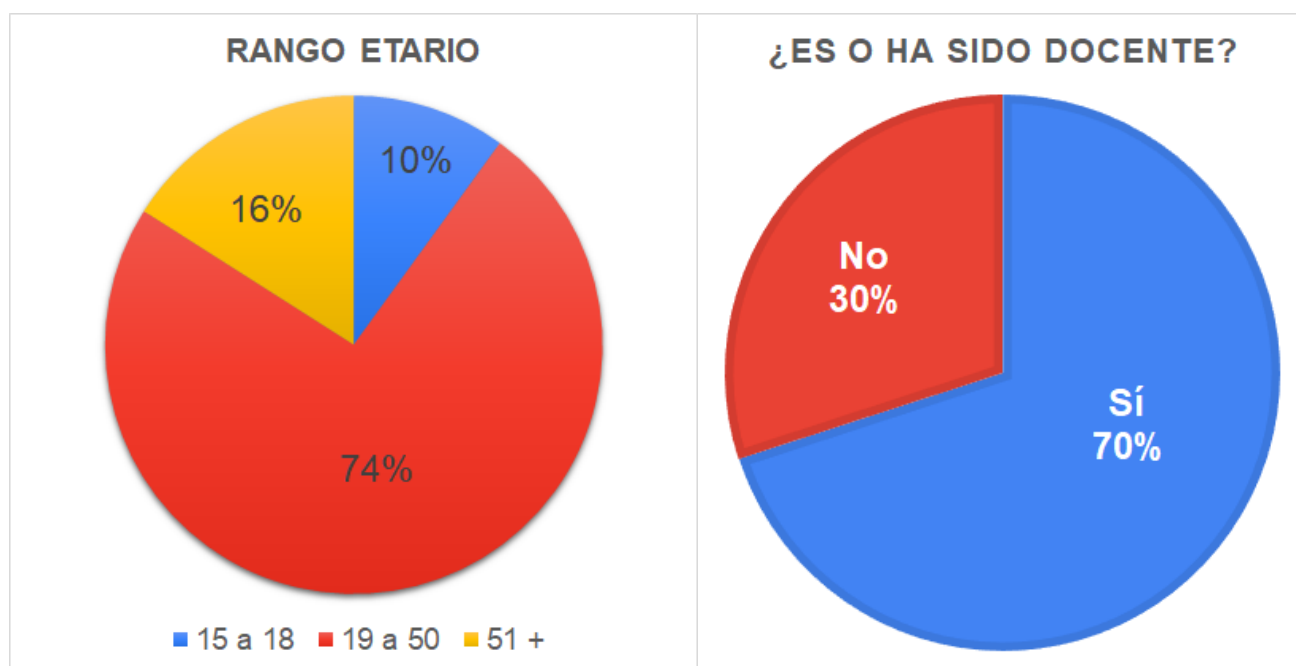
mayores, y cuando se le presta un oído, los temas se diversifican. Por otro lado, el encuestado responsable, si no tiene forma de comunicarse con el emisor, pierde la posibilidad de consultar lo no comprendido o comentar errores en la confección.

Google Forms es gratuito y como todo lo que no tiene un costo directo, también carece de posibilidades de personalización o herramientas ampliadas a las que acceden las consultoras o empresas del rubro quienes se publicitan de la siguiente manera:

“Compartí tu mundo. Ganá regalos. Nicequest es una comunidad online exclusiva en la que tus experiencias y opiniones importan”.

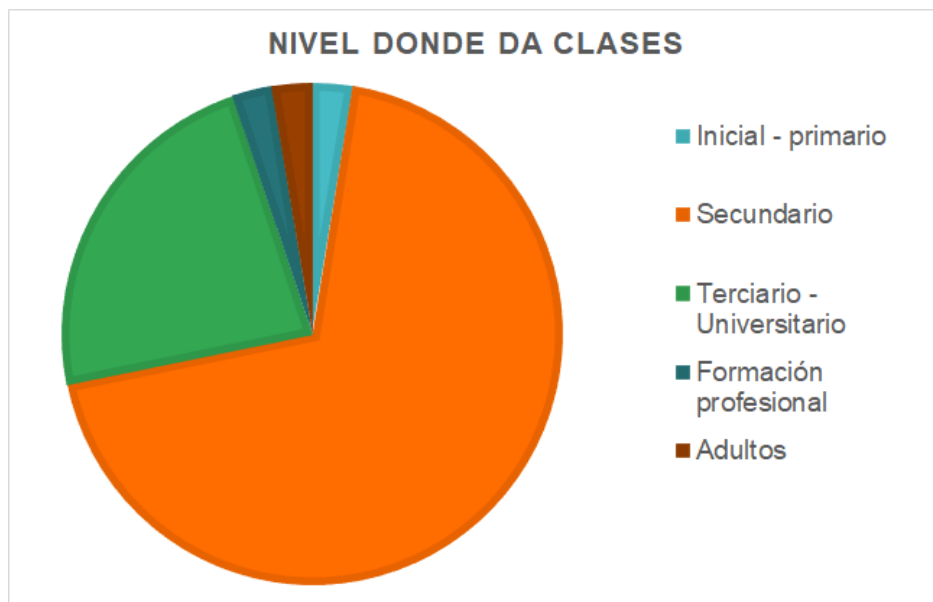
A pesar de todo, se han recibido respuestas muy interesantes y que han sido importantes para redirigir el rumbo del proyecto, retomando caminos que se habían descartado temporalmente pero que se han vuelto a andar, ahora más seguros gracias al saber de posibles destinatarios del proyecto. Asimismo es necesario comentar que muchas respuestas nos dejaron con la necesidad de repreguntar, aunque, lamentablemente, no podremos...

Resultados Cuantitativos



Encuesta Dispositivos lúdico - educativos

Resultados Cuantitativos



Fotoetnografía



Fotoetnografía



Fotoetnografía - Encuesta

Resultados Cualitativos

La siguiente pregunta dio origen a la fotoetnografía y a respuestas textuales: ¿Cuáles opinan que son los objetos vinculados a la enseñanza de conceptos relacionados a la energía y sus transformaciones?

Transcripción de algunas respuestas relevantes

- Objetos que transmitan o simulen [...] el movimiento del agua, pantalla solar...
- Enfoque sistémico de productos y procesos tecnológicos
- ..."Transformaciones energéticas eco-amigables como los parques eólicos, la energía solar...
- ... que los alumnos conozcan sobre las energías y vean que las cosas que le ocurren alrededor en su vida pertenecen a contenidos que se desarrollan en la escuela.
- ... maquetas [...] que se adapten al nivel de los estudiantes...
- ...dínamo de la bicicleta, se tiene la parte mecánica que se convierte en energía eléctrica y a su vez al pasar por el filamento de la lámpara produce energía lumínica...
- ...quiero destacar la experiencia, pericia y dedicación de los profesores que con pocos objetos o ninguno logran sus objetivos académicos.

Conclusiones

Se hace muy evidente la necesidad de modelos tridimensionales.

Elementos **repetitivos** fueron las **dínamos**, seguidos por los **aerogeneradores**, ambas inspiraciones para el adolescente del film "El niño que domó al viento". Motivan la adición **voltímetro y amperímetro** para medir los valores de **generación de una dínamo** que además, permite **cargar dispositivos electrónicos** como celulares y tablets.

Se aborda **estética** tipo **Hot Wheels**, **aviónica** y **gaming**.

Se busca **impresionar más sentidos a través de la luz y el sonido**.

Otra cuestión recurrente en las respuestas, **motivar a los alumnos a experimentar, investigar, construir, diseñar y aprender por medio del juego como experiencia significativa y duradera**.

Bibliografía

- Camilloni, A. de; Cols, E., Basabe, L.; Freeney, S. (2007). El saber didáctico. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Centro Metropolitano de Diseño (2009). Revista IF N°5. Buenos Aires., Latingráfica Offset / Digital.
- Cullen, C.A. (1997) - Crítica de las razones de educar. Temas de filosofía de la educación. Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- E.E.T. N°654 "Dr. Nicolás Avellaneda" (2009). Publicación en conmemoración a los 75 años de la institución - Rafaela, Entelequia Diseño.
- Feldman, D. (2010). Didáctica general. Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación.
- Freire, P. (2004) Pedagogía de la autonomía. Sao Paulo. Fuente Paz e Terra SA.
- Hidalgo Rudilla, M. (2015). Manual de diseño social 1.0: Armas de construcción masiva. España. Editorial MAR.
- IF N°11 (2001). Una interfaz entre el diseño, la gestión y los negocios. Buenos Aires, Ediciones CMD
- Litwin, E. (1997) Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior. Buenos Aires, Paidós Educador.
- Litwin, E. (coord.) (1997) Enseñanza e innovaciones en las aulas para el nuevo siglo. Buenos Aires, Ateneo.
- Martínez, L. (1997). Diccionario de filosofía ilustrado. 3º edición. Santafé de Bogotá, Panamericana.
- Ministerio de Educación - Presidencia de la Nación - L.E.N. N°26.206, Ley E.T.P. N°26.058, Resoluciones del CFE N°: 47/08 (anexo). 84/09; 88-09 (anexo); 93/09 (anexo); 103/10 (anexo). Buenos Aires.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe. Anexo 2: Educación Secundaria Modalidad Técnico Profesional - Primer Ciclo. Santa Fe
- Munari, B. (2016). ¿Cómo nacen los objetos? Edición revisada. 2º edición. España. Gustavo Gili
- Steiman, J. (2004). ¿Qué debatimos hoy en la Didáctica? Las prácticas de enseñanza en la educación superior. Buenos Aires, Baudino Ediciones.
- Thackara, J. (2005). In the bubble, Designing in a complex world. Instituto de Tecnología de Massachusetts

Webgrafía

- Arias J.P. (2018). Publicación digital en página web R21 Noticias. Stop and go en la economía argentina. [fecha de Consulta 15 de agosto de 2020] Disponible en: <http://r21noticias.com.ar/stop-and-go-en-la-economia-argentina>
- AulaPlaneta (2018). Artículo digital en página web. Educación STEAM: la integración como clave del éxito. [fecha de Consulta 5 de setiembre de 2020] Disponible en: <https://www.aulaplaneta.com/2018/01/15/recursos-tic/educacion-steam-la-integracion-clave-del-exito/>
- Buchbinder, N., McCallum, A., Volman, V. (2019). Publicación digital del Observatorio Argentinos por la educación. Informe anual, El estado de la educación en la argentina. [fecha de Consulta 11 de junio de 2020] Disponible en: https://cms.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/El_estado_de_la_educacion_Argentina.pdf
- Dellatorre R. (2014). Publicación digital en página web El Motor Económico. El pecado original de la economía argentina por Aldo Ferrer. [fecha de Consulta 5 de octubre de 2020] Disponible en: <http://motoreconomico.com.ar/como-no-lo-vi-antes/el-pecado-original-de-la-economia-argentina>
- Fernandez M., Millenaar F. (2020). Noticia digital del diario INFOBAE. Nicolás Trotta: "Si en el AMBA se mantiene este nivel de contagio, es imposible pensar un regreso a las aulas en agosto". [fecha de Consulta 11 de Junio de 2020] Disponible en: <https://www.infobae.com/educacion/2020/06/08/nicolas-trotta-si-en-el-amba-se-mantiene-este-nivel-de-contagio-es-imposible-pensar-un-regreso-a-las-aulas-en-agosto/>
- Forni, M. F. (2011). Noticia digital del Diario La Opinión de Rafaela. Anuncio de la transformación de la escuela N°654 de enseñanza media a técnica. [fecha de Consulta 5 de Setiembre de 2020] Disponible en: <https://diariolaopinion.com.ar/contenido/114270/nueva-tecnatura-en-eet-654>
- Galante, O. H., & Lugones, A. L.de J. (2005). La escuela latinoamericana de pensamiento en ciencia, tecnología y desarrollo. Revista Ciências Administrativas, 11(1),7-17. [fecha de Consulta 27 de agosto de 2020]. ISSN: 1414-0896. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4756/475647699001>
- Publicación digital en la página web de CFPN°5 "María Eva Duarte de Perón" de Rafaela. Historia y orígenes del Centro de Formación Profesional N°5 de Rafaela. [fecha de Consulta 15 de agosto de 2020] Disponible en: <http://www.cfpn5rafaela.edu.ar/about.html>
- Rodríguez P., D; Izquierdo A. My López V., D. (2011) "¿Por qué y para qué enseñar ciencias?". En: Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI, Secretaría de Educación Pública, México. [fecha de consulta 2 de setiembre de 2020] Disponible en: http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf

INDICE

PROYECTO FINAL

- 47** Resumen
- 48** E1: TPN°1 - ¿Quién soy?
- 51** E1: TPN°2 - El Tema
- 57** E2: TPN°3 - Base conceptual
- 60** E3: TPN°4 - Propuestas de Diseño
- 62** E3: TPN°5 - Desarrollo Operativo
Funcional
- 64** E3: ADN del Producto
- 71** E3: TPN°6 Desarrollo Morfológico y
Tecno-productivo
- 90** E4: Prototipado, transición de lo
abstracto a lo concreto.
- 96** E4: TPN°7 Paneles de Presentación

Resumen

El desarrollo del presente apartado contiene una fracción del desarrollo realizado a través de la cursada 2020 en el espacio académico denominado *Proyecto Final*.

La misma ha sido dividida en cuatro etapas que a continuación se detallan brevemente:

- Etapa 1: *Delimitación del Territorio del Proyecto.*

Objetivos: Delimitar el territorio del

funcional, tecnológico productivo y semántico morfológico. Incorporar el Estado del Arte del Diseño y de la Cultura. Desarrollo de los modos de uso. Desarrollo de interfaces. Desarrollo de piezas parte. Desarrollo del mensaje y del código del objeto.

- Etapa 4: *Prototipado, transición de lo abstracto a lo concreto.*

Objetivos: Poner en juego la autonomía,



<https://www.inti.gov.ar/areas/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/areas-de-conocimiento/disenio-industrial>

Proyecto. Construcción de Sentido. Intersección entre cuestiones personales, académicas, contextuales y de diseño.

- Etapa 2: *Lógica Conceptual del Proyecto.*

Objetivos: Construir y fundamentar. Desarrollar el marco y la fundamentación del proyecto.

- Etapa 3: *Desarrollo del Producto de Diseño.*

Objetivos: Desarrollo integral de producto: dimensiones operativo

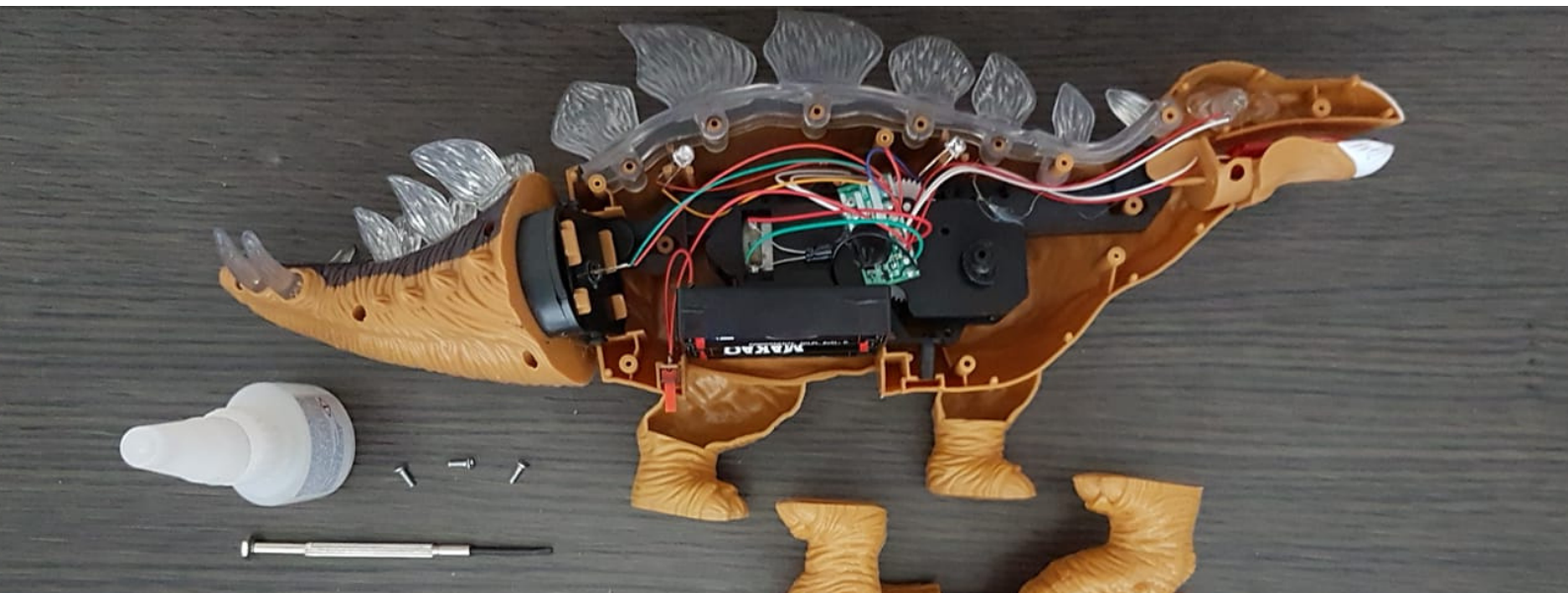
los conocimientos y los criterios adquiridos. Ensayar las capacidades de gestión del diseñador. Ensayar el pasaje del universo abstracto del proyecto a la gestación e implantación del producto en la escena real. Ensayar la relación del producto con el el contexto y los usuarios. Ensayar el vínculo entre el cliente y los actores tecnológicos que ejecutarán la fabricación. Enfrentar los conflictos que surjan entre las expectativas y las realidades. Obtener un balance de desempeño propio dentro de una posible dinámica profesional.

E1: TPN°1 ¿Quién soy? - Las vueltas de la vida

Cuando era un niño me preguntaron qué quería ser cuando fuera grande y respondí: astronauta, bombero y/o paleontólogo. A los 34 años me encuentro recibido de técnico electromecánico, docente y habiendo formado parte del grupo "fundador" del cuartel de bomberos voluntarios de Rafaela. Allí utilicé trajes encapsulados bastante similares, digamos, a lo que sería un traje de astronauta, a esta edad

para la carrera de Diseñador Industrial en curso.

En el medio de la vorágine relatada descubrí aficiones, pasiones y el gusto por muchas cosas, aunque algunas debí relegarlas por el devenir de la vida y en algún momento espero poder volver. Tal vez mostrándoselas a mi hijo Máximo, a lo mejor también le interesan y lo hacemos juntos, igual no me apuro, tiempo al tiempo y sin presiones con el pequeño,



no creo terminar en el espacio, ¿quién sabe? Años atrás apliqué para la primera cohorte de Técnicos Universitarios en Paleontología, pero no me aceptaron porque necesitaban capacitar a personal en ejercicio. La vida me dio revancha y acá, siendo padre, estoy curándole la pata a un dinosaurio de plástico, la conjunción entre profesión y pasión. También aproveché para analizar formalmente el producto, me viene bien

algunas de ellas:

- A mi madre le gustan las plantas y cerca de los 11 años empecé a sentir atracción por el mundo de las cactáceas, hice amistades, coleccioné y recolecté muchas especies, más de 120 en el mejor momento.
- Mi papá es herrero de alma, fan de los motores y del trabajo metalúrgico, de quien heredé parte de su interés. Aunque me gustan más los motores

eléctricos que los de combustión y le agrego el deseo de profundizar en ebanistería en algún momento.

- De joven conocí las estampillas y monedas, dos mundos demasiado grandes, pero me animé a incursionar tímidamente y llené varios libros. Conociendo gente muy interesante, lamentablemente con una brecha generacional más que importante y por lo que ya no están entre nosotros.
- Apasionado del rock, llegué un día a

ciencia tempranamente. He puesto foco en el reino fungi y luego hice cursos de fotografía para capturar imágenes. Tuve un breve recorrido por el mundo del acuarismo tropical. Fui socio colaborador de Greenpeace y pude darme el gusto de hacer un curso de buceo con algunas inmersiones en Puerto Madryn y Brasil.

- Soy Peronista, como Oesterheld a quién llegué por El Eternauta en un lapso como lector ávido de comics y terror. Escucharlo a Néstor K. me hace



Apocalyptica, y gracias a ellos fui alrededor de tres años al conservatorio a tratar de aprender a tocar el cello, rasguño las cuerdas, no estoy para una banda pero... Tuve la dicha de ver en vivo a Roger Waters, los Rolling Stones, Metallica, Marilyn Manson, Disturbed, entre otras y dos veces a Rammstein y Apocalyptica.

- Me gusta la naturaleza, la vida animal y me interesan la sustentabilidad y la ecología; crecí viendo canales de documentales como Discovery y Nat Geo quienes me acercaron a la

llorar por su partida, por todo lo que despertó en miles de argentinos como yo que desconfiaban de la política o no se querían meter. Por él soy Kirchnerista y agradecido de haber caído en la pública, me siento actor activo desde las aulas y quisiera continuar investigando y devolviendo a la comunidad al menos una parte de lo recibido al finalizar la universidad.

Sigamos en casa y demos la batalla como nos recomiendan, de ésta salimos todos juntos, como en el Eternauta, nadie se salva solo.

Formación Académica

- Licenciatura en Diseño Industrial (5to año en curso).
- Diplomado en Innovación Democrática del Gobierno de Santa Fe & Asuntos Del Sur
- Especialista Docente de Nivel Superior en Educación y TIC - INET.
- Profesor De Educación Secundaria De La Modalidad Técnico Profesional - INET.
- Técnico Medio En Equipos E Instalaciones Electromecánicas - INET.

Distinciones

- Docente premiado en el programa "Vos y la Energía para Escuelas Secundarias" - Fundación YPF - 2018.
- Estudiante destacado del año académico 2017 - Consejo Universitario de Rafaela.
- Asistencia perfecta en toda la cursada y mejor promedio de curso, modalidad Técnico Electromecánico - 2003.
- Premio Martín Fierro a alumno destacado de la escuela primaria Brigadier Gral. Estanislao López - Fundación Alfredo Williner - 1998.

Ocupación

- Jefe de sección reemplazante taller electricidad - EETP N°460
- Docente técnico del taller de electricidad - EETP N°460
- Alumno adscripto en Escenarios Disciplinarios del DI - UNRaf
- Alumno adscripto en Metodología Proyectual - UNRaf

Idiomas

- Inglés: Nivel Medio.
- Alemán: Nivel Básico.

Manejo informático

- Dibujo mecánico: Solidworks, SolidEdge, Mechanical, AutoCad.
- Diseño gráfico: Corel Draw y Corel Photopaint.
- Ofimática: Microsoft Office y Open Office.
- Hardware, software y electrónica de PC's: Nivel Avanzado.

Aficiones - Hobbies

- Fotografiar hongos y naturaleza en general.
- Practicar deportes: Bungee Jumping, parapente, buceo, boxeo, karate do, ciclismo.
- Coleccionismo de Cactus y crasas.
- Escuchar música y concurrir a recitales de rock.
- Andar en bicicleta en familia.
- Mirar películas y series en familia.

Experiencia laboral

- 2003 en adelante: Docente de: dibujo técnico, representación gráfica, taller de mecánica, taller de electricidad, mantenimiento de equipos, tecnología.
- 2003 - 2010: Tareas de Desarrollo y Diseño por Software de Máquinas y Dispositivos Electromecánicos, Labores Administrativas (INGAS Ingeniería, FRIO RAF S.A., Desarrollo de Equipos Industriales S.A.)

E1: TPN°2 - Promover el diseño sustentable

El mundo objetual en el que nos encontramos inmersos ha dado sobradas muestras de su obsolescencia, sin embargo, acá estamos, seguimos comprando plásticos de un solo uso y otros que nos acompañan, como máximo, por un mes. Seguro somos gente responsable y clasificamos los residuos para que los recolectores puedan tener materia prima limpia en las cintas de clasificación, , no haya olores ni

sanitarios, con suerte. Sin ir más lejos, a pocos km de donde escribo, está el basural a cielo abierto local donde el fuego reduce el volumen, pero multiplica la contaminación y las supertoxinas. También puede finalizar sus días flotando en el mar como parte de las islas de plástico. La verdad, somos peor que Micky Vainilla.

Las pilas de Zinc-Carbón y las baterías de Níquel-Cadmio y Litio son otros de los



vectores de transmisión de enfermedades y puedan ganarse su sueldo vendiendo nuestros desechos. La historia es muy linda y de seguro dormimos bien pensando que somos sustentables, aunque la realidad dicta *una verdad incómoda*, como el nombre del documental de Al Gore. Porque no todas las fórmulas de plásticos pueden recuperarse y de hecho, terminan engrosando el volumen de los rellenos

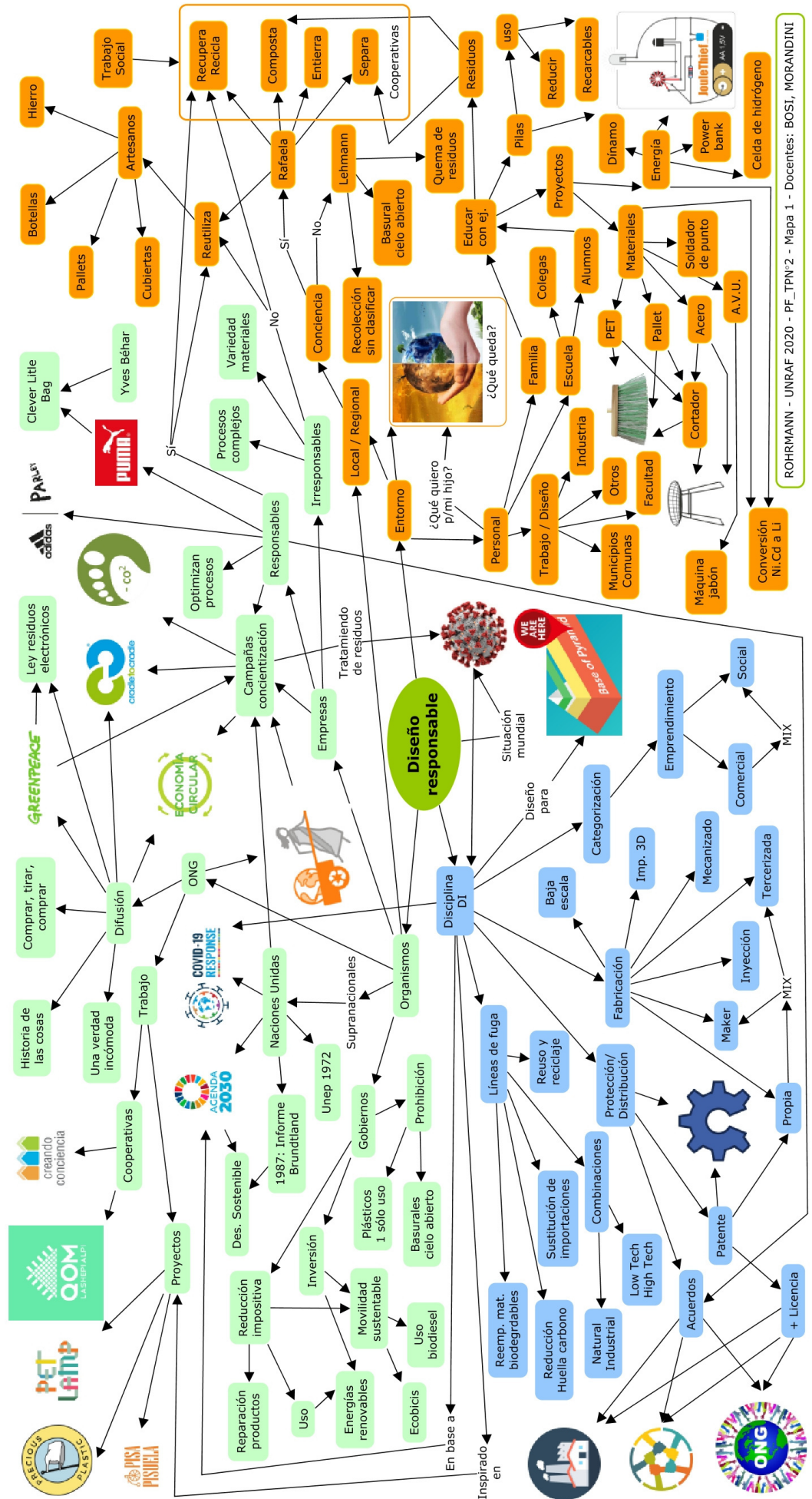
productos que consumimos a diario y nos brindan comodidad por bajo costo, económico al menos. Nos es difícil pensar tanto en el impacto ambiental en un país emergente como quedamos después del paupérrimo desempeño del ex presidente. ¿Quién no tiene controles remotos, herramientas inalámbricas o reproductores de mp3? Detrás del negocio de la portabilidad energética hay varios y oscuros problemas. Ej. 1: ¿Vieron que

cuando las pilas de los controles se van gastando nos acercamos cada vez más al aparato que queremos controlar? Bueno, aún después del momento de tirarlas, tienen tensión útil para otras aplicaciones aprovechables por medio de un dispositivo electrónico llamado Joule Thief. Ej. 2: Los taladros a batería de hace unos años y de ciertas marcas irresponsables, antes de la popularización del Li por su alto costo, venían con packs de baterías de NiCd. El valor de reemplazo es mayor que el de la herramienta nueva. ¡Una locura! ¡Sí señor/a/e! En mi entorno cercano somos tres propietarios infelices de taladros marca Skill por no poder usarlos, se agotaron las baterías... Cuando sacamos y tiramos esas pilas al contenedor apropiado, la verdad es que no hay certezas del destino final real, si son de Zinc-Carbón, pueden terminar dentro de bloques de cemento o enterradas al igual que las de NiCd. No obstante, si son de litio, puede recuperarse cierta cantidad de los elementos o directamente algunas celdas de las baterías. Esto nos da pie para el ej. 3: El diseño de los packs de baterías de Li hace que cuando una de las celdas del total de seis por ejemplo, se corta, queda obsoleto todo el conjunto y debemos usar la notebook conectada a la red o comprar un pack nuevo. ¿Con qué duración? Hay pocas garantías, en Rafaela, un conocido importador y distribuidor de insumos informáticos dejó de venderlas aduciendo que no duraban más de seis meses.

