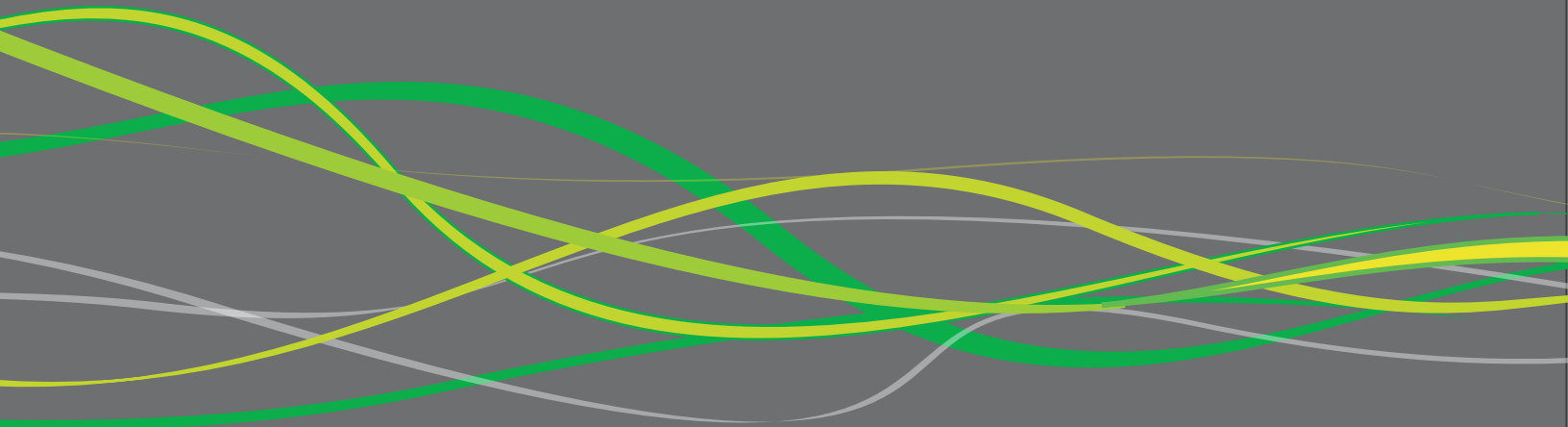




Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño

ENERGÍA Y JUEGO

SISTEMA LÚDICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA NIÑOS DEL SEGUNDO CICLO DE ENSEÑANZA BÁSICA



Memoria para optar al título
de Diseñador Industrial

Alumno: Sebastián Mariangel Gutiérrez.
Profesor Guía: Mauricio Tapia R.
Santiago de Chile
Julio 2013



Memoria para optar al título de diseñador industrial de la universidad de Chile

**“Energía y juego,
Sistema lúdico de eficiencia energética para niños del segundo ciclo de
enseñanza básica.”**

**Autor: Sebastián Mariangel Gutiérrez.
Profesor guía: Mauricio Tapia
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Diseño
Carrera de diseño industrial
Universidad de Chile**

Santiago, Chile Julio 2013

**A mis padres,
Mi hermana,
Mi familia y amigos
y a todos los que colaboraron,
Gracias por el apoyo y ayuda incondicional.**

**“Nadie cuida lo que no quiere y
nadie quiere lo que no conoce”**

Vanessa Marimón Fuentes,
Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	10
<u>ANTECEDENTES</u>	<u>12</u>
ENERGÍA EN CHILE	13
LA MATRÍZ ELÉCTRICA	14
DESAFÍOS ENERGÉTICOS	18
LA EFICIENCIA ENERGÉTICA: ENERGÍA LIMPIA Y ECONÓMICA	21
<u>CONTEXTO POLÍTICO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL</u>	<u>22</u>
CONTEXTO POLÍTICO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL	23
ACTORES, ÁREAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN ESTABLECIDAS	24
REFERENTES: ACCIONES Y BUENAS PRÁCTICAS	25
<u>DIAGNÓSTICO NACIONAL</u>	<u>30</u>
DIAGNÓSTICO NACIONAL	31
LA ESTRATEGIA EDUCATIVA	34
<u>MARCO TEÓRICO</u>	<u>36</u>
HACIA UNA CULTURA ENERGÉTICA	37
EL HABITUS	40
EL TRABAJO ESCOLAR COMO MÉTODO DE ADQUISICIÓN DE HABITUS	40
EL JUEGO COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA	42
DESARROLLO COGNITIVO Y LOS JUEGOS DE REGLAS	42
EL DISEÑO Y LA EXPERIENCIA	44
<u>OPORTUNIDAD DE DISEÑO</u>	<u>46</u>
OPORTUNIDAD DE DISEÑO	47
DE LA EXPERIENCIA	48
PROPUESTA DE DISEÑO	48
	4

IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO	49
PERFIL DEL USUARIO:	51
CARACTERÍSTICA DEL ENTORNO FAMILIAR:	52
ACTORES QUE CONTEXTUALIZAN LA PROPUESTA	53
OBJETIVOS	54
ESTRATEGIAS DE CONFIGURACIÓN	55
CONCEPTUALIZACIÓN	56
METODOLOGÍA	57
<u>PROPUESTA</u>	<u>59</u>
ACTIVIDAD DE FUERZA FÍSICA	60
DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS	63
VARIABLES ERGONÓMICAS	64
DIMENSIONES ESTABLECIDAS	69
ENERGÍA VISIBLE	70
ECUALIZACIÓN DE LA ENERGÍA	70
PROBETAS DE ACRÍLICO COMO DIFUSOR DE LUZ	71
CONCLUSIONES PRUEBAS	73
EL JUEGO	74
SISTEMA ANÁLOGO-DIGITAL	76
FUNCIONAMIENTO COMPARADOR:	76
EVALUACIÓN	79
GÉNESIS FORMAL DE LA PROPUESTA	81
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	88
COMPONENTES DEL SISTEMA	89
<u>LA EXPERIENCIA</u>	<u>92</u>
LA EXPERIENCIA	93
ETAPA 1	94
ETAPA 1	95
ETAPA 2	96
PROCESOS CONSTRUCTIVOS	99
COSTOS DEL PROYECTO	100
PROYECCIÓN DEL SISTEMA	104
PLANIMETRÍA	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111

RESUMEN

El uso de la energía es una constante con una demanda en aumento a medida que pasan los años. A pesar de los cambios introducidos en los últimos años por aspirar al uso de fuentes energéticas más sostenibles, los combustibles fósiles tienen un rol dominante en la matriz energética, lo que tiene como consecuencia un impacto medioambiental negativo, con miras a una reducción en los próximos 10 años. Una reducción en el consumo energético en conjunto con el desarrollo de políticas es ineludible para poder alcanzar los objetivos de una sostenibilidad energética. Es posible reducir el consumo energético utilizándolo de manera más eficiente, adoptando estilos de vida más sostenible con respecto a su uso, vale decir la incorporación de hábitos que permitan un cambio en el comportamiento de las personas transformándolas en actores activos y conscientes en el desarrollo energético del país.

Actualmente la sociedad chilena no contribuye de manera eficiente, con barreras que se complejizan por la escasa participación en la formación educativa. Producto de esto surge como motivación el poder incorporar prácticas de aprendizaje asociadas a productos educativos en el medio pedagógico escolar, destacando la importancia del diseño como vinculador en nuevas experiencias de aprendizaje en materia energética. Se propone una herramienta experiencial de aprendizaje mediante la configuración de un sistema de carácter lúdico educativo y su aplicación como actividad guiada, permitiendo educar y concientizar sobre energía y su uso eficiente.

Palabras claves:

- Eficiencia energética (EE)
- Aprendizaje didáctico
- Cultura energética

Descripción del proyecto

Desarrollo conceptual, formal y constructivo de un sistema de carácter lúdico y educativo, cuya función permita enseñar el costo de la energía eléctrica utilizada en la generación de 10 watts a través del esfuerzo físico de los niños, considerando los aspectos funcionales y estéticos que incentiven la participación y el desarrollo de la experiencia educativa

Justificación

Se establece la importancia del diseño de productos en el ámbito educacional y su relevancia como herramienta educativa en el desarrollo escolar que posibilite la creación de conciencia y avanzar hacia el desarrollo de hábitos eficientes de energía que permitan generar los cimientos de una cultura energética en Chile de acuerdo a las necesidades locales y medioambientales con la incorporación de la Eficiencia energética como el nuevo motor para el crecimiento del país.

Objetivo General

Desarrollar un sistema de aprendizaje de carácter lúdico que permita evidenciar el uso de la energía por medio de la aplicación de esfuerzo físico para niños del segundo ciclo de enseñanza básica

Objetivos específicos

1. Establecer las características del esfuerzo físico y sus movimientos, en términos antropométricos y biomecánicos en el desarrollo y práctica de la actividad.
2. Determinar los aspectos morfológicos del artefacto que permitan configurar y adecuar el sistema a la actividad física propuesta.

3. Determinar las etapas de participación y aprendizaje de la herramienta durante el desarrollo de la actividad.

Resultados esperados

1. Desarrollo y configuración de una herramienta educativa que permita concientizar sobre el uso eficiente de la energía
2. Establecer el aprendizaje como experiencia educativa a través de una interfaz que logren estimular la comprensión y participación de los niños en recintos educacionales.

Impacto esperado

1. Aportar al desarrollo como sociedad consciente en el uso eficiente de la energía.
2. Contribuir al desarrollo de una cultura energética en la sociedad chilena.

Asesoría interdisciplinaria

VANESSA MARIMÓN FUENTE. Trabajadora Social, Universidad Academia Humanismo Cristiano, Magister © Antropología Social y Desarrollo de la Universidad de Chile y Diplomada en Políticas Públicas sobre Medio Ambiente y Energía de la Universidad Miguel de Cervantes. Profesional especialista en diseño, ejecución, coordinación y supervisión de programas, planes y políticas públicas de Educación y Capacitación sobre Eficiencia Energética, Gestión Ambiental Local, Educación para la Sustentabilidad, Educación Ambiental y Participación Ciudadana. Actualmente es Jefa del Programa “Incorporación de Eficiencia Energética en Educación Formal y Ciudadana”-ACHEE

INTRODUCCIÓN

La energía para Chile se ha transformado en un punto de interés político-social de primer orden con el propósito de ser un país desarrollado en materia energética en los próximos 8 años. La creciente necesidad de ampliar y mejorar la actual oferta de energía eléctrica, conformada básicamente por fuentes energéticas convencionales como combustibles fósiles e hidroelectricidad, y sumado a las diversas propuestas energéticas en el último tiempo, ha ocasionado la manifestación de todo un país que demanda mayor representación en las decisiones de proyectos de gran impacto sociocultural que existen para el desarrollo energético. Chile quiere dar un gran paso al introducir nuevas formas de generación de energía y disminuir la importante tendencia hacia la carbonización que ha tenido hasta el día de hoy. La eficiencia energética hoy en día es una alternativa real para la diversificación y sostenibilidad de la matriz nacional

Dentro de nueve años los chilenos seremos casi 19 millones según proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), con necesidades energéticas que podrían generar un impacto negativo en la matriz que las abastece. En la actualidad existe un prematuro avance en la creación de políticas públicas sobre alternativas de desarrollo energético, principalmente en torno al modelo eléctrico, el cual en el último tiempo ha evidenciado una creciente conflictividad socio-ambiental a nivel nacional como por ejemplo el caso HidroAysén altamente cuestionados por la ciudadanía y debatido por expertos, poniendo de manifiesto su postura contraria a la aprobación de megaproyectos eléctricos. Estas Políticas en desarrollo se ven enfrentadas a un nuevo rol social caracterizado por tendencias y manifestaciones, en el cual la sociedad ha tomado un lugar determinante en las decisiones finales, una sociedad que cada vez es más informada y al mismo tiempo exige mayor participación dentro del futuro de los chilenos y el desarrollo como país.

El sector energético constituye sin duda uno de los principales desafíos en materia de políticas públicas, desde su relevancia para el desarrollo económico, los compromisos internacionales de reducción de emisiones, hasta la importancia de la energía para la vida cotidiana como sociedad. En este sentido, uno de los grandes objetivos del actual gobierno es aspirar a que al año 2020 más del 12% de la matriz eléctrica chilena derive de la

Eficiencia Energética (EE) y un 10% en la participación y consolidación de energías renovables no convencionales (ERNC), para el año 2024 (Ministerio de Energía, s.a.). De esta forma la EE y las ERNC adoptan un rol protagónico dentro del desarrollo energético y económico del país, donde actualmente estas últimas alcanzan solo un 3% de la matriz energética de Chile.

Por otra parte el modelo de desarrollo del sector eléctrico en Chile está pasando por una crisis de sustentabilidad y legitimidad principalmente, donde la integridad del medioambiente, las alternativas de desarrollo local y regional se ven sobrepasadas por no contemplar un marco regulatorio adecuado, motivos que hoy mantienen a la ciudadanía movilizada en pos de diversas demandas, entre ellas la de un desarrollo eléctrico que sea capaz de resguardar la equidad y calidad de vida de las personas.

Existe una barrera cultural que impide avanzar hacia un país de energías limpias; el desconocimiento de conceptos y su aplicación; la carencia de una cultura energética y una sociedad sin hábitos eficientes; son falencias que exigen una educación en materia energética para la sociedad chilena. **Esto revela la importancia del desarrollo de un sistema lúdico de aprendizaje que permitan vincular emocionalmente a la persona con la energía, estableciendo herramientas formativas para el desarrollo de conductas energéticas eficientes y responsables en niños en la etapa escolar, destacando la importancia del aprendizaje didáctico como experiencia educativa en el actual modelo educacional.**

ANTECEDENTES

ENERGÍA EN CHILE

La creciente tendencia a la dependencia energética que experimenta el país en la última década pone de manifiesto la situación de gran vulnerabilidad a la que nos vemos enfrentados. En este sentido la alta tasa de consumo eléctrico, la dependencia a la importación de energías primarias, y por último la carbonización que experimentará la matriz eléctrica en las futuras décadas que trae consigo nefastos efectos medioambientales que ya comenzamos a ver en la actualidad como por ejemplo: cambios climáticos; problemas de salud en la población; el progreso del efecto invernadero; y la destrucción de la capa de ozono, hacen necesaria la creación, implementación, difusión y consolidación de programas de incentivo al uso eficiente de la energía.

Durante la última década, el país ha experimentado un importante y acelerado crecimiento económico, como consecuencia de ello, el consumo promedio anual de energía ha crecido a tasas incluso superiores, como es el caso de la energía eléctrica en relación al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

A diferencia de la tendencia que muestran los países de la OECD, en los cuales existe un desacoplamiento entre crecimiento económico y consumo energético, nuestro país muestra un patrón expansivo en el cual, el crecimiento de la economía implica un aumento proporcional del consumo energético (Gráfico N°1); por lo que resulta imperativo lograr una mayor racionalidad y eficiencia de uso en los sectores: industrial, comercial y residencial.

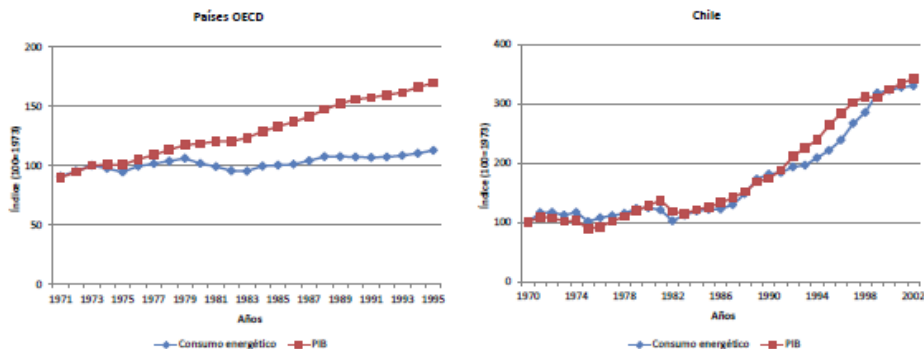


Gráfico N° 1: Consumo de Energía v/s Crecimiento Económico en Chile y países de la OECD

Fuente: INE

LA MATRÍZ ELÉCTRICA

Actualmente la matriz eléctrica chilena se encuentra conformada mayoritariamente por combustibles fósiles, no renovables tales como el petróleo, carbón mineral y el gas natural además de contar con represas de generación hidroeléctrica.

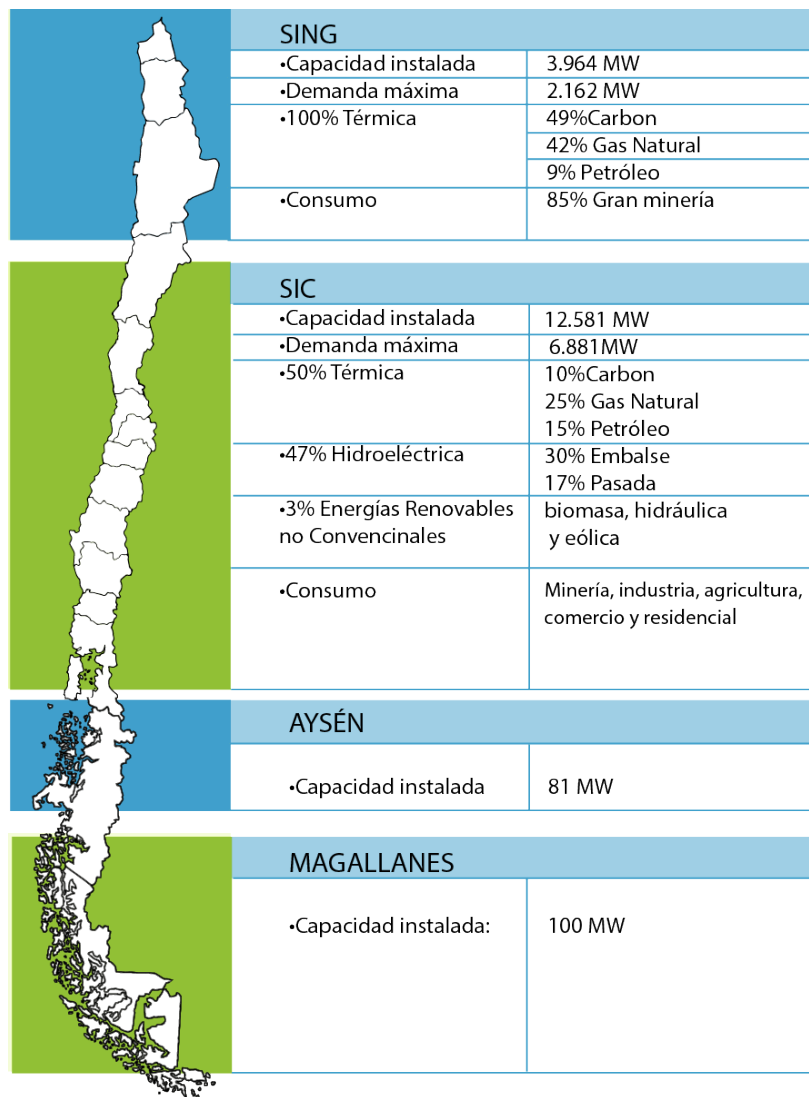
El sistema interconectado Norte grande (SING) y el Sistema Interconectado central (SIC) son los sistemas que entregan casi la totalidad de la energía generada. El SING por su parte abarca el 23,7% de la capacidad instalada en el país, cubriendo las regiones de Arica, Iquique y Antofagasta, cuya generación está dominada en un 100% por centrales termoeléctricas. Por otro lado El SIC que comprende el sur de Antofagasta hasta Chiloé, representa el 75.2% de la capacidad instalada en el país, conformado en un 50% por generación térmica; un 47% por hidroeléctricas y un 3% por energías renovables no convencionales (ERNC). Finalmente se encuentran 2 sistemas interconectados de menor tamaño en Aysén y Magallanes, de los cuales dependen de un 47% y 100% respectivamente de combustibles fósiles (Programa Chile Sustentable, s.a.).

La generación de energía en base a combustibles fósiles ha generado un impacto negativo en el medioambiente y la salud de la población, con comunidades locales rechazando ampliamente la creación de nuevas generadoras energéticas como plantas termoeléctricas en sus territorios, tales como Castilla en Atacama o Campiche en Valparaíso, o el emblemático caso de Hridoaysen; donde la carbonización de la matriz y los bajos costos asociados en su implementación, ven enfrentados un crecimiento económico frente a una sociedad cada vez más consciente del impacto ambiental en su entorno.

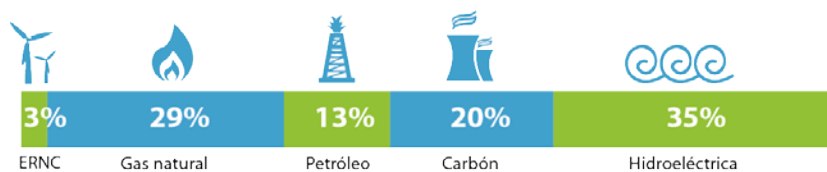
Hoy nuestro país importa el 70% de sus insumos energéticos, comprando un 98% del petróleo, 94% del carbón y 90% del gas natural que se consume, ocasionando una alta dependencia de los mercados internacionales lo que radica una alta vulnerabilidad energética, y no solo por riesgos de suministros, sino también el impacto en alzas y la volatilidad de los precios de combustibles a nivel mundial. Chile muestra uno de los niveles más altos de precios de energía para los clientes regulados (hogares) entre los países

de la OECD, llegando a pagar un 60,8% más por la electricidad que el promedio del grupo de países más industrializados del mundo y siendo el noveno con los valores más altos. Durante los últimos 13 años las familias chilenas han visto cuadruplicar el valor de las cuentas eléctricas, llegando a \$256 dólares por MW/hora, donde el promedio en los países de la OECD bordea los \$159 dólares por MW/hora, demostrando un alza de 365% al año 2011 (El Mercurio, 2012).

Finalmente, la matriz deja en evidencia una falta de conocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales energéticos a lo largo del país, tales como el uso de la energía solar, eólica y geotérmica, alcanzado un escuálido 3% en la participación total energética; y al mismo tiempo la no utilización del potencial de eficiencia energética (EE) del país, cuyo aporte podría alcanzar un 12% de la energía requerida el año 2020 implementando el plan de acción de eficiencia energética 2020 (PAEE20) elaborado el año 2010 por el gobierno de Chile.



Matriz eléctrica año 2011 (Capacidad instalada SIC+SING 2011)
Fuente: Elaboración propia



Sistemas eléctricos en Chile Fuente: elaboración propia

Precio de electricidad para hogares
US\$/MWH (usando PPP)

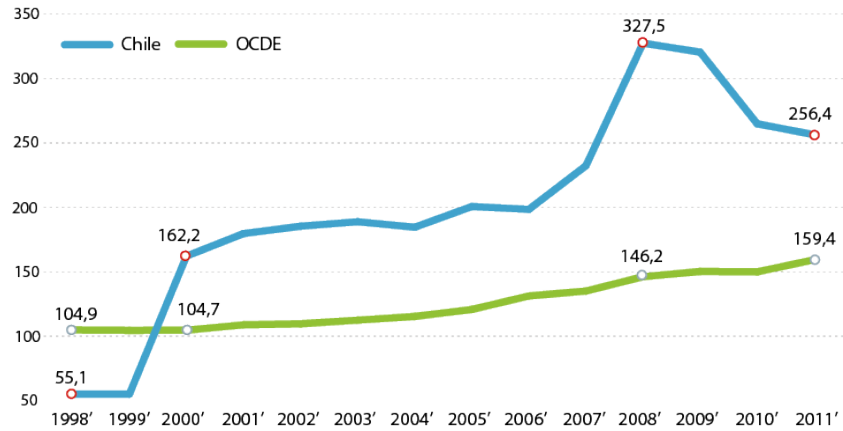
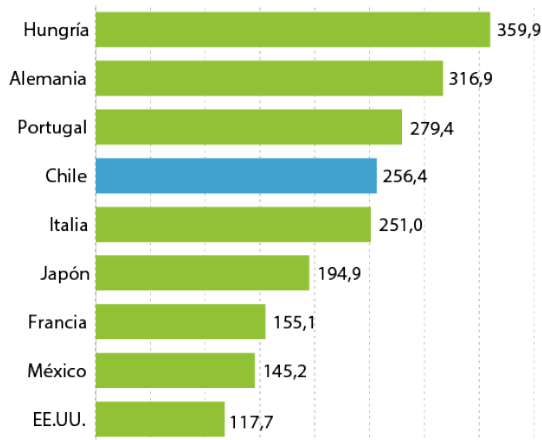


Gráfico N° 2:
Fuente: La tercera

Comparación con países OCDE en 2011
US\$/MWH (usando PPP)



Valores en Sudamérica
KWh, febrero 2012

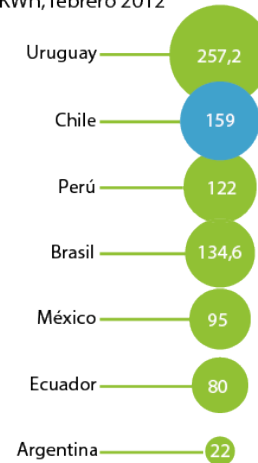


Gráfico N° 3
Fuente: Elaboración propia

Ahorros estimados del PAEE20

Sector	Ahorros en 2020 (Tcal)	Ahorros en 2020 (%)
Industria y Minería	16.900	39
Transporte	5.000	12
Edificación	8.500	20
Artefactos	3.500	8
Leña	8.000	19
Otros	1.100	2
Total	43.000	100

Fuente: Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020, Ministerio de Energía.

DESAFÍOS ENERGÉTICOS

En Chile es imprescindible generar cambios en el modelo de desarrollo eléctrico actual que asegure un crecimiento como país crecimiento respaldado con energía limpia, segura y económica. El estado deberá asumir un nuevo rol en la planificación y desarrollo eléctrico garantizando la transparencia y control del sector eléctrico en relación a sus costos, diversificación y competencia; asegurando su coherencia con las demandas de la sociedad y la sustentabilidad del desarrollo nacional. Además será necesario fomentar activamente el uso de las ERNC y EE como elementos centrales de la matriz eléctrica nacional; y Promover un desarrollo del sector en forma democrática y participativa donde la sociedad forme parte de las decisiones sobre el futuro energético del país exigiendo información y participación en el emplazamiento de los nuevos proyectos eléctricos.

PRINCIPALES DESAFÍOS
• Reducir la dependencia energética del país
• Asegurar que la producción y uso de la energía sean compatibles con la protección del medio ambiente
• Cobertura y acceso a la energía y los beneficios asociados a ella, para todos los habitantes del país
• Asegurar un abastecimiento energético de calidad a costos razonables
• Promover un desarrollo del sector en forma democrática y participativa;

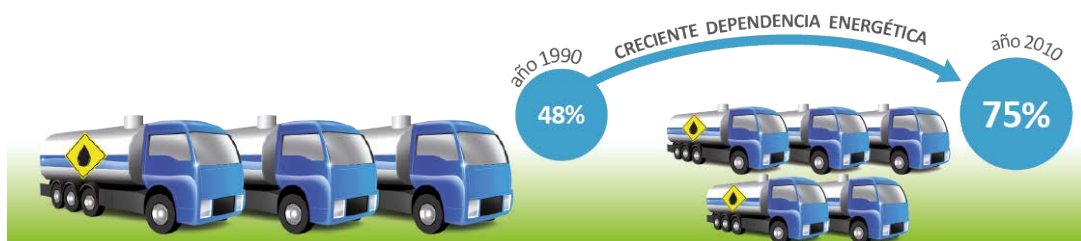
Fuente: *Situación de la energía en Chile: Desafíos para la sustentabilidad*
Programa Chile Sustentable

Bajo este contexto el Gobierno ha querido proyectar el crecimiento de Chile definiendo políticas a largo plazo en materia energética desarrollando la Estrategia Nacional de Energía 2012-2030 (ENE) presentada el 28 de febrero del 2012, cuyos pilares se basan principalmente en la incorporación del crecimiento con Eficiencia energética como una política de estado a partir de la implementación del PAEE20; y el desarrollo de las ERNC en la

participación de la matriz eléctrica donde las condiciones naturales se presentan a lo largo de todo el territorio demostrando un gran potencial de abastecimiento sustentable (Ministerio de energía, s.a.).

La tasa de consumo eléctrico de los chilenos en las últimas décadas ha mostrado un alza, debido a los grandes avances de la tecnología y las transformaciones socioculturales (tanto cuantitativas como cualitativas). No obstante, se espera que al año 2020 esta tasa experimente un crecimiento de un 6% a un 7% lo que se traduce en 100.000 GWh de demanda total de energía eléctrica a dicho año. Esto hará preciso aumentar la oferta energética en más de 8.000 MW en nuevos proyectos de generación (Ministerio de energía, s.a.).

El alza en la tasa consumo eléctrico, sumado a que la primera fuente de abastecimiento energético en Chile son principalmente combustibles fósiles importados, de los cuales más de la mitad corresponden a gas natural, petróleo y carbón demuestran cifras alarmantes en la dependencia del país con respecto a las importaciones de combustibles fósiles, aumentando desde un 48% en el año 1990, a un 75% en el año 2010.



Elaboración propia.

La dependencia energética, el cambio climático y la expansión del sistema eléctrico, son desafíos que buscan una solución factible y sustentable a partir de la eficiencia energética, siendo esta la fuente de energía más limpia y de menor costo, ya que reduce la presión sobre los recursos naturales y territorios, y mejora la competitividad económica.

El PAEE20 tiene como base estudios anteriores como el Plan de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020, el cual señala posible lograr hasta un 15% de eficiencia energética al año 2025 en el escenario más optimista, lo que implicaría reducir 19.500 GWh de consumo eléctrico y así evitar la

construcción de 2.600 MW en nuevas centrales de generación en dicho período (cifra equivalente a HidroAysén) (Ministerio de energía, s.a.).



Elaboración propia.

El Plan señala la reducción total del consumo eléctrico, en un escenario optimista al año 2020 sería igual a la energía consumida por 4,2 millones de vehículos motorizados al año.



Elaboración propia.

Al mismo tiempo se estima una reducción de 14.501.609 toneladas de emisiones de CO₂ a la atmosfera al año 2020. La Eficiencia Energética constituye un importante mecanismo para la reducción de la Huella de Carbono país, como consecuencia de la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.

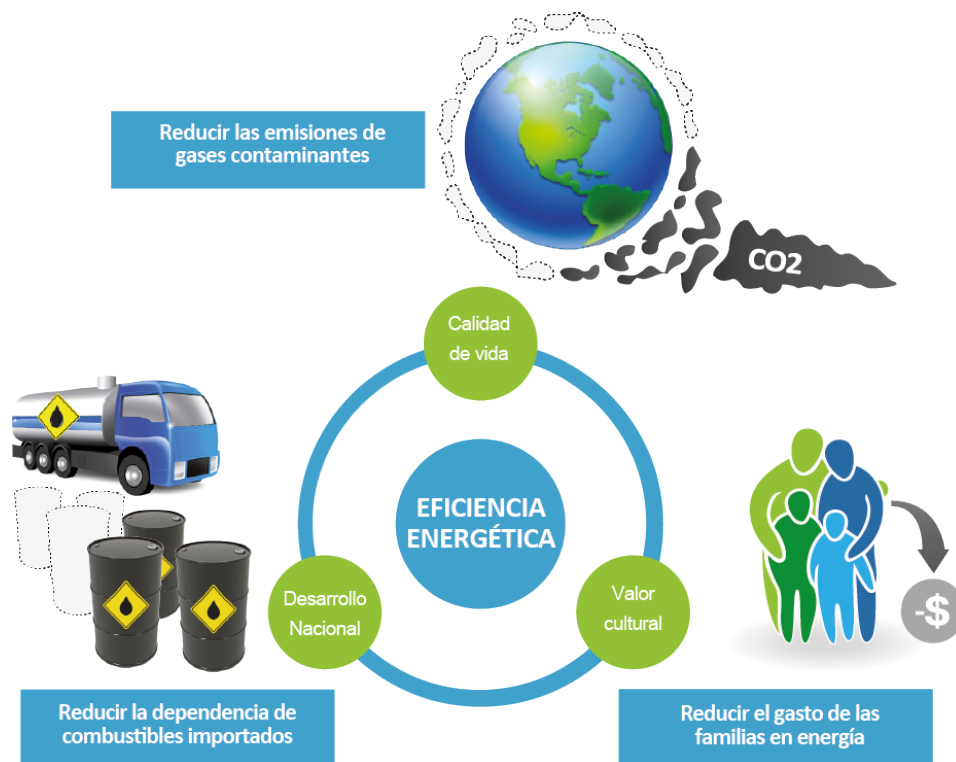
La Eficiencia energética (EE) constituye uno de los principales mecanismos por los cuales abordar la situación energética que atraviesa nuestro país hoy en día, ya que es capaz de abordar todos los temas que constituyen un problema en cuanto a la matriz energética, convirtiéndose así en el eje de todas las estrategias a utilizar en la estrategia nacional de energía.

El PAEE20 pretende concretar los potenciales de EE en los diversos sectores que consumen la energía en Chile. Estos son: Transporte, Industria y Minería, Artefactos, Sector Eléctrico, Edificación; beneficiando la calidad de vida, el presupuesto de las familias chilenas y el desarrollo nacional.

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA: ENERGÍA LIMPIA Y ECONÓMICA

La EE se puede definir como la reducción del consumo energético sin perder calidad de vida o producción, manteniendo los mismos servicios energéticos pero optimizando la relación entre energía consumida y productos y servicios finales obtenidos a través de cambios tecnológicos, gestión y de hábitos cotidianos

“La Eficiencia Energética forma parte esencial de política pública energética porque logra todos los objetivos del desarrollo energético simultáneamente: reduce las necesidades de generación; desplaza inversiones y utiliza eficientemente los recursos energéticos; reduce la presión sobre los recursos naturales; reduce la contaminación local y la huella de carbono; previene impactos sobre las comunidades y los territorios; mejora la competitividad de los sectores productivos y reduce el costo de los servicios eléctricos beneficiando la calidad de vida, el presupuesto de las familias chilenas y el desarrollo nacional” (Ministerio de Energía, s.a.)



Fuente: elaboración propia

CONTEXTO POLÍTICO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL

CONTEXTO POLÍTICO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL

A partir del contexto nacional en materia energética y la necesidad de posicionar el tema como parte del desarrollo del país, en el año 2010 nace el ministerio de energía y con él la responsabilidad respecto a la implementación de nuevas iniciativas que busquen resolver las necesidades actuales. En este contexto surge la Agencia Chilena de Eficiencia energética (AChEE), fundada el mismo año como una Fundación de derecho privado sin fines de lucro con el propósito de **“...promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía articulando a los actores relevantes, a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público privadas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo competitivo y sustentable del país...”** (Agencia chilena de Eficiencia Energética, s.a.)

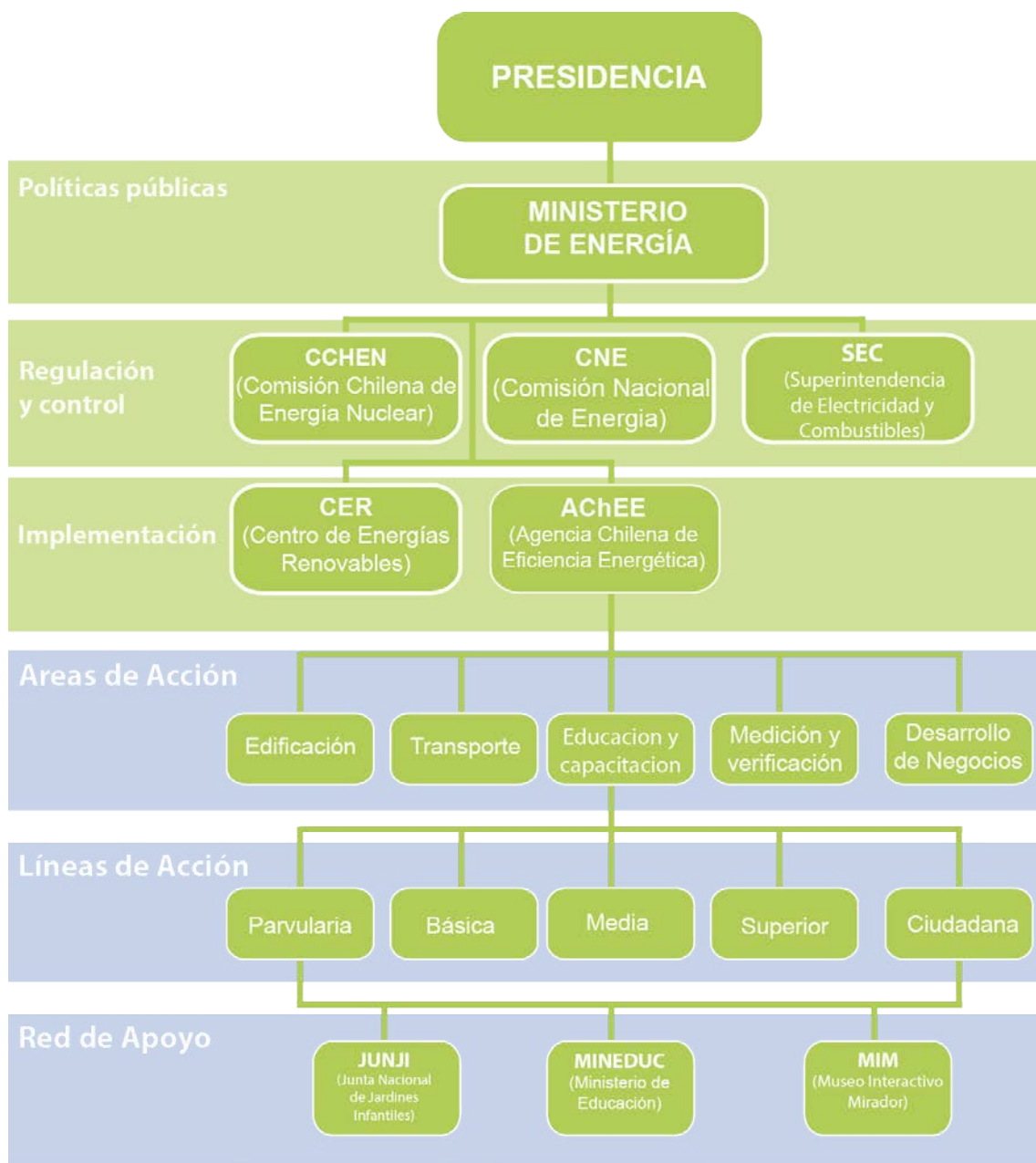
Para la AChEE La educación y difusión juegan un rol destacado, ya que permiten hacer de la Eficiencia Energética un **valor cultural** y lograr así cambios de conducta en la ciudadanía. De esta forma la educación se transforma en el punto transversal para los principales sectores de consumo, como son, la industria y minería, transporte, residencial y comercial, asumiendo roles importantes en la capacitación de personas y en la **concientización de conductas y hábitos que integren la eficiencia energética.**

OBJETIVOS



Fuente: Elaboración propia.

ACTORES, ÁREAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN ESTABLECIDAS



Fuente: Elaboración propia.

REFERENTES: ACCIONES Y BUENAS PRÁCTICAS

La Agencia entiende a la educación como el vínculo directo para la formación de conciencia durante el proceso de desarrollo, y propicio para realizar un cambio cultural, abordando una serie de programas que incluyen todo el ciclo educativo formal, desde la educación parvularia hasta el nivel superior.

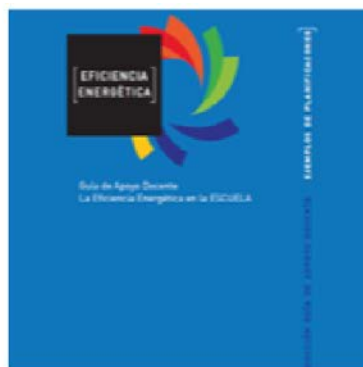


Fuente: AChEE.

Al mismo tiempo entiende a la comunidad educativa como un cuerpo indivisible, es por ello que a mediados del año 2012 se implementó el programa k 12 que abordo a más de 70 escuelas desarrollando cursos de especialización a docentes, funcionarios administrativos de los establecimientos educacionales y a sostenedores, tanto públicos, mixtos como privados.