Los ejemplos de productos que terminan siendo destrozados a martillazos por un chatarrero de la economía no formal o en rellenos exceden esta página. Aunque podemos mencionar los motores de impresoras que pueden funcionar como dínamos, los transformadores de los microondas cuyo alambre de cobre "se paga bien" pero no tanto como una soldadora de punto, sólo por comentar algunos casos.

Estos tiempos de pandemia mundial son los adecuados para pensar un poquito, aunque sea muy poco en el otro. Los recolectores de residuos cumplen labores fundamentales y seguro mucho más importantes que algunas de las nuestras, aunque nos horroricemos al pensarlo, es así. Por ello, en vez de sacar la bolsa de no recuperables, podemos improvisar una compostera con baldes o simplemente enterrarlos en el patio. Nuestras plantas crecerán mejor si usamos esa tierra el día de mañana y los muchachos podrán volver antes a su casa, al resguardo del COVID o simplemente a descansar. Ya demasiado tienen para preocuparse con los residuos hogareños como guantes y barbijos descartables que deberían ser considerados residuos patológicos, pero van con la yerba. No seamos ruines y colaboremos con ellos, conmigo, con tus hijos y nietos, con el planeta.

¡Quedate en casa, falta poco!



ROHRMANN - UNRAF 2020 - PF_TPN-2 - Mapa 1 - Docentes: BOSI, MORANDINI

E1: TPN°2 -Promover el científico que llevamos dentro

Se dice que con el paso del tiempo y de los niveles educativos, algunas instituciones van coartando la creatividad y también que, en entornos de fuerte estimulación, el rendimiento de los niños puede aumentar y al mismo tiempo mantener el interés por las actividades de descubrimiento, creación y experimentación o exploración. Por otro lado, opino que no puede sentirse atracción por algo que no se

y pareciese que ocupan la posición de los cimientos.

Las instituciones educativas son la única posibilidad realización de muchos y no pueden ser vistas solamente como comedor. Si bien es una necesidad básica, tienen que poder ejercer sus derechos plenamente y para ello, es vital poseer un sistema integrado de ciencia y técnica para el mantenimiento y desarrollo de mejores condiciones para la sociedad.



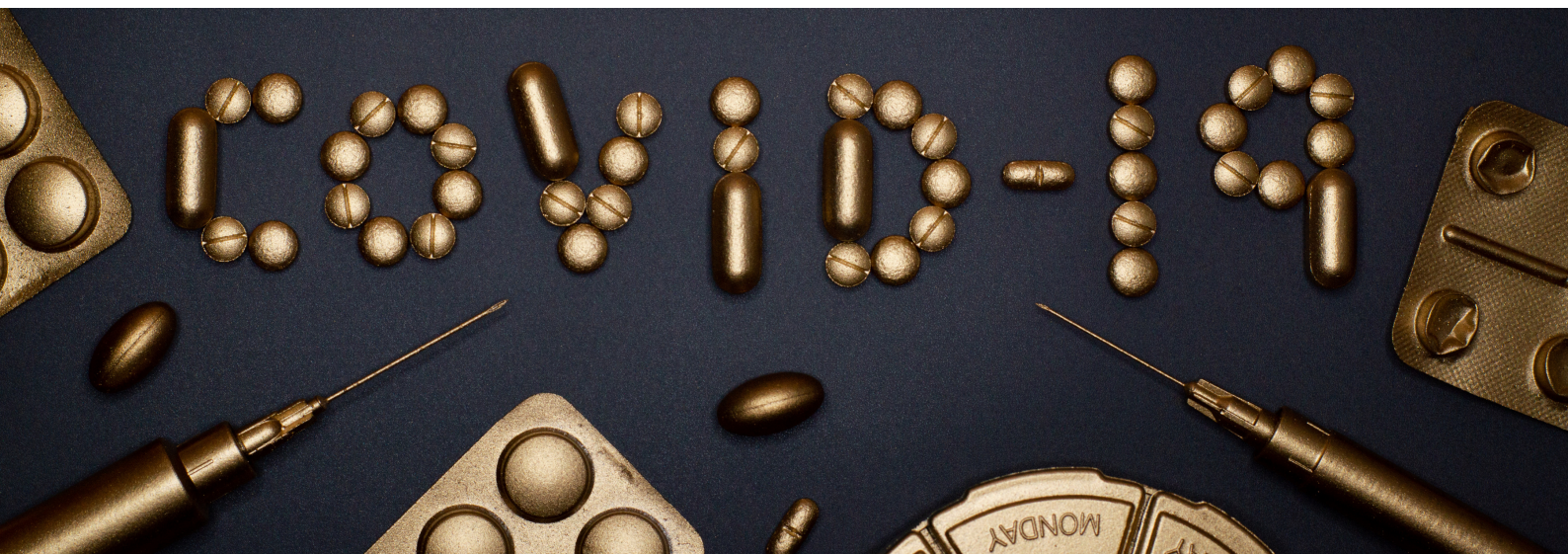
conoce. Si lo único que tenemos es una pelota o unas bolitas, difícilmente podemos sentir afición por la astronomía, la química, la microbiología. Ojo, no estoy afirmando que no nos asombren, pero la falta de acceso nos condiciona, aunque no nos determina. Por eso hay que romper las barreras que nos impiden avanzar. Formamos parte de la base de la pirámide y lamentablemente hay personas que día a día caen más todavía

También hacen falta gobiernos que no degraden ministerios en secretarías o manden a los científicos a lavar los platos, ya abandonamos ese camino y debemos trabajar para no volver.

Hoy en día en las escuelas argentinas no existe suficiente motivación por las ciencias y muchos niños terminan resistiéndose a ellas, aduciendo que son aburridas, pesadas, difíciles. Nada es fácil, pero los abordajes psicopedagógicos deben

complementarse con material extra que, si bien se comercializa en parte en nuestro país, el costo es muy elevado. Hay productos importados que al cruzar la frontera reciben la carga habitual de impuestos y otros de producción local de precios también muy inflados. Se desconoce si es porque se ofrecen en el burocrático ámbito público, donde las cotizaciones se solicitan, se envían para análisis y confirmación durante largos meses, reparten las partidas presupuestarias y con el correr de los

procesos de fabricación, si serán cerrados, por cuenta propia, tercerizados, mixtos, abiertos o tipo maker. Como algunas escuelas poseen recursos humanos y materiales, pueden generarse planos, manuales e instructivos y proveerse de insumos básicos premanufacturados o terminados como por ejemplo piezas inyectadas. No tiene sentido fabricar una matriz por dos o tres piezas y a veces la impresión 3D no resuelve al 100% las necesidades. El empoderamiento en contenidos

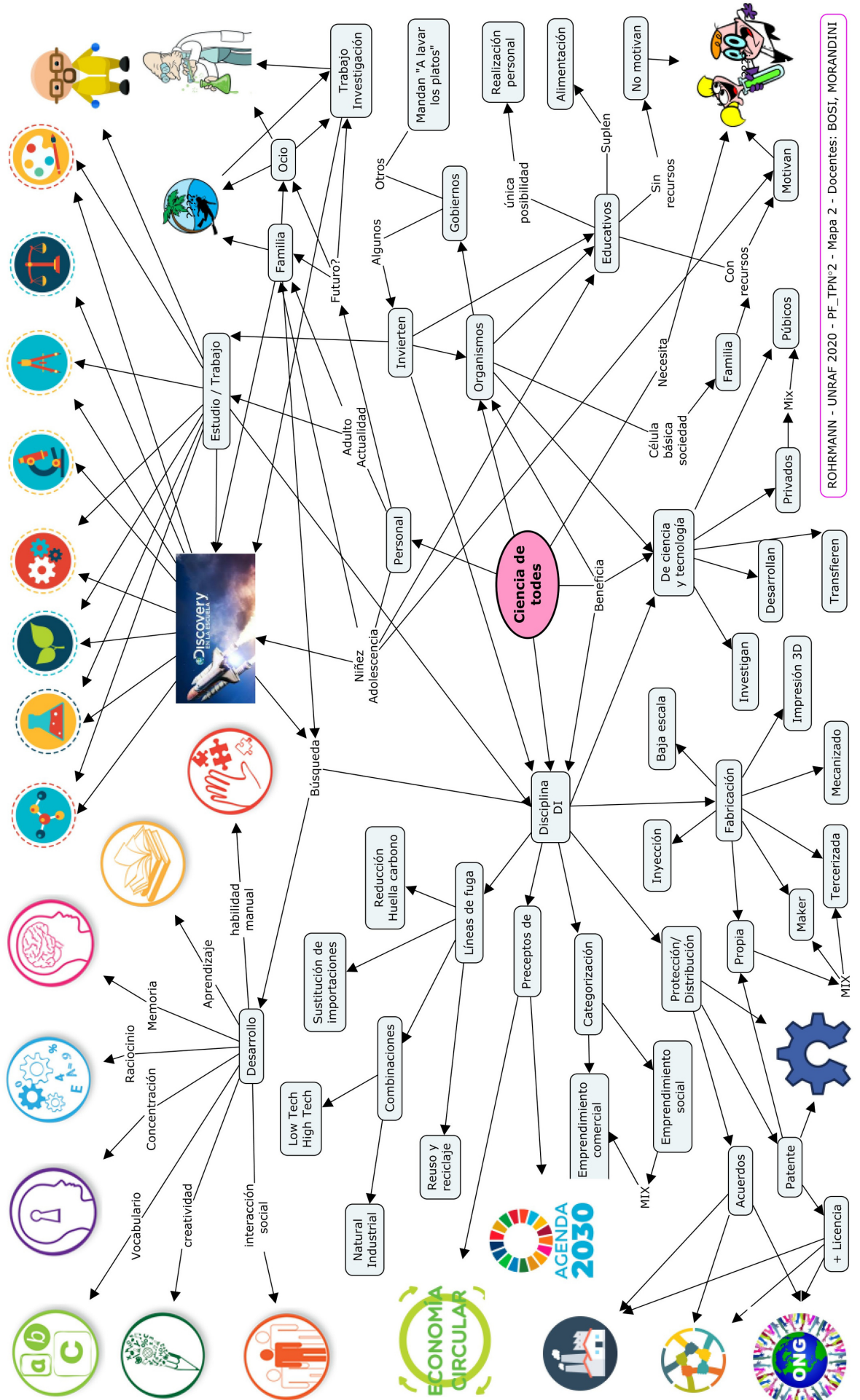


días, pasaron dos años. Es difícil trabajar de manera económicamente sustentable en esa incertidumbre.

La idea es generar familias de productos orientados a diferentes edades y bajo la etiqueta Kits de Ciencias. El público objetivo podrían ser escuelas o particulares y la producción de baja escala, relacionándose con otras disciplinas como la electrónica, la química, física, electricidad, mecánica, entre otros.

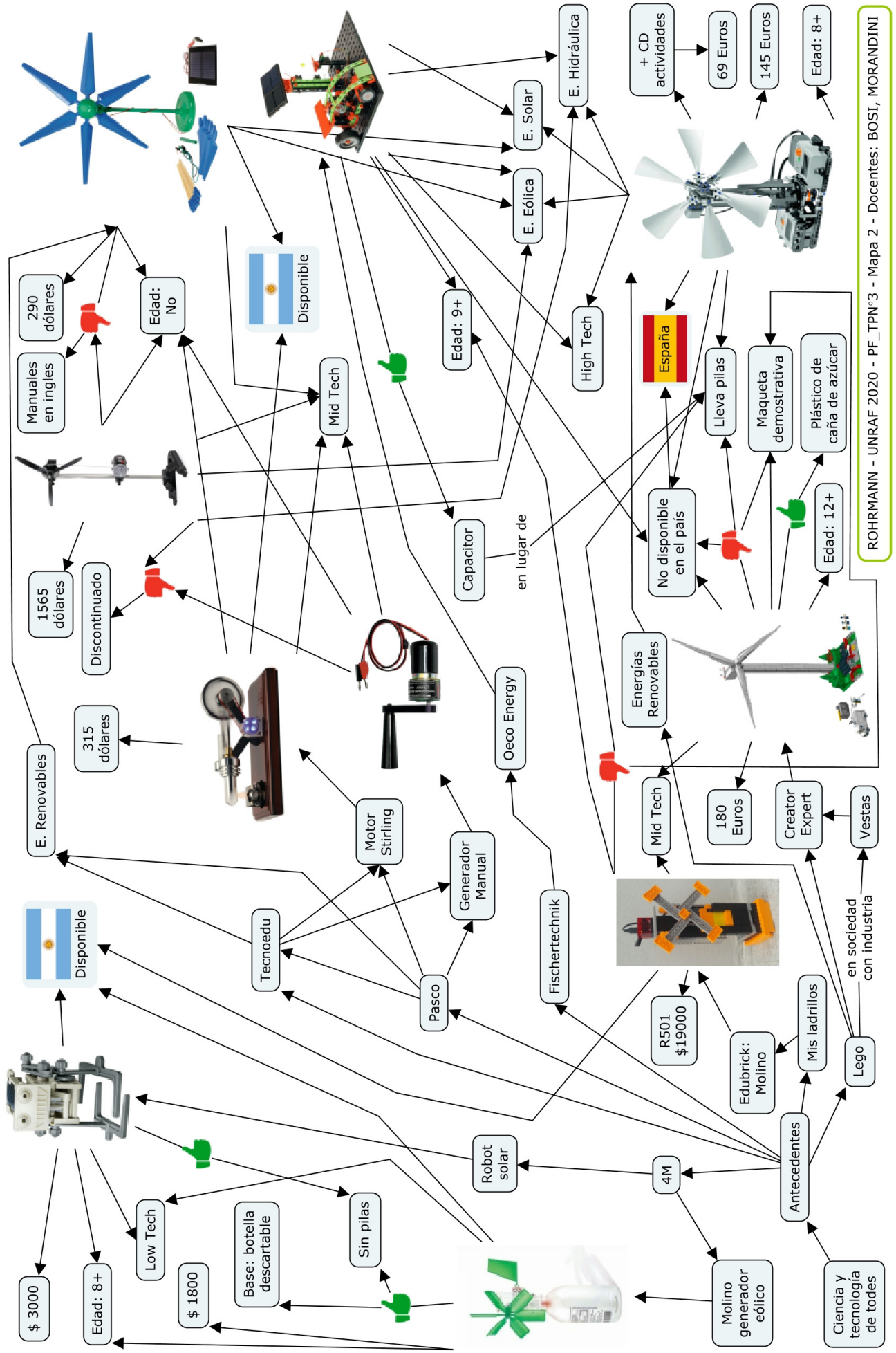
Aún no hay definiciones sobre los

científicos tecnológicos, tanto educativos como lúdicos, permitirá llevar la educación a estándares de excelencia internacional. Y así, a posteriori, avanzar en el desarrollo de otros sectores nacionales que sólo se ven afectados positivamente si trabajamos desde la educación y la promoción de la ciencia, la técnica y la cultura. Los científicos que hoy están detrás de la cura contra la pandemia global, ayer fueron niños que pudieron mantener viva la chispa.

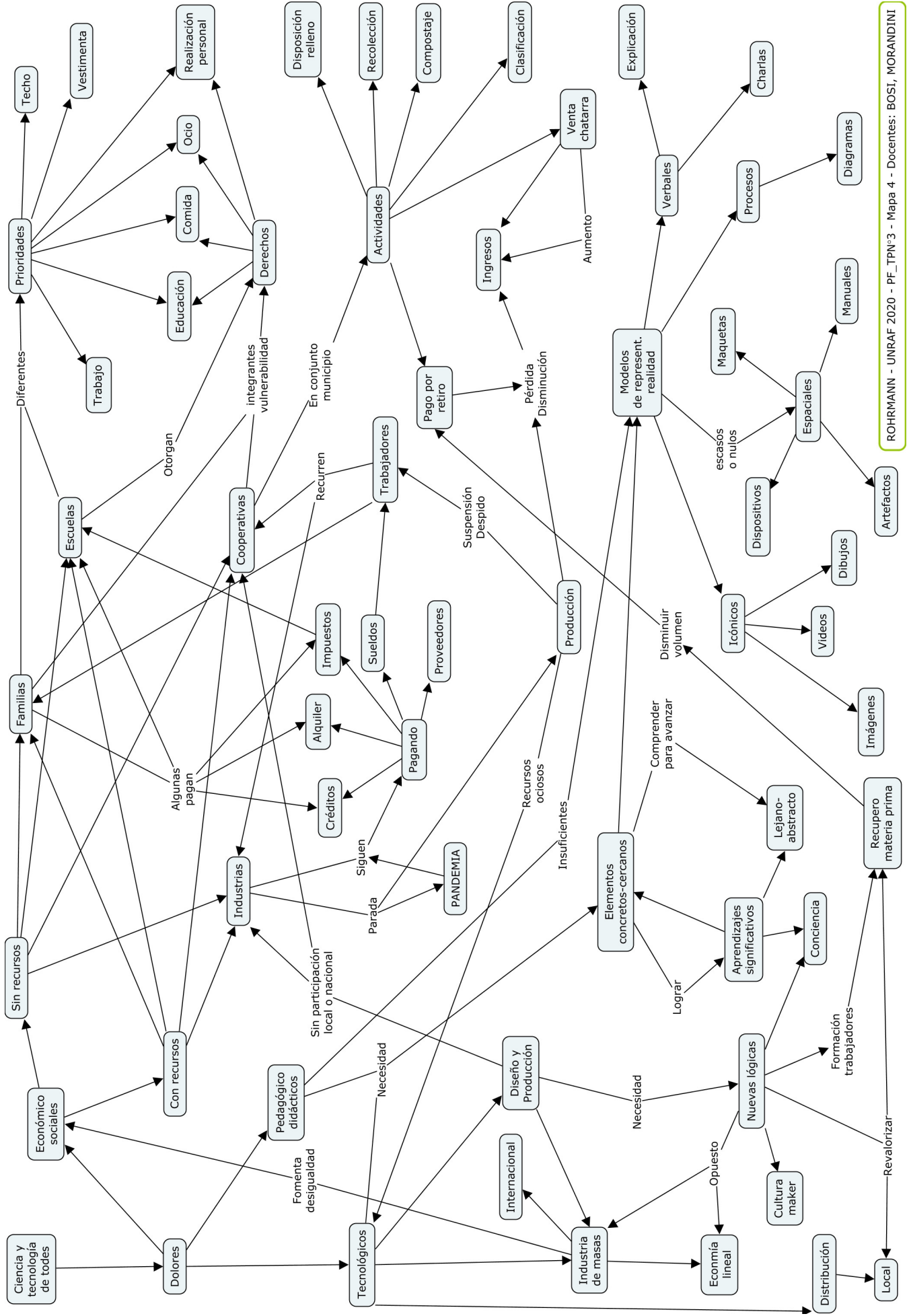


ROHRMANN - UNRAF 2020 - PE_TPNº2 - Mapa 2 - Docentes: BOSI, MORANDINI

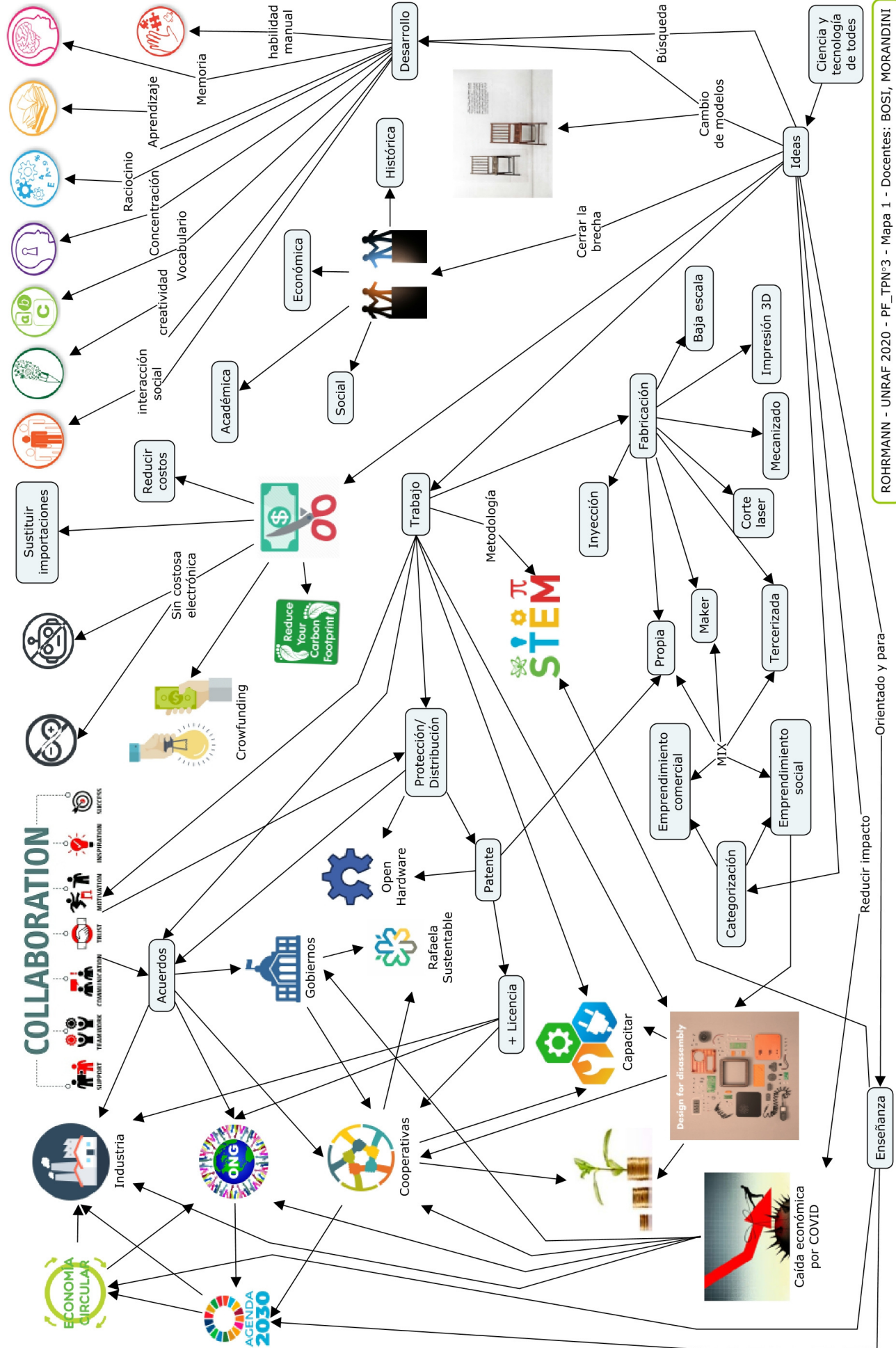
E2: TPN° 3 Base Conceptual - Antecedentes



E2: TPN° 3 Base Conceptual - Dolores

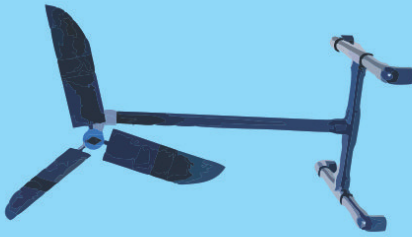


E2: TPN° 3 Base Conceptual - Ideas



E3: TPN°4 - Propuestas de Diseño - Insumos nuevos

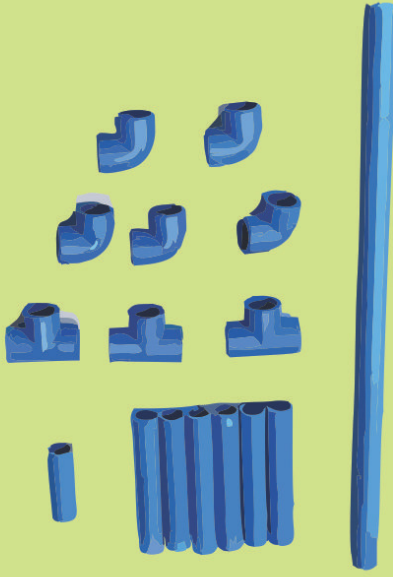
Ejemplo tomado de la web para analizar las posibilidades de adaptación local



Hélice de aeromodelismo



Caños de PVC de 1" para agua



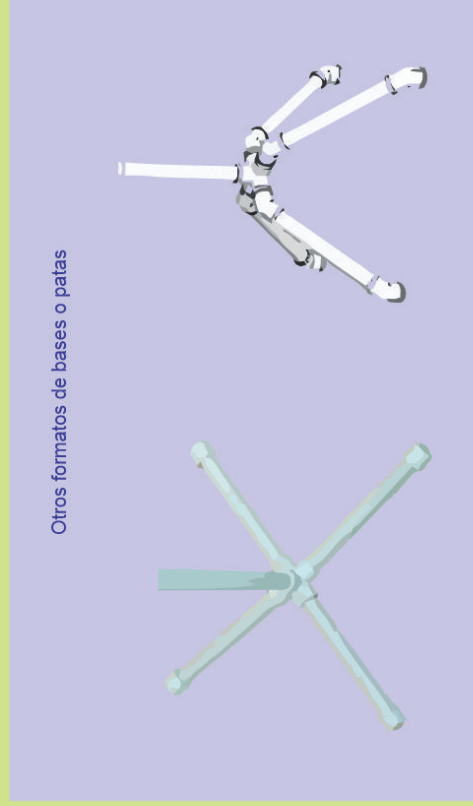
Motor de CC de 6V



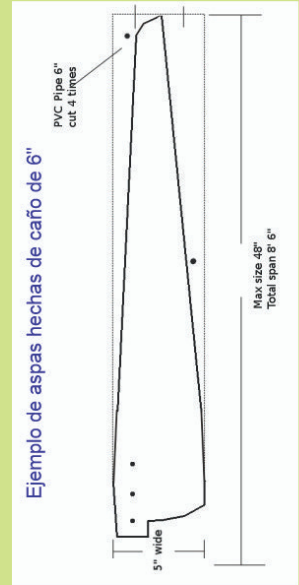
Materiales: Tanto el cuerpo que soporta al motor, como el mástil y el tripode o base, se pueden realizar con caños y accesorios para canalización de agua de PVC de 1" o menos. La fijación es roscada o termofusionada (requiere supervisión adulta) o encastrados y pegados si utilizamos diámetros mayores de caño para agua o bien similares a 1" reemplazándolos por caños para canalizaciones eléctricas. En cuyo caso, se deben pegar. El motor, si se desea que genere energía, puede ser el modelo jre 140 ra 12240 cuyas dimensiones se ajustan al caño de 1" de PVC o puede adaptarse con cuplas. Las aspas pueden ser las modelo "9x5 Volantex Avión Rc Propeller Ranger 2400 Push" de 230 mm de diámetro aproximadamente o bien se obtienen del corte de caños de PVC, siendo el resultado final más pesado y menos aerodinámico que las hélices de aeromodelismo.

Problemas: En caños para agua existe amplia variedad de formas de accesorios, adaptadores y cuplas de cambio de diámetros que no existen en los otros caños.

Otros formatos de bases o patas

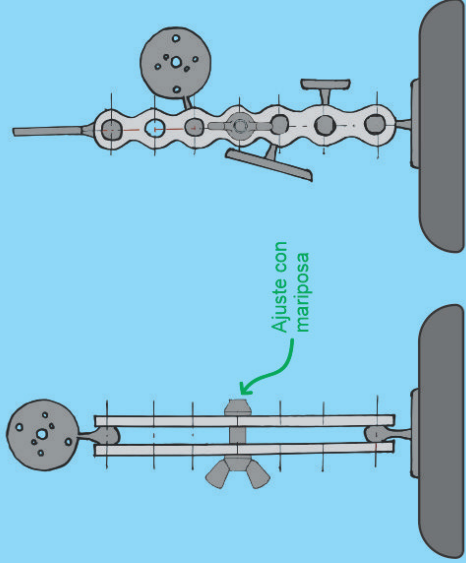


Ejemplo de aspas hechas de caño de 6"

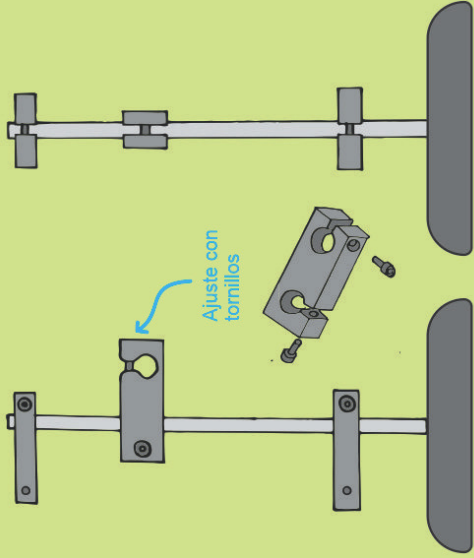


E3: TPN°4 - Propuestas de Diseño - Insumos recuperados

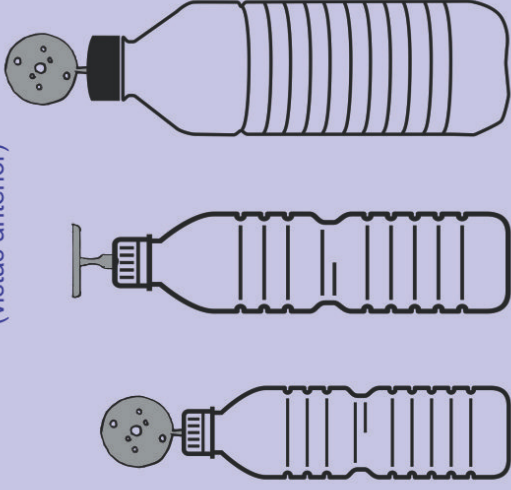
Esferas articuladas como nodos
(vistas anterior y lateral)



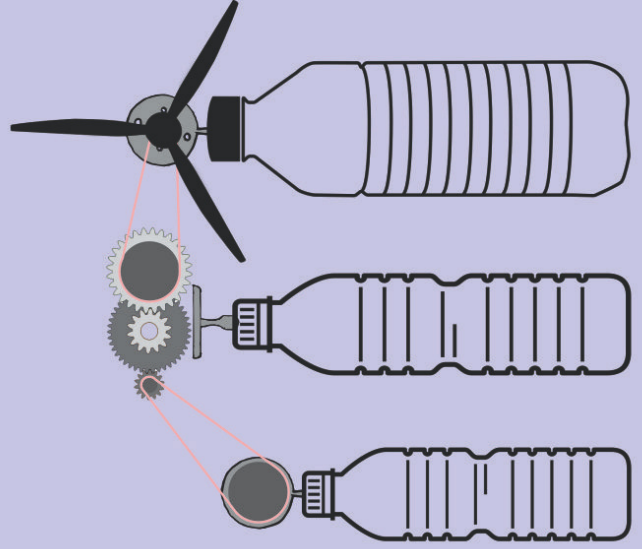
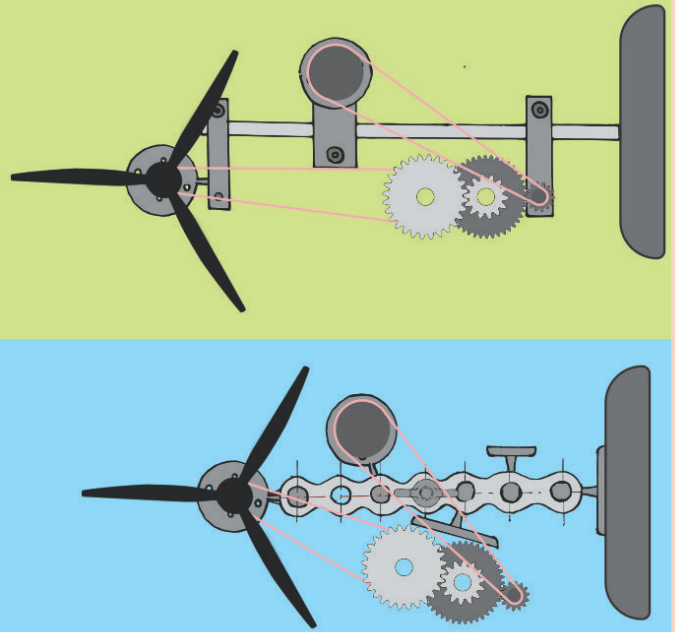
Varillas ajustadas en bloques como nodos
(vistas anterior y lateral)



Soportes fijos con rosca de botellas de PET
(vistas anterior)



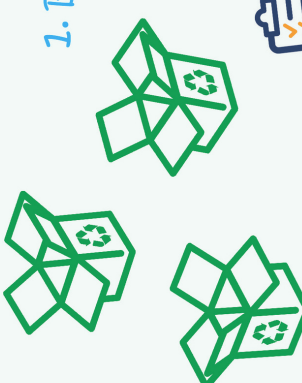
Ejemplos de montaje con hélice, tren de engranajes y motor de corriente continua o reversible




Notas: Los tres modelos poseen soportes iguales, diferenciándose sólo por el modo de fijación al mástil, siendo: esfera, cilindro, tapa de botella. Estos soportes deberían configurarse como múltiples posibilidades de sujeción, similares a los de las denominadas "cámaras de acción" (action cam). Las correas, motores, ejes y engranajes podrían obtenerse de impresoras o escáneres en desuso, mientras que los soportes, bloques de sujeción y sistemas de fijación de esferas se proveen como kit. Los soportes de motor poseen diferentes diámetros de entrecentros con rosca también distintas para adaptarse a la mayor cantidad posible de motores disponibles hoy como recursos recuperables. No se detallan luces ni modos de observación del flujo de electrones pero se contempla desarrollarlo a futuro en el proyecto.

E3: TPN°5 - Desarrollo Operativo Funcional


1. Buscar kits




2. Abrir y pasar lista de contenidos



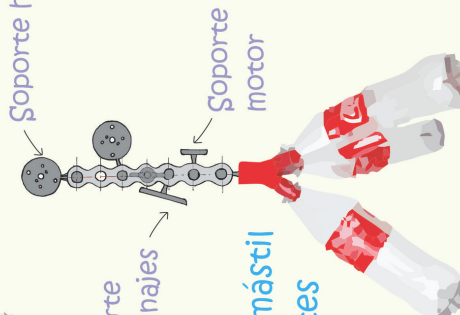
3. Colocar agua o arena (3 botellas x kit)



4. Enrosca botellas a trípode

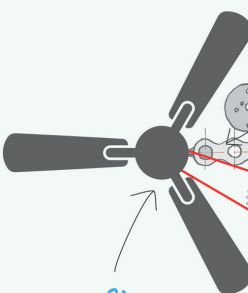


5. Colocar mástil portasoportes

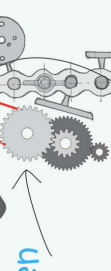


SopORTE hélice
SopORTE motor
SopORTE engranajes

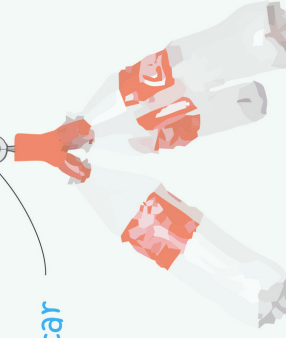
6. Colocar hélice



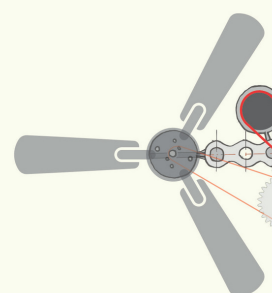
7. Colocar tren engranajes



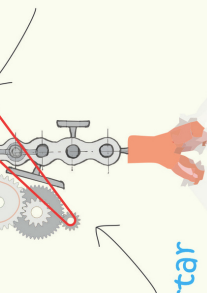
8. Insertar correa




9. Colocar motor



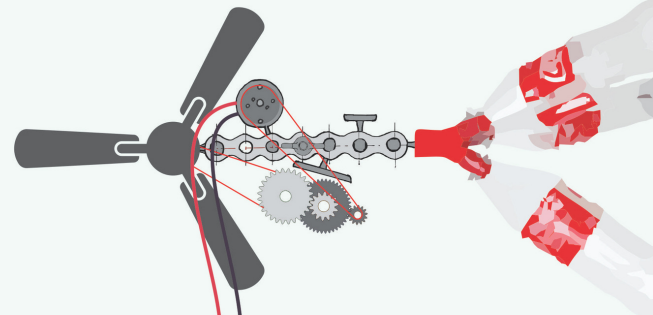
10. Insertar correa



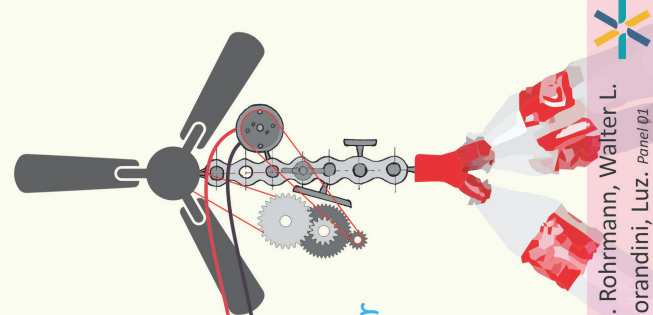

11. a _ Conectar voltímetro



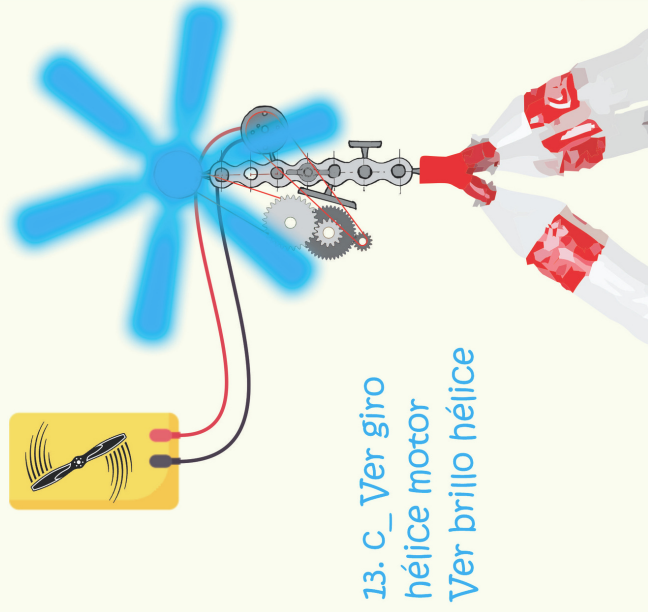
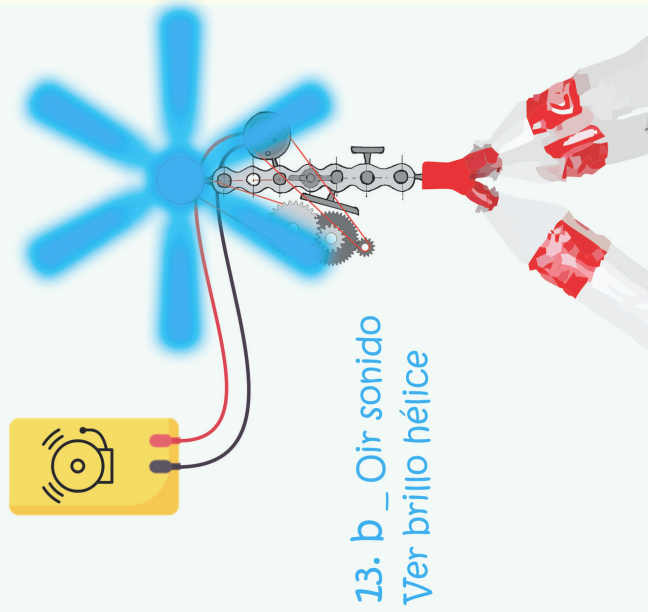
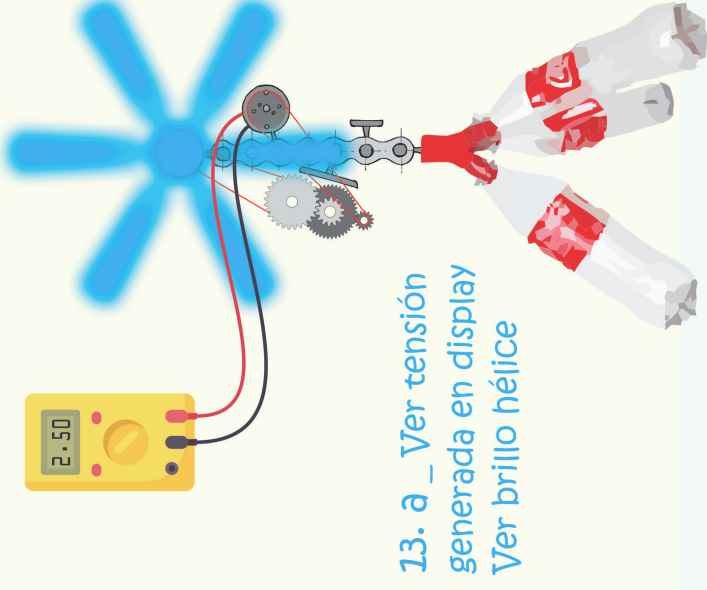
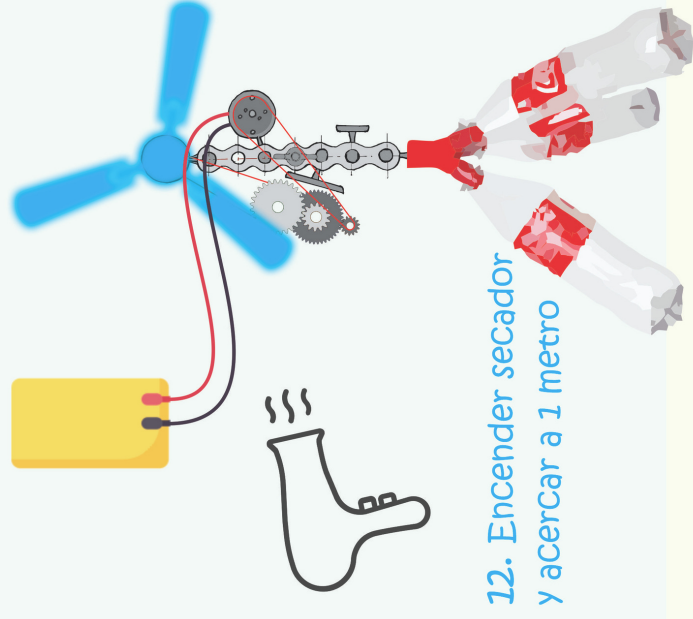
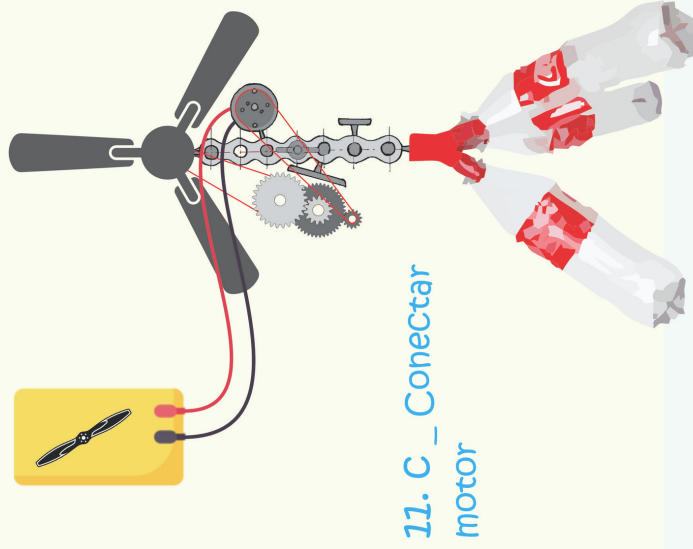
a.1 _ Encender y girar dial a posición 20 VCC.



11. b _ Conectar buzzer (bocina)



E3: TPN°5 - Desarrollo Operativo Funcional



Variantes:
* Hélices de 4 y 5 aspas
* Insertar correas en poleas distintas
* Acercar secador de cabello.

Para hacer más lúdica la experiencia, se les entregan con anterioridad fichas para que los alumnos hagan predicciones de lo que sucederá, así validarán sus conocimientos o aprenderán a partir del error.



E3: ADN del Producto - Modelo IMDI

Distribución nacional y participación en ruedas de negocio y programas de promoción de la exportación de productos santafesinos como "Santa Fe Global". Asociación con cámaras del sector como la Cámara Argentina de la Industria del Juguete para mayor difusión y promoción.

Juguetes de la red de la CAJ, distribuidores de tecnología educativa de reconocida trayectoria como TecnEdu a nivel nacional y PASCO a nivel Norteamérica. Plataformas de comercio electrónico. Participación de licitaciones públicas del Estado.

Alumnos y alumnas de primero y segundo año de escuelas de nivel secundario de cualquier nivel socioeconómico y familias de clase media.

Escala de nicho para el ámbito educativo y escala media a baja para el público en general.

Aprendizaje guiado de: procesos de transformación de la energía, ensamble de estructuras, relaciones de transmisión de movimiento, sustentabilidad, desarrollo cognitivo y emocional, trabajo en grupo, etc.

Kit / sistema educativo.

Láminas de plástico, filamento para impresora 3D, varillas de acero obtenidas de chatarra electrónica.

Tuercas y tornillos, LED's, Cables, Cajas de cartón, Correas (O'Rings?, correas de impresora?), Motores obtenidos de chatarra electrónica, botellas de PET (No van aquí porque las agrega el usuario?), zumbador, Multímetro digital, hélice

Estrategias de Diseño

- Comunicar valores del producto:
- Materiales y administración de recursos: Piezas componentes tecnológicas recuperados cuidadosamente por cooperativas de tratamiento de e-waste. Embalaje y accesorios desarmables y reciclables por separado. El usuario necesita usar plásticos de un sólo uso como botellas de PET para completar el armado, extendiendo el ciclo de vida. Una vez finalizado el ciclo de vida del producto, puede entregarse a otras escuelas para su reutilización.
- Certificación: Sello de Calidad y cumplimiento de las Normas de calidad y seguridad del Mercosur IRAM NM300.
- Terminaciones: Procesos industriales de baja escala permiten un mejor control de la calidad y las terminaciones a mano.
- Rediseño: Componentes tecnológicos pueden formar parte de otros kits orientados al mismo mercado o a un mercado más amplio. Generación de energía hogareña o para vida al aire libre.
- Especialización: Referentes en educación tecnológica sustentable sin electrónica programable.
- Asociarse: Ver puntos de venta en el gráfico. Convenios con cooperativas de reciclaje para obtención de materias primas, con empresas del sector packaging local, con otros emprendedores locales propietarios de maquinaria y know how específico, con grandes entidades educativas referentes para otras instituciones.

Participación en concursos de Diseño Industrial y Juguetes. Realización de concursos locales, zonales, provinciales y nacionales motivando la utilización de los recursos. Concurrencia a ferias de ciencia, simposios educativos y mailing a instituciones educativas. Publicidad en redes sociales.

EcoEdu: Diminutivo de las palabras Ecología Educativa, pero también concordante con valores de economía de recursos, económicamente accesible, EcoDiseño y factible de ser convertida al inglés como EcoEducation.

Manuales de uso con instrucciones de ejercicios y propuestas didácticas, fichas para completar y realizar predicciones y observaciones antes y después de las simulaciones. Hecho de papel de fibra de caña

Packaging de cartón reciclado y reciclable. Obtenido de fuentes sustentables y bosques reforestados.

Cumple con los requisitos de seguridad establecidos en las normas IRAM NM 300, que establecen las condiciones físico-mecánicas y químicas para poder considerar que su uso es seguro para el público a los que están destinados. Controles visuales de terminación y calidad.

Prearmado con herramientas manuales de subcomponentes que se ensambalan luego por el usuario. Colocación de conectores y terminales a los cables, motores y accesorios. Colocación de etiquetas. Empaquetado

Acondicionamiento y prueba de material recuperado. Termoformado y desbarbado. Impresión 3D, lijado, (masillado o primer) y pintado. Corte láser o fresado CNC. Corte de varillas y ejes, amolado de extremos.

Tercerizados: Termoformadora, Impresora 3D, Cortadora láser CNC, Fresadora CNC. Propios: torno de mano, atornillador a batería



Referentes formales



"Minimiza tu uso de materiales y energía, crea con gente honesta y asegúrate de que un objeto puede ser reproducido y a un precio justo. Uno de los problemas de la ecología es que queremos cosas más baratas, pero debido a que son tan económicas, la gente las compra aunque no las necesita. Cuando compras una camiseta por un precio bajo, alguien en el mundo está pagando por él, por lo general, el esclavo que lo hizo"

"Necesitamos encontrar un camino para afrontar un decrecimiento positivo. Necesitamos ser creadores y decrecer; inventar nuestro decrecimiento a través del ingenio".

Entrevista: "Soy autista y vivo en una autarquía casi total" (1)
 7:24 - Algunos dicen que usted es un personaje bastante contradictorio por un lado habla mucho de ecología pero por otro una de las materias que más usa es el plástico. ¿Cómo explica esta contradicción?

7:33 "Si hay alguien que no es contradictorio, ese soy yo, usar plástico puede ser mucho más ecológico que cortar árboles o matar vacas, es la forma en la que lo hacemos o con quien lo hacemos. Evidentemente yo todos los días promuevo el plástico y ahora estamos usando plásticos ecológicos, así que es totalmente coherente trabajar con materiales sintéticos y cuidar la naturaleza. Simplemente hay que ser cauteloso con los análisis rápidos que todo el mundo hace.

Pasión por el plástico

- 1988 - Kartell - Dr. Glob, primera silla en el mundo de Polipropileno.
- 1999 - Kartell - La Marie, primera silla completamente transparente realizada en policarbonato en molde único.
- 2014 - Kartell - Uncle Jack, sofá revolucionario de policarbonato transparente en único molde.
- 2017 - Kartell - Estructura: tecnopolímero termoplástico transparente o teñido en pasta. - Tablero: vidrio estratificado.



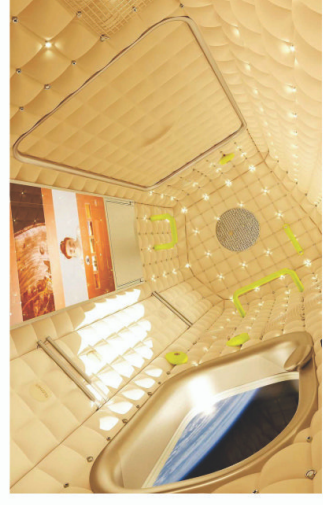
2012 - Emeco - Broom: silla producida a partir de materiales de desecho que busca reducir a cero el impacto medioambiental. Para su fabricación, se ha recuperado el plástico y la madera residual provenientes de los desechos de varias fábricas y se han sintetizado en un compuesto que cuenta con un 75% de polipropileno, un 15% de madera y un 10% de fibra de vidrio. El nombre de la silla, Broom, o "escoba" en castellano, evoca la imagen de un barretero que limpia su taller y procesa el material sobrante en un nuevo producto.



Presente próximo y Futuro

Axiom Space está construyendo una estación espacial comercial que sería una combinación de hotel boutique, campamento espacial para adultos e instalaciones de investigación nivel NASA a 400 kilómetros sobre la Tierra.

"Mi visión es crear un nuevo cómodo, amigable, donde las paredes sean suaves y estén en armonía con los movimientos del cuerpo humano en gravedad cero", escribió Starck en un correo electrónico, llamando a su efecto deseado como "un primer acercamiento al infinito".



Búsqueda de la sustentabilidad

2009 - Pramac Lab - Microturbinas Revolucionair: La eficiencia e innovación radica íntegramente en su funcionamiento, son muy adecuadas para instalar en un entorno urbano ya que no son como las tradicionales. Son de eje vertical y aprovechan el viento incluso cuando no está perfectamente "dirigido". Además, los dos nuevos aerogeneradores son especialmente silenciosos y prometen una vida útil de 20 años.

(1) <https://www.youtube.com/watch?v=MhNvtpvcUg>

E3: ADN del Producto - Referentes Formales

Referentes formales

JONATHAN VE EL GENIO DEL DISEÑO DE APPLE



Ive se considera a sí mismo un artesano, un fabricante, más que un diseñador: "Los objetos son inseparables de su manufacturación. Uno entiende un producto si entiende cómo ha sido hecho. Yo quiero saber para qué son las cosas, cómo funcionan, de qué material están hechas o podrían estarlo, antes de pensar qué aspecto deberían tener. Y cada vez hay más personas que tienen esta mentalidad. Hay un resurgir de la idea del artesano".

"Steve (Jobs) y yo podíamos pasarnos meses trabajando en la pieza de un producto que al final nadie iba a ver ni a suponer su existencia".

"Vivimos rodeados de objetos mal manufacturados. Y suele creerse que están mal hechos porque al usuario le da lo mismo. Pero lo que hemos demostrado es que a la gente sí que le importa que estén bien hechos. No se trata de una simple cuestión de estética. A la gente le gustan las cosas que han sido ideadas cuidadosamente y fabricadas como tiene que ser. Lo que hacemos es manufacturar y vender objetos que están bien hechos, o eso quiero pensar. Nuestro éxito es un triunfo de la pureza, de la integridad, del poner cuidado en lo que hacemos".

Proyectos trascendentales en Apple (algunos)

iMac: su primer éxito

Con una estética nunca antes vista en un ordenador de sobremesa, utilizaba una carcasa de plástico translúcida con un asa en la parte superior. Ive explicó la decisión, diciendo: "En aquel entonces, la gente no se sentía cómoda con la tecnología. Si tienes miedo de algo, entonces no lo toques". Con el asa, hay una relación. Es accesible. Es intuitivo. Esto da un sentido de su deferencia hacia ti".

Ive estuvo meses buscando los materiales adecuados para aportar al iMac de una gran calidad. Esto hizo que lo que hasta la fecha se intentaba esconder en un escritorio, pasase a ser un elemento de diseño y de estatus. Durante el lanzamiento, Jobs dijo "Parece que es de otro planeta (...) Un planeta con mejores diseñadores" y aclaró que la letra 'i' en el nombre iMac significaba internet, individuo, instruir, informar e inspirar.



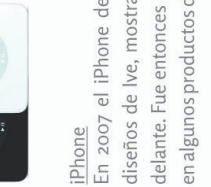
El iBook: un iMac para llevar

En 1999 Jobs devolvió su ordenador portátil orientado a particulares. Inspirado en el iMac, también tenía formas muy características, y carcasas de colores y translúcidas. Fue el primer portátil de uso doméstico con red inalámbrica de serie. El iBook ha ido evolucionando hasta los MacBook y MacBook Air actuales, todos son obra de Jonathan Ive y su equipo.



iPod: la revolución

El iPod por contra a lo que mucha gente cree no fue un éxito instantáneo, salió en 2001 pero hasta su cuarta generación no fue un éxito real. Ive evolucionó aún más esa cuarta generación, hacía algo mejor en la quinta generación del iPod, venerada por muchos audiófilos como el mejor iPod de la historia. Fue el primero en permitir reproducir videos además de música y venía en colores blanco y negro.

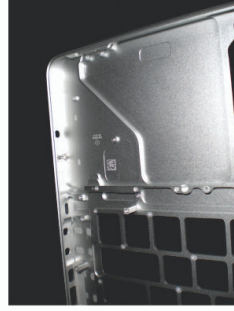


iPhone

En 2007 el iPhone de primera generación marcó un nuevo estilo en los diseños de Ive, mostrando un aluminio oscuro en la parte trasera y vidrio delante. Fue entonces cuando este impactante diseño fue aplicado también en algunos productos de la línea iMac.

Nueva línea de MacBook (2008)

"Tradicionalmente los portátiles están fabricados con múltiples piezas. Con el nuevo MacBook hemos reemplazado todas estas piezas por una única pieza: la carcasa 'unibody'", dice Jonathan Ive, vicepresidente de Diseño Industrial de Apple. "La carcasa 'unibody' del MacBook está fabricada a partir de un único bloque de aluminio, lo que hace que el nuevo MacBook sea esencialmente más delgado, sólido y más robusto con una integración y acabado que nunca antes habíamos soñado".



iPad

En 2010, el iPad sigue una clara inspiración en el iPhone, utilizando los mismos materiales, y el mismo concepto de diseño. Una de las características principales de los productos diseñados por Ive es la capacidad de ser reconocidos rápidamente como productos Apple. Calidad, ajustes y materiales. La nueva tableta de Apple lleva su sello y firma con las notas que caracterizan todos sus diseños: austeridad, minimalismo, simplicidad, sencillez, gran software, hardware potente, packaging perfecto y obsesión por los detalles.



Referentes tecnológicos

Los bloques más conocidos del mundo



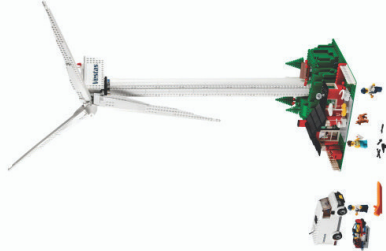
Los valores creatividad, diversión, aprendizaje y calidad se mantienen intactos en cualquier acción o producto que desarrolle, habiendo convertido a la marca en una leyenda. Han sido capaces de lanzar en los últimos años muchas colecciones en cobranding con grandes marcas como Ferrari, Vestas (foto a la izquierda abajo), Disney, eso les ha permitido diversificar y aprovechar el impulso conjunto. Además durante los últimos años, captaron a esos clientes que se le han hecho mayores con productos como Lego Mindstorms (foto a la derecha), un producto que incluye un pequeño ordenador programable para hacer objetos como robots, coches,... es el sueño de cualquier marca de juguetes conseguir que los niños no se hagan mayores como diría Peter Pan.