Guía de Sensibilización en Eficiencia Energética para la Familia



Guía de Apoyo Docente en Eficiencia Energética para Educación Básica



Guía de Autodiagnóstico en Eficiencia Energética para Establecimientos Educativos

Fuente: AChEE.

El programa k 12 consiste en desarrollar capacidades en los distintos actores de la comunidad educativa (compuesta por educadores, sostenedores, estudiantes, asistentes de la educación, padres y apoderados) para la incorporación de la EE desde kínder a cuarto medio, implementando programas educativos pertinentes a cada actor y nivel, y generando recursos educativos para ser utilizados en los espacios pedagógicos del aula, la gestión e infraestructura escolar y en relación con la familia de estos establecimientos.

También existe un enfoque más didáctico dirigido a un público más pequeño a través de un juego de meza o utilizando iconos infantiles como el programa de dibujos animados Diego & Glot (Brigada Energética) y el personaje “Bodoque” de 31 minutos (Eficientemente Energético) para canalizar las buenas prácticas en el uso de la energía y educando de qué manera podemos contribuir a cuidar el medioambiente.



Juego de mesa; Diego & Glot “Brigada Energética; 31 minutos, “Eficientemente Energético

Por otro lado se encuentran las acciones de carácter lúdico e itinerante con campañas educativas que recorren establecimientos educacionales y espacios públicos del país. La campaña cuenta con módulos interactivos que explican de forma sencilla conceptos y buenas prácticas de la EE al público escolar y ciudadano. Por una parte se encuentran los paneles con láminas interactivas que los niños y visitantes pueden desplazar con ilustraciones que orientan nuevas prácticas acompañadas de un monitor que refuerza o corrige las respuestas seleccionadas; y el módulo de ampolletas eficientes que invita a pedalear para encender una ampolleta LED y otra

incandescente, esta iniciativa destaca el esfuerzo ejercido por la persona para “graficar” y establecer una comparación de cual consume más energía.



Panel interactivo de las buenas prácticas
Fuente: AchEE



Modulo bicicleta, ampollita eficiente
Fuente: AchEE

La “Casa Sustentable del siglo XXI” es otro caso de muestra itinerante que recorre el país, enseñando como ahorrar en el hogar pero a cargo de la empresa Transelec y la Fundación Casa de la Paz. La casa se plantea como una experiencia lúdica a modo de videojuegos que brinda información de los temas relevantes de la energía con la ayuda de monitores que guían el recorrido, explicando cómo funcionan las instalaciones eficientes y sus beneficios. La casa sustentable a recorrido Chile desde el año 2011, participando en ferias de eficiencia energética contando a la fecha con más de 35.000 visitas de estudiantes y de la comunidad en general.



Casa Sustentable del siglo XXI
Fuente: revista de EE n°2, AChEE 2012

Finalmente se encuentra el MIM como una gran canal del conocimiento que valida el aprendizaje de manera lúdica y creativa. Durante el año 2012, 353.563 personas visitaron el museo; 222.812 correspondieron a estudiantes de enseñanza pre básica, básica, media y universitaria; Y 91.863 estudiantes de establecimientos educacionales con alto índice de vulnerabilidad ingresaron de manera gratuita al Museo, subvencionados por el Ministerio de Educación.

El museo cuenta con la “sala de Energía, y Electricidad”, dicho espacio cuenta con 14 módulos dirigido a niños, jóvenes y adultos con el propósito de ser transportados al mundo de la electricidad y que aprendan en forma lúdica los aspectos fundamentales de la energía. Uno de los atractivos más solicitados por el público más joven es el "Generador Humano", que consiste en una bicicleta que al pedalear permite encender luces y sonidos a través de un generador que transforma la energía mecánica en energía eléctrica. Sin embargo la experiencia queda limitada a un carácter de juego en su totalidad a diferencia de las experiencias ya mencionadas que contaban con un guía de la actividad que permitía dirigir la acción y el aprendizaje.

Si bien el museo aún no establece un espacio con módulos enfocados a temáticas de Eficiencia Energética, a comienzos de año en el mes de Marzo se firmó un convenio entre el MIM y la AChEE con el propósito de introducir en el corto plazo las temáticas de EE a través de instalaciones fijas demostrativas, recursos audiovisuales, materiales educativos y capacitación



Bicicleta de "transformación de la energía"
Fuente: Elaboración propia



Módulo "Ilumina el cuerno" *Transmisión de energía mecánica a eléctrica*
Fuente: Elaboración propia

a profesionales del museo; Declarando la creación de una sala especial en que a sus visitantes se les enseñarán hábitos y fomentará a usar la energía de manera eficiente a través de la demostración práctica del ahorro de consumo en diferentes áreas.

Es importante destacar el sentido de trabajo hacia la concientización e incentivos de prácticas eficientes que ayuden a corregir y mejorar los hábitos energéticos. Por medio de la transformación de experiencias interactivas y lúdicas en oportunidades de aprendizaje se logra captar la atención del público escolar y general.

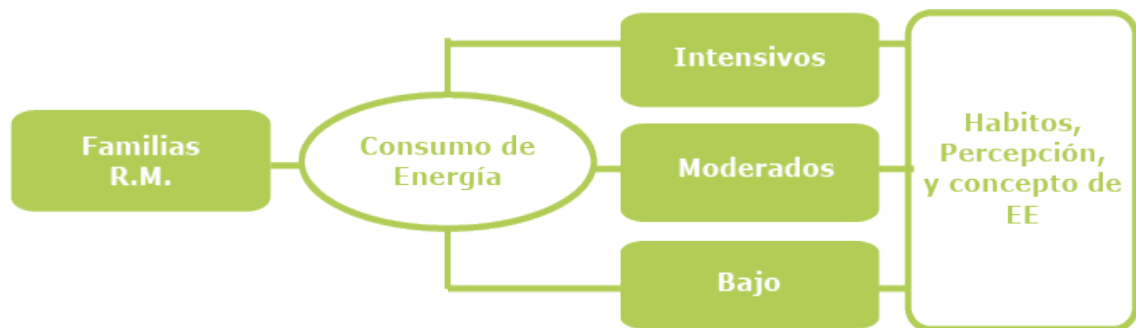
La conformación de la actividad a cargo de un guía, es una condición que facilita el espacio de aprendizaje y es capaz de controlar y dirigir los objetivos finales de la acción.

DIAGNÓSTICO NACIONAL

DIAGNÓSTICO NACIONAL

A partir del año 2005 se implementa en Chile el Programa País de Eficiencia Energética, el cual tiene por objetivo impulsar criterios de optimización de la energía en la agenda nacional. En esta línea se desarrollan líneas de acción dirigidas al sector comercial, industrial y residencial para ese mismo año. Dentro de este contexto, la responsabilidad del SERNAC se inserta en el consumo residencial, con iniciativas en las líneas de Generación de Cultura de Eficiencia Energética y Sistemas de Certificación de Eficiencia Energética. Para el desarrollo de estos nuevos lineamientos era necesario disponer de conocimientos respecto del comportamiento energético de los consumidores residenciales, en relación a dos puntos: su grado de información con respecto al consumo energético eficiente y su práctica (SERNAC, 2005).

A partir de este estudio fue posible verificar tres tipologías de familias producto de la relación entre el grupo familiar, su consumo y el equipamiento eléctrico:



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esta tipología y sus características es posible establecer que ningún tipo de usuario posee un nivel de conocimiento de la EE por sobre la media, los usuarios intensivos con el mayor nivel de conocimiento declaran que conocen el concepto por medio de la entrega de información informal (tv, cuentas y supermercado) pero realmente todos desconocen el concepto y como aplicarlo.

El nivel de conocimiento tiende a ser mayor en los niveles socioeconómicos medios y altos, los cuales se han interiorizado en el tema a

partir de su actividad profesional o por interés propio conociendo rasgos generales del concepto. Sin embargo una parte de los usuarios declara un conocimiento nulo en la materia, limitando las ventajas e implicancias de la EE en la población.

Características	CLASIFICACIÓN USUARIOS		
	Intensivos	Moderados	Bajo
DISPOSICIÓN PARA APLICAR EE	<p>Alta motivación para incorporar la EE dentro de los hábitos familiares</p> <p>La perciben como un beneficio familiar, social y medio-ambiental.</p> <p>Su promoción depende en gran parte de la creación de campañas informativas y apoyo a familias</p>	<p>Alta motivación por el Concepto.</p> <p>Perciben como dificultad el gasto para incorporar aparatos electrodomésticos eficientes energéticamente.</p>	<p>Disposición Mediana a incorporar el concepto en sus hábitos.</p> <p>Acción condicionada a la percepción existente sobre el gasto en tecnología e infraestructura</p>
NIVEL DE CONOCIMIENTO E.E	<p>Nivel medio de conocimiento, dado principalmente por literatura y actividades Profesionales afines</p> <p>La información es adquirida a través de tv., supermercados y cuentas de servicios</p> <p>El Concepto de E.E. se asocia al ahorro de diferentes energías.</p>	<p>Nivel Medio.</p> <p>Desconocen la aplicación del concepto y en algunos casos declaran no saber la existencia de aparatos eficientes energéticamente</p>	<p>Bajo o Nulo Conocimiento del concepto</p>
PERCEPCIÓN CONCEPTO E.E	<p>Percepción positiva</p> <p>Como país: Cuidado de los Recursos energéticos y medio Ambientales</p> <p>Como familia: posible optimización del presupuesto.</p>	<p>Percepción medianamente positiva</p> <p>Señalan la necesidad de mayor información respecto de la veracidad en el ahorro de energía</p>	<p>Tendencia a la percepción positiva del concepto.</p> <p>Una vez que lo relacionan con inversión, la percepción disminuye.- Consideran inviable este tipo de gasto.</p>
GRUPO SOCIO-ECONOMICO	ABC-C2	C2	C3-D

Comportamiento energético de los consumidores residenciales, en relación al grado de información con respecto al consumo energético eficiente y su práctica.

Existe una alta motivación por el concepto EE y su disposición en aplicarla por parte de las familias de usuarios intensivos y moderados, es en este sentido que el estudio propone el desarrollo de líneas de acción para educar a la población declarando la necesidad de Campañas educativa en el mediano y largo plazo que sean capaces de promocionar hábitos de consumo energético responsable y eficiente a partir de agencias de socialización primaria (jardines, escuelas, universidades) y de organizaciones no gubernamentales y estatales vinculadas al Programa País.

LA ESTRATEGIA EDUCATIVA

Chile en los últimos años ha desarrollado un prematuro avance en la creación de políticas públicas sobre alternativas de desarrollo energético, principalmente en torno al modelo eléctrico, el cual en el último tiempo ha evidenciado una creciente conflictividad socio-ambiental a nivel nacional. Proyectos masivos con el propósito de entregar más energía al país, se ven altamente cuestionados por la ciudadanía y debatidos por expertos, poniendo de manifiesto su postura contraria a la aprobación de megaproyectos eléctricos. Estas Políticas en desarrollo se ven enfrentadas a un nuevo rol social caracterizado por tendencias y manifestaciones, donde la sociedad ha tomado un lugar determinante en las decisiones finales, siendo cada vez más informada y al mismo tiempo exigiendo una mayor participación dentro del futuro de los chilenos y el desarrollo como país. Es en este escenario que Tironi y Asociados desarrollan un estudio, cuyo objetivo central es generar una estrategia educativa sobre temas energéticos que fomenten la discusión mediante canales y herramientas que permitan un debate informado de los distintos públicos sobre la materia.

A partir de la información obtenida, el estudio realizó una tipología del conocimiento sobre temas energéticos permitiendo situar a los distintos públicos en el grado de conocimiento actual que poseen.)

Con esta tipología se reconoce por parte de los actores la importancia del desarrollo energético como un pilar fundamental para para el desarrollo del país en todos los niveles analizados, destacando la importancia del público más joven a quienes definen como el “semillero de conocimiento ciudadano”, capaces de cuestionarse y debatir las distintas posturas existentes en temas relacionados al medioambiente y energía e identificándolos en conjunto con los estudiantes como actores claves para canalizar el conocimiento entre los distintos públicos. Al mismo tiempo se destaca la necesidad del público en general y la comunidad educativa, a transitar de un conocimiento popular-fantasioso a un conocimiento Ciudadano.

Por otro lado, se considera que el espacio más efectivo para educar en torno a la energía es la escuela, ya que niños y jóvenes actúan como puentes en la transmisión de conocimiento, principalmente para el traspaso

directo a las familias. Se establece el carácter clave de la escuela para influir en percepciones, conocimientos y prácticas en el largo plazo. Sin embargo es necesario lograr minimizar las barreras que impiden que el tema energético sea incorporado a la educación formal y adquiera la relevancia dentro del sistema educativo como parte integral del currículo formal.

CONOCIMIENTO TIPO	CONOCIMIENTO GENERAL	MEDIOAMBIENTE	EFICIENCIA ENERGETICA	FUENTES DE INFORMACIÓN	ACTOR TIPO
CONOCIMIENTO POPULAR FANTASIOSO	Reconocimiento de algunas fuentes de energía. Asociaciones de carácter simbólico ("la energía solar es barata porque el sol es gratis").Prima una visión local y directa por sobre una colectiva mas amplia	Normativa valórica, no existe conciencia de la relación del binomio desarrollo/impacto	no existe vision del impacto de la accion individual. Escasa recordación de alguna acción en la materia	Medios masivos e informales, principalmente TV, conversaciones, influencia de los hijos. "Lo que les llega"	Dueñas de casa
CONOCIMIENTO CIUDADANO	Se genera opinión y posiciones. Conciencia de la importancia de la energía en la vida cotidiana, lleva a la amplitud de conocimiento de temas energéticos. Conocimiento tanto en calidad ciudadana como de consumidor con derechos	Amplitud del debate, predomina lo medioambiental, pero existe conciencia del binomio sustentabilidad-desarrollo.	De la "tragedia de los comunes" a la conciencia colectiva. Campañas y acciones se recuerdan	La información se busca por iniciativa propia. Apertura a nuevos medios como blogs e internet	Estudiantes
CONOCIMIENTO GESTOR	De carácter estratégico, surge por necesidad, tiene relación o debe generarla con los temas energéticos ya que debe poner dicho conocimiento en ejercicio en su gestión. Permanentemente al tanto de la política energética y desafíos futuros.	Normativas, aplicaciones, instrumentos de fomento, conocimiento de los temas sobre la base de requerimiento o necesidades particulares. Afectados directamente por el tema medioambiental y eficiencia, que permean su gestión		El acceso a la información es constante. Necesidades particulares de las que se requieren conocimientos específicos. Consulta a expertos; los medios de comunicación son seguidos con detención. La información es necesaria	Industria
CONOCIMIENTO EXPERTO	Técnico, científico académico	Innovación, visión de largo plazo.		Vehículos de información. Consulta más allá de los medios tradicionales	Académicos Consultores

Tipología del conocimiento, Estrategia educativa sobre temas energéticos.

Fuente: Tironi y Asociados.

MARCO TEÓRICO

HACIA UNA CULTURA ENERGÉTICA

A medida que la tecnología que utilizamos se vuelve más eficiente, nuestro propio comportamiento es a menudo el "eslabón débil" del medio ambiente, tanto a nivel de la sociedad como en la interacción diaria con productos y servicios. Podríamos comprar ampolletas de luz que ahorran energía y luego dejarlas encendidas toda la noche; abrir las ventanas mientras la calefacción está encendida o hervir 1,5 lt de agua de agua a pesar de que sólo tomaremos una sola taza de té. **Son entonces nuestras propias decisiones como individuos las responsables de una proporción significativa de nuestro consumo energético y de los impactos negativos en nuestro entorno.**

Diseño y cultura

Dentro del contexto del problema energético y desde la perspectiva de la disciplina, el diseñador no es ajeno al desarrollo de soluciones que posibilitan el desarrollo de nuevas conductas; en este sentido el diseño es una actividad orientada a la incorporación de valor, ya sea de manera inmaterial o productiva, que repercute en forma directa en el accionar de las personas. Es capaz de otorgar significados y experiencias asociadas a conductas asumidas en una idea preconcebida. El diseño puede alterar las condiciones de vida de la sociedad, creando conceptos capaces de transformar hábitos y comportamientos sociales, destacando su carácter como creadores de objetos y de experiencias basadas en objetos que ayudarían a la gente entender las consecuencias de su elección (Mafla, 2011).



Fuente: Elaboración propia

En un contexto más global el tema energético y los daños medioambientales también forman parte de una preocupación mundial, donde el daño al ecosistema se acrecienta a medida que los daños se hacen más evidentes,

“Ya no se trata de diseñar para un público universal, o para determinados grupos nacionales o segmentos de mercado, ni siquiera para esa abstracción ideológica conocida como ¿el consumidor? A pesar del papel permanente de la producción en masa en numerosas sociedades, ahora se trata de diseñar para el individuo situado en su contexto inmediato. Nuestros productos deberían ayudar al individuo en su esfuerzo por convertirse en participante activo de la cultura, en busca de una coherencia y una comunicación localmente importantes. Los productos deberían ser senderos personales por la ecología de la cultura, de otro modo confusa.”(Buchanan, 2009)

Entonces toma un papel importante las acciones que permitan cambiar o modificar de manera efectiva el comportamiento humano que en gran medida es el causante de muchos, sino todos, de los problemas ambientales. En este sentido es necesario entender de qué manera es posible influir en comportamientos específicos, como lo son las conductas medio-ambientales. Estas conductas tienen una relación directa con los valores que posee el individuo, valores que surgen como consecuencia de los impactos ambientales y sociales asociadas a nuestro consumo, determinados por factores causales de carácter psicológicos socioculturales y contextuales

Según el Modelo del Valor, las Normas y las Creencias hacia el medio Ambiente (V-N-C) en respuesta al desarrollo de conductas pro ambientales, los valores influirán en el desarrollo de las creencias que las personas tienen sobre su relación con el medio ambiente. El nivel de arraigo de estas creencias provocara una mayor o menor concientización de las consecuencias de su conducta por su entorno. Una vez asimilado el carácter de responsabilidad da paso al carácter moral de la persona como un actor responsable con su entorno, esta última será la responsable de implementar nuevas conductas ambientales (Aguilar, Monteoliva, y García, 2005).

Entendiendo el concepto de valor como la estructura estable que se genera durante el proceso de socialización y que orienta la acción, La persona debe conocer su importancia como un agente activo de cambio en el uso eficiente de la energía, y de esta forma otorgue valores en su participación enmarcado dentro de un contexto de cambios y creciente interés en el desarrollo de conductas responsables con el entorno ecológico. “Si estas nuevas acciones de cambios son correspondidas con los valores individuales, esa persona desarrollará creencias más positivas hacia un comportamiento específico. Por esto es necesario que la persona sea consciente de que su acción está respaldada por un sistema cuyos valores son compartidos y correspondidos, estableciendo un contexto que define que su acción tenga sentido”. (Reyes, 2012)

Fuente: Elaboración propia



Dentro del contexto nacional existen los lineamientos políticos que enmarcan campañas en torno al uso eficiente de la energía pero que no tendrán mayor relevancia si no se contempla una acción que concuerde con los valores de las personas en materia energética, ocurriendo una disonancia en la entrega de acciones sin valores compartidos por los receptores y que no tendrán una conducta en el tiempo que genere o permita el desarrollo de nuevos hábitos en las personas. Por ello el desarrollo de estos valores en la etapa de socialización en recintos educativos son las que deberán considerarse como primera necesidad y apoyadas como parte de la experiencia del aprendizaje para la incorporación de nuevas conductas en la base del desarrollo de la sociedad.

EL HABITUS

Burdier plantea que los Habitus se pueden definir como sistemas de disposiciones duraderas, capaces de generar prácticas y representaciones reguladas de maneras objetivas y constantes sin transformarse en una obligación a reglas (Ronquillo, s.a.).

Burdier establece una relación recíproca del concepto Habitus con el entorno o campo social en el que se desarrolle, entendiendo el campo como el espacio regido por leyes y normas acordadas por un grupo social o agentes determinados con intereses comunes. Para que el campo se constituya es necesario que los agentes posean Habitus acorde a las normas, se comprometan y valoren el bien por el que se lucha en el campo, otorgándole un sentido social y personal (Ronquillo, s.a.).

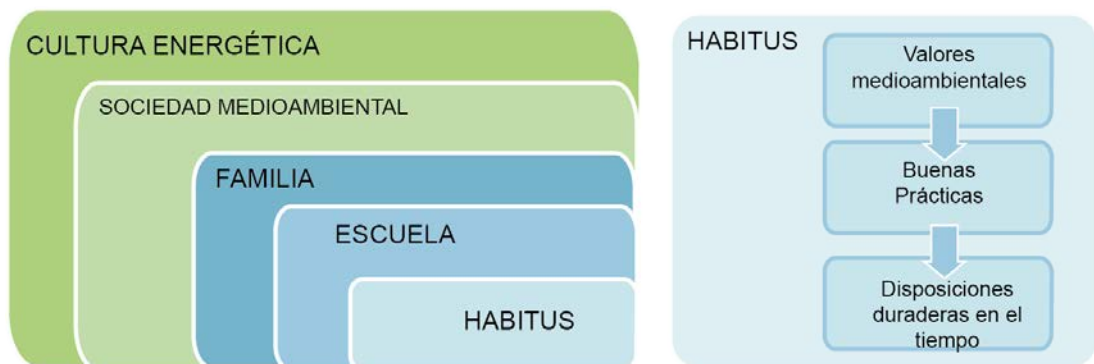
Existe una relación de conocimiento o de construcción cognitiva entre el hábito y su campo; el Habitus contribuye a constituir el campo como mundo significativo, dotado de sentido y de valor en el cual vale la pena para el individuo formar parte de él. Hoy en día el campo social en materia energética entrega y otorga sentido a los agentes de conductas medioambientales, enmarcando un contexto que permite el desarrollo de nuevos valores con nuevos actores y capaz de sostener un sistema con disposiciones durables y transferibles. Contando con actores establecidos y lineamientos políticos que respaldan estas nuevas acciones son mayores las posibilidades de llevar a cabo su práctica y la aplicación de *métodos* orientados al desarrollo de una cultura energética.

El trabajo escolar como método de adquisición de Habitus

Existen 2 métodos que postula Bourdieu para la constitución de hábitos; el primero de ellos es la educación primaria o aprendizaje por familiarización (todas las prácticas sociales en las que participa el niño) y el trabajo pedagógico racional o **acción escolar**. Ambas constituyen dos modos de adquisición de la cultura y la competencia cultural de cada individuo va a quedar marcada por su origen y a definir modos particulares de relación con la cultura. La escuela es entonces el sistema educativo transmisor y reproductor de Habitus. La cultura escolar otorga a los individuos de un cuerpo común de categorías de

pensamiento que hacen posible la comunicación, a través de la adquisición de esquemas comunes de percepción, pensamiento y acción. La escuela debería o podría cumplir una función remedial en el sentido de incorporar hábitos que no se obtuvieron mediante herencia familiar (Ronquillo, s.a.).

La incorporación del Habitus toma en cuenta acciones pedagógicas realizadas dentro de los recintos educacionales, por agentes especializados dotados de autoridad (educadores), que imponen normas arbitrarias valiéndose de técnicas disciplinarias, capaces de facilitar la transmisión de un programa de pensamiento llamado cultura. Finalmente estos agentes serán el canal de transmisión efectivo para la inclusión de valores, conductas y buenas prácticas a través de estrategias educativas acorde al individuo y sus capacidades



Fuente: Elaboración Propia.

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA

Para Carmen Minerva el juego sirve para fortalecer los valores del individuo que le ayudaran a su incorporación en la vida ciudadana, promoviendo aquellos valores inherentes al contexto de comunidad a nivel local, regional y nacional en la que se encuentre el individuo. Es un proceso que entrega al docente herramientas que estimulan el proceso creativo comprometido con el desarrollo del aprendizaje y facilita el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa en los alumnos. “El juego, como actividad que se realiza dentro del aula, es tomado como sinónimo de trabajo - en realidad lo es- y trabajo, es ocuparse de una actividad, ejercicio, tarea, y al trabajo hay que aplicarle una buena dosis de esfuerzo físico y mental para convertirlo en realidad, es decir, para ejecutarlo, no importa de qué capacidades tenga que valerse quien lo ejecuta” (Minerva, 2008).

A través de actividades didácticas durante el proceso de aprendizaje es posible desarrollar en los alumnos hábitos favorables de socialización que ayudaran en su convivencia social, desde esta perspectiva el trabajo se convierte en una actividad lúdica que refuerza las obligaciones de los estudiantes sin privar su aprendizaje.

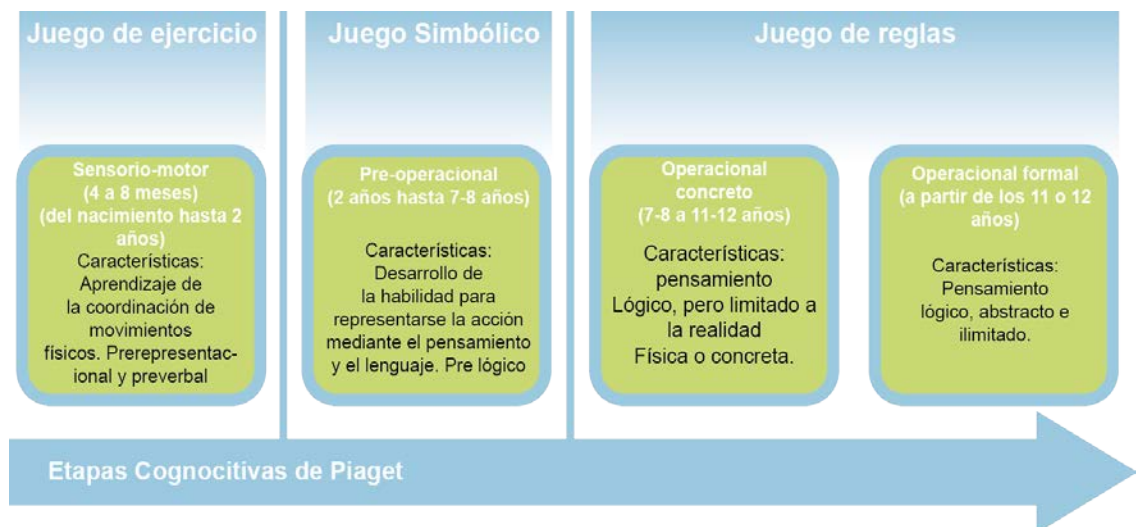
Desarrollo cognitivo y los juegos de reglas

Se entiende por desarrollo cognitivo al conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades del pensamiento en el transcurso de la vida, especialmente durante el período del desarrollo, y por el cual aumentan los conocimientos y habilidades para percibir, pensar, comprender y manejarse en la realidad (Rafael, s.a.).

Piaget establece una relación en la evolución del juego y las etapas del desarrollo cognitivo en los niños. A partir de esta relación establece 3 categorías de juegos con características propias del pensamiento del niño de acuerdo a la etapa en que se desarrolle (Fernández, s.a.)

De acuerdo al siguiente cuadro podemos distinguir en la etapa de las operaciones concretas la primera aproximación al juego de reglas, etapa donde el niño desarrolla un pensamiento lógico limitado a una realidad física

o concreta. En esta etapa el niño a través del juego integra su experiencia y se adapta a las exigencias de su entorno (familia y escuela). El juego se vuelve más social, dando lugar a reglas y obligaciones, ocurriendo la transición del juego simbólico, de lo imaginario; al juego de reglas, juegos colectivos en donde cada niño desarrolla acciones en un espacio de convivencia y organizado de manera conjunta.



El juego y las etapas del desarrollo cognoscitivo.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora las reglas son externas y se aprende que son necesarias para regular las relaciones y evitar conflictos. Para Piaget los juegos de reglas comienzan con los rituales que cada niño desarrolla para sí mismo, con las acciones que realiza día a día que el mismo establece, por ejemplo los hábitos antes de comer o dormir.

Desde el punto de vista afectivo se desarrollan los conceptos de respeto y voluntad, los cuales determinaran las relaciones sociales del niño con su entorno, entienden la existencia de reglas que definan sus actividades respetándolas y haciéndolas respetar. La reversibilidad es la característica principal de este periodo permitiéndole **una estructura del pensamiento más organizada tomando en cuenta todas las partes de una experiencia y es capaz de relacionarlas como un todo.**

EL DISEÑO Y LA EXPERIENCIA

Para Mike Press y Rachel Cooper en su libro “el diseño como experiencia” el diseño es un proceso constante de toma de decisiones capaces de entregar experiencias significativas en los usuarios, destacando la importancia del usuario en todo el proceso. Enfatizando las relaciones sociales y las experiencias que surgen a partir del entorno diseñado, siendo una labor del diseñador entender el surgimiento de las problemáticas actuales y entregar respuestas con sentido de acuerdo al contexto social en que se enmarquen.

Jhon cain comprende la importancia del usuario a partir de investigaciones específicas de su comportamiento desde aspectos sociales, psicológicos que permitan entender cómo se desarrollara la experiencia finalmente, concibiendo las propiedades que los objetos y la experiencia pueda ofrecer desde el punto de vista de la función, significación, y aspectos emocionales. (Press y Cooper, 2009).

Una experiencia puede involucrar al usuario en varias dimensiones según B. Joseph pine II y james H. Gilmore , considerando 2 aristas como las más relevantes: El grado de participación del usuario (eje horizontal) y según el tipo de conexión que establezca la experiencia con el usuario (eje vertical). De acuerdo a esta segmentación se establecen 4 dominios de la experiencia; el dominio de entretenimiento, el dominio educativo, el dominio estético y el dominio escapista. (Pine y Gilmore, 2000)



Fuente: Elaboración propia.

Para efectos de una propuesta de diseño el dominio educativo delimitara el desarrollo y configuración como experiencia, de esta manera la experiencia en el usuario (en este caso estudiante escolares en la etapa de operaciones concretas entre 7 a 12 años de edad) **“llevara a absorber los sucesos que se desarrollan ante él (...), la educación implica la participación activa del sujeto. Para informar como corresponde a una persona y aumentar su saber y/o sus habilidades, los sucesos educativos deben involucrar en forma activa su mente (si se trata de una educación intelectual) y/o su cuerpo (si se trata de un adiestramiento físico)”** (Press y Cooper, 2009).

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Para poder Contribuir a la construcción de una Cultura de Eficiencia Energética Chile necesita desarrollar hábitos.

Para Vanessa Marimon existen 2 ámbitos de acción que conforman la intervención integral en el ciclo educativo e información ciudadana, existe una primera fase “pre-inicial” responsable de dar a conocer y acercar el mundo de la energía a la sociedad, aclarando conceptos de eficiencia y la promoción de conductas y hábitos en niños y adultos. Esta etapa es aplicada en comunidades educativas o espacios públicos. Y existe una segunda etapa referida al proceso de aprendizaje formal y la inclusión de los contenidos de eficiencia energética en el desarrollo completo del ciclo educacional (Marimon, 2011).



Fuente: Elaboración propia.

Desde el año 2010 la AChEE ha formateado curricularmente los contenidos de eficiencia energética desde la educación parvularia hasta la educación superior, sin embargo el diagnóstico a nivel general señala la no inclusión de contenidos de eficiencia energética en ninguno de los niveles educativos propuestos por programas anteriores años atrás. Por otro lado el problema no solo abarca la educación formal, también aborda el concepto de la ciudadanía y la educación cívica, con la responsabilidad de dar a conocer los conceptos y beneficios del uso eficiente de la energía.

La Aplicación práctica requiere el conocimiento teórico. Por lo tanto, la educación energética en las escuelas, en particular sobre los temas de eficiencia energética es de gran importancia ya que los estudiantes se hacen más conscientes de los problemas relacionados con la energía y de cómo pueden contribuir a los cambios necesarios para avanzar hacia una mayor energía sostenible. La educación energética aumenta la conciencia no

sólo en los niños sino también entre los maestros, padres de familia y la comunidad.

Es por este motivo la necesidad de vincular e instaurar el tema en la educación formal como eje central en el desarrollo social de una cultura energética, principalmente en la educación básica donde ya están asociadas las temáticas teóricas de energía que permitan integrar la comprensión del uso eficiente y el desarrollo de buenas prácticas de energía en recintos educativos. Es en este contexto donde las herramientas y métodos educativos deben ser capaces de integrar la eficiencia energética y generar un aporte en la construcción de cultura; queda en las manos del cuerpo docente la ejecución e implementación de los recursos educativos, por tanto de ellos depende lograr en forma correcta los resultados esperados con los alumnos. Debido a esto cobra relevancia el uso de herramientas adecuadas que permitan dar a entender principalmente en los más pequeños el concepto de energía **haciéndolos conscientes y participes como futuros actores de cambio en el desarrollo como país. Será entonces relevante el aporte a partir del diseño con soluciones que faciliten el desarrollo de hábitos en la educación formal.**

De la experiencia

La educación formal actualmente no fomenta la inclusión de contenidos de energía y su uso eficiente, viéndose limitada en acciones que sean capaces de involucrar al alumno emocionalmente a valorar el costo de generarla y usarla; transformando el aprendizaje en experiencias poco significativas para el desarrollo de hábitos.

Propuesta de diseño

Desarrollo de un sistema lúdico de aprendizaje para la difusión e incentivo de los contenidos energéticos en la educación formal, a través de una experiencia didáctica-educativa sobre la relevancia de la energía en el diario vivir y su uso eficiente enfocado a estudiantes en la etapa escolar

IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO

A partir del análisis del estudio “Estrategia educativa sobre temas energéticos” realizado por Tironi se determina como usuario a los niños en edad escolar como público objetivo al cual apuntan más del 80% de los programas existentes en cada uno de los países más desarrollados en materia energética presentados en el estudio realizado por Tironi, concluyendo a partir del estado del arte a nivel internacional, que al analizar las campañas de educación e información de tipo masivo, el grupo etario perteneciente a jóvenes y adolescentes en edad escolar es transversal para todos los países, sin importar el estadio evolutivo de información energética que manifiesten.

Un punto clave del estudio es el canal de traspaso de información que se visualiza en el público estudiante más joven, como un puente de conocimiento hacia el sector más desinformado de la población con respecto al tema energético. De acuerdo al marco teórico ya fundado se establece como edad propicia para el aprendizaje lúdico a partir de los 10- 11 años de edad, etapa en que se desarrolla la transición del pensamiento concreto a un pensamiento abstracto.

El MINEDUC como autoridad máxima en relación al currículo escolar, por medio de la elaboración de guías de apoyo al docente, establece como apropiado los niveles del segundo ciclo de enseñanza básica (alumnos de 5°a 8° año) para abordar tempranamente la eficiencia energética relacionándola con el impacto en el consumo del hogar; las distintas fuentes energéticas y sus transformaciones.



Guía de Sensibilización en Eficiencia Energética para la Familia



Guía de Apoyo Docente en Eficiencia Energética para Educación Básica



Guía de Autodiagnóstico en Eficiencia Energética para Establecimientos Educativos

Fuente: AChEE

Por otro lado el estudio “Comportamiento de Consumo Energético, en Familias Urbanas Tipo del Gran Santiago” realizado por el SERNAC deja en evidencia la alta motivación por comprender el concepto EE y su disposición en aplicarla por parte de las familias de usuarios intensivos y moderados correspondientes al segmento social ABC y C2, punto a favor en el desarrollo de líneas de acción para educar a la población principalmente en la Región Metropolitana donde el consumo per cápita desde el año 2002 hasta el 2007 se ha incrementado en un 51% a nivel país, siendo el mayor consumo en comparación a las demás regiones del país (grafico n°). Finalmente los usuarios del nivel socioeconómico C2 presentan una mayor participación dentro del consumo energético representando el tipo de usuario intensivo y moderado al mismo tiempo (Gráfico N°4)

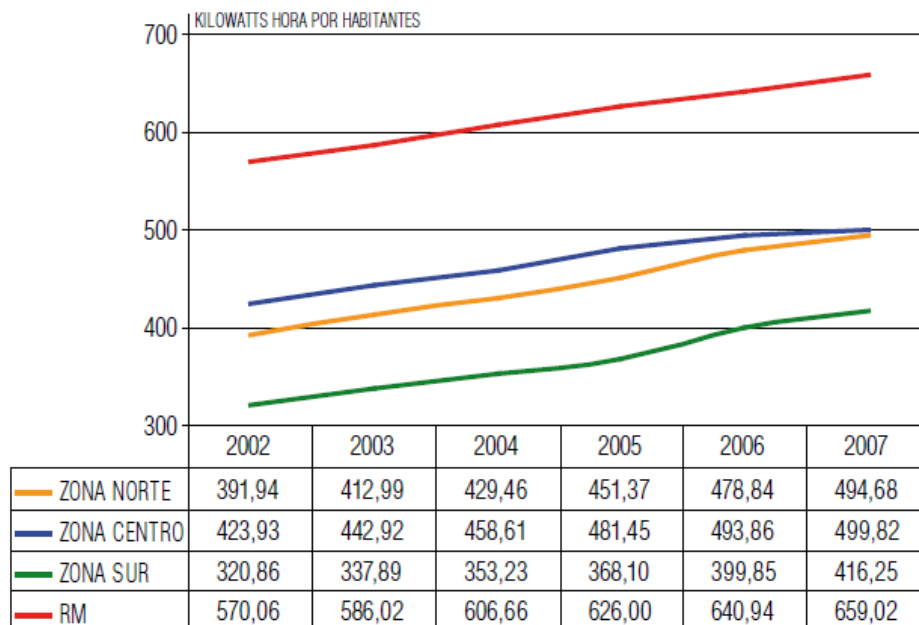
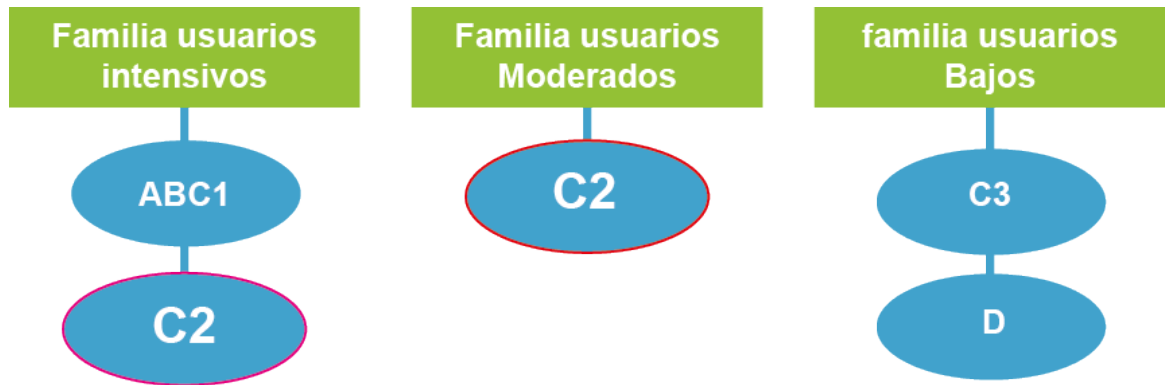


Gráfico N ° 4.