LEGO y el uso de plásticos

¿Pueden reciclarse los bloques? La respuesta es sí, pero no es el principal problema actual el hecho de que estén fabricadas de plástico. Hay que tener en cuenta que

uno de los puntos fuertes es su durabilidad como producto y un factor dentro de la llamada economía circular. Por ejemplo, hay piezas de finales de los '70 que no han perdido sus propiedades, por lo que normalmente pocas llegan a una planta de reciclado, aunque sí pueden pasar a otros centros o usuarios para que se recondicionen o re-utilicen. Además, dado el valor que tienen para coleccionistas, la mayoría las piezas son conservadas en el mercado.



Alternativas sostenibles

Actualmente muchas de las piezas de Lego están hechas de un plástico llamado ABS (acrilonitrilo, butadieno y estireno) que es un termoplástico que se fabrica con derivados del petróleo muy utilizado en la industria automovilística, en electrodomésticos, etc. Realizaron un análisis de ciclo de vida para el diseño de materiales sostenibles e incorporaron otro material para piezas «tipo accesorio» con las que fabrica árboles, hojas, plantas (foto arriba a la izquierda). Estos accesorios los fabrica con Polietileno Vegetal o biopolietileno, partiendo del etanol generado a partir de caña de azúcar o de maíz.

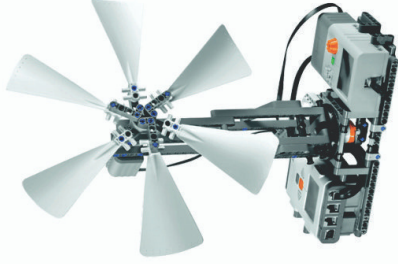
¿Y por qué no hacen lo mismo con sus ladrillos de plástico ABS? Porque no funcionan de la misma forma, no tiene la misma durabilidad, no admiten el pulido actual, ni la imprimación ni siquiera tienen la misma resistencia a los golpes o choques. Así que para un accesorio de un árbol que no sufre lo mismo que un ladrillo, puede usarse bioplástico. Lego sigue actualmente buscando una alternativa más sostenible al plástico ABS para sus ladrillos pero mientras tanto ha planteado otros objetivos compensatorios o complementarios:

- Suministro de energía 100% renovable para 2020 en sus fábricas y oficinas. (Conseguido mediante la construcción de parques eólicos marinos).
- Programa de reducción de CO2 en toda la estructura de proveedores para 2020.
- Impresión, embalaje 100% certificados FSC y reducción de material (tamaño/espesores) para 2016 (conseguido) e implementación de alternativas sostenibles para 2030.
- Lograr una reducción del 95% de la cantidad de residuos que Lego genera en los vertederos para 2016 y una producción cero de residuos para 2020 (zero waste).

Promoción de la sostenibilidad mediante campañas.

Características:

- Hipermodularidad: con la conjunción de uno o dos kits pueden crearse generadores manuales, eólicos, hidráulicos y solares.
- Encastres perfectos: cada bloque o pieza encastra exactamente en las demás, sin juegos libres. Como contrapartida, se proveen llaves para desensacar cuando quedan muy trabadas.
- Integración de componentes externos: La energía eléctrica se transmite por cables en cuyos extremos hay bloques con contactos que mantienen el mismo lenguaje. Lo mismo sucede con los motores que quedan ocultos dentro de grandes bloques y la electrónica de control y medición.

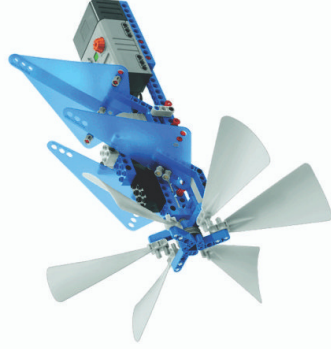
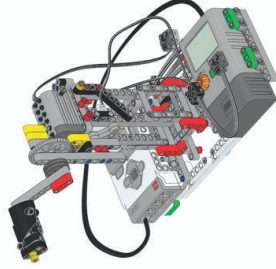


Ventajas:

- Están diseñadas como kits educativos.
- Se proveen con actividades de acuerdo a los temas y edades.

Desventajas:

- Alto costo (variable relativa).
- Requieren de formación docente para su implementación.
- Muchas piezas pequeñas.



E3: ADN del Producto - Bocetos



Turbina Stream Fan
Aeromodelismo
Fibra de Carbono

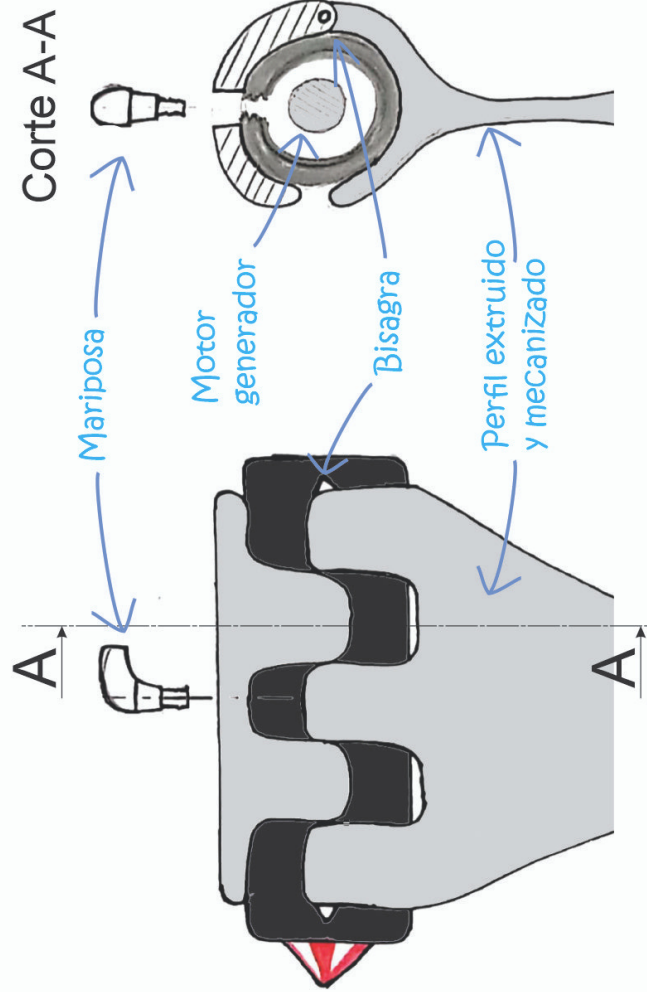


Turbina GE
Avión Comercial
Fibra de Carbono

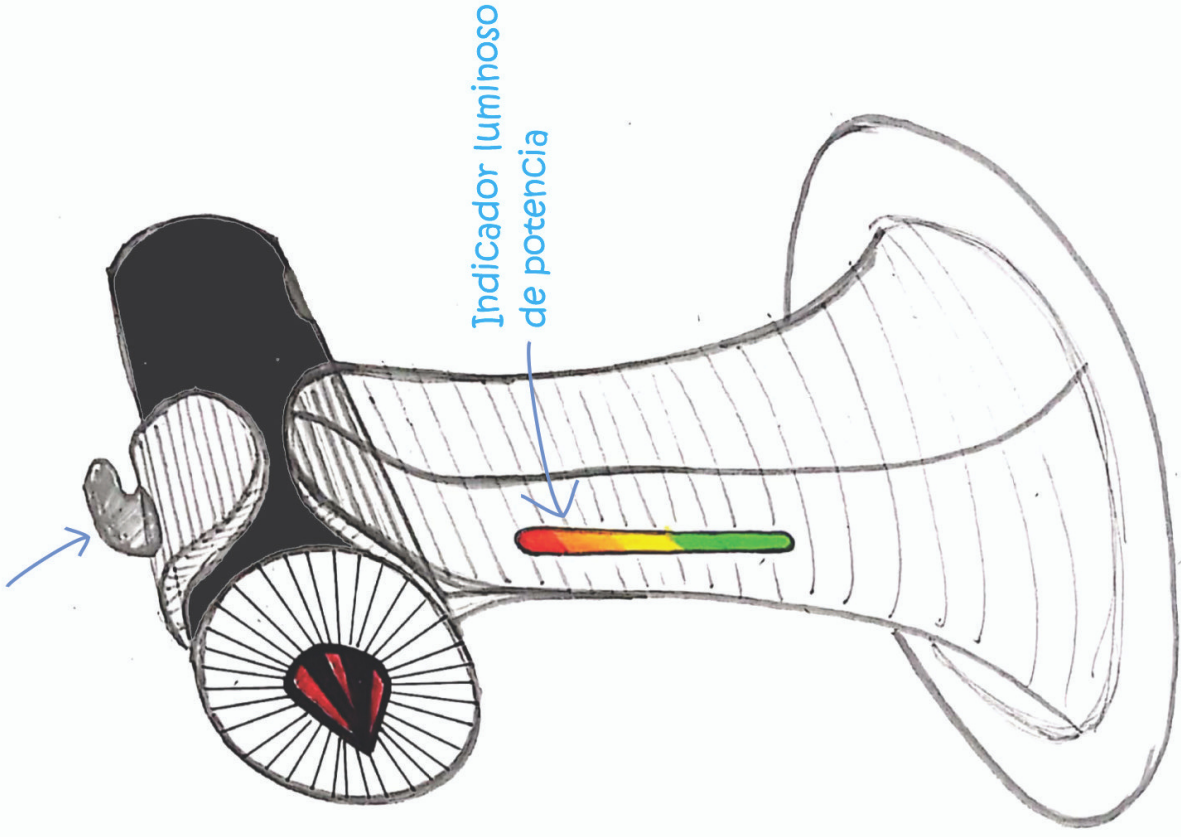


Turbina Dyson
Aspiradora Comercial
Fibra de Carbono y PEEK

Turbinas de alta eficiencia y diferentes tamaños

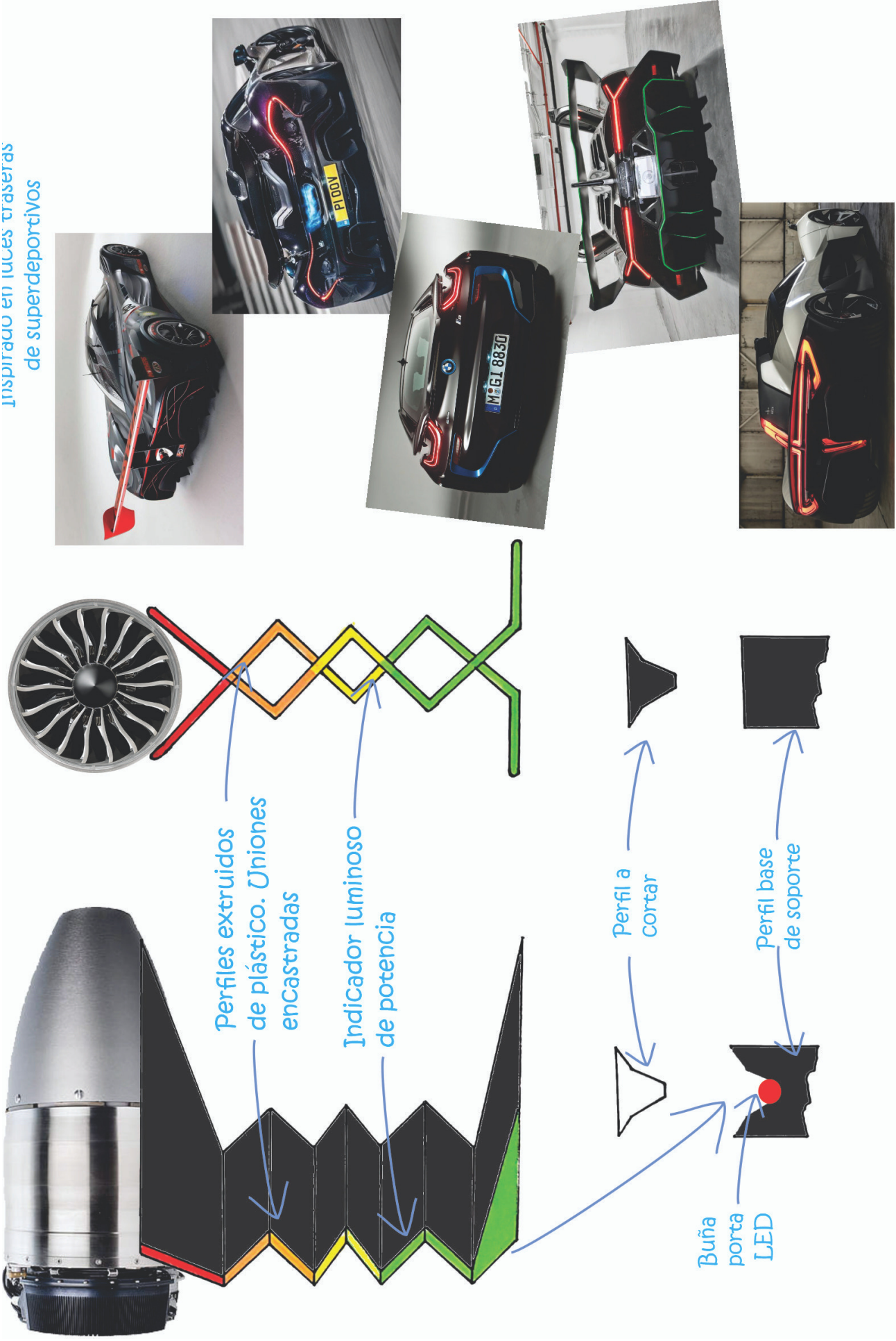


Mariposa con forma de tobera para fijación de turbina



E3: ADN del Producto - Bocetos

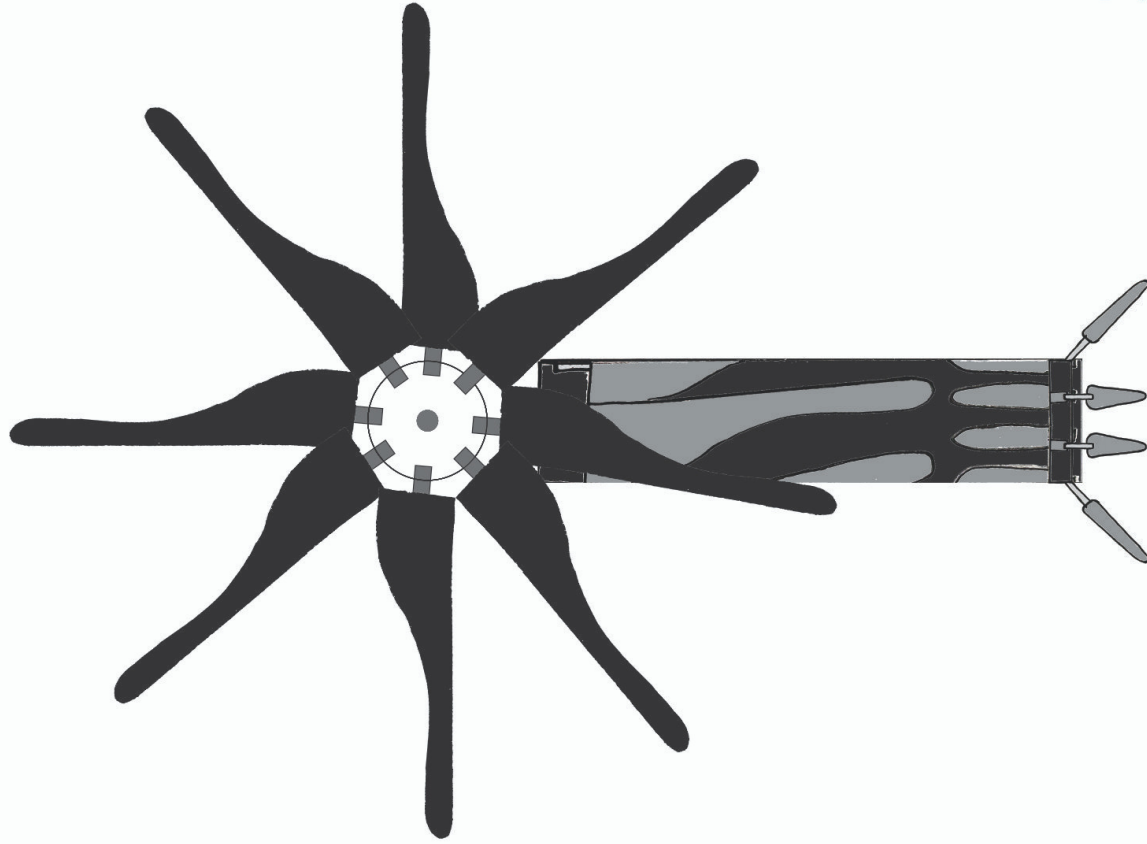
Inspirado en luces traseras de superdeportivos



Variante mástil con turbina tipo avión / turbina de gas



E3: ADN del Producto - Bocetos



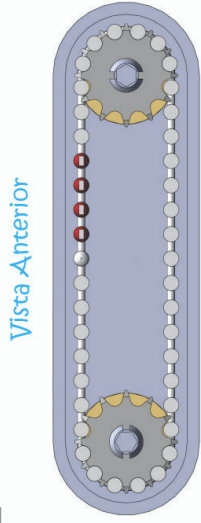
Materialidad:
- Aluminio
- Acero

Variante colapsable / contríble / plegable

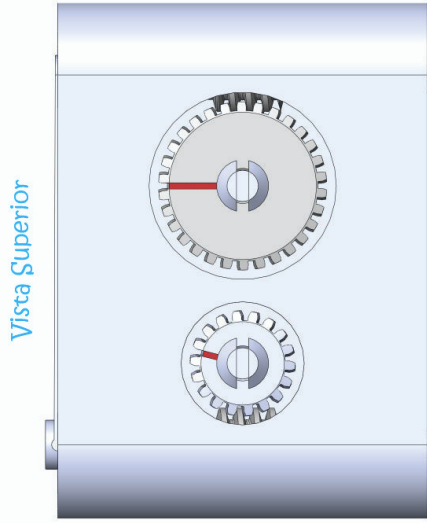


E3: TPN°6 - Propuesta

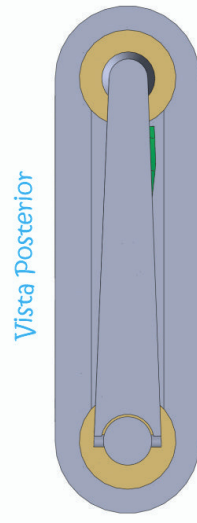
Opción 3



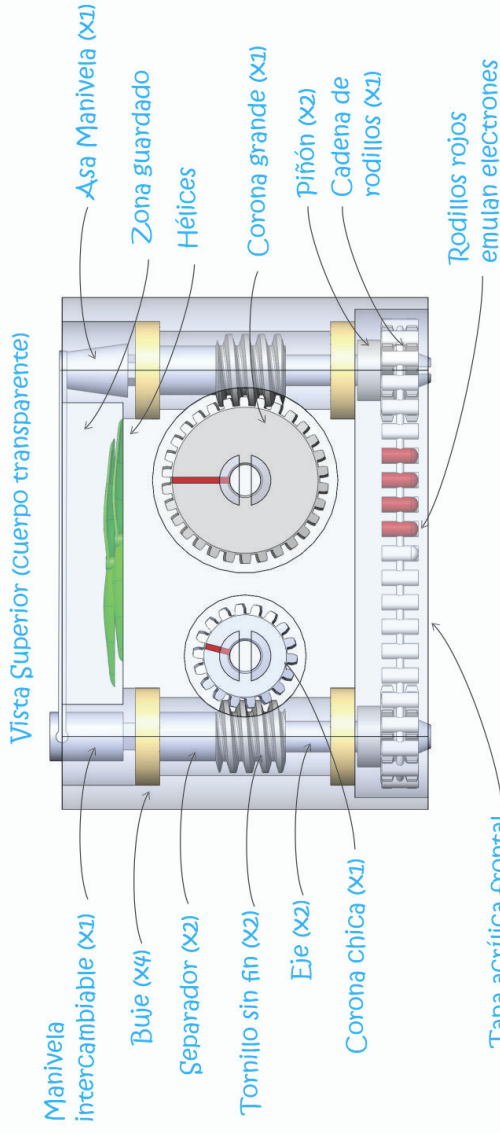
Vista Anterior



Vista Superior



Vista Posterior

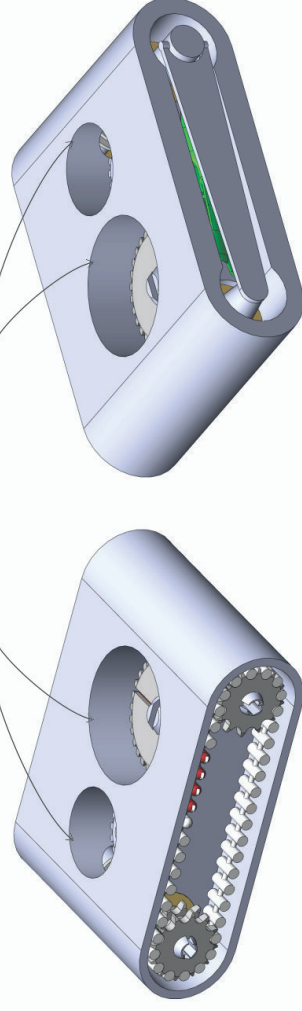


Vista Superior (Cuerpo transparente)

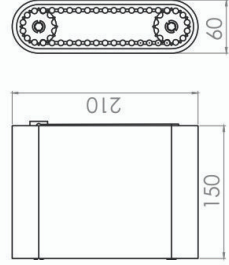
- Manivela intercambiable (x2)
- Buje (x4)
- Separador (x2)
- Tornillo sin fin (x2)
- Eje (x2)
- Corona chica (x2)
- Asa Manivela (x2)
- Zona guardado Hélices
- Corona grande (x2)
- Piñón (x2)
- Cadena de rodillos (x2)
- Rodillos rojos emulan electrones

Tapa acrílica frontal

Tapas acrílicas superiores



Dimensiones



Materialidad

Si se construyera en metal (Cuerpo aluminio, ejes, piñones y engranajes acero), la durabilidad sería muy alta, elevando también los costos.

Dada la robustez del diseño, podría fabricarse en diferentes plásticos y aún ser duradero, de ese modo, los bujes (bronce) podrían desaparecer o reemplazarse por anillos más pequeños, los separadores desaparecerían también y los piñones, dobles en la imagen, podrían hacerse simples, también debiendo modificar la cadena de rodillos y variando su forma, posiblemente a esferas como la "opción 1".

Accesorios

Manual de instrucciones y actividades propuestas para docentes y alumnos. Plantilla para el marcado y corte de nuevas hélices utilizando acetato o botellas de PET de un solo uso.



E3: TPN°6 - Funcionalidad

Opción 3

De este modo puede observarse que al girar 1/4 de vuelta la manivela, mediante las marcas en los engranajes, el engranaje chico se desplaza angularmente más que el engranaje grande

Agarre mano izquierda

Giro manivela mano derecha

De este modo puede observarse que al girar 1/4 de vuelta la manivela, mediante los cilindros rojos, la Cadena se desplaza emulando la Circulación de la corriente.

Agarre mano izquierda

Giro manivela mano derecha

La manivela se cambió de eje gracias al dado hexagonal que permite intercambiarla y fijarse con un imán en su base

Colocar lápiz en eje
Colocar hélice en lápiz

Agarre mano derecha

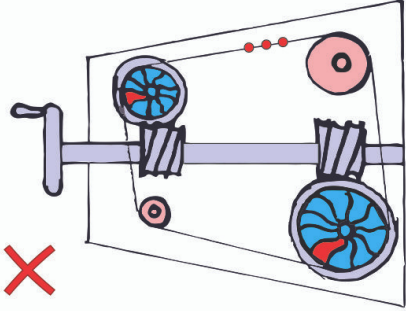
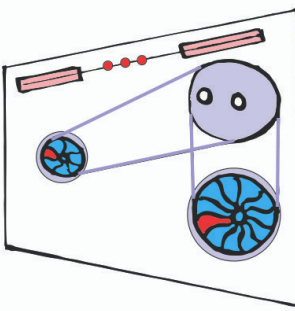
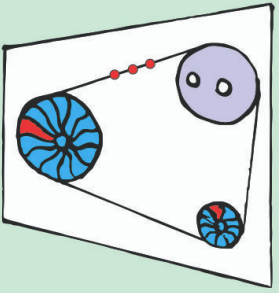
Girar manivela. Si se lo hace con poca velocidad, el lápiz y la hélice girarán en el lugar. Si se lo hace intensamente, saldrán volando!

Giro manivela mano izquierda

Tanto la manivela como el lápiz y la hélice pueden colocarse en cualquier eje para permitir uso ambidiestro

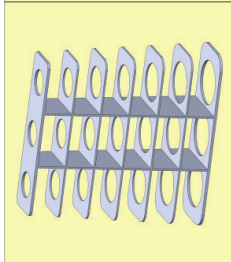

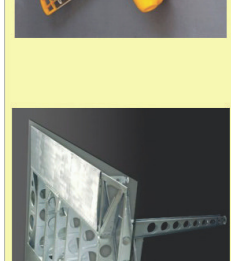


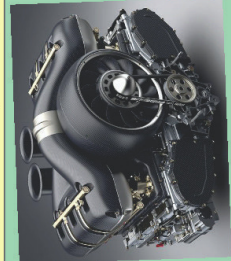



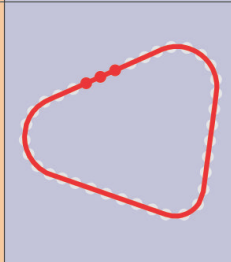
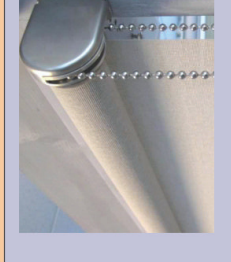
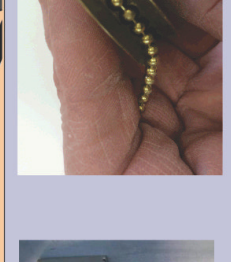
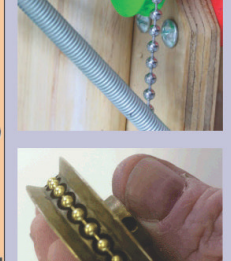

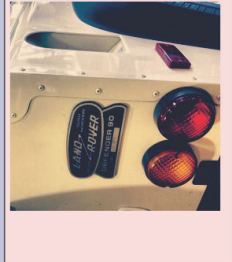
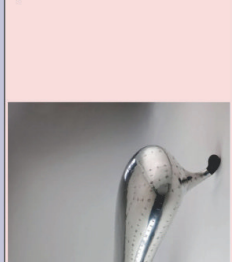




E3: TPN°6 - Alternativas de transmisión

		Secuencia operacional acotada	¿Qué ven les alumnos?	Ventajas y desventajas
Volante único de transmisión en cara superior		<ul style="list-style-type: none"> * Gira la manivela superior (lila) * Los dos tornillos sin fin transmiten el movimiento a las turbinas (lila). * Las turbinas al girar arrastran la cadena de bolas (rojo) que transmite a su vez el movimiento a las poleas tensoras (rosa) 	<p>Al girar la manivela superior (lila), las turbinas (cyan) giran, y, como poseen tamaños diferentes, lo harán a diferentes velocidades. Esto puede verse en el aspa coloreada (rojo) de cada turbina. Si se gira más rápido la manivela, la cadena de bolas (roja) recorrerá el perímetro más rápido.</p>	<p>Ventajas: Modelo más completo, con variedad de sistemas de transmisión. Desventajas: El estudiante que gira la manivela resta campo visual al resto. La fabricación es más costosa y la posibilidad de ampliación del sistema para explicar otros temas queda reducida a tener que conectar los ejes con sistemas externos al cuerpo o bastidor.</p>
Volante doble de transmisión en Caras Anterior y Posterior		<ul style="list-style-type: none"> * Gira la manivela desde cualquiera de las dos caras principales (lila) * Los dos correas transmiten el movimiento a las turbinas (lila). * Con dos piñones cónicos (no se ven), se hace girar una polea (rosa) visible desde la cara derecha. * La polea inferior (rosa) al girar, arrastra la cadena de bolas (rojo) que transmite a su vez el movimiento a la polea superior (rosa). 	<p>Al girar la manivela (lila), las turbinas (cyan) giran, y, como poseen tamaños diferentes, lo harán a diferentes velocidades. Esto puede verse en el aspa coloreada (roja) de cada turbina. Además, si se gira más rápido la manivela, la cadena de bolas (roja) recorrerá el perímetro más rápido.</p>	<p>Ventajas: Modelo algo más simple en cuanto a los sistemas de transmisión. El estudiante que gira la manivela no resta campo visual y se accede por dos lugares. Al estar de girar. Desventajas: La cadena de bolas se ve desde un sólo lado y los piñones que transmiten el movimiento a la polea son complejos. Se deben tensionar 3 correas, complicando el sistema. La posibilidad de ampliación para explicar otros temas queda reducida a tener que conectar los ejes con sistemas externos al cuerpo o bastidor, ya que queda poco lugar disponible.</p>
Volante doble de transmisión en Caras Anterior y Posterior		<ul style="list-style-type: none"> * Gira la manivela desde cualquiera de las dos caras principales (lila) * La manivela arrastra la cadena de bolas (rojo) que transmite a su vez el movimiento a las dos turbinas (cyan) 	<p>Al girar la manivela (lila), las turbinas (cyan) giran, y, como poseen tamaños diferentes, lo harán a diferentes velocidades. Esto puede verse en el aspa coloreada (roja) de cada turbina. Además, si se gira más rápido la manivela, la cadena de bolas (roja) recorrerá el perímetro más rápido.</p>	<p>Ventajas: Modelo más simple en cuanto a los sistemas de transmisión. El estudiante que gira la manivela no resta campo visual y se accede por dos lugares. Al estar contra la base, es más estable la acción de girar. La cadena de bolas se visualiza, al igual que las turbinas, desde los dos lados principales. El cuerpo queda menos ocupado, pudiendo agregarle complementos para la enseñanza de otros temas. Desventajas: no halladas.</p>



E3: TPN°6 - Moodboard

Esqueleto					
Turbinas / poleas					
Volante					
Cadena					
Piel aluminio					
Piel caja negra					



E3: TPN°6- Alternativas de packaging y outputs

Packaging y protección del sistema



Caja de aluminio estampado (símil placa + remaches)

Como el Lockheed Lounge de Mark Newson que emula una superficie orgánica pero con el lenguaje del fuselaje de un avión o también puede ser la carrocería de un Land Rover Defender. Mucho mobiliario se construye a partir de piezas de aviación reutilizadas o bien usando materia prima virgen pero emulando dicha significación. Es muy resistente a rayaduras y golpes.



Caja de aluminio o acero remachada, pintada y con cintas reflectivas (símil caja negra de aviones)

El mensaje que sobresale es NO ABRIR, parte de un juego semiótico que tienta al usuario a realizar la acción contraria, cual caja de Pandora para descubrir qué se esconde dentro detrás de la advertencia.

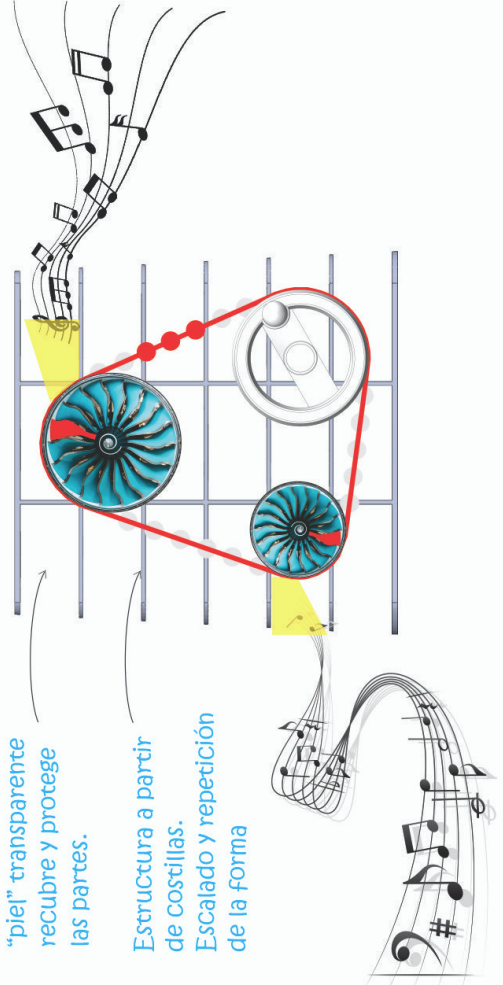
Estrategia desgaste por uso: con el paso del tiempo, las rayas que puede sufrir le confieren un aspecto más rústico y real, como si hubiese sobrevivido a algún impacto.

Caja de cartón aluminizado estampado

El libro Guinness de los récords mundiales del año 1999 posee una portada de este tipo, también el packaging del disco Último Bondi a Finisterre de Patricio Rey y sus redonditos de Ricota. No es tan resistente como la versión anterior pero sí más económico.

“piel” transparente recubre y protege las partes.

Estructura a partir de costillas. Escalado y repetición de la forma



¿Diseñar la dimensión sonora del sistema?

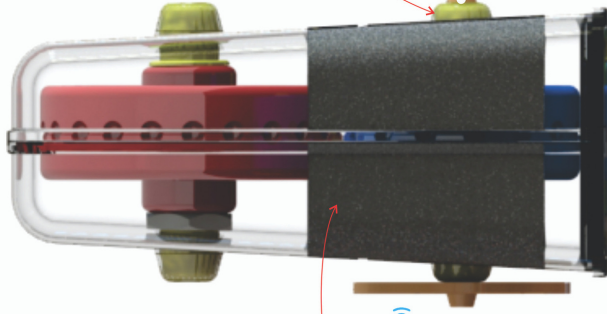
Las turbinas, aspas y hélices de cualquier dispositivo generan un sonido al girar y rozar con el aire, algunos son ensordecedores y otros denominados “ruidos blancos”. Estos se describen como una señal de sonido que contiene todas las frecuencias de una misma potencia y nos protege de perturbarnos durante el sueño. Aquí no se desea ni dormir ni lastimar a ningún usuario, sino todo lo contrario, estimularlo a investigar, tocar y aprender. Dado el tamaño diferente de las turbinas y las velocidades que adquieren, se podría tapar un conducto para oír el sonido generado y luego el otro para realizar comparaciones y experiencias que involucren más sentidos para una experiencia más completa.



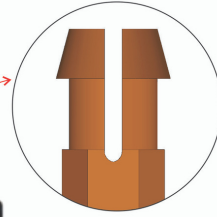
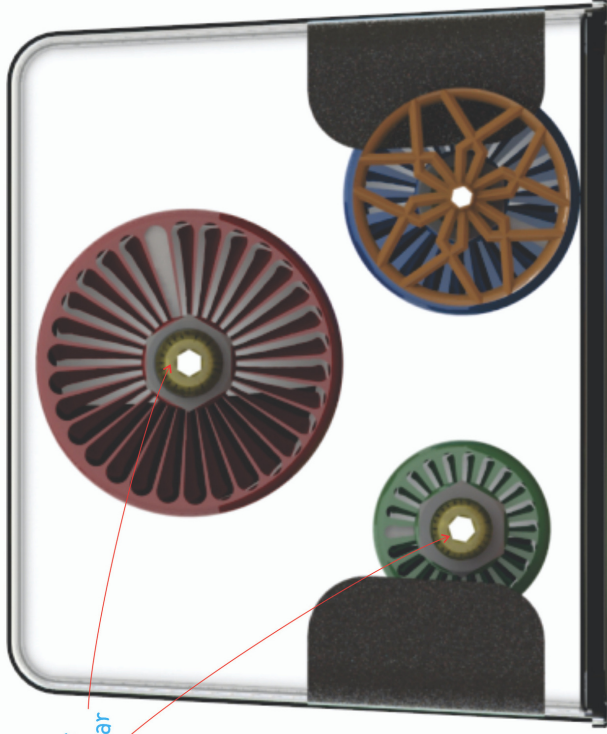
E3: TPN°6 - Alternativas

Nota grip:
En un momento se pensó en hacer sustracciones tipo "media caña" en las cuales se apoyen los dedos, pero en superficie continua permite mayor variación de tamaño de dedos.

Grip engomado o texturado con granallado (quedaría opaco en lugar de negro)



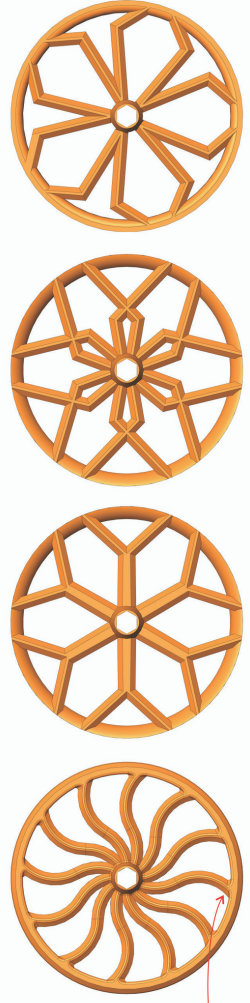
3 ejes idénticos permiten colocar volante



Detalle sistema de traba de eje volante. Se presiona (presa digital) para disminuir el diámetro y se extrae tirando desde el volante.



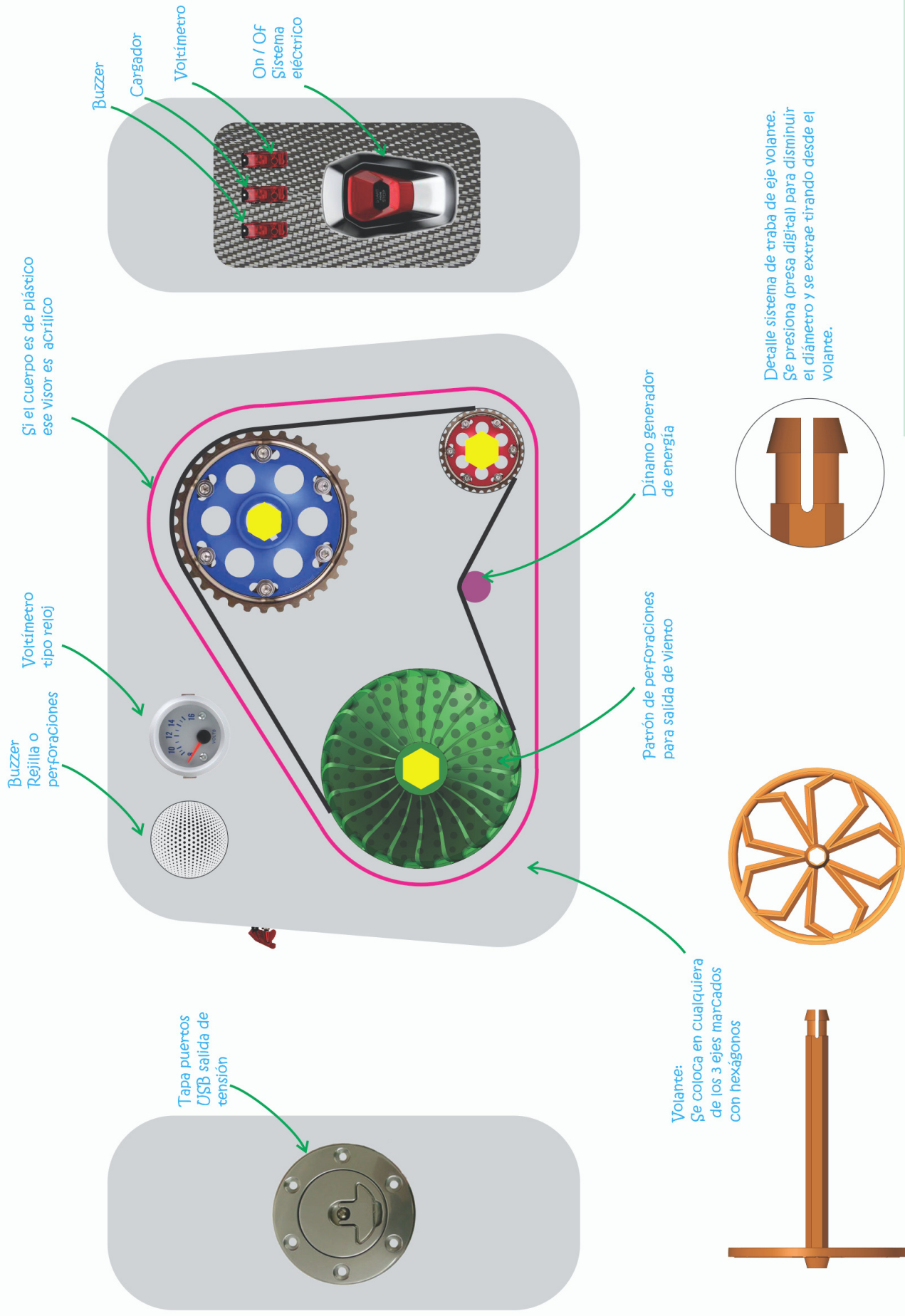
Opciones de volantes - inspirados en llantas de superdeportivos



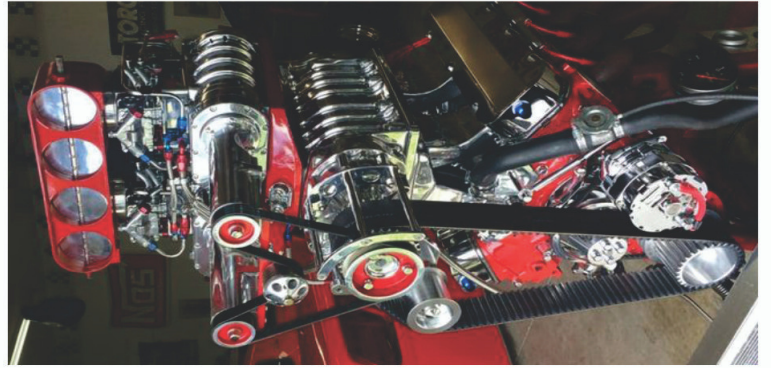
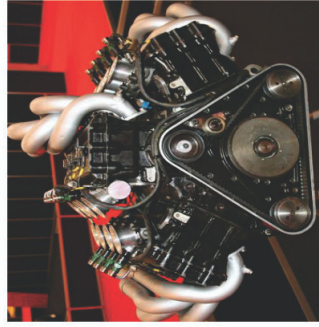
Se gira con el dedo índice en las ranuras



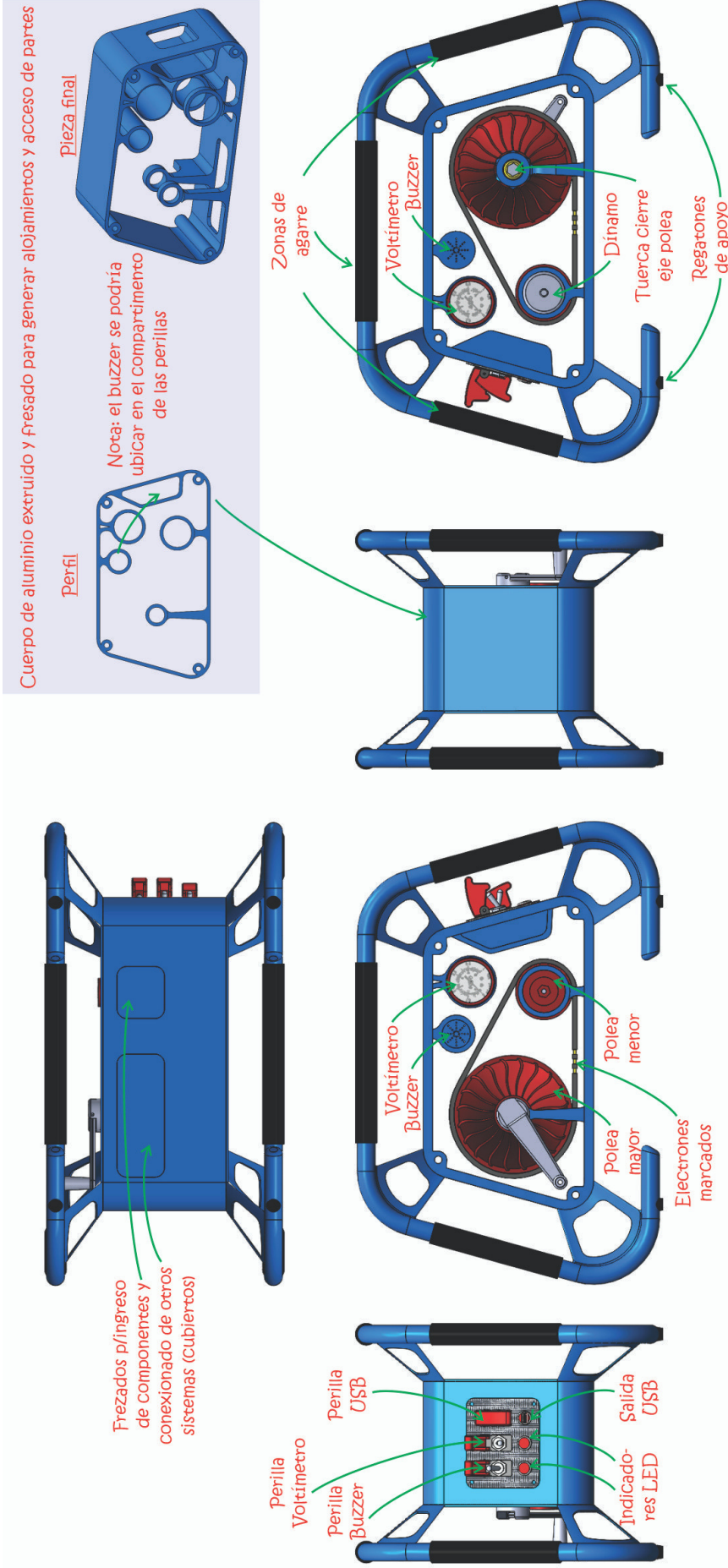
E3: TPN°6 - Alternativas con componentes STD



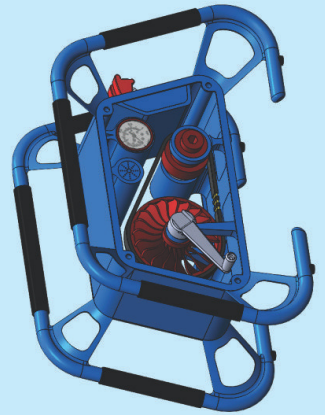
E3: TPN°6 - Moodboard



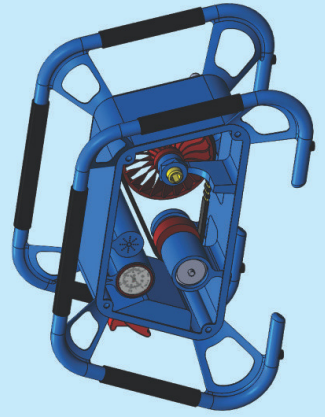
E3: TPN°6 - Propuesta



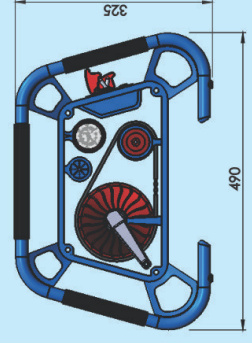
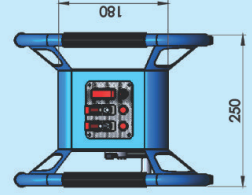
Vista Anterior



Vista Posterior

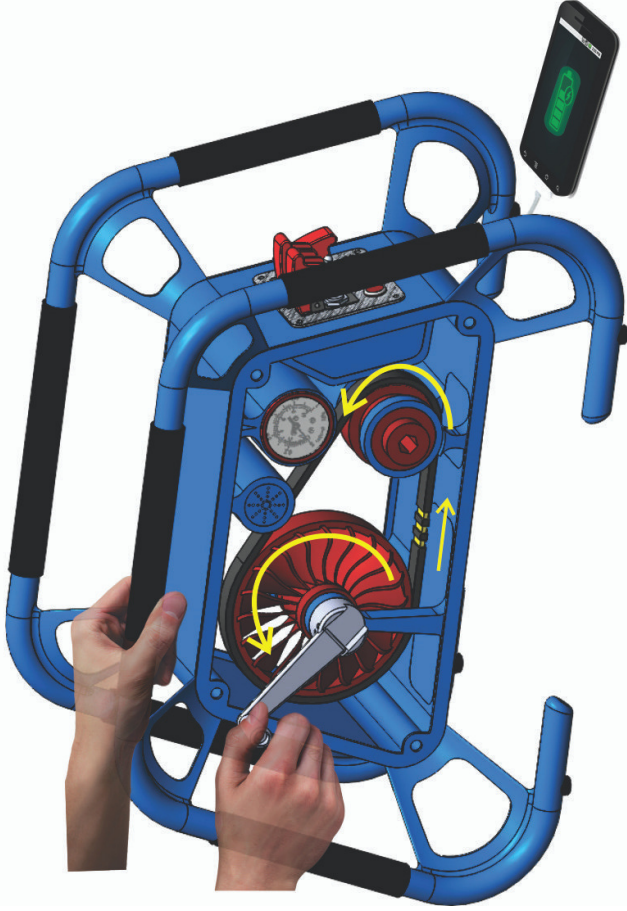


Dimensiones generales



E3: TPN°6 - Funcionalidad

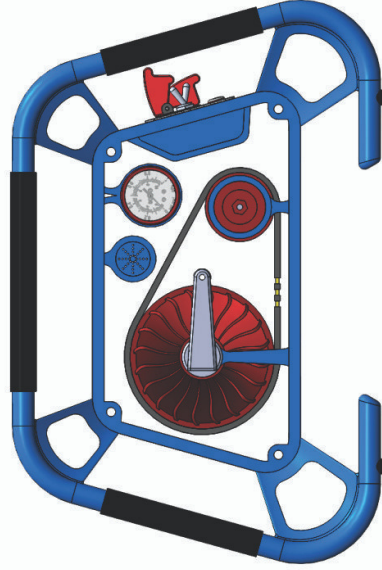
Uso: manivela colocada en polea mayor
Dínamo genera el doble de energía y los electrones
(marcas amarillas de correa) giran más rápido.



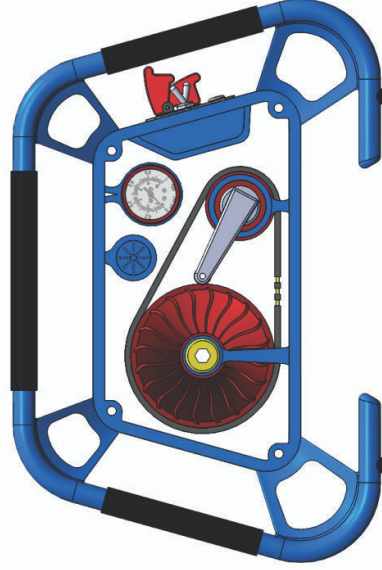
Uso: manivela colocada en polea menor
Dínamo genera la mitad de energía y los electrones
(marcas amarillas de correa) giran más lento.



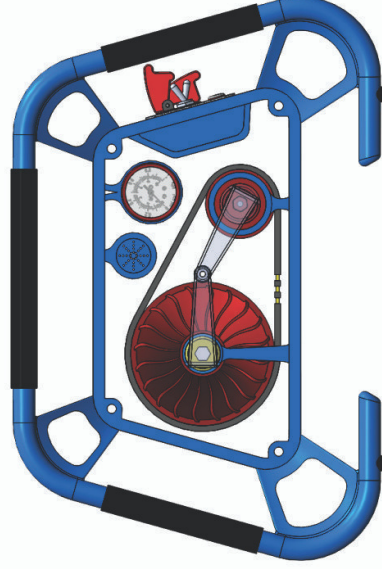
Guardado: manivela en polea mayor



Guardado: manivela en polea menor



Guardado: manivela en dos poleas (simulado)

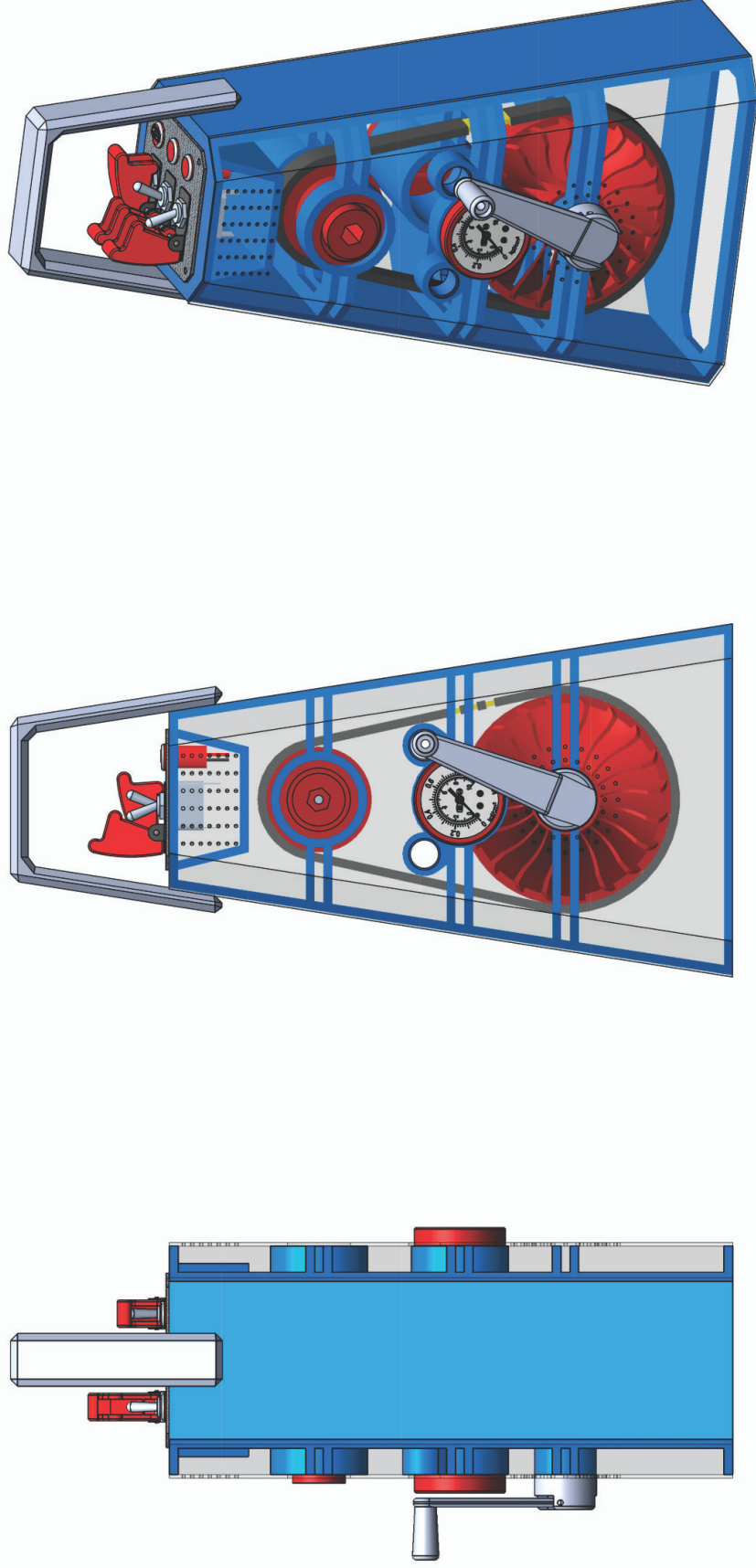


Guardado: el panel acrílico que cubre la cara anterior del sistema posee una perforación en donde encastra el asa de la manivela, independientemente de la posición, en la polea mayor o menor.



E3: TPN°6 - Propuesta

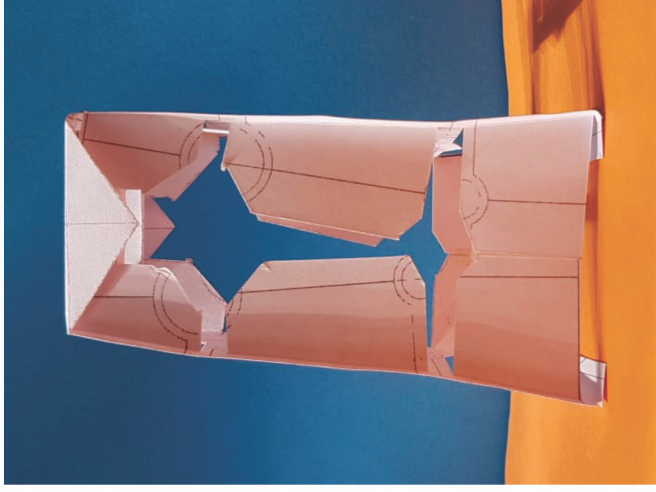
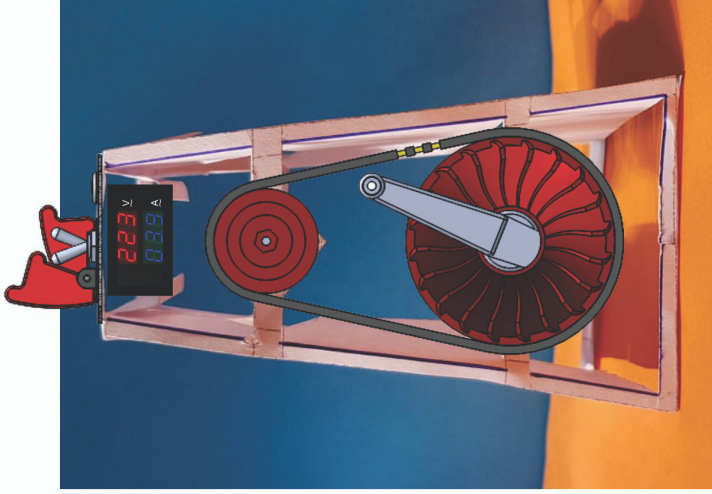
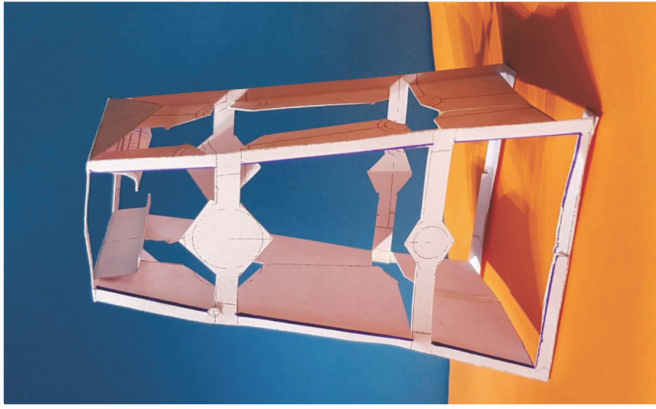
Propuesta de similar resolución tecnológico productiva pero con variantes en el agarre y en la morfología. Aquí se transporta desde un asa única abatible en la parte superior y la morfología es de tótem, para más presencia en el entorno y acceso visual desde mayor distancia.