Fuente: INE



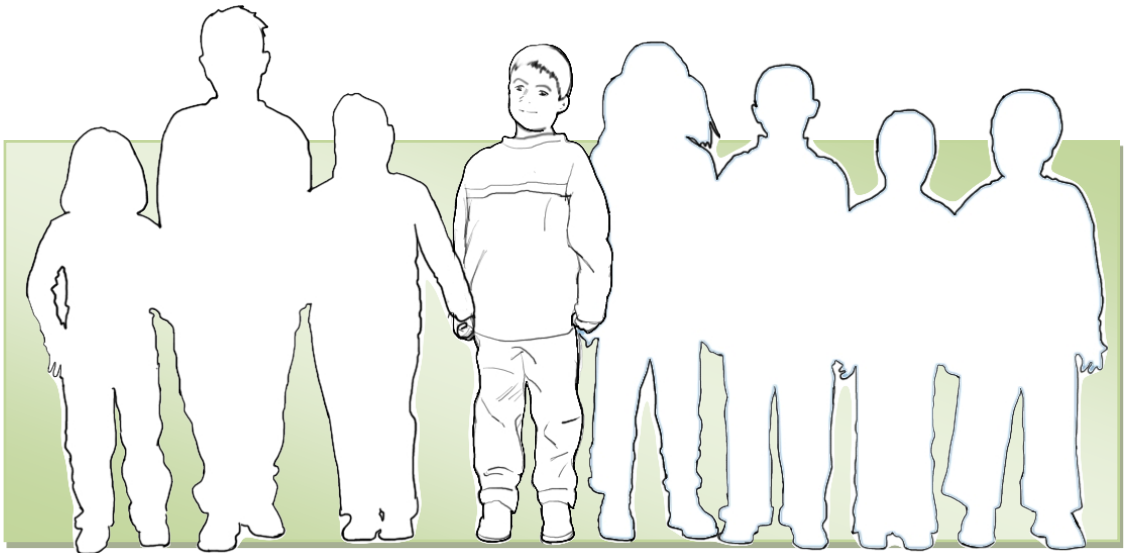
tipos de familia según su comportamiento de consumo energético
Fuente: Elaboración propia

Perfil del usuario:

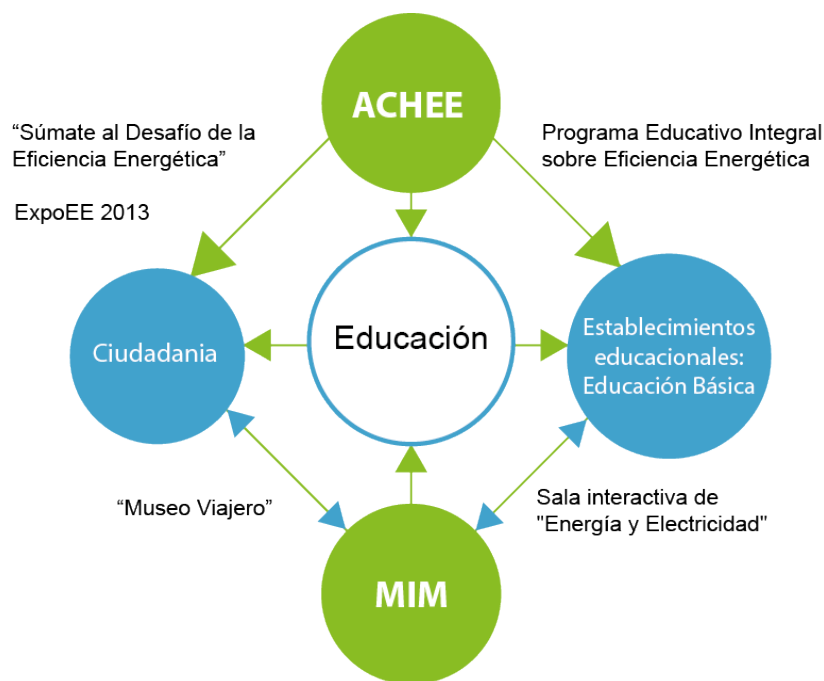
- Niños en edad escolar
- a partir de 11 años
- Cursando 2° ciclo de educaion basica5° básico
- Cursando 2° ciclo de educaion basica5° básico
- Grupo socioeconómico C2

Característica del entorno familiar:

- Pertenecientes a un grupo familiar con un consumo energético elevado
- Viven en la Región Metropolitana
- Alta motivación para incorporar la EE dentro de los hábitos familiares
- Nivel medio de conocimiento de la EE
- Desconocen la aplicación del concepto
- La EE la perciben como un beneficio familiar, social y medio ambiental



ACTORES QUE CONTEXTUALIZAN LA PROPUESTA



Como Actor principal se encuentra la Agencia chilena de eficiencia energética con lineamientos de acción enfocados a la educación ciudadana y a establecimientos educacionales en todo sus niveles (educación Parvularia, básica, Media y Superior) destacando el “programa Educativo Integral Sobre Eficiencia energética” el cual abarco el año 2012, a 74 establecimientos educacionales, tanto de Educación Parvularia como de Enseñanza Básica, de las regiones Metropolitana, Valparaíso, O’Higgins y Los Lagos. Desarrollando un trabajo en conjunto con las familias en torno al mejor uso de la energía.

Finalmente el Museo Interactivo Mirador (MIM) a través del uso de la “Sala de energía y Electricidad” y la itinerancia a lo largo de todo Chile con el “Museo Viajero” con un promedio de 140 mil personas cada año, en capitales regionales y ciudades intermedias, contando siempre con entrada liberada a todo publico

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un sistema de aprendizaje de carácter lúdico que permita evidenciar el uso de la energía por medio de la aplicación de esfuerzo físico para niños del segundo ciclo de enseñanza básica.

Objetivos específicos

1. Establecer las características del esfuerzo físico y sus movimientos, en términos antropométricos y biomecánicos en el desarrollo y práctica de la actividad.
2. Determinar los aspectos morfológicos del artefacto que permitan configurar y adecuar el sistema a la actividad física propuesta.
3. Determinar las etapas de participación y aprendizaje de la herramienta durante el desarrollo de la actividad.

Resultados esperados

1. Desarrollo y configuración de una herramienta educativa que permita concientizar sobre el uso eficiente de la energía
2. Establecer el aprendizaje como experiencia educativa a través de una interfaz que logren estimular la comprensión y participación de los niños en recintos educacionales.

Impacto esperado

1. Aportar al desarrollo como sociedad consciente en el uso eficiente de la energía
2. Contribuir al desarrollo de una cultura energética en la sociedad chilena

ESTRATEGIAS DE CONFIGURACIÓN

El esfuerzo como valor educativo

PROPÓSITO: Evidenciar el costo en el uso de la energía a través del empleo de la fuerza física para conseguir energía elaborada por la propia persona.

TÁCTICA: Pedaleo recumbente

Generar energía lumínica por medio de la transformación de la energía mecánica en energía eléctrica

Energía visible

PROPÓSITO: Demostrar el flujo de energía generada en la transformación de energía mecánica a energía eléctrica

TÁCTICA: Transiluminación Led.

Indicador lumínico de potencia que relaciona el esfuerzo ejercido con la energía generada

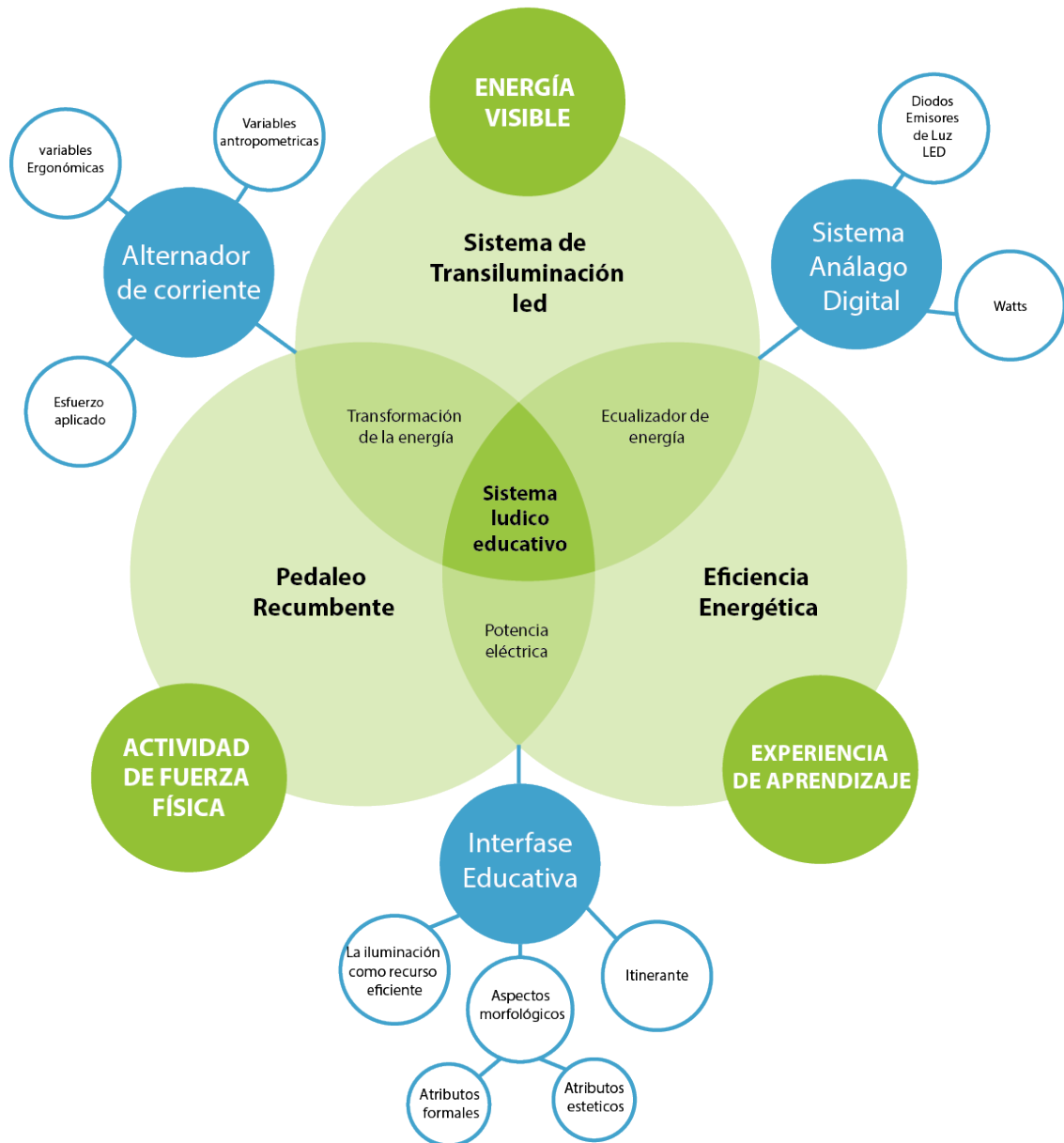
Experiencia educativa

PROPÓSITO: Actividad de aprendizaje didáctica (guiada) que vincula el desarrollo de la actividad física con el uso conciente de la energía

TÁCTICA: Sistema generador de energía

Interfase que configure la participación de la actividad e incentive las buenas prácticas del uso eficiente de la energía en el aprendizaje

CONCEPTUALIZACIÓN



METODOLOGÍA

Esquema metodología de Aprendizaje basado en problemas (ABP).



Presentación del problema:

- Discusión y/o exploración del problema.

Lista de posibles soluciones:

- Acciones en el tiempo. Análisis de datos para diseñar la investigación.

Justificación:

- Recopilación de datos de intervención.

Organización proyectual:

- Recopilación de antecedentes sobre la Energía en Chile.

- Recopilación de antecedentes de la EE. Definición de objetivos. Definición de usuario.

Forma/diseño:

- Análisis de variables/ estudios y prueba de campo /análisis de resultados/ criterios de diseño

Soluciones:

- Presentación del producto/ visualización/detalles/modo de uso/ planimetrías/modelo de negocio.

PROPUESTA

ACTIVIDAD DE FUERZA FÍSICA

La bicicleta se define como un medio de transporte que utiliza como insumo energético el trabajo que puede ser suministrado por un ser humano.

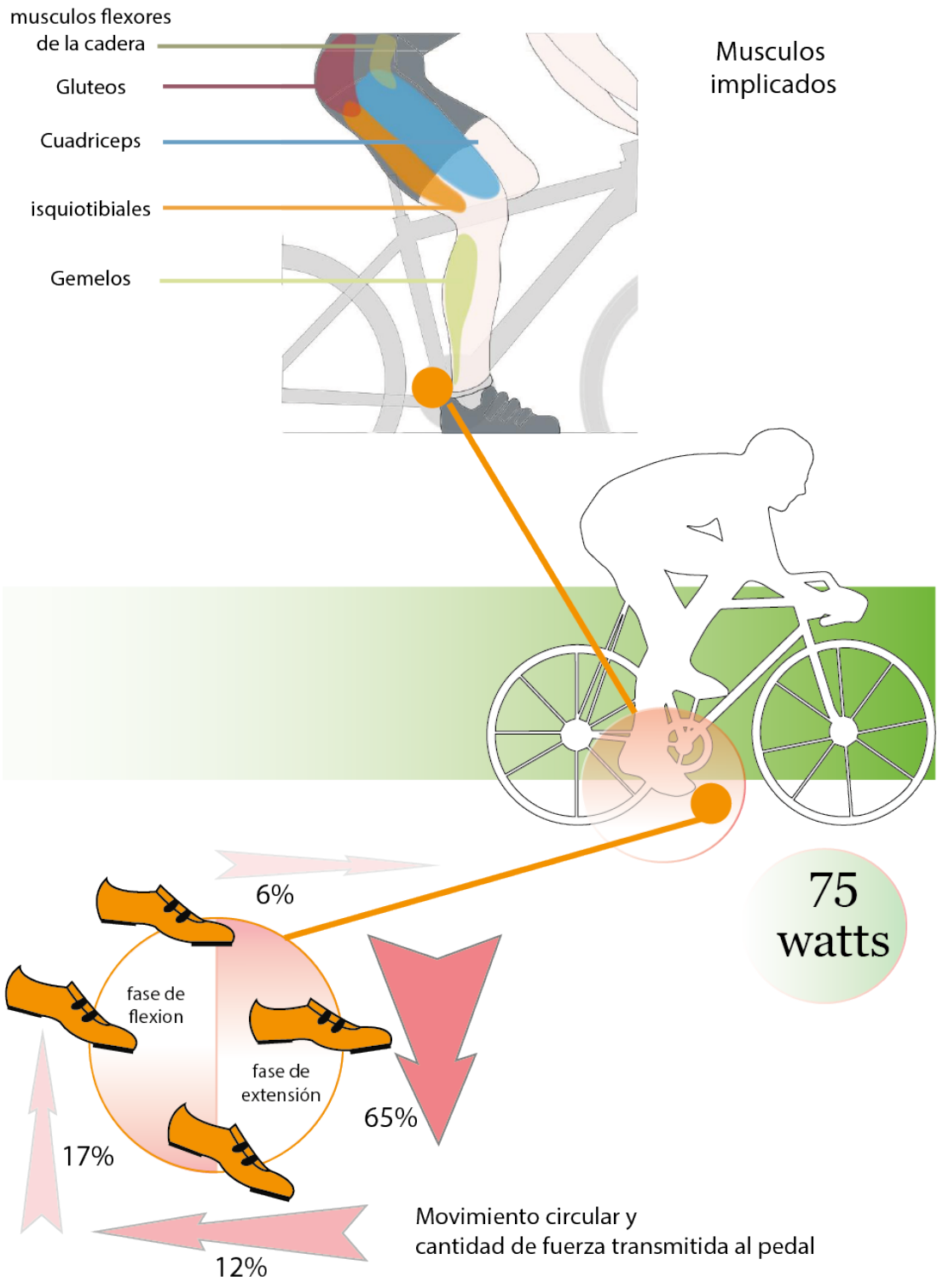
El trabajo muscular realizado es transmitido en forma tan eficiente que al ocuparla como medio de transporte se consumen aproximadamente 0.15 calorías por gramo por Kilómetro recorrido en comparación a los 0.75 calorías consumidas en un individuo caminando. Esta eficiencia es producto, además de los largos de desarrollo del mecanismo, de la distribución del peso de la persona, es decir la persona al caminar debe poner en movimientos sus huesos y músculos siendo capaz de desplazar todo su peso por sí misma, consumiendo una mayor cantidad de energía que al estar sentada con un movimiento circular de piernas (NAVARRO, RICARDO, HEIERLI, URS y BECK, VÍCTOR, 1985).

La Potencia del pedaleo

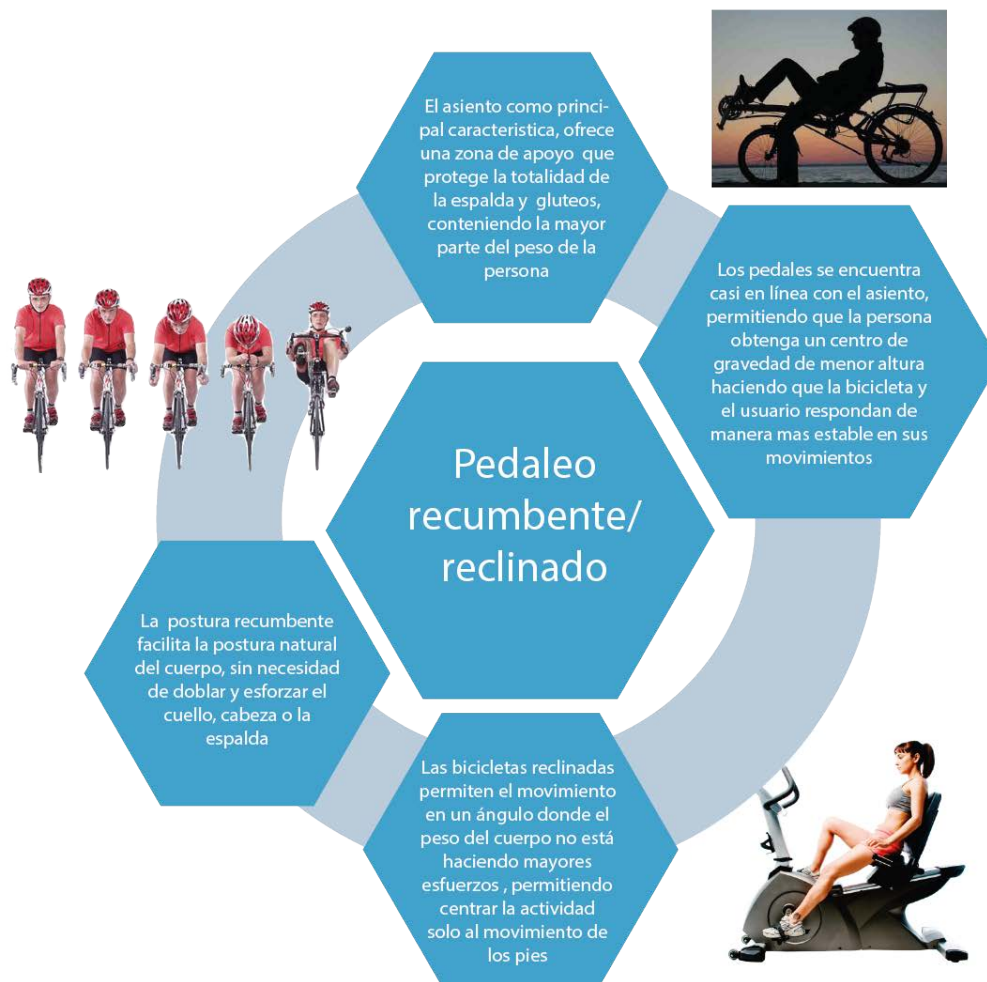
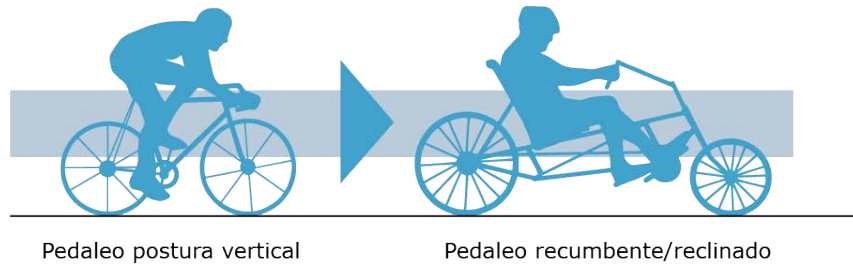
Al pedalear la persona hace uso de los músculos más fuertes del ser humano (los de las extremidades inferiores) mediante un tipo de movimiento circular y continuo, que es capaz de generar una potencia (energía por unidad de tiempo) de aproximadamente 75 watts por periodos prolongados de tiempo.

En una bicicleta se hace uso en forma eficiente de la potencia que el hombre es capaz de generar. Si bien esta potencia se ocupa como medio de transporte, este mismo principio puede servir para realizar una serie de actividades donde el ser humano permanece estacionario y la potencia generada se usa para realizar un trabajo útil. La capacidad de transformar el trabajo realizado por el hombre en otras formas de trabajo con un alto grado de eficiencia, es lo que convierte al pedaleo en un mecanismo capaz de desplazar un cuerpo, transportar carga o como generador de potencia.