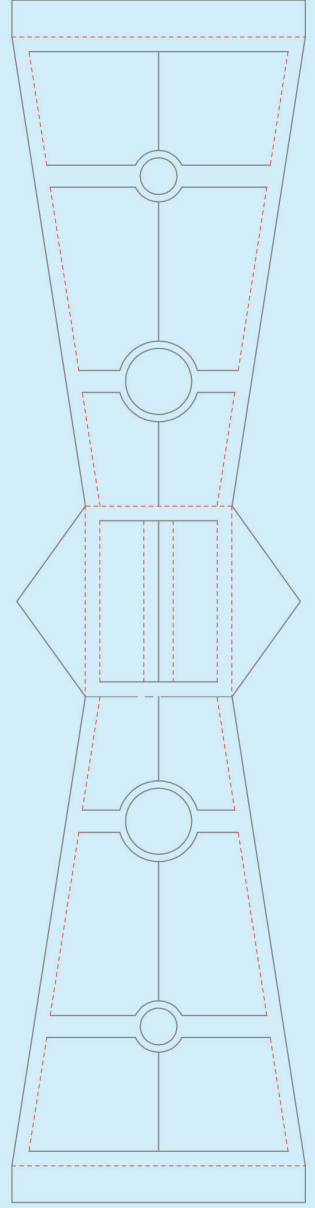
E3: TPN°6 - Comparativa procesos

Proceso	Material	Matrícula	Material matriz	Maquinaria	Escala	Costo inversión	Costo producto	Postprocesos	Acabado superficial	Resistencia a golpes / caídas	Reciclable	Uso energético	Extras	Necesita visor
Estampado	Chapa aluminio	Compleja	Aceros mecanizados	Martinete / prensa	Alta	Alto	Medio	Mínimos (Desbarbado)	Pintura al horno	Alta	Sí	Muy alto	Armado con tornillos / trabas	Sí
	Chapa acero	Compleja	Aceros mecanizados	Martinete / prensa	Alta	Alto	Medio	Mínimos (Desbarbado)	vitricado	Media	Sí	Muy alto	Armado con tornillos / trabas	Sí
Inyectado	Aluminio	Muy compleja	Aceros mecanizados	Inyectora	Media	Muy alto	Alto	Fresado CNC	Laca / ninguno	Alta	Sí	Muy Alto	Buen peso uso / malo transporte	Sí
	Plástico	Muy compleja	Aceros mecanizados	Inyectora	Alta	Alto	Bajo	Fresado CNC	Ninguno	Muy alta	Sí	Medio	Armado con trabas	Sí
Rotomoldado	Plástico	Compleja	Chapa estampada / acero / aluminio mecanizado	Rotomoldea dora	Baja	Medio	Medio	Mínimos (desbarbado)	Ninguno	Muy Alta	Sí	Medio	Rellenable con arena / agua	Sí
Termoformado	Pástico	Sencilla	Madera, Aluminio mecanizados	Termoforma dora	Media	Medio / bajo	Bajo	Mínimos (desbarbado)	Ninguno	Alta	Sí	Bajo	Transparencia total	No

Pruebas de concreción por plegados de chapa en una pieza



Plantilla de corte

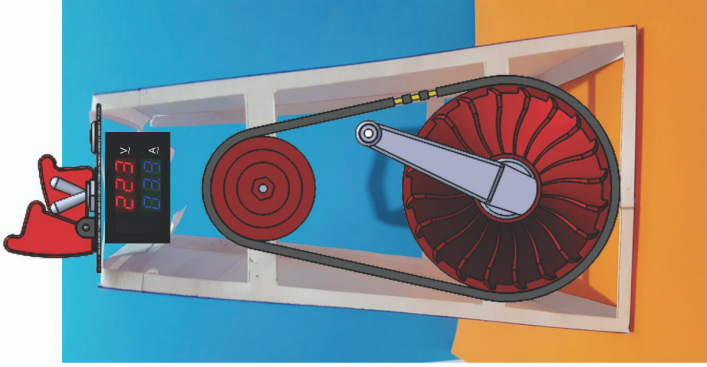


Plegue 90° hacia abajo
Corte

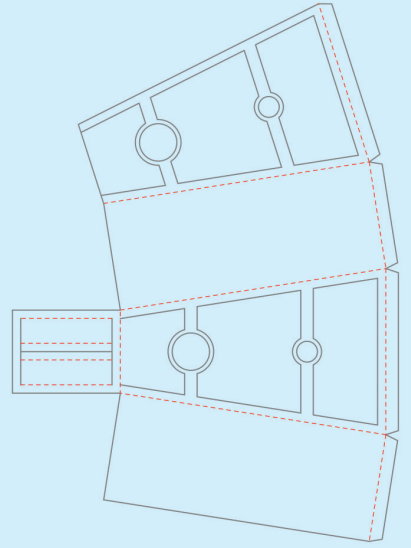


E3: TPN°6 - Búsquedas materiales

Pruebas de concreción por plegados de chapa en una pieza



Plantilla de corte

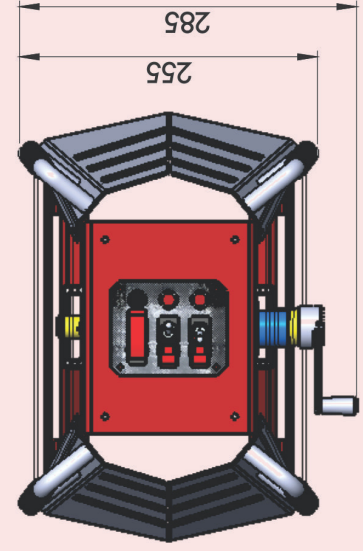
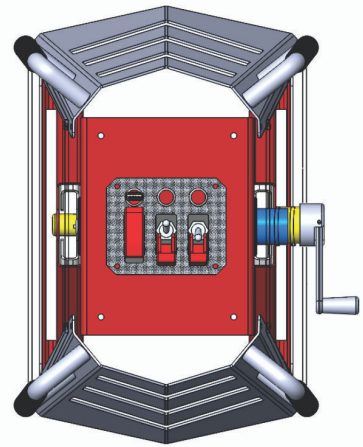
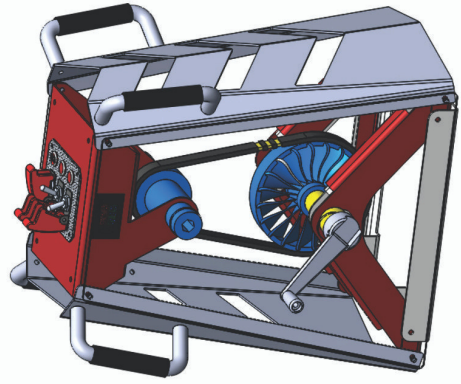
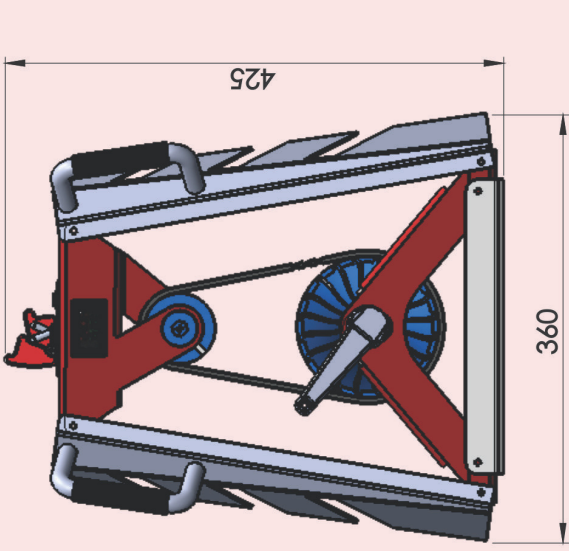
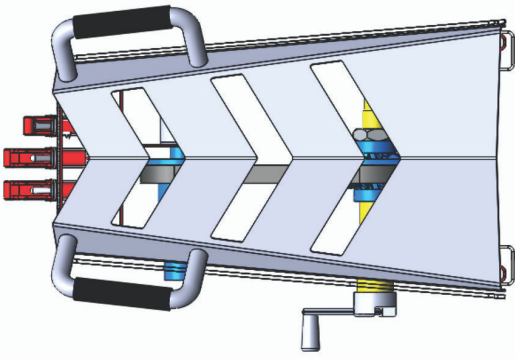
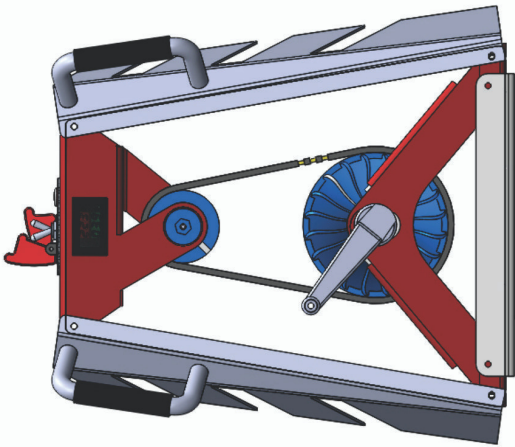


----- Pliegue 90° hacia abajo
----- Corte



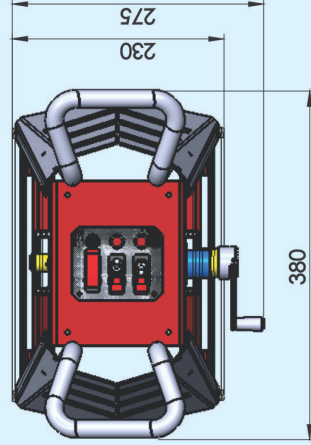
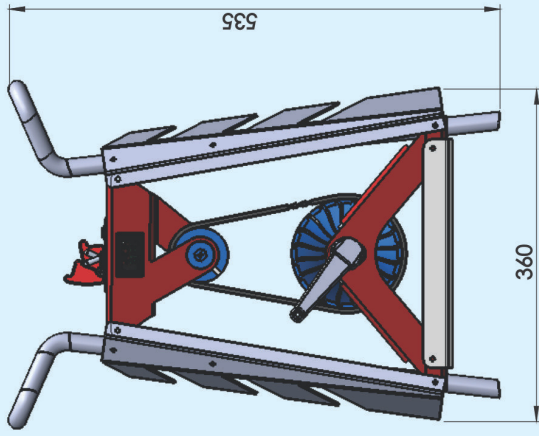
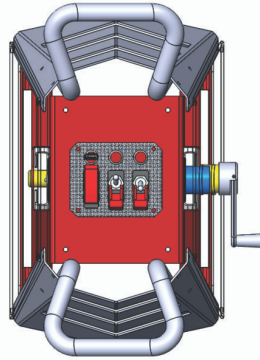
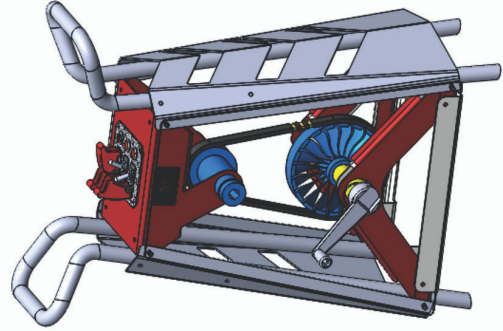
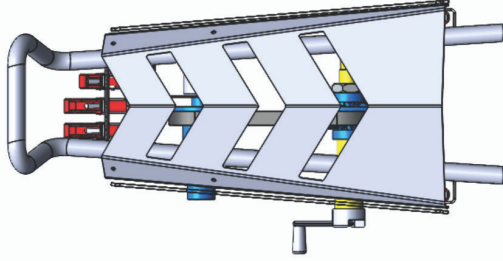
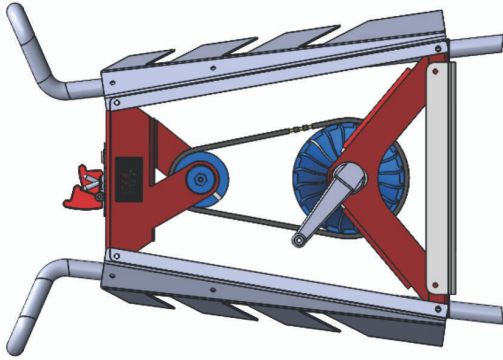
E3: TPN°6 - Propuesta y asas alternativas

Asas diagonales



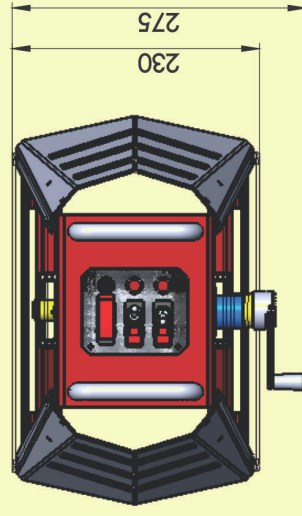
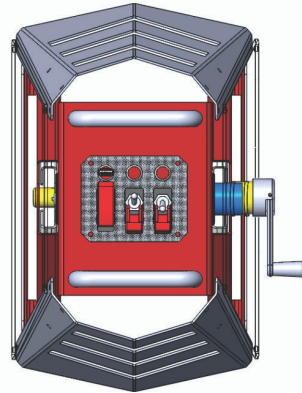
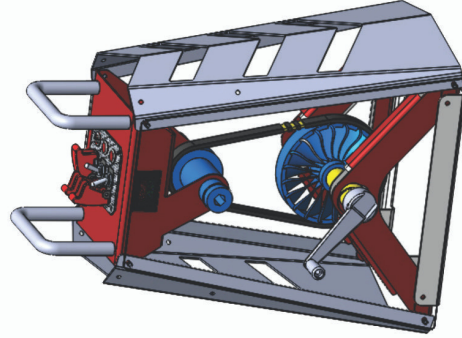
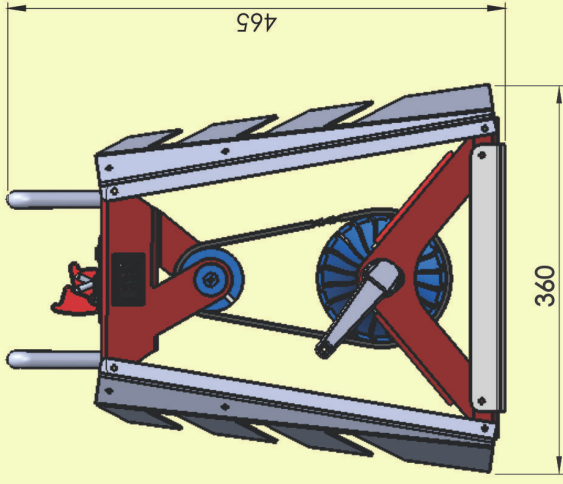
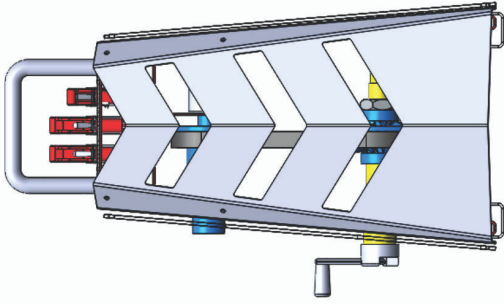
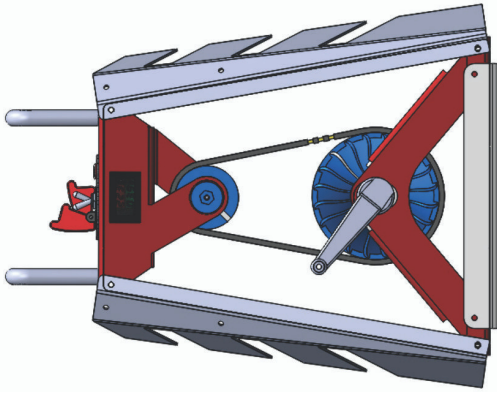
E3: TPN°6 - Propuesta y asas alternativas

Asas laterales



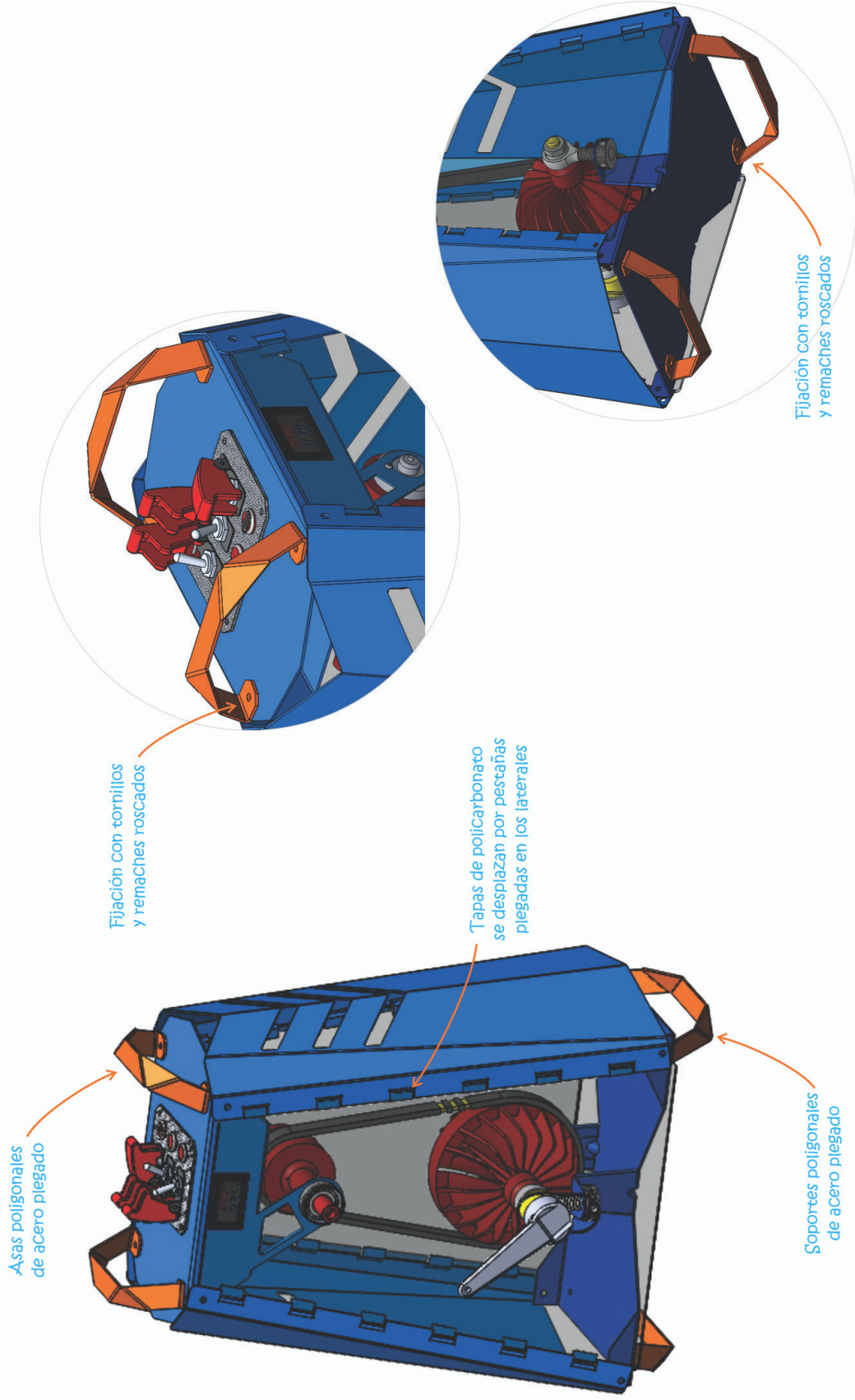
E3: TPN°6 - Propuesta y asas alternativas

Asas superiores



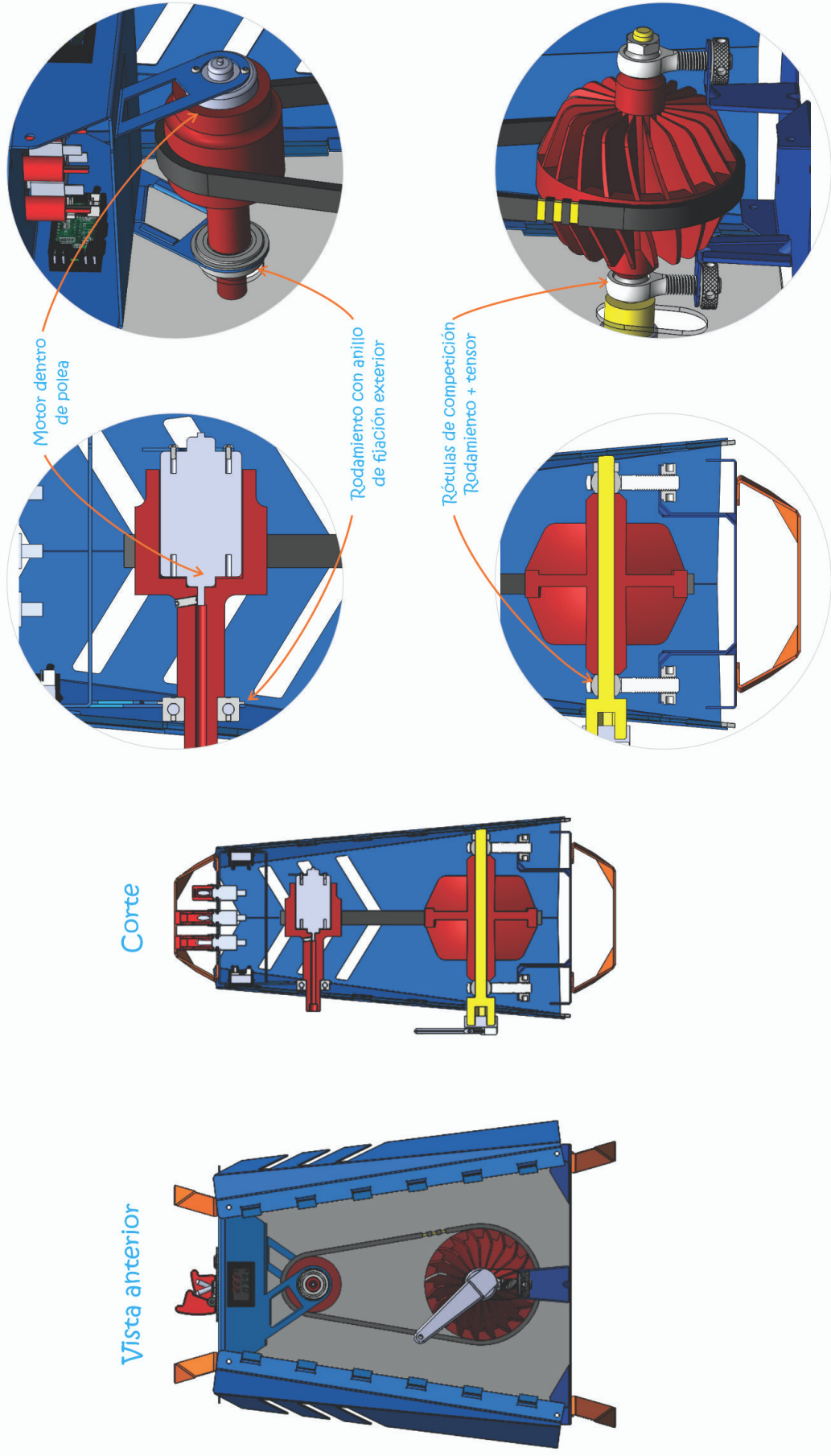
E3: TPN°6 - Propuesta

Nuevos soportes de ejes y tensores, adición de asas y nuevo sistema de ensamblado de tapas de policarbonato



E3: TPN°6 - Propuesta

Nuevos soportes de ejes y tensores, adición de asas y nuevo sistema de ensamblado de tapas de policarbonato



E4: Ensayo - Memoria descriptiva

Proyecto

Búsqueda de la conciencia ambiental, la educación igualitaria e inclusiva, la soberanía cultural y el desarrollo territorial.

Problema a resolver / ¿Cómo surgió?

Es un dispositivo pedagógico para la comprensión y aprehensión de conceptos abstractos y la enseñanza y promoción de la conciencia ambiental. Presenta la accesibilidad como rasgo fundamental y, a la vez, puente entre el mundo visible y el subatómico. Se piensa como la costa oceánica, un lugar en el que conviven ámbitos aparentemente disímiles como la tierra y el mar, pero que en realidad dependen uno del otro, en la interacción de los organismos que los habitan y en el balance de sus energías invisibles. Más concretamente, enriquece la práctica docente sin la exigencia de formarse en programación e informática como lo es necesario para utilizar sistemas Lego, cuyos costos de los kits, además, son privativos para la mayoría de los educadores y escuelas argentinas. Se persigue una enseñanza poderosa, como diría Maggio, que conmueva y perdure gracias a la experimentación, exploración, previsión y prácticas áulicas con modelos espaciales tridimensionales. Avanzando más allá de los 3 modelos de Kosuth, foto, objeto y descripción, integrando los modelos verbales e icónicos que actualmente se utilizan con modelos espaciales, análogos a sistemas de otros universos no escolares y que permiten el análisis, entre otros, de modelos aritméticos, de procesos y acercamientos a fundamentos físicos y tecnológicos.

Dimensiones en situación de uso

Los siguientes temas pueden abordarse desde el taller de electricidad, matemática, física, ciencias naturales y tecnología, entre otras:

- Transferencia, transformación, almacenamiento y disipación de la energía en relación con la conversión de la energía cinética / mecánica en energía eléctrica, sonora, eólica, lumínica.
- Investigación y pronóstico del efecto de la ubicación del volante en cada una de las poleas del sistema de transmisión en: el rendimiento del generador (en voltios), la cantidad de revoluciones por minuto de cada polea, la velocidad de circulación de los electrones (figurativamente marcados en la correa), la potencia resultante del giro de la manivela en el

generador (colores de luces en sistema y barras de carga en dispositivos electrónicos conectados).

- Representación gráfica de los datos obtenidos a través de la investigación y el pronóstico en tablas diseñadas para tal fin.
- Aplicación de los conceptos de relación de transmisión y proporción.
- Magnitudes y unidades del SIMELA o el Sistema Internacional de Unidades (SI) (Tensión en voltios, Intensidad en Amperios, RPM, tiempo en minutos, etc.)
- Almacenamiento de la energía (externo, en baterías de dispositivos de alumnos, tal vez en el segundo módulo, energía potencial almacenada en resortes, gomas, pesas, etc., o un circuito hidráulico al que se sube el agua a un contenedor y luego se regula la caída).
- Uso de mecanismos y sistemas de transmisión de movimiento y fuerzas: poleas, ejes, manivelas, correas, tensores.

Conformación

El sistema está formado por subsistemas que cumplen diferentes funciones:

- Subsistema motriz: Compuesto por asa y manivela, ejes de poleas, soportes de los ejes, motor, correa, prisionero de polea superior y tuerca de eje polea inferior. A su vez, dentro de este grupo de elementos encontramos los soportes con tuercas de la polea inferior que permiten tensionar la correa.
- Subsistema electrónico: Compuesto por la caja superior y elementos que se vinculan con ella en su superficie y/o interior, siendo los mismos: motor, fuente switching, plaqueta vúmetro con tres LED de alta potencia, dos Voltímetros / amperímetros, tres perillas tipo palanca, tres luces indicadoras de posición de perillas de las cuales una posee un puerto USB hembra desde donde se conectan los dispositivos externos para cargarlos.
- Subsistema estructural: plegados laterales, base inferior, caja superior, dos placas de policarbonato, remaches roscados, tornillos, arandelas de goma y regatones de goma.
- Subsistema háptico: Dos asas en su parte superior permiten la movilidad del sistema.
- Subsistema de accionamiento: La manivela puede colocarse en cualquiera de los dos ejes y permite el ingreso principal de movimiento al sistema.

Secuencia de ensamble

Bajo los criterios de fabricación en serie, luego de producidos todos los componentes, se debe ensamblar:

- en primer lugar el subsistema electrónico, la polea superior y la correa (Link a video: https://youtu.be/f2epzvqr_f8).
- Luego, se ensambla el resto del conjunto (Link a video: https://youtu.be/cT6d1yb_HTU)

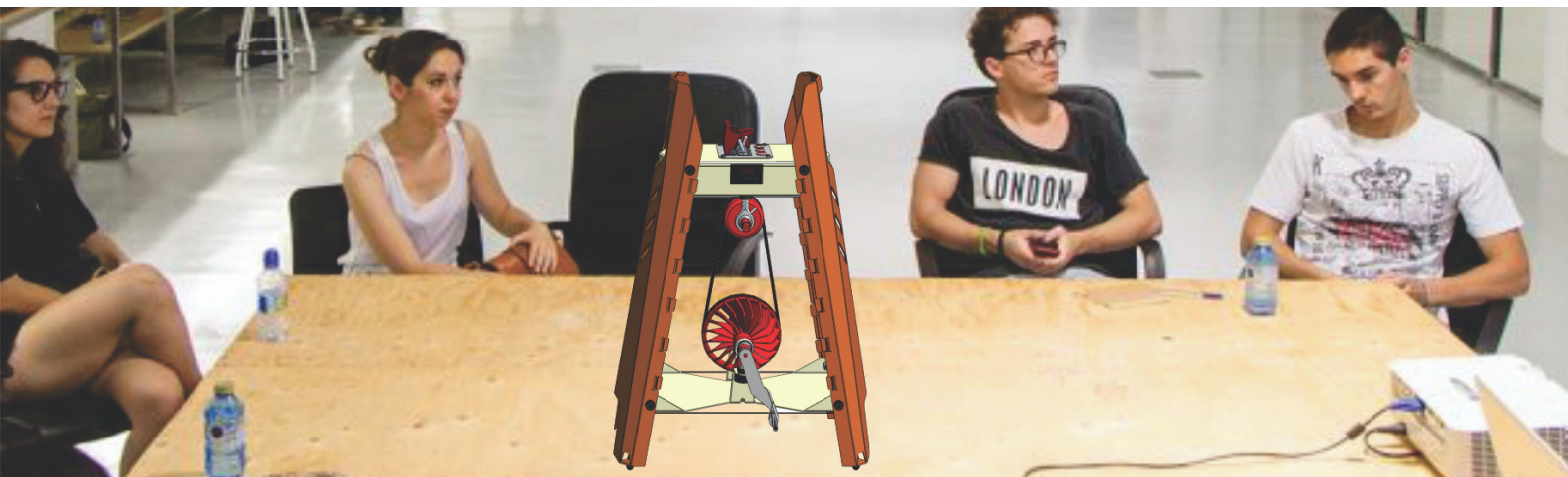
Inputs y Outputs

El giro de la manivela colocada en cualquiera de los dos ejes de las poleas consiste en el INPUT principal del sistema, pudiendo obtener diferentes OUTPUTS a ser:

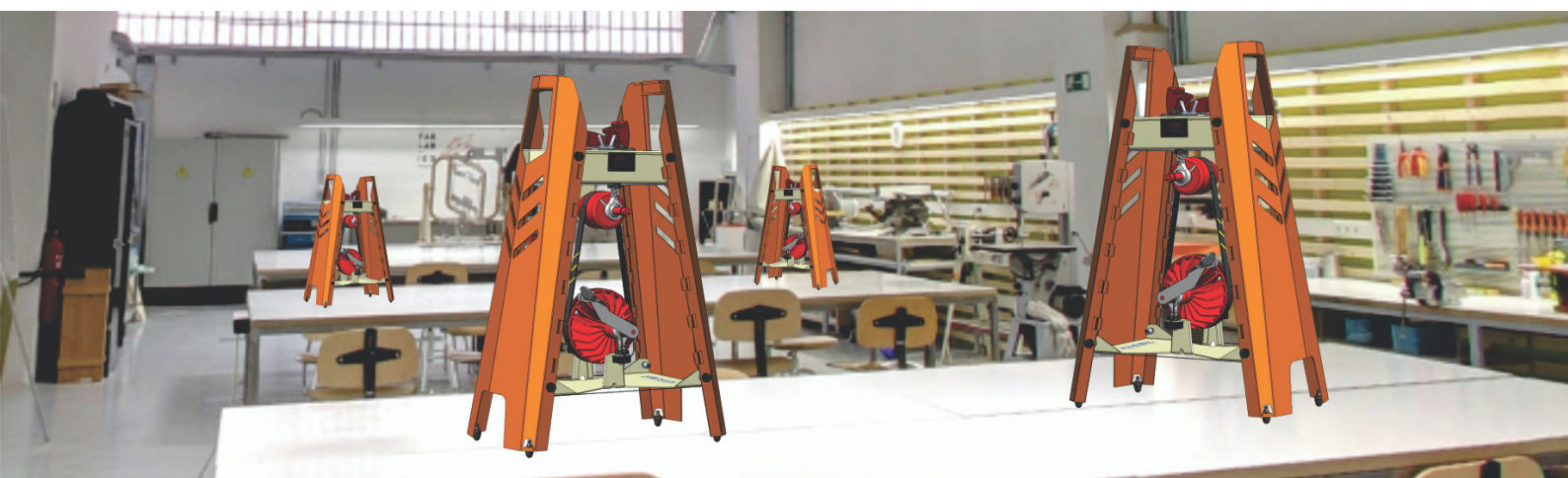
- Números formados por luz en los voltímetros / amperímetros.
- Luz indicadora de perilla en posición encendida.
- Luces que iluminan el interior del sistema y varían de color a medida que se desarrolla más velocidad de giro. Siendo el orden, verde, amarillo y rojo en orden creciente de intensidad.
- Corriente eléctrica continua regulada para la carga de dispositivos como celulares, parlantes portátiles, tablets, etc. que luego convertirán esa energía en sonido, luz, vibraciones.

Entorno

Explicación / Exposición de temas por parte del docente



Zona de experimentación



Experiencia en curso



Dimensión Semántica - Morfológica y conceptual

Es un trapecio de 390x585x260 mm (ancho x alto x profundidad) con un código de rasgos característicos marcados del mundo automotor y de la informática de nivel gamer. El primero, por la asociación inmediata a la potencia, la energía, a las pasiones de las competencias y el fanatismo que se vive no sólo por parte de los fierreros, sino también por la mayoría de los seres humanos que pueden sentir adrenalina al pensar en un superdeportivo o pueden apreciar con asombro las grandes creaciones ingenieriles. Se inscribe como un recorte de un sector del motor de un auto, encapsulado, pero a la vez permeable y visible desde el exterior, igual que los gabinetes de computadoras de alto rendimiento con sus luces LED que generan una sensación de máquina viviente, que late y pulsa al girar su manivela. Es decir, este segundo rasgo característico, trata de instar a la interacción, la observación y el análisis, presentando una máquina que viene a derribar los mitos del oscurantismo y la abstracción inaccesible para develar la ciencia macroscópica a nivel multisensorial.

Por otro lado, se rompe con la tipología y micromorfología estándar - tradicional de los sistemas educativos que intentan enseñar generación y transformaciones de la energía basados en aerogeneradores a escala.

Producto aumentado:

Fruto del análisis del mercado objetivo y de dispositivos de similares aplicaciones, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las piezas son grandes, robustas y en materiales de alta resistencia, evitando la inutilización temporal o definitiva por pérdida o rotura de componentes.
- Se plantean manuales de uso y formación en español para docentes y actividades para alumnos que se entregarán junto al sistema y no tendrán un valor extra.
- Posee un mínimo de electrónica para una experiencia más vívida y además cubrir temáticas de las planificaciones docentes de otras áreas.
- Incluye una función de carga de dispositivos electrónicos: que el celular, el enemigo de algunos docentes, un aliado para otros, se integre a las actividades áulicas de manera pasiva. Al mismo tiempo, el sistema tiene una función extendida que permite a los alumnos recurrir para cargar dispositivos, incluso cuando ya han aprehendido los conceptos o pasado por esa experiencia años atrás. Se busca motivarlos para la creación de modelos propios de generación de energía con insumos recuperados cuando manejan más temas de la currícula.

Línea de productos:

Se prevé la adición de módulos complementarios que permitan la conexión entre sistemas para revisar temáticas de otras asignaturas de años posteriores y que requieren de mayor complejidad funcional. Así, los alumnos recuperan contenidos del pasado, los refuerzan y construyen nuevos conocimientos interactuando con el kit inicial y el intermedio, por ejemplo.

Dimensión Tecnológico / productiva:

La unidad productiva es orgánica con la visión moderna de los procesos de fabricación, y, al mismo tiempo, adaptable y escalable en base a las demandas del mercado. A lo largo del desarrollo del proyecto se analizaron diversos procesos de fabricación sin decidir el definitivo hasta no haber sopesado los pros y contras de cada uno, siendo libres en cada opción para no perder oportunidades por juicios de valor negativos o preconcepciones que a priori, podrían resultar erróneos. Se habló de fundición, extruido, inyección, rotomoldeo entre otros, y, los seleccionados, son el resultado de un minucioso y estratégico estudio de mercado y de posibilidades para el desarrollo territorial. El corte CNC por láser, preciso y accesible en comparación a otros procesos como el plasma u oxicorte, puede evolucionar hacia troqueles o matrices de corte y estampado que permiten una alta productividad con inversión en matricería. Logrando así, no sólo la forma, sino también los ángulos finales de plegado.

El plegado CNC, necesario por los ángulos dados a las carcasas para generar acritud y actitud, puede reemplazarse inicialmente para preserías por prensas hidráulicas y el uso de plantillas de comprobación de ángulos. Un método más primigenio, pero muy económico y accesible localmente dada la distribución de fábricas y talleres con esas tecnologías. En escalas media a grandes, los ejes se confeccionan por tornería CNC, aunque en baja escala son realizables en tornos paralelos manuales. Las poleas / turbinas, en preserie es posible lograrlas con impresión 3D en ABS, y, al crecer la demanda, fabricar las matrices para la inyección en plástico. Si bien incorpora electrónica en la fuente switching, los voltímetros / amperímetros, los LED y el propio generador, posee el valor diferencial de no requerir pilas, presentes en la totalidad de sistemas modernos, tanto simples como complejos. Por ejemplo, las linternas a dinamos o luces con paneles solares para bicicletas que se promocionan sin baterías, pero poseen pilas botón ocultas en su interior, publicidad engañosa y elevado costo ambiental al final de vida.

Económico / comercial

Las tecnologías elegidas, nos permiten ser independientes y tener gran poder de negociación con los proveedores, al mismo tiempo que nos generan flexibilidad para desarrollar pequeñas series con pocos talleres o grandes series aumentando los pedidos de trabajo a otras empresas. De todos modos, como se tercerizan gran parte de las operaciones de conformado de partes, se planea generar acuerdos de confidencialidad con los proveedores para evitar que ellos se conviertan en competencia con nuestro diseño.

Objetivos a corto plazo:

- Desarrollar y fabricar un prototipo funcional para Marzo de 2021 y testearlo como PMV en forma de sondas culturales con docentes y alumnos.
- Distribuir en 2021 prototipos funcionales en la ciudad de Rafaela para recibir retroalimentaciones y comentarios sobre la necesidad de mejoras o cambios.
- Obtener recursos para fabricar una preserie de 50 - 100 dispositivos.
- Vender esos dispositivos y generar alianzas para realizar nuevas tandas de fabricación, tercerizar la comercialización y distribución para dedicarnos al diseño, testeo y desarrollo de nuevos subsistemas y sistemas educativos.

Estrategias

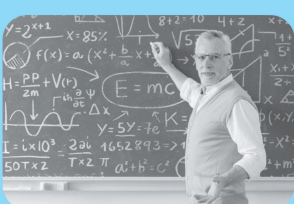
- Invertir en la fabricación y testeo de los prototipos.
- Participar de concursos de patrocinio de proyectos para obtener recursos, verificar lo planteado y/o desarrollar aspectos amplios como el marketing y las finanzas.
- Evaluar la necesidad de registrar o patentar los sistemas para evitar copias de parte de empresas que hacen vigilancia tecnológica y poseen capacidad operativa y de mercadeo fuerte y establecida.

E4: TPN°7 - Paneles de presentación

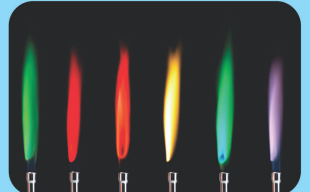


Elección del nombre: HAKAN, en idioma originario Quechua significa brillante, esplendoroso. Adoptado por la cualidad de emitir luz cuando se gira la manivela y por la creencia mística asociada al logro de la iluminación, siendo éste el conocimiento perfecto.

- Problemas a resolver:**
- Clases expositivas
 - Falta de modelos espaciales
 - Aburrimiento general
 - Dificultad para entender conceptos abstractos
 - Dobles interpretaciones
 - Fracaso escolar
 - Baja pregnancy
 - Alto costo de innovación
 - Modelos excluyentes



- Didácticas análogas:**
- Laboratorios de química
 - Reacciones y Oxidaciones
 - Colores
 - Cristales
 - Vapores
 - Aromas
 - Metodología STEAM
 - Aprendizaje basado en proyectos

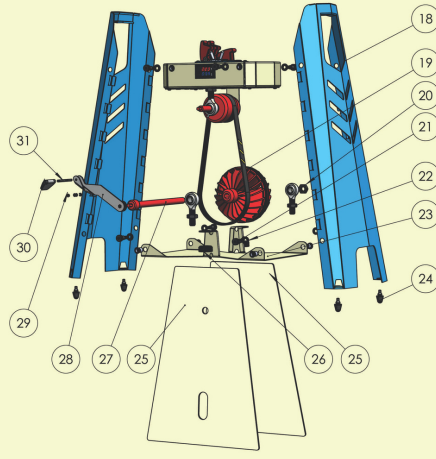
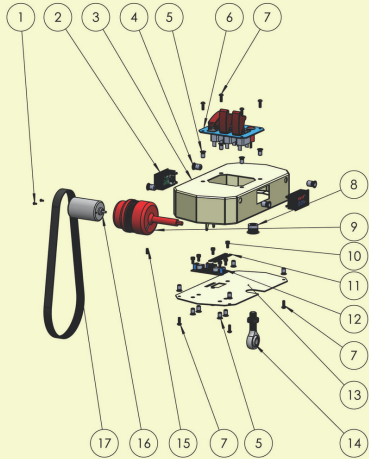


Metas: Búsqueda de la conciencia ambiental, la educación igualitaria e inclusiva, la soberanía cultural y el desarrollo territorial.

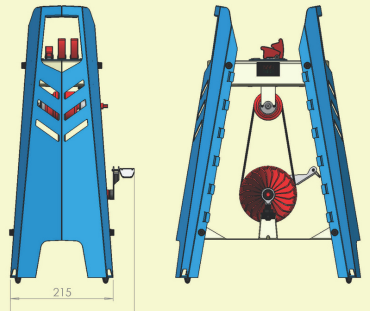
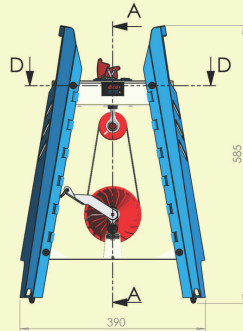
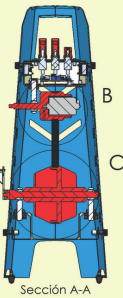
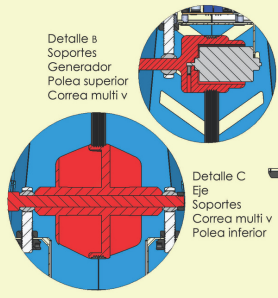
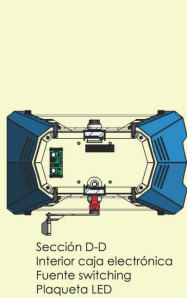
¿Qué temáticas se abordan?



Dimensión Tecnológica



N° de elemento	Denominación de la pieza	Cant.
1	Tornillo Allen Cabeza Tanque RM 3x0.5 mm x 5 mm	2
2	Multímetro Tensión e Intensidad	2
3	Cuerpo Caja Electrónica	1
4	Remache roscado RM 6x1 mm	4
5	Remache roscado RM 4x0.7 mm	18
6	Panel con switches y luces piloto	1
7	Tornillo Allen Cabeza Tanque RM 4x0.7 mm x 12 mm	8
8	Remache roscado RM 12 x 1.75 mm	1
9	Polea superior	1
10	Tornillo Allen RM 4x 0.7 mm x 8 mm	6
11	Placa LED montados, Verde, Amarillo, Rojo	1
12	Fuente switching	1
13	Tapa caja electrónica	1
14	Rófula rosca macho derecha RM 12 x 1.75 mm	3
15	Tornillo Allen sin cabeza RM4x 0.7 mm x 10 mm	1
16	Motor cc Modelo 24022	1
17	Correa micro v Gates J260 - 5 guías	1
18	Cierre lateral	2
19	Polea turbina inferior	1
20	Tuerca de perfil bajo RM12x 1.75 mm	4
21	Tornillo de hombro cabeza allen RM6x 1 mm x 23 mm	8
22	Arandela de goma $\varnothing 8 \times 15$ mm por 2 mm esp.	8
23	Base soportes turbina	1
24	Respaldo antivibración tipo plug in	4
25	Tuerca de moleleada RM12x 1.75 mm	2
26	Tapa de policarbonato compacto	2
27	Eje polea turbina inferior	1
28	Brazo de manivela	1
29	Anillo Seaguer exterior p/eje $\varnothing 4$ mm	4
30	Eje de Manivela	1
31	Asa de Manivela	1



E4: TPN°7 - Paneles de presentación

Dinámicas áulicas:

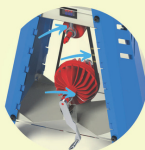
Input: El principal input se da por medio de la manivela intercambiable entre los dos ejes.



Output lumínico:
- Giro a baja velocidad: Luz verde



Output: Al girar la polea y la turbina hacen mover la correa, la cual posee marcas que simulan ser electrones en un circuito cerrado.



Output lumínico:
- Giro a velocidad media: Luz amarilla



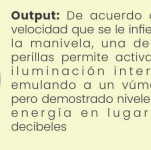
Output: Las perillas permiten elegir qué output activar, en este caso al multímetro, que indica la tensión en voltios y la intensidad en amperios.



Output lumínico:
- Giro a velocidad alta: Luz roja



Output: De acuerdo a la velocidad que se le infiere a la manivela, una de las perillas permite activar la iluminación interna, emulando a un vómetro pero demostrado niveles de energía en lugar de decibeles

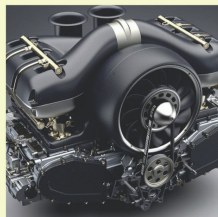


Conectividad: vincularse e interactuar con dispositivos móviles, una estrategia de potencial abierto que permite aplicaciones de IoT, instalar programas para prácticas específicas. Por ejemplo, medidor de joules para descubrir cuántas vueltas del generador tendrían que dar para alimentar con energía una consola de videojuegos. Datos necesarios para lograr conciencia ambiental desde las aulas hacia los hogares.

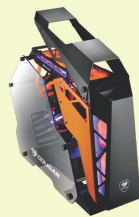


Dimensión Semántica - Morfológica y conceptual

Rasgos del mundo automotor: velocidad, potencia, adrenalina, fuerza



Rasgos del mundo PC Gamer: Tecnología, alto rendimiento, colores y luces, invitación a indagar



INDICE

TALLER PLAN DE NEGOCIOS

- 99** El método Lean Startup
- 100** Resumen ejecutivo
- 103** Análisis del mercado y del proyecto en desarrollo
- 107** Misión Visión y Estrategias
- 108** Esquema Marketing Mix (4P)
- 111** Plan de operaciones
- 112** Organización
- 112** Capital humano
- 113** Evaluación económico financiera y de control

El método Lean Startup

El enfoque llamado método Lean Startup se basa en muchas ideas previas sobre management y desarrollo de producto, incluyendo el lean manufacturing, el pensamiento de diseño, el desarrollo de clientes y el desarrollo ágil.

Representa un nuevo enfoque para crear innovaciones continuas que, como futuros diseñadores industriales, ya tenemos una base fuerte en el eje del pensamiento de diseño o Design Thinking. En mi caso complementado con cursos, charlas y talleres presenciales dentro y fuera de la universidad.

Se caracteriza por un ciclo de tiempo extremadamente corto, centrado en lo que los consumidores quieren (sin tener que preguntárselo) y un enfoque científico para tomar decisiones. Exactamente las condiciones por las que estamos atravesando el último año, en el que debemos desarrollar la tesina, el plan de negocios y los productos que aún no tenemos definidos. Aunque, sí avanzados en la toma de decisiones que espero sean las correctas para lograr la creación de un negocio sostenible o el menos el aprendizaje para una startup exitosa.

Una startup es una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema. ¡Igual que en el proyecto final! No se sabe quién será el consumidor y qué es lo que el consumidor encontrará valioso; esa gran incertidumbre es una parte esencial de la definición de startup; y, la verdadera productividad se centra en saber sistemáticamente (a través del aprendizaje validado) qué es lo que hay que crear.

Mis productos son análogos a otros de la misma escala y a centrales generadoras gigantes, pero al mismo tiempo una antilogía por ser destinado a un público objetivo dentro del 90% de la población, la base de la pirámide que no consume Legos de 500 dólares o no tiene acceso constante a la energía eléctrica.

Mis descubrimientos o hipótesis de negocio surgen del término Genchi gembutsu de Toyota, que en español significa "ir al lugar del problema y verlo por nosotros mismos". Lo vivo en carne propia, enseñé con modelos icónicos (imágenes, videos, dibujos), modelos verbales (explicación docente, videos de charlas), modelos de procesos (diagramas de ciclo de residuos, energía) y necesito modelos espaciales (maquetas, dinamos, paneles solares, etc.) cuyo costo de mercado local inicia en 300 dólares subiendo a modelos de mejor calidad a 1500 dólares. Sin embargo, necesito rápidamente un PMV para entrar, y comprometerme, en el circuito de feedback de Crear-Medir-Aprender con el mínimo esfuerzo, evitar el despilfarro de recursos y también reducir el riesgo de crear un producto que nadie quiere o estaría dispuesto a pagar mucho menos por él. Y lo mejor de todo esto, es que, al regreso de la cuarentena por la pandemia, puedo testearlo con alumnos y colegas, mejorar e iterar en base a sus comentarios.

Una vez empiece a iterar podré ver si los clientes responden o deberé pivotar, por ejemplo, de segmento de mercado, manteniendo la funcionalidad de los productos, pero cambiando el foco de audiencia. ¿Si con el análisis del uso y sus comentarios me doy cuenta que debo desarrollar un producto profesional para generar energía? Puede ser un complemento al modelo de juego y aprendizaje y generaría un pivote de necesidad del consumidor.

Con el motor de crecimiento en marcha y el negocio funcionando, podría utilizar el pivote de tecnología, ya que algunas de las partes pueden requerir inicialmente altos costos de fabricación y en el futuro podría reemplazarlas por las resultantes de procesos que requieran inversión de dinero que antes no disponía. Ej. Migrar de aluminio fresado a inyección en bioplástico como Lego que usa de caña de azúcar.

En pocas palabras, debo averiguar cómo alcanzar la misma cantidad de aprendizaje validado con un coste menor y en menos tiempo que el modo tradicional sin perder de vista el objetivo de estas actividades (probar una hipótesis clara al servicio de la visión del proyecto) y evaluando, iterando y pivotando apuntando al producto/encaje de mercado usando la contabilidad de la innovación y no indicadores vanidosos.

El taller será de gran ayuda, ¡gracias por mostrarnos que nuestros problemas actuales están provocados por esforzarnos demasiado en las cosas equivocadas!

Resumen ejecutivo

El proyecto “Ciencia, tecnología y sustentabilidad para todos en el ámbito educativo” se basa en el diseño, desarrollo, fabricación y distribución de material de apoyatura para la enseñanza de temas vinculados a la energía y sus transformaciones y la educación ambiental en niños de nivel secundario de Rafaela y la región.

Una visión de máxima es la de lograr un emprendimiento comercial de base social: creando soluciones económicamente, ecológicamente, culturalmente y socialmente sustentables y, además, sustentables en el sentido de que podrán persistir a lo largo del tiempo. Lograr equidad e igualdad en el empoderamiento en contenidos científico tecnológicos, tanto educativos como lúdicos por parte de los niños: que permitirán llevar a la Argentina a estándares de excelencia internacional. Y así, a posteriori, avanzar en el desarrollo de otros sectores nacionales que sólo se ven afectados positivamente si trabajamos desde la educación y la promoción de la ciencia, la técnica y la cultura. Los científicos que hoy están detrás de la cura contra la pandemia global, ayer fueron pequeños niños científicos que pudieron mantener viva la chispa.

Brevemente, se plantean tres propósitos generales:

1. Cerrar la brecha entre los establecimientos educativos con fuertes carencias/vulnerabilidades y aquellos de mayor antigüedad/trayectoria, capacidad económica, y/o gestión privada o particular incorporada. Para ello, se intentará acceder a modelos espaciales o elementos físicos para ver/figurar, imaginar, proyectar, comprender, experimentar, verificar, tocar, jugar, entre otros.
2. Sustituir importaciones y reducir los valores de los implementos, inicialmente apuntando a tecnologías sin microprocesadores del estilo Arduino o Raspberry Pi, aunque sin descartar el uso de pequeñas y sencillas plaquetas electrónicas.

3. Poner en valor la capacidad productiva territorial privada y cooperativa, vislumbrando la posibilidad de codiseño o diseño colaborativo, aportando pluralidad al integrar a todos los actores y vinculando las capacidades creativas de los diseñadores con otros profesionales y los usuarios.

Para su desarrollo, se establece la posibilidad del apoyo de ONG's, plataformas de crowdfunding o figuras societarias y de los propósitos generales se desprenden algunos objetivos específicos como:

2.a. Investigar el estado del arte en temáticas similares y su disponibilidad en el país. Dónde se fabrican, cómo se comercializan, qué escuelas las usan, qué escuelas las desean.

2.b. Investigar qué insumos son comunes entre los materiales analizados en el ítem anterior y su disponibilidad a nivel país.

2.c. Releva procesos de manufactura de pequeña escala como impresión 3D, corte láser, fresado CNC, termoformado, plegado, entre otros.

3.a. Releva la capacidad productiva local, tipos de maquinaria, producción, clientes, posibilidad de realizar trabajos a terceros en lotes pequeños. ¿Capacidad ociosa por pandemia?

Para la concreción de este plan de negocio, y, debido a que se desarrolla en el ámbito educativo público, creemos necesario hacer orientaciones a la metodología STEM (Science, Technology, Engineering & Maths) que se basa en la interacción y la formación de un todo en base a los cuatro campos de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Este enfoque, en educación, requiere el uso de métodos innovadores y alternativos de enseñanza y aprendizaje, tales como proyectos, prácticas de laboratorio y herramientas tecnológicas. Al mismo tiempo, la robótica educativa se está convirtiendo en el próximo paso en la educación debido a su carácter innovador y la experiencia práctica que ofrece a los estudiantes haciéndolos más receptivos a los estímulos de aprendizaje. No obstante, recuperamos los deseos del segundo objetivo de no utilizar electrónica tipo Arduino, dado que es uno de los factores que encarece notablemente los costos y un punto crítico a tener en cuenta, la accesibilidad económica.

En la actualidad, la enseñanza es a través de modelos icónicos (imágenes, videos, dibujos), modelos verbales (explicación docente, videos de charlas), modelos de procesos (diagramas de ciclo de residuos, energía,). En cuanto a material disponible, se consiguen comercialmente a nivel nacional una amplia variedad de kits de robótica y ciencias de diferentes fabricantes y bajo lógicas muy diversas de utilización, aunque todos importados. Ejemplos claros son los Lego Education sobre energías renovables cuyo valor de mercado asciende a más de 150 euros en Europa. En el caso local, se comercializa un kit marca Pasco (Origen EEUU) con valores superiores a los 1000 dólares. Además, se pondera la producción en masa y la adquisición de productos terminados procedentes en su mayoría del sudeste asiático, a veces, de muy mala calidad, por lo que rápidamente terminan en la basura sin poder desarmarse o recuperarse totalmente sus subcomponentes.

Descripción del negocio

El kit, para darle una descripción más precisa, se plantea bajo tecnologías de baja escala y persiguiendo costos accesibles, buscando un equilibrio en relación a los aportes de manufactura, el valor de la materia prima y las operaciones de armado, embalado y distribución sin perder de vista la calidad percibida. Baja escala de producción, pero que puede escalarse a nivel medio o alto, ya que las técnicas de fabricación investigadas y testeadas llevaron a la selección del corte láser y plegado CNC muy difundido en la industria metalmecánica de todo el país, lo que permite producir grandes series sumando pequeñas tandas de producción de pequeños proveedores. Por otro lado, no se depende de un proveedor especializado que maneja los costos de la producción.

Se realiza internamente el diseño y desarrollo junto a los PMV para los testeos y se tercerizan las operaciones de mecanizado, corte, termoformado, plegado, entre otros que requieran de maquinaria específica para reducir los costos de inversión iniciales e ingresar al negocio rápidamente. Al alcanzar ciertas metas económicas, pueden realizarse acuerdos comerciales con las empresas proveedoras o adquirir algunas pequeñas máquinas y contratar más personal. Con esos métodos de fabricación flexibles no hay inversión en matricería ni costos fijos de alquiler y mantenimiento de grandes talleres para el alojamiento de costosas inyectoras, fresadoras, electroerosionadoras, que, además, deben de ser operadas y mantenidas por personal cualificado y requieren de producción sin pausas, generando altos volúmenes de stock. Se plantea el envío del sistema desarmado para reducir tiempo de mano de obra en fábrica, reducir espacio, peso y volumen de embalaje, y consecuentemente, aumentar la rentabilidad de la mano de la concientización ecológica.