Con el propósito de obtener el máximo rendimiento con el mínimo esfuerzo y estableciendo el pedaleo estático como propuesta de diseño para escolares expuestos a la actividad del pedaleo estático, se determina la postura adecuada que permita realizar el esfuerzo de pedalear evitando daños en su ejecución.

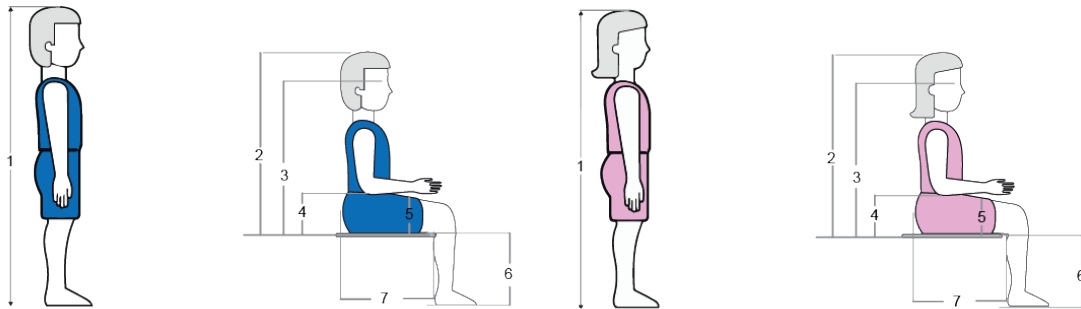


Si bien la actividad no se desarrolla como cuerpo en movimiento, se requiere una postura que asegure el confort del usuario, su seguridad y garantizar que cualquiera pueda realizar el ejercicio.



DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS

A partir del documento elaborado por el centro de investigación de ergonomía de Guadalajara, en relación con las “Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana” efectuado por el MINEDUC en Chile, se logró evaluar una muestra de 4,611 niños de ambos sexos en las regiones, I,III, V, VIII, IX y R.M. Este estudio será la base que permita orientar las decisiones de diseño adecuadas para el desempeño de la actividad.



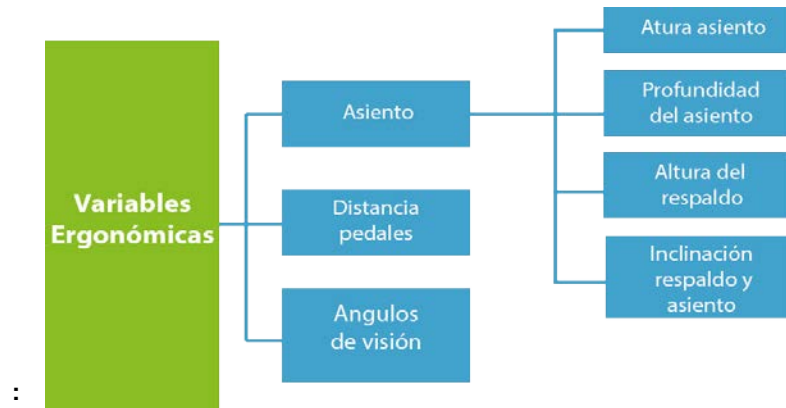
Estudiante 10 años Masculino			
Dimensiones	Percentiles		
	Promedio	5	95
1 Estatura calzado (cm)	142.3	131.56	153.04
2 Estatura sentado	73.4	66.90	79.90
3 Altura ojo asiento	62.4	55.83	68.97
4 Altura codo	17.6	13.51	21.69
5 Altura muslo-asiento	11.1	7.87	14.33
6 Altura poplitea	40.4	36.65	44.15
7 Distancia Gluteo poplitea	38.6	33.47	43.73

Estudiante 10 años Femenino			
Dimensiones	Percentiles		
	Promedio	5	95
1 Estatura calzado (cm)	143.7	132.86	154.54
2 Estatura sentado	74.6	67.88	81.32
3 Altura ojo asiento	63.9	57.32	70.48
4 Altura codo	18.1	14.77	21.43
5 Altura muslo-asiento	11.6	7.97	15.23
6 Altura poplitea	40.5	36.67	44.33
7 Distancia Gluteo poplitea	40.0	34.42	45.58

Se desarrolla una tabla de dimensiones antropométricas de estudiantes de sexo masculinos y femeninos con 10 años de edad, con el propósito de trabajar de acuerdo a los percentiles 5 y 95 de este grupo específico. Se compara por cada dimensión el percentil 5 y 95 y se deja el valor representativo para cada caso de acuerdo al criterio utilizado según la variable de estudio.

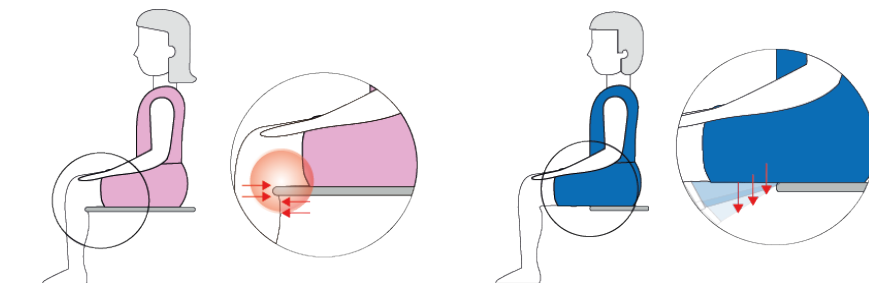
Estudiante 10 años Masculino y femenino				
Dimensiones		Percentiles		
		Promedio	5	95
1	Estatura calzado	143.05	131.56	154.54
2	Estatura sentado	74.11	66.90	81.32
3	Altura ojo asiento	63.15	55.83	70.48
4	Altura codo	17.47	13.51	21.43
5	Altura muslo-asiento	11.5	7.87	15.23
6	Altura poplitea	40.49	36.65	44.33
7	Distancia Gluteo poplitea	39.52	33.47	45.58

Variables Ergonómicas



Profundidad del asiento

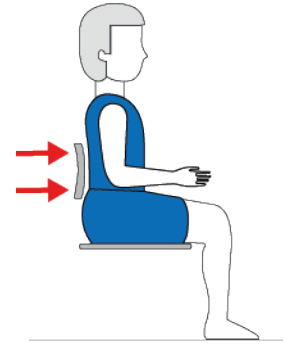
Se define la distancia nalga poplítea del percentil 5 con el fin de evitar la incomodidad causada por la compresión muscular detrás de la rodilla en la acción física



Distancia nalga poplítea Percentil 5: 36.65 cm

Altura respaldo:

En este punto es importante entregar un apoyo a la región lumbar (zona cóncava que se extiende desde la cintura hasta la mitad de la espalda) y considerar un espacio libre para la zona de los glúteos que permita retroceder respecto del asiento.

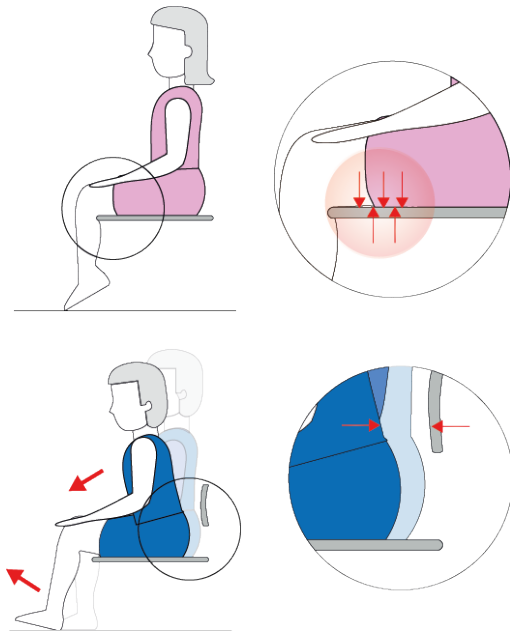


Distancia muslo asiento - Percentil 95: 15.23 cm

Altura asiento:

Se considera la altura poplíteica mínima en estudiantes de 10 años pero también se incluye una postura válida para estaturas mayores con el propósito de no excluir participantes en la actividad.

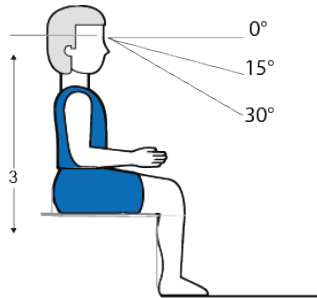
De acuerdo a la estabilidad del cuerpo una altura excesiva provocará un contacto insuficiente entre la planta del pie y el suelo, con la consecuente sensación de incomodidad con la pérdida de estabilidad. Si el asiento es excesivamente bajo, la persona tenderá a extender las extremidades y desplazar hacia adelante perdiendo la estabilidad del cuerpo.



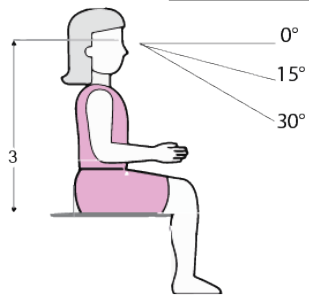
Sin embargo se optó por la altura mínima ya que la persona mas alta tendrá siempre un apoyo si perder la estabilidad del cuerpo a diferencia de una persona de estatura baja con los pies sin apoyo y una presión constante en los muslos.

Altura poplitea Percentil 5: 36.65

Angulo de visión:

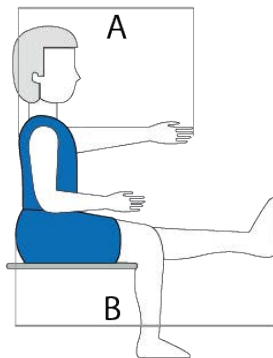


Para un módulo de comunicación visual como regla general para una visión correcta de la persona, la línea visual desde el ojo a la parte inferior de la pantalla debe formar un ángulo con la visual horizontal media que no exceda los 30°.

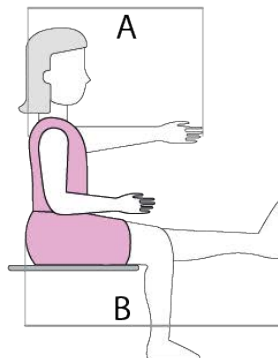


Estudiante 10 años Masculino y femenino				
Dimensiones		Percentiles		
		Promedio	5	95
3	Altura ojo asiento	63.15	55.83	70.48

Se construye un prototipo físico enfocado para determinar ambas distancias evaluando una muestra de 10 niños y niñas de 10 años.

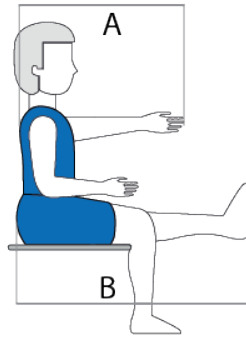


Distancia A
"Punta-Mano"

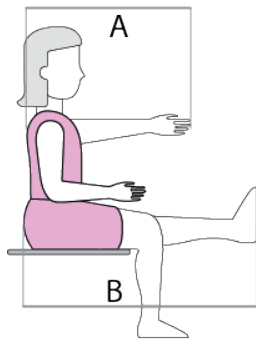


Distancia B
"Nalga-Talon"



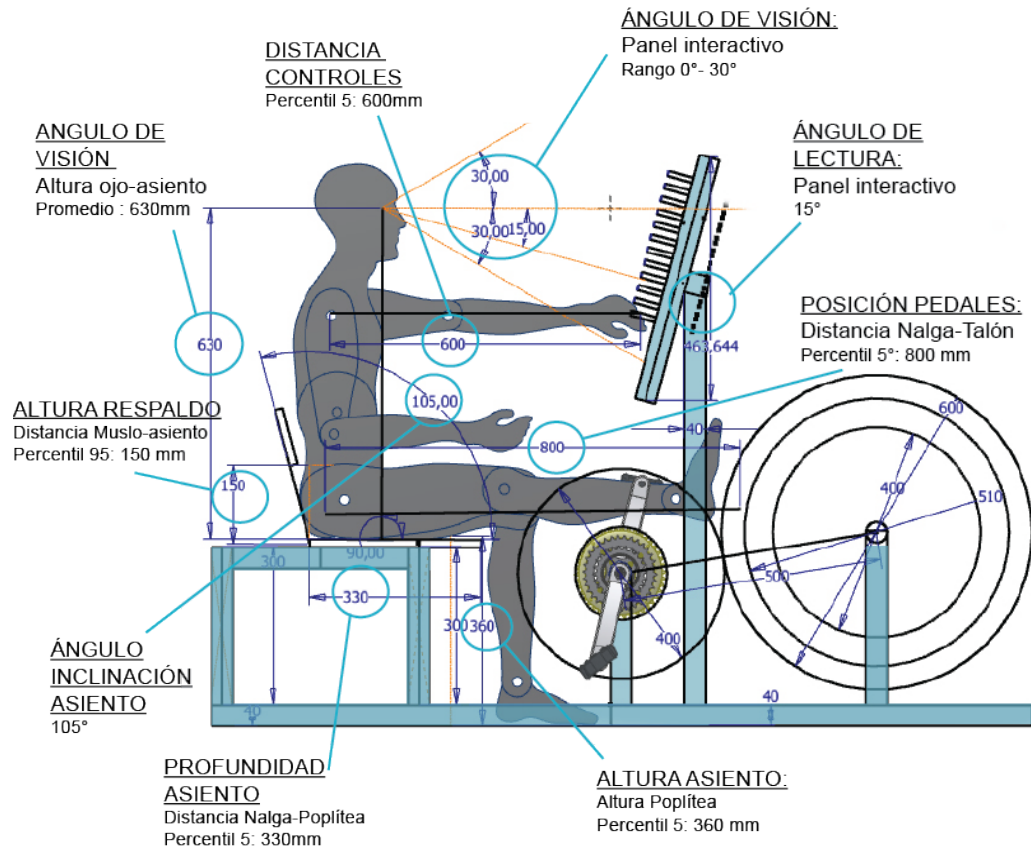


Niños de 10 años de edad cursando 5° año basico					
Nombre	Dimension cm			Respuesta	
	A	B	C		
1 Vicente	64	80	3.2	E	
2 Juan	65	79	4.4	B	
3 Lucien	61	81	3.7	E	
4 Manuel	61	82	4	E	
5 Cristobal	65	88	4.6	A	
6 Thomas	75	91	4.9	B	
7 Matias	64	84	4.5	B	
9 Daniel	63	84	4.3	C	
10 Sergio	65	85	3.4	B	

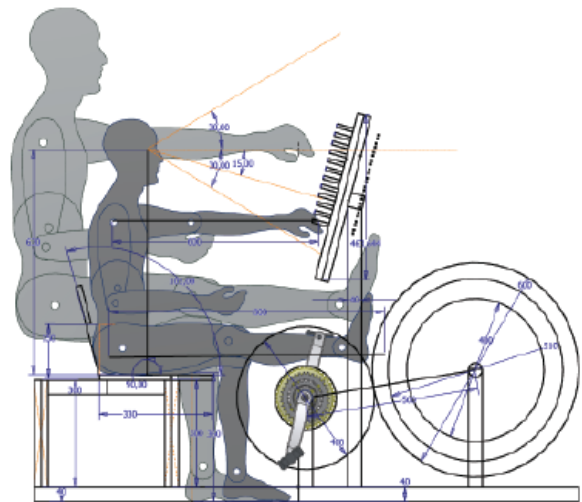


Niñas de 10 años de edad cursando 5° año basico					
Nombre	Dimension cm			Respuesta	
	A	B	C		
1 Amparo	64	81	4.1	E	
2 Javiera	60	80	3.2	D	
3 Katherine	67	82	4.5	C	
4 Sofía	62	80	3.5	B	
5 Fernanda	62	83	4	D	
6 Constanza	64	89	3.8	B	
7 Daniela	66	82	4.1	B	
9 Martina	62	84	3.9	E	
10 Constanza	66	83	4.2	B	

DIMENSIONES ESTABLECIDAS

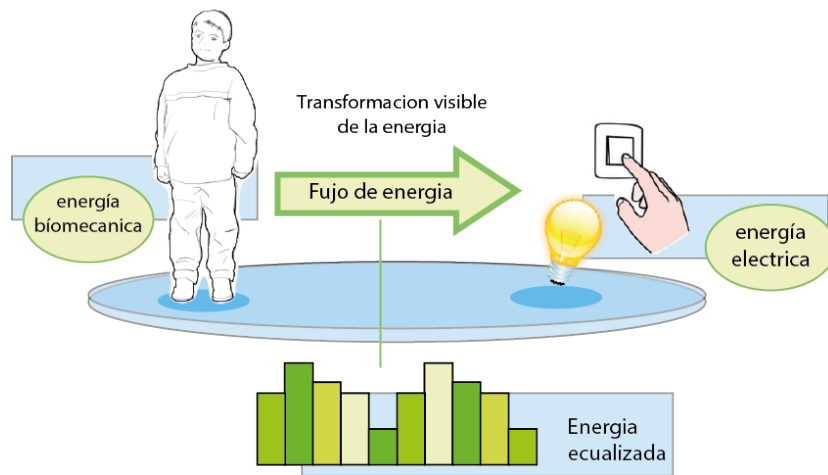


Si bien la dimensiones mínimas se establece para niños de 10 años, también es necesario considera la participación de jóvenes y adultos con el fin de realizar una actividad que no sea excluyente, donde no sea una limitante la disposición del asiento, por lo que se determina su posición en 3 rangos: La posición mínima para niños de 10 años; una posición máxima para adultos sobre 18 años y una tercera medida intermedia con el promedio de ambas edades



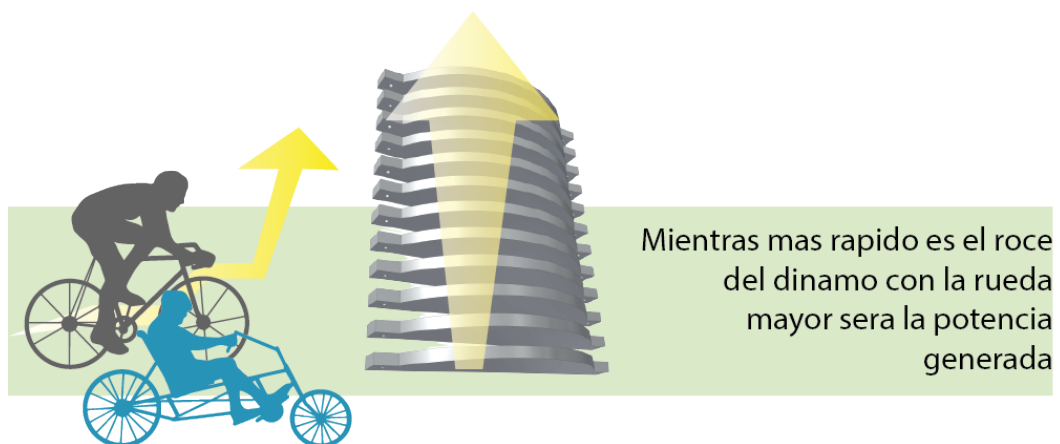
ENERGÍA VISIBLE

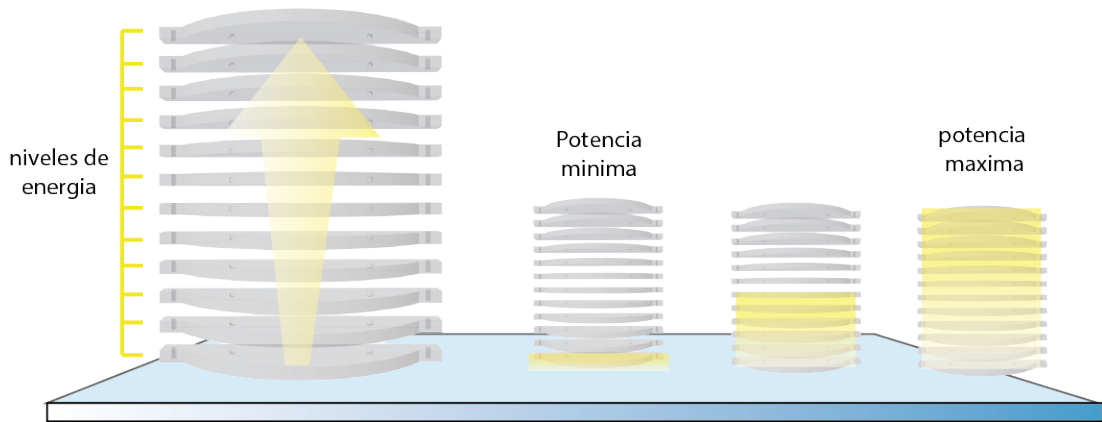
Con el propósito de evidenciar la energía liberada en la transformación de energía biomecánica en energía eléctrica, se propone conceptualmente ecualizar el flujo energético resultante del esfuerzo físico del escolar al generar 10 watts de potencia.



Ecualización de la energía

A través de la ecualización grafica de la energía como concepto, el esfuerzo biomecánico generado a través del dinamo se transforma en energía eléctrica y es codificada en distintos niveles de potencia por medio de la regulación del voltaje generado.

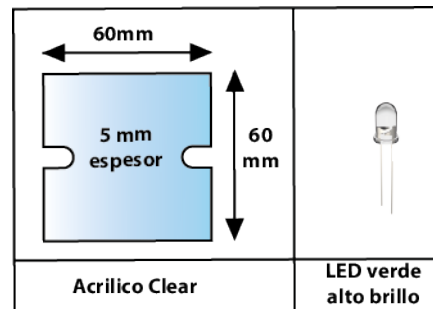




Un roce constante será capaz de mantenerse dentro de un nivel de la eculización, si es constante a mayor intensidad este indicara la barra superior, del mismo modo actuara con una intensidad mínima indicada en los niveles inferiores.

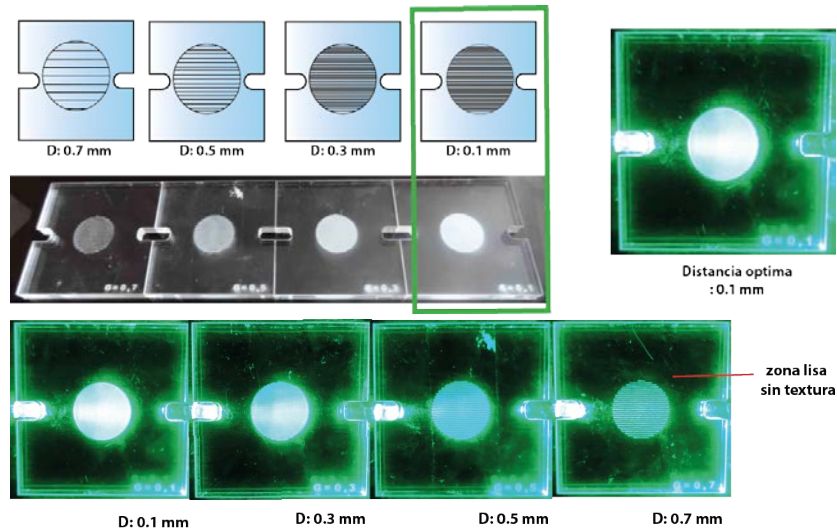
Probetas de acrílico como difusor de luz

Para establecer las características del difusor se realizaron pruebas en muestras de acrílico transparente de 60x60 mm y 6 mm de espesor, con el propósito de distribuir homogéneamente el haz de luz producida por 1 LED de alto brillo.



Superficie con Textura

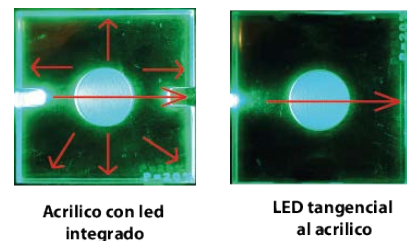
Como variable a medir se determina el tipo de grabado de acuerdo a la separación entre cada línea generando 4 tipos de texturas en la superficie.



La menor separación de grabado fue capaz de concentrar la mayor intensidad del haz de luz. Una textura regular permitió canalizar la luz emitida y concretar la intensidad lumínica en la superficie.

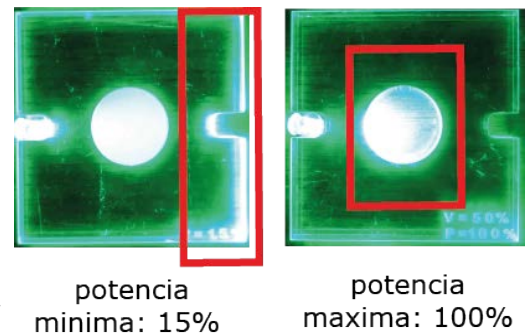
Incidencia del ángulo de apertura del haz de luz

El Led al integrarse al acrílico por medio de una sección que lo contenga es capaz de transmitir el haz de luz a través de las 4 caras del acrílico, y que por el contrario colocándolo tangencialmente en una cara la totalidad del haz de luz se mantiene solo en una dirección



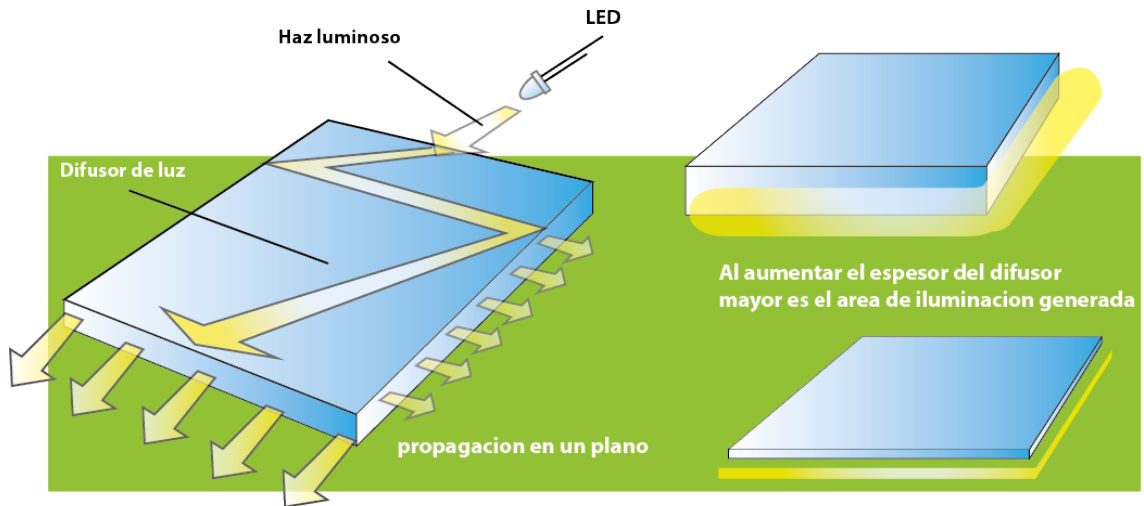
Profundidad del grabado

Como variable a medir se determina la profundidad del grabado de acuerdo a la potencia del láser e incorporando la variable optima resultante de la medición anterior obteniendo así 8 niveles distintos sobre la superficie. A mayor profundidad de grabado, mayor será el espesor de la nueva pared generada comportándose como concentrador del

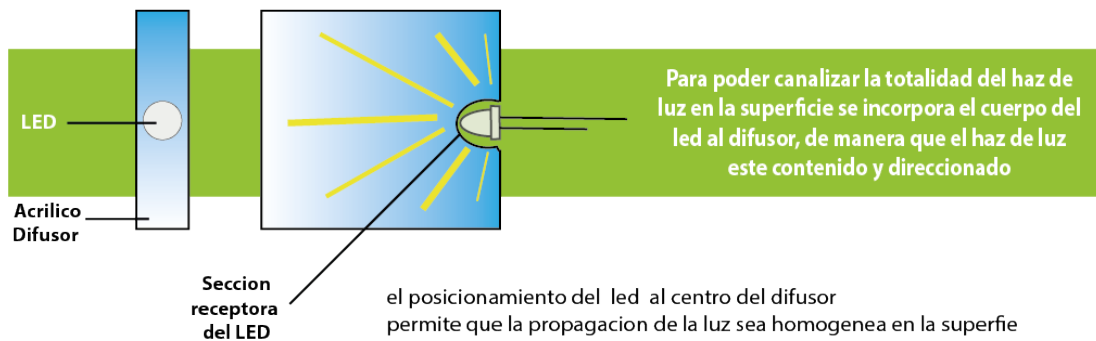


haz de luz.

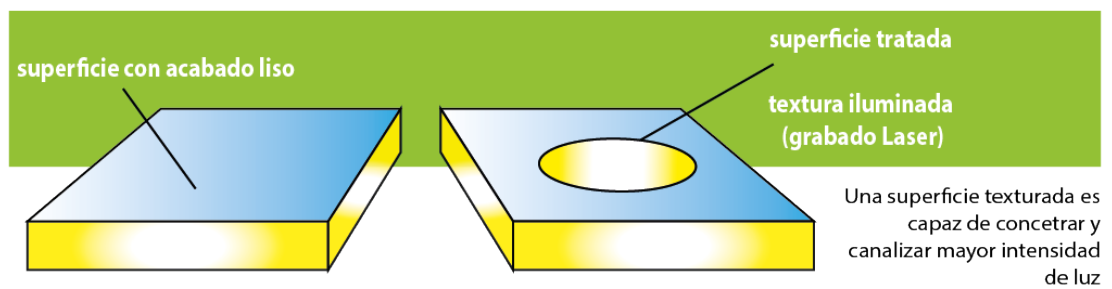
Conclusiones Pruebas



Ángulo de apertura de haz dirigido



terminacion de la superficie

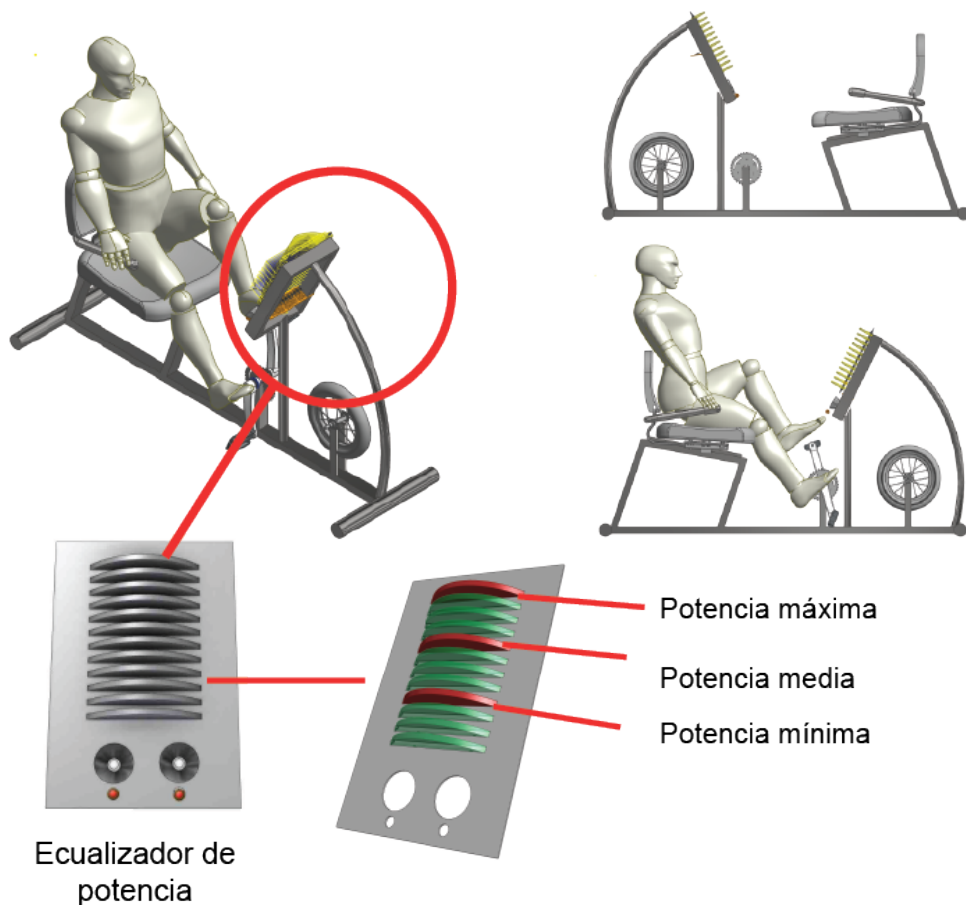


EL JUEGO

El juego se presenta como el siguiente desafío ¿Eres capaz de generar 10 watts de energía? De esta forma el niño asume el desafío de generar 10 watts de energía equivalentes a 2 ampolletas incandescentes de 5 watts cada una.

La primera etapa consiste en pedalear sin energizar las ampolletas, de esta forma el niño entenderá que el esfuerzo aplicado al pedalear está relacionado con la cantidad de potencia aplicada y la cantidad de LEDS iluminados.

Los leds y acrílicos se dividen en tres niveles de energía: nivel mínimo, mediano y de máxima intensidad. Una línea de Leds de color rojo indica el comienzo de un nuevo nivel..

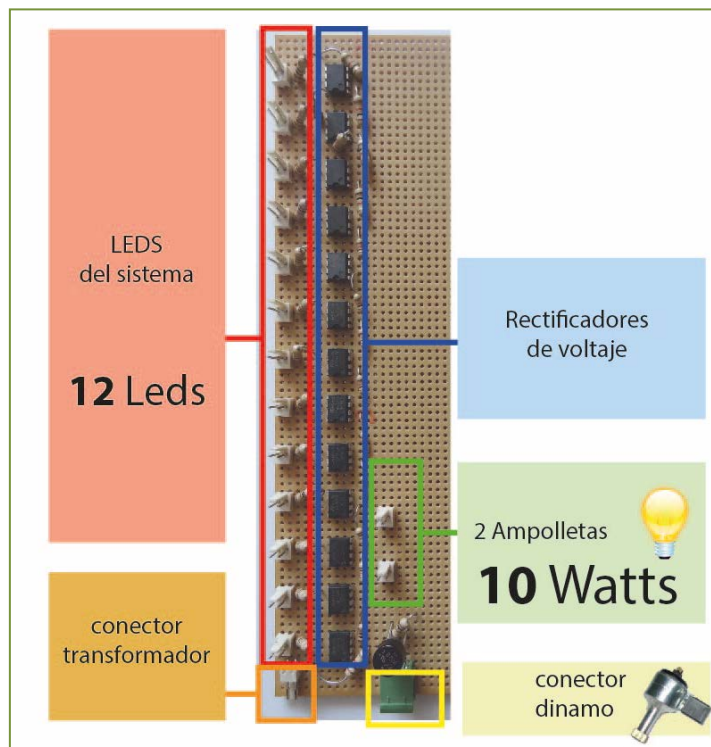


Ambas ampolletas tienen asignado un botón On/Off permitiendo controlar la exigencia de la actividad; con esto es posible aumentar la potencia necesaria para alcanzar el rango máximo. Si el sistema no tiene ninguna de las 2 ampolletas encendidas, la potencia requerida para encender el último nivel es la mínima, a diferencia de los 10 watts totales del sistema con la exigencia máxima a pedalear.

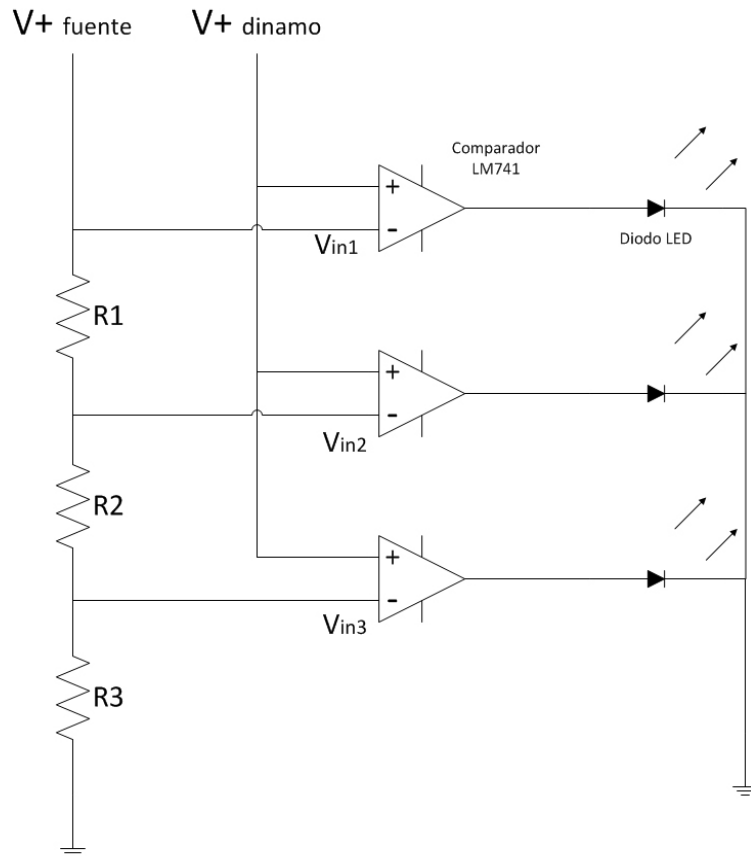
Cada barra se energiza por medio de un diodo emisor de luz (LED) conectado a través de un circuito que es alimentado directamente del dinamo y una fuente de poder de 19 V.

El circuito actúa como una llave de paso que codifica un voltaje específico, permitiendo la salida de corriente una vez que sobrepase el rango establecido por cada nivel (12 en total).

Aprovechando la energía generada se utiliza el consumo mínimo para iluminar el ecualizador, a través de la propiedad del acrílico como elemento difusor de luz, característica que permite distribuir homogéneamente en una superficie la luz emitida por el LED. Y por otra parte existe el consumo de las ampolletas actuando como una resistencia en el sistema.