Si bien se plantea un costo que puede no resultar tan bajo como el pensado inicialmente, la confección noble y duradera del sistema al que se le confiere el valor agregado de la carga de celulares, resulta en un valor de mercado interesante para la promoción y captación del interés de los posibles usuarios. El nicho de mercado enmarcado en las escuelas de educación secundaria de la República Argentina se encuentra parcialmente cubierto de tecnología educativa de alto costo y difícil acceso por parte de los docentes que carecen de los conocimientos para hacer de intermediarios entre esos elementos y los alumnos. Por el contrario, el kit educativo planteado, es de fácil acceso y utilización, contando con la principal ventaja de la producción local, la rápida disponibilidad, el bajo impacto ecológico y la ausencia de tasas de importación que permiten mayor rentabilidad a nuestro negocio.

Al explicitar un modelo de negocio se presupone que los clientes son instituciones educativas, ministerios o secretarías de educación, público en general o distribuidoras de insumos educativos. Los aliados estratégicos: UNRafTec, INVAP, docentes, familias. Los puntos de comercialización: Distribuidores específicos como TecnoEdu, plataformas virtuales de comercio electrónico, perfiles en redes sociales, página web con tienda virtual. Del mismo modo, ampliando los límites de los mercados, podrían licenciarse los derechos y lograr fabricación descentralizada, mayor distribución e impacto, tanto social como económico y ambiental.

Elección del nombre de la empresa

EcoEdu: Diminutivo de las palabras Ecología Educativa, pero también concordante con valores de Economía de recursos, económicamente accesible, EcoDiseño y factible de ser convertida al inglés como Eco Education.

Análisis del mercado y del proyecto en desarrollo

Análisis interno de la empresa

Con este análisis detectaremos nuestros puntos fuertes y débiles frente al mercado. El problema que siempre nos encontramos es como las evaluamos en una empresa que no existe más que en nuestra mente y sobre el papel.

La cadena de valor es una herramienta propuesta por Michael Porter en su libro «la ventaja competitiva» y es poderosa herramienta de análisis para planificación estratégica. Por consiguiente, la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan.



El Sector

Los principales exponentes del sector de la robótica educativa y los kits de juegos educativos son LEGO, Meccano, PASCO, entre otros.

Los tres primeros venden a público en general e instituciones educativas que pueden realizar grandes licitaciones por medio de los Ministerios de Educación. En cambio, PASCO, vende por lo general al sector educativo, tanto de manera individual como por licitación.

Barreras de entrada:

- Altas economías de escala que manejan las 3 empresas dificultan el ingreso como pequeña empresa al sector, pero se pretenden lograr acuerdos con PASCO para reducirlas, ya que no se fabrica en el país lo que distribuyen.
- Difícil acceso a los canales de distribución, cuando la cantidad producida es pequeña y no se tiene un alto poder de negociación, ingresar a ciertas industrias o mercados es difícil. Pretende reducirse en sociedad con PASCO o encarando negocio local y escalar a zonal, provincial, nacional.

Poder de negociación de proveedores:

- Al utilizar mayoritariamente un sistema de fabricación flexible como el corte y plegado de chapa muy difundido en la zona, se reduce el poder de negociación de los proveedores
- Si se adquieren las matrices para la inyección de las piezas plásticas, se llevan del proveedor que más convenga y se reduce su nivel de negociación.

Poder de negociación de clientes o compradores:

Si se toman a Ministerios o se logran acuerdos con PASCO el poder de negociación de los compradores o clientes es alto en algunos puntos porque:

- Compran gran parte de la producción total de la industria para después redistribuirla.
- El producto que se compra en nuestra industria representa una parte importante de las ventas.
- Puede cambiar de proveedor a un costo muy bajo porque sin acuerdos económicos / contractuales / legales siguen proveyéndose de material importado.

Competidores y nivel de rivalidad existente entre ellos:

LEGO, Meccano y PASCO comercializan sus productos a nivel global, contando con diferentes sectores de mercado, múltiples marcas y franquicias, conviviendo sin luchar entre ellos.

Barreras de salida de la industria:

- monto de la inversión: invertir en matricería y stock de piezas parte para cumplir con los proveedores y sus requisitos de fabricación.
- Obligaciones con trabajadores: contratos con posibles trabajadores .

- Contratos firmados con clientes: si se logran acuerdos con PASCO o licitaciones de algún Ministerio se deben cumplir ciertas cantidades de productos.

Perfil del cliente:

- Niño, adolescente de 12 a 14 años sin distinción de género que curse el 1ero o 2do año de escuelas medias y técnicas.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Santa Fe: Compra cuando realiza licitaciones
- PASCO: Participan de todas las licitaciones por materiales educativos del país que van de bancos, sillas, proyectores, material de laboratorio a kits didácticos desde hace muchos años y saben cómo completar y ganar pliegos.

Determinación del mercado objetivo. Segmentación

Las empresas pequeñas existen porque conocen sus mercados mejor que las grandes. Nuestros productos se conciben a partir de la currícula del Ministerio de Educación de la Nación enviado a la Provincia de Santa Fe desde donde se crean los núcleos de aprendizaje prioritarios y se hace la bajada a las escuelas. El mejor segmento para una pequeña empresa que acaba de empezar es el geográfico, lo más próximo posible a su base, es decir, el área de influencia de la ciudad de Rafaela o la Regional IV de educación.

Competencia

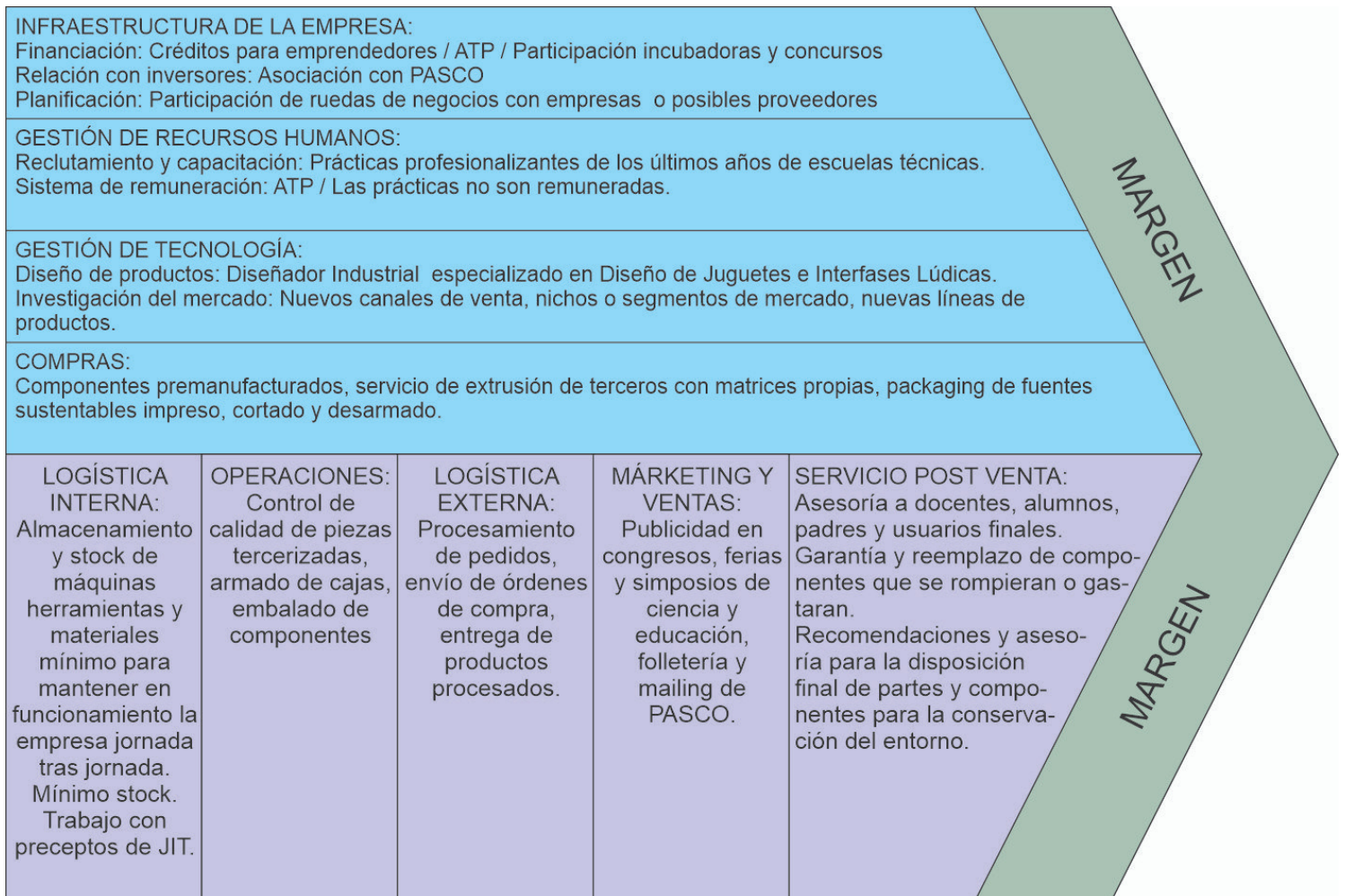
Las empresas comentadas proveen kits educativos / didácticos y cada una de ellas tiene desventajas que trataremos de obviar en nuestro producto:



- LEGO: Un kit es demostrativo, una maqueta para exhibición que tiene forma de aerogenerador y una parte es fabricada con el tradicional plástico ABS y algunos accesorios con bioplásticos. Desventajas: No son para escuelas, llevan pilas, es costoso y no se distribuye en Argentina. El kit que sí se consigue permite múltiples configuraciones, viene con manuales en español y actividades para docentes y alumnos. Desventajas: es muy costoso, lleva pilas, incluye electrónica programable que no es fácil de utilizar, tiene muchas piezas pequeñas que pueden perderse en el ámbito del aula.

- **Meccano:** Esta nueva línea, conserva tuercas, tornillos y placas metálicas, pero le da más preponderancia al plástico. Se puede armar un molino y hacerlo girar con una manivela, siendo posible intercambiar los engranes para ver las relaciones de transferencia de giro y velocidad. Desventajas: sólo se ve el cambio de mecánica a cinética, tiene muchas piezas pequeñas que pueden perderse en el ámbito del aula y no se comercializa en el país.
- **PASCO:** Este kit permite aprender conceptos sobre transformación de la energía por medio de un generador eólico y un panel solar. Se distribuye en el país y, aunque es muy básico, su modularidad permite realizar diversas experiencias y ensayos. Desventajas: Se provee con manuales en inglés, cuesta alrededor de 200 dólares, la calidad percibida es muy baja al verse sus componentes en plástico y varillas de madera. El segundo conjunto, conformado por múltiples subsistemas o piezas parte adquiribles de acuerdo a lo que se desee enseñar es un clásico de laboratorio, permite experimentar conceptos de energía eólica, potencia acumulada, energía hidráulica, relaciones de poleas, entre otros. Desventajas: Se provee con manuales en inglés, costaba alrededor de 2.000 dólares y se discontinuó en el país.

Cadena de valor de Porter



Misión Visión y Estrategias

Misión

“Inspirar a las próximas generaciones de profesionales y científicos”

Ecología Educativa (EcoEdu) es una empresa joven y pujante radicada en la localidad de Lehmann, Santa Fe que contribuye con la educación de los estudiantes, proveyendo equipamiento actualizado y perdurable acorde a los requerimientos de los ministerios y a las necesidades de los docentes. Brindamos experiencias educativas significativas a estudiantes argentinos con proyección mundial.

Equipamos laboratorios y aulas de todos los niveles, desde la educación general básica hasta las universidades, con sistemas de performance y estética adecuadas al contexto educativo, diseñados para perdurar por muchos ciclos sin degradarse y disposición final sencilla en cualquier centro de reciclaje, al no contener partes electrónicas complejas, plásticos halogenados y ser de fácil despiece. Al mismo tiempo, proveemos soluciones reparación, recambio y/o de disposición final de nuestros productos.

La innovación, la creatividad y la creación de una marca positiva están en el centro de todo lo que hacemos, junto con un compromiso incansable con la excelencia.

Estamos listos para ayudar a inspirar a los estudiantes y apoyamos a los docentes en la configuración y concreción de sus objetivos académicos para el siglo XXI.

Visión

“Descubrir contenidos técnico científicos a través de los sentidos”.

Una visión de máxima es lograr un emprendimiento comercial de base social: creando soluciones económica, ecológica, cultural y socialmente sustentables; y, además, sustentables en el sentido de que podrán persistir a lo largo del tiempo. Lograr equidad e igualdad en el empoderamiento de contenidos técnicos, científico tecnológicos y culturales, tanto educativos como lúdicos por parte de los estudiantes y profesionales de la educación.

Objetivos

- Desarrollar y fabricar un prototipo funcional para diciembre de 2020, tratando de construir y testear PMV en forma de sondas culturales antes del objeto final.
- Distribuir en 2021 prototipos funcionales en la ciudad de Rafaela para recibir retroalimentaciones y comentarios sobre la necesidad de recibir mejoras o cambios.
- Obtener recursos para fabricar una tanda de 50 - 100 dispositivos.
- Vender esos dispositivos y generar alianzas para realizar nuevas tandas de fabricación y tercerizar la comercialización y distribución para dedicarnos al diseño, testeo y desarrollo de nuevos subsistemas y sistemas educativos.

Estrategias

- Invertir en la fabricación y testeo de los prototipos.
- Participar de concursos de acompañamiento / patrocinio de proyectos para obtener recursos, verificar lo planteado y/o desarrollar aspectos amplios como el marketing y las finanzas.
- Evaluar la necesidad de registrar o patentar los sistemas para evitar copias de parte de empresas que hacen vigilancia tecnológica y poseen capacidad operativa y de mercadeo fuerte y establecida.
- Participar de concursos de innovación y promoción de la industria como el INNOVAR para que expertos en la temática midan y evalúen la validez de nuestros postulados y productos.
- Participar de campañas de crowfunding con productos novedosos, diferenciales ante la competencia y proyectando la inmediata fabricación una vez logrado el objetivo de recaudación.
- Dialogar con empresas líderes del mercado Tecnología Educativa S.A. para intentar hacer acuerdos comerciales.

Esquema Marketing Mix (4P)

1. Producto

Producto tangible:

Es un trapecio de aproximadamente 340x430x285 mm (ancho x alto x profundidad) que recientemente ha tomado rasgos característicos más marcados del mundo automotor y del mundo de la informática gamer.

Producto aumentado:

Fruto del análisis del mercado objetivo, dispositivos de similar utilización en el mundo y los disponibles a nivel país, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se plantearán manuales de uso y formación en español para docentes y de actividades para alumnos que se entregarán junto al sistema y no tendrán un valor extra. Lego comercializa un kit de 400 dólares y el cd cuesta 80 dólares más.
- Las piezas son grandes, robustas y en materiales de alta resistencia, evitando la inutilización temporal o definitiva por pérdida o rotura de componentes. En este último caso, se provee en el manual un listado de partes y como servicio post venta se provee de repuestos a los usuarios que los soliciten o se reciben para realizar services. Asimismo, al fin de vida, se reciben los equipos y o partes con costos de envío a cargo de la empresa.
- Un mínimo de electrónica debe tener para una experiencia que llegue a más sentidos de los estudiantes en la experiencia educativa y además cubrir más temáticas de las planificaciones docentes de más áreas.

- Incluye una función de carga de dispositivos electrónicos: que el celular, el enemigo de algunos docentes, un aliado para otros, se integre a las actividades áulicas de manera pasiva. Al mismo tiempo, el sistema tiene una función extendida que permite a los alumnos recurrir para cargar sus teléfonos y/o dispositivos, incluso cuando ya han aprehendido los conceptos o pasado por esa experiencia años atrás. Se busca motivarlos para la creación de modelos propios de generación de energía con insumos recuperados y o de descarte en años posteriores, cuando manejan más temas de la currícula.
- Sin baterías o acumuladores químicos de metales pesados o tóxicos: evitar explosiones, sulfuraciones y/o daño de usuarios y del equipamiento por olvidos involuntarios de los elementos acumuladores en el sistema por largo tiempo como en el receso invernal o las vacaciones de verano. Además, promover el uso de baterías recargables como las de los celulares y eliminar riesgos de contaminación por parte de componentes del sistema en condiciones normales de uso y sobre el fin de vida.

Línea de productos:

Se prevé la adición de módulos con cuerpos de dimensiones idénticas que permitan la conexión entre sistemas para revisar temáticas de otras asignaturas de años posteriores y que requieren de mayor complejidad funcional. Así, los alumnos recuperan contenidos del pasado, los refuerzan y construyen nuevos conocimientos interactuando con el kit inicial y el intermedio, por ejemplo.

2. Precios

Costo de materiales por pieza (costos aumentados en algunos casos y que podrían reducirse al comprar por cantidad o fabricarlos)			
Materia prima	Cantidad de piezas	Costo Unitario	Costo Total
Cuerpo de chapa en corte láser, plegada y pintada con pintura electroestática	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
Placas de policarbonato compacto (24 tapas por placa 1,22 x 2,44 metros)	2	\$ 350,00	\$ 700,00
Poleas inyectadas	3	\$ 50,00	\$ 150,00
Ejes inyectados	4	\$ 25,00	\$ 100,00
Correa Industrial Dentada 3vx 300 - Steigentech / Michelin (762*9*8)	1	\$ 340,10	\$ 340,10
Tornillo Allen Cabeza Fresada Acero 12.9 M6x35 mm Din7991	10	\$ 7,87	\$ 78,70
Tecla Llave 1 Punto Tipo Avión Deportiva	3	\$ 190,00	\$ 570,00
Voltímetro Amperímetro digital	2	\$ 256,00	\$ 512,00
Plaqueta carga USB + cables	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Módulo Medidor Sonido Ka2284	1	\$ 261,00	\$ 261,00
Fuente Step-down Dc-dc Entrada 8 - 60v Salida 1 - 36v 15a	1	\$ 2.230,00	\$ 2.230,00
Motor IGNIS MM024022	1	\$ 1.320,00	\$ 1.320,00
Bolsas para piezas	3	\$ 10,00	\$ 30,00
Caja de cartón	1	\$ 100,00	\$ 100,00
TOTAL			\$ 10.691,80

Costos de mano de obra (operario especializado UOM) octubre 2020		
Tiempo requerido (en min.) para soldado, perforado, armado y embalado.	Costo por 60 min.	Costo total
40	\$ 151,63	\$ 101,09
TOTAL M.O. POR KIT		\$ 101,09

Costos fijos de producción		
Costo fijo	Costo mensual	Costo por unidad
Luz	\$ 2.000,0	\$ 10,00
Gas	\$ 300,0	\$ 1,50
Agua	\$ 500,0	\$ 2,50
Alquiler	\$ 15.000,0	\$ 75,00
Seguro vehículo y combustible	\$ 5.000,0	\$ 25,00
Sueldo empleado	\$ 30.000,0	\$ 150,00
Aportes patronales	\$ 10.000,0	\$ 50,00
Aguinaldo	\$ 2.500,0	\$ 12,50
Amortización mensual (*)	\$ 14.186,7	\$ 70,93
TOTAL		\$ 397,43

Costos administrativos		
Honorarios contador	\$ 1.000,0	\$ 5,00
Sueldo dueño	\$ 50.000,0	\$ 250,00
TOTAL		\$ 255,00

Costos comerciales		
Publicidad	\$ 2.000,0	\$ 10,00
TOTAL		\$ 10,00

Cálculo final de costo	
Materia prima	\$ 10.691,80
Mano de obra	\$ 101,09
Impuestos (servicios)	\$ 89,00
Publicidad	\$ 10,00
Sueldo dueño	\$ 250,00
Honorario Contador	\$ 5,00
Alquiler	\$ 75,00
Sueldo empleado	\$ 150,00
Aportes patronales	\$ 50,00
Aguinaldo	\$ 12,50
Amortizaciones	\$ 709,34
Costo unitario de producción	\$ 12.143,72

Margen de ganancia 30%	\$ 3.643,12
------------------------	-------------

Precio de venta	\$ 15.786,84
------------------------	---------------------

Detalle de amortización: a 1 año	
Maquinarias necesarias para producción de escala media (200 unidades por mes)	
Vehículo utilitario FIAT Fiorino Fire Pack Top	\$ 1.164.000
Computadora	\$ 50.000
Mecha Broca Para Metales Escalonada Titanio 4 -32mm	\$ 3.000
Estación De Soldadura Soldar Estaño Digital Tipo Lápiz 48w	\$ 17.200
Matriz de acero para inyección de plástico	\$ 300.000
Compresor Aire Correa Fema Trifásico 180 Litros 3 Hp 366 L/m	\$ 64.000
Atornillador Neumático 8mm Ba8 9000 Rpm 72.2 Nm Reversible	\$ 4.205
Herramientas generales. / banco y tablero	\$ 100.000
TOTAL	\$ 1.702.405
\$1.702.405 / 12 meses / 200 unidades por mes	\$ 709,34

3. Promoción

Publicidad en congresos, ferias y simposios de ciencia y educación, folletería y mailing de PASCO. Ante la imposibilidad de formar parte de TecnoEdu o de dar los primeros pasos, un actor muy importante para la promoción de nuestros productos son los vendedores de libros que recorren al menos 1 vez al año las instituciones educativas ofreciendo bibliografía específica que, en muchos casos, ni siquiera se consigue en librerías o mercados on line. Por otro lado, y, como se comentó en trabajos anteriores, la participación en concursos de diseño e innovación puede ser una gran vidriera para los productos.

4. Distribución

Opción 1: si se logran acuerdos comerciales, se fabrica y ensambla en Lehmann y se envía a las escuelas mediante distribuidores de TecnoEdu por ejemplo que retiran en fábrica o bien se les hace llegar directamente a las escuelas por comisionistas, Courier o medios a convenir.

Opción 2: empresa independiente que comercializa los productos por sitios on line, envía por servicio recomendado por la plataforma. Ej.: Oca, Andreani, Correo Argentino

Plan de operaciones

a. Localización geográfica

Inicialmente puede realizarse en un galpón, propiedad familiar en la localidad de Lehmann, pero se contempla en los costos un alquiler por si fuera necesario realizar las operaciones en Rafaela. Está a metros de la Ruta Nacional N°70, arteria de gran importancia comercial del país que permite llegar rápidamente por tierra a cualquier punto del país, por aire vía Rafaela o Sunchales, estando la primera más cerca. Asimismo, desde la ruta se puede llegar a puertos de Rosario y San Lorenzo sin mayores dificultades. En cuanto a la utilización de sistemas de ferrocarril, hay una estación en Rafaela, pero no admite actividades comerciales de carga y transporte.

b. Locales, edificios y terrenos

Las instalaciones cuentan con superficie cubierta de 8 x 12 metros con altura promedio de 4.75 metros, pudiendo generarse un entrepiso para el guardado de mercadería terminada o insumos para el trabajo.

c. La maquinaria y los suministros

En el apartado Precio se detalla maquinaria básica para el proceso básico de ensamblado que se realizaría inicialmente en la empresa, a medida que aumenta la producción o se cumplen las metas que permiten amortizar los costos iniciales, se pueden adquirir algunas de las maquinarias que realizan actividades ahora tercerizadas para disminuir costos de producción, debiendo tal vez elevar el número de personal involucrado.

d. Aprovisionamiento de existencias

Inicialmente se contará con un stock básico para la fabricación de unas pocas unidades y la búsqueda de su inserción en el mercado. Si el negocio prospera, se pueden adquirir insumos, repuestos y partes componentes para 500 unidades terminadas por mes.

e. Almacenamiento

Al no ser productos estacionales ni perecederos, no son necesarias condiciones particulares para el almacenamiento como cámaras frigoríficas o condiciones particulares de temperatura y humedad.

Organización

Forma jurídica: Sociedad anónima unipersonal (dividir lo personal de lo profesional para que, ante una eventual intimación, el acreedor no recaiga sobre los bienes personales familiares)

Régimen fiscal: Inicialmente monotributista y a medida que se crece comercialmente ir subiendo de categoría hasta llegar al Responsable Inscripto si fuera necesario.

Capital humano

Inicialmente se trataría de dos personas, un padre e hijo, pudiendo ampliar la planta en caso de evolución de la empresa, inicialmente con personal subcontratado temporalmente o mediante la aplicación de pasantías de escuelas técnicas. En estas prácticas, los alumnos deben recibir tareas de formación laboral pero no perciben una contraprestación económica. Los servicios de contaduría y legales se tercerizan, al igual que varias actividades de manufactura de los subcomponentes.

Evaluación económico financiera y de control

Inversión Inicial para comenzar el negocio

A lo largo de las presentaciones del taller se decidió que inicialmente la producción, venta y distribución se realizará por cuenta propia, sin participación de terceros como socios o accionistas. Se asume el riesgo de la inversión, pero se absorbe el 100% de los beneficios. Si se requieren de servicios de contaduría se absorben con las actividades actuales. Para las primeras unidades a vender, lo que ahora se plantea en inyección de plástico podría resolverse con impresión 3D post procesada para una mejor calidad de terminación. Y, como se cuenta con mano de obra, espacio y herramientas disponibles cuyos costos se encuentran cubiertos, se estima que con \$50.000 se podrían fabricar 3 unidades para ubicarlas en la ciudad como PMV para desarrollar más el producto o definirlo como está y plantear la fabricación a mayor escala.

Patentar o registrar el sistema puede ser una herramienta de protección necesaria en la que invertir en el primer año, más allá de la idea de encapsular en resina la electrónica y que se pueda acceder a ella destruyendo la carcasa, lo que inutiliza el sistema y tampoco asegura la posibilidad de copiarla por parte de terceros.

Necesidad de fondos por capital de trabajo

Es una suma de dinero más que accesible y con la que se cuenta sin necesidad de préstamos de entidades bancarias. A medida que se logran las primeras ventas y se aumenta la producción, se pueden realizar convenios con las 3 escuelas técnicas de la zona de especialidad electromecánica y/o electrónica para que los alumnos realicen las prácticas profesionalizantes sin costo para la empresa más que un seguro de accidentes.

Por otro lado, también se analizó la idea de participar de concursos de innovación como Emprende Conciencia o INNOVAR donde puede accederse a formación y acompañamiento especializado de manera gratuita y, además, la posibilidad de hacerse con un premio / incentivo económico que también impulsa publicitariamente al proyecto.

Si se logran ventas a Ministerios, se puede realizar acuerdos comerciales para la cancelación de cierto porcentaje del precio para cubrir costos y congelar los montos de los proveedores. O bien, como se hace habitualmente en el ámbito público, los precios se remarcan para absorber porcentajes de devaluación de la moneda, en la economía argentina siempre cambiante e inestable. También se puede acordar plazos de validez de las cotizaciones y que, en caso de haber una resolución positiva ante una oferta, pasado ese plazo, las diferencias de costos se manejan con las cantidades de kits o sistemas. Es decir, si inicialmente se cotizaron 4 kits por escuela y un año después, con un estimativo inflacionario del 50% interanual, llega el dinero

para la compra, se envía la mitad de los kits. Estos acuerdos siempre firmados ante un notario que les de validez a los contratos y no genere ningún tipo de disputa legal o reclamo infundado. No se puede relegar la calidad del producto.

Estado de resultados

Si a partir de Junio de 2021 se empiezan a comercializar 10 kits, al siguiente mes 20 y así sucesivamente aumentando 10 unidades por mes, al llegar a Junio de 2022, se contaría con 130 unidades vendidas, es decir, el 65% de la inversión inicial para adquirir los elementos con los que contamos actualmente y sería conveniente renovarlos paulatinamente. También se podrían hacer fabricar las matrices para la inyección de plásticos ni bien se consiga el monto necesario y así abandonar las piezas impresas en 3D, trabajar menos y aumentar el margen de ganancia. Las dos personas que trabajarían en el emprendimiento tienen sus ocupaciones formales por las que perciben sueldos y pueden prescindir de las ganancias del proyecto o ahorrarlas para crecer. También tienen tiempo para dedicarle hasta llegar a las 200 unidades mensuales, un equivalente a 17 horas semanales por persona, si contabilizamos el total de las labores necesarias. Al llegar a ese nivel, sopesando pros y contras en ese momento particular, pueden optar por dedicarle más tiempo o ingresar algunos pasantes a la empresa.

Control

Si la previsión de ventas del primer año no resulta satisfactoria, no se gana ningún concurso / certamen o se accede a alguna incubadora de empresas, se planteará la posibilidad de asociarse comercialmente con Tecno Edu u otra empresa similar para que utilicen su estructura instalada y probada de promoción, venta y distribución de los sistemas.

También se contabiliza en el horario de 17 horas semanales, tareas de testeo y desarrollo de nuevos sistemas para otras asignaturas o la progresión de complejidad en años posteriores a los que usaron el dispositivo actual.

Si se participa de algún concurso como INNOVAR, se puede plantear la idea de buscar un licenciario del sistema con capacidad instalada para fabricarlo, promocionarlo y comercializarlo.

Cuando hay dinero extra disponible, se puede pensar en la posibilidad de ingresarlo al sistema bancario y percibir un interés. Sin embargo, cuando no se cuenta con ese dinero o se accede a una porción de él, se tienen herramientas, disponibilidad horaria y pasión por lo que se hace, ese dinero puede rendir más en muchos sentidos. Económicamente y socialmente al impulsar el desarrollo industrial y comercial de una zona y personalmente al lograr un diseño propio colocado en el mercado, colaborando con la educación de los estudiantes argentinos.

Así, por todo lo comentado, trabajado, desarrollado y planteado, se asume que el proyecto es económicamente viable y tiene oportunidades de éxito. Y si no lo tuviera, más vale intentarlo y fracasar, que lamentarse de nunca haber intentado...