SISTEMA ANÁLOGO-DIGITAL



$V+$ Fuente: Constante

$V+$ Dinamo: Variable

$$V_{R1} = V_{R2} = V_{R3} = V_{\text{fuente}}/3$$

$$V_{in1} = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3}$$

$$V_{in2} = V_{R2} + V_{R3}$$

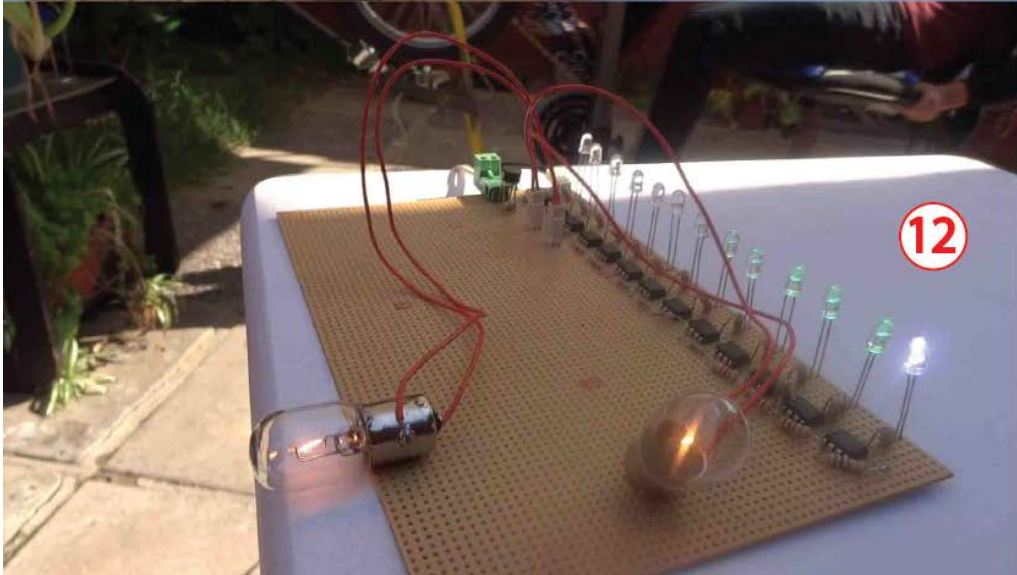
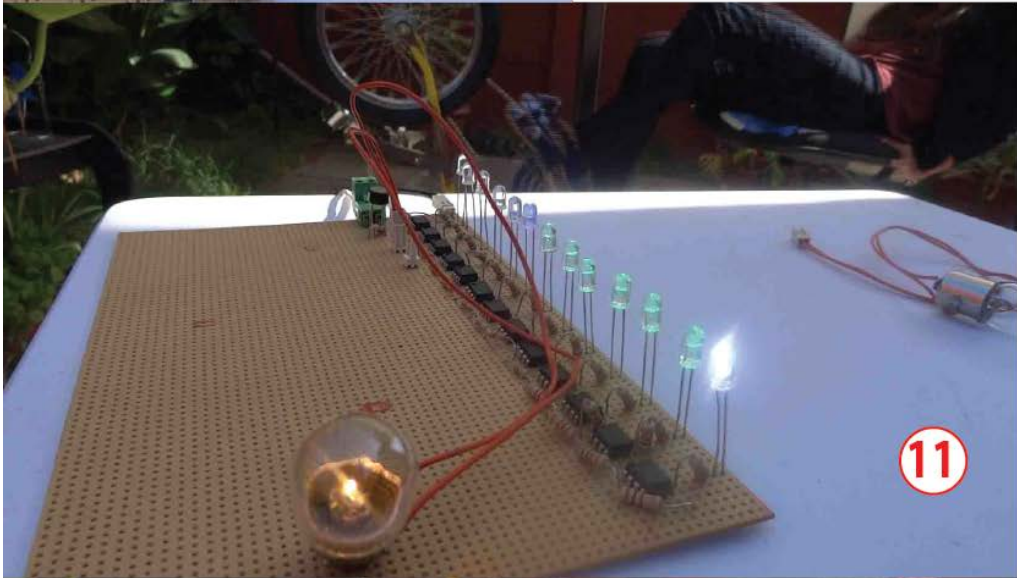
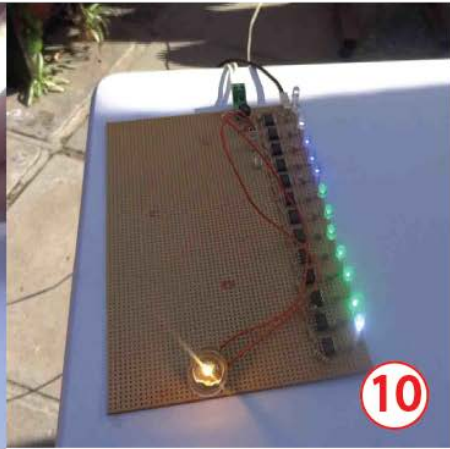
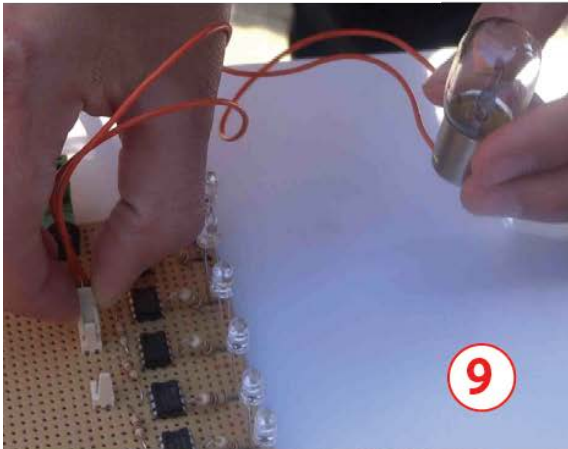
$$V_{in3} = V_{R3}$$

$$V_{in1} > V_{in2} > V_{in3}$$

Funcionamiento comparador:

Si el voltaje de la entrada negativa es mayor al voltaje de entrada positiva, la salida es 0 Volts; Si la entrada positiva es mayor o igual que la entrada negativa, la salida es 1 (en este caso el voltaje con el que se alimenta el comparador que es igual al Voltaje de las fuentes).





EVALUACIÓN

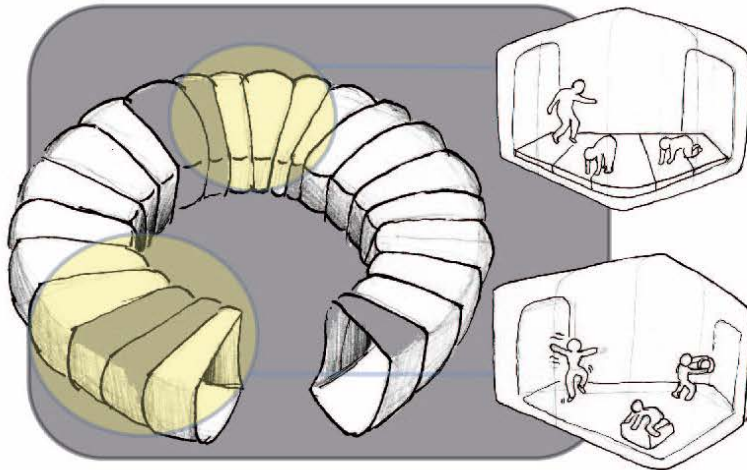




OBSERVACIONES

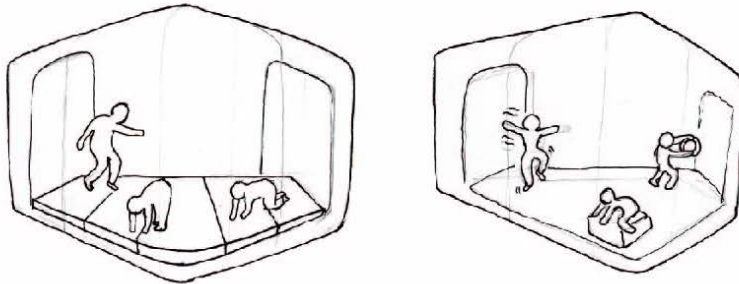
- El principal punto a destacar es la motivación de los niños por participar de la actividad y el alto grado de entretenimiento generada por poder cumplir el desafío.
- Es necesaria la protección y cierre del sistema, debido a que los niños con la curiosidad y entusiasmo no dimensionan el peligro del contacto con cables la misma rueda en movimiento a gran velocidad como elemento cortante, en este sentido el acrílico respondió de manera satisfactoria como aislante de la luz y el circuito.
- Al momento de pedalear, el peso del cuerpo en movimiento necesitaba estabilizarse siendo la práctica más frecuente afirmarse del asiento.
- La fuerza de roce aplicada con una rueda de aro 16 es insuficiente para alcanzar la energía máxima del sistema, por tanto será necesario aumentar la relación de roce con un aro de mayor tamaño.

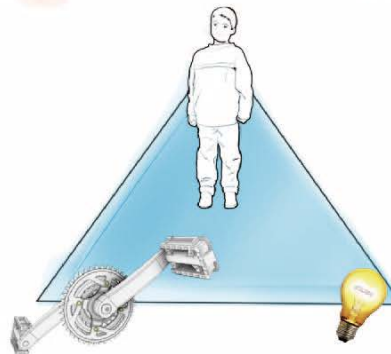
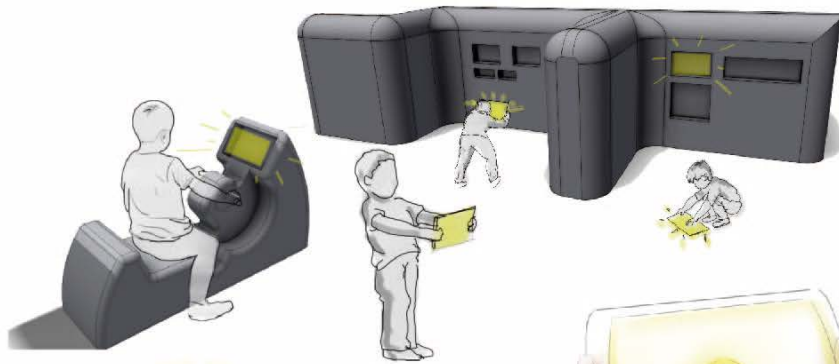
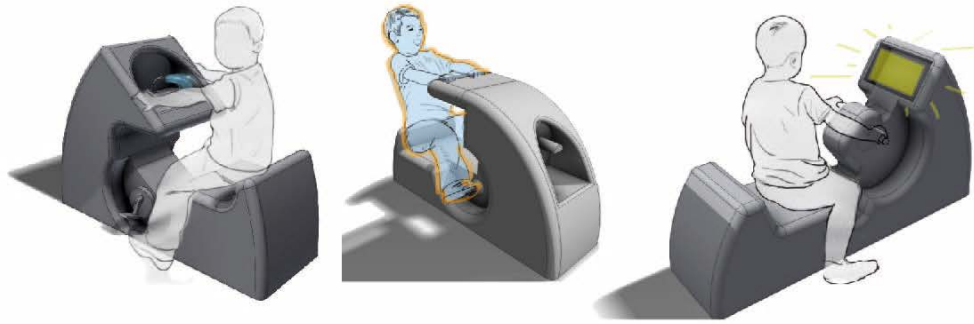
GÉNESIS FORMAL DE LA PROPUESTA

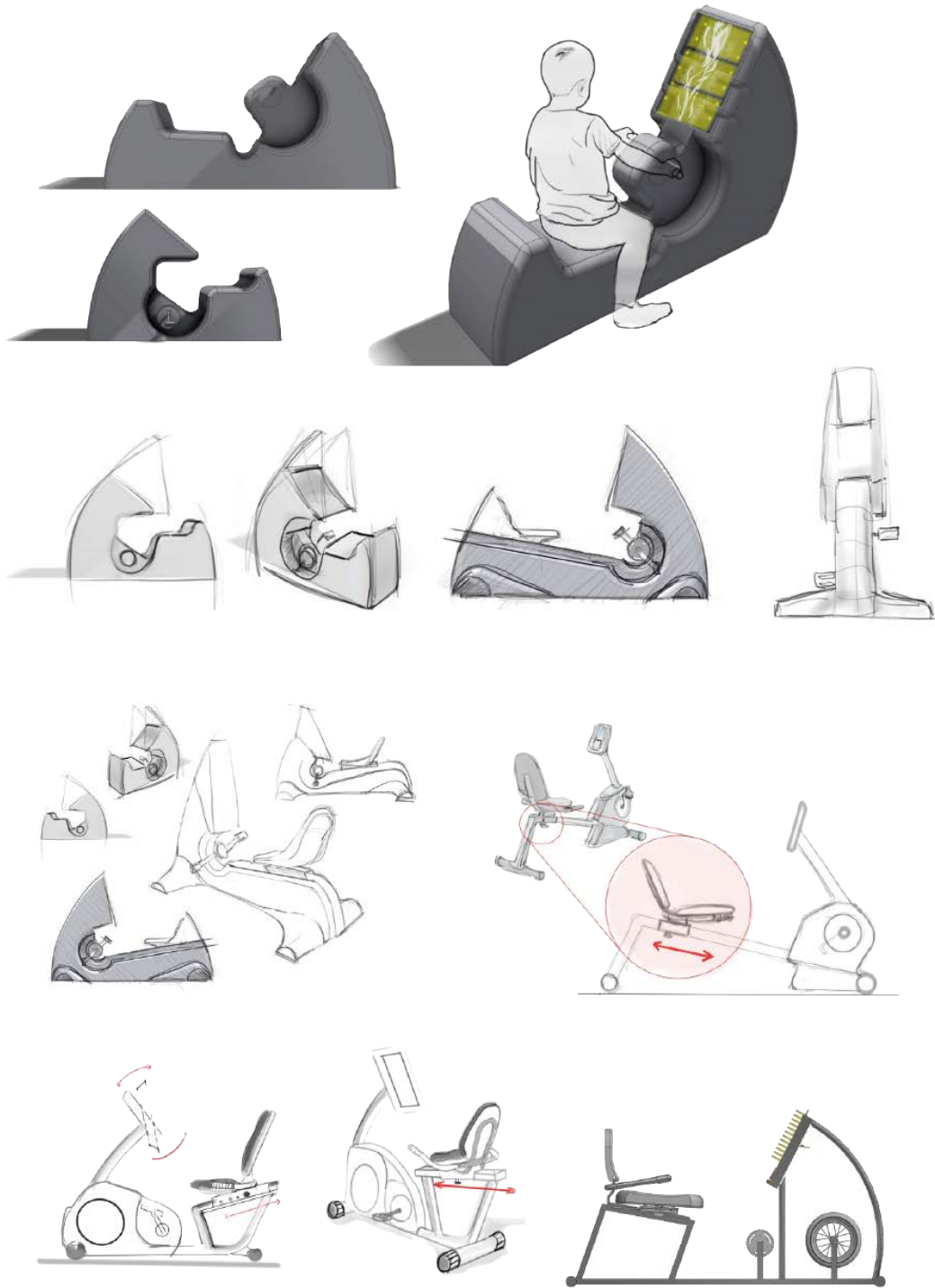


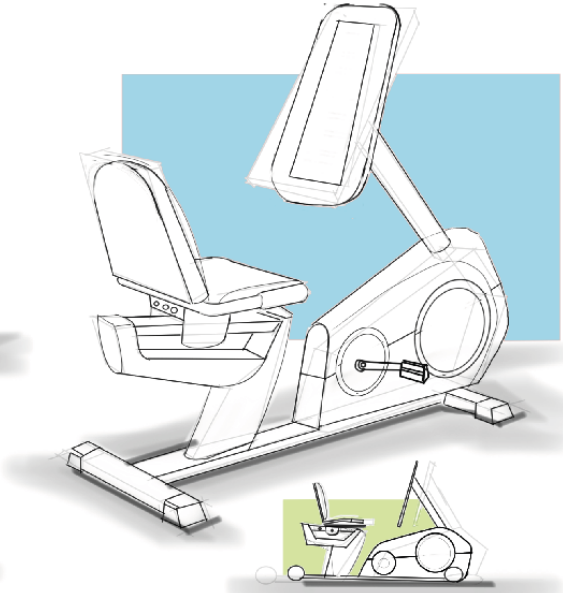
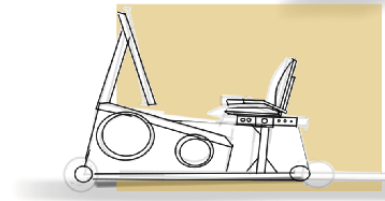
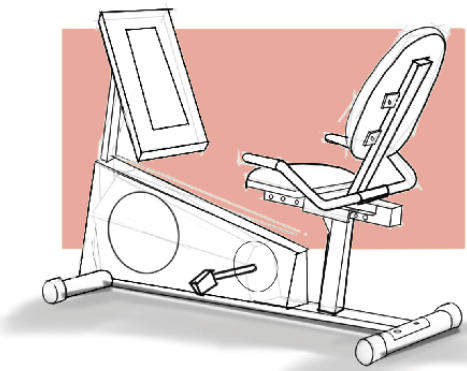
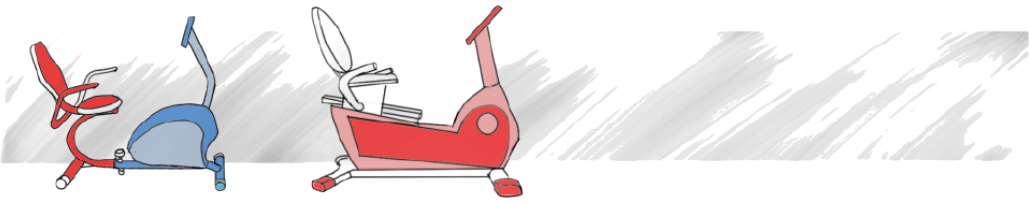
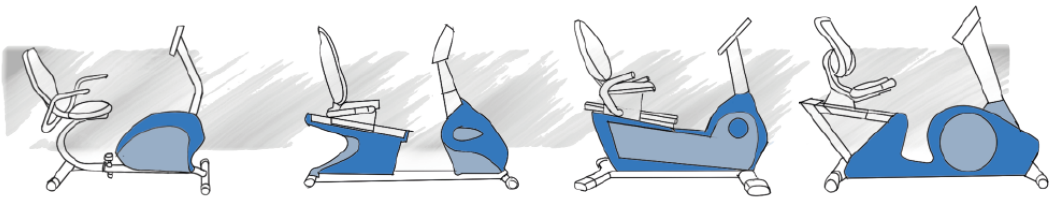
La Eficiencia energética
la importancia de la Energía Eléctrica

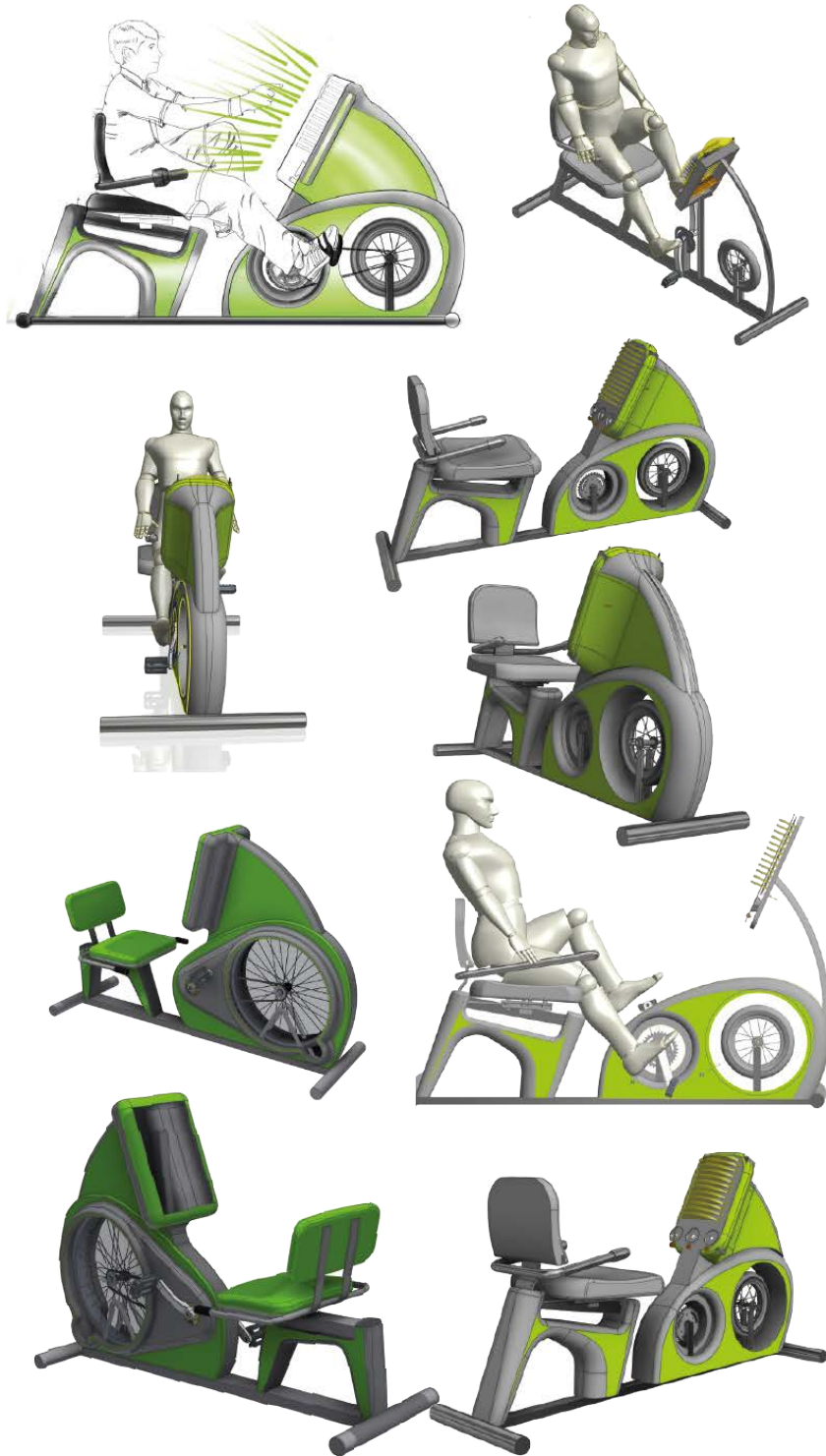
- Recorrido
- Interacción de los niños permita realizar el recorrido total
- Iluminación (led?)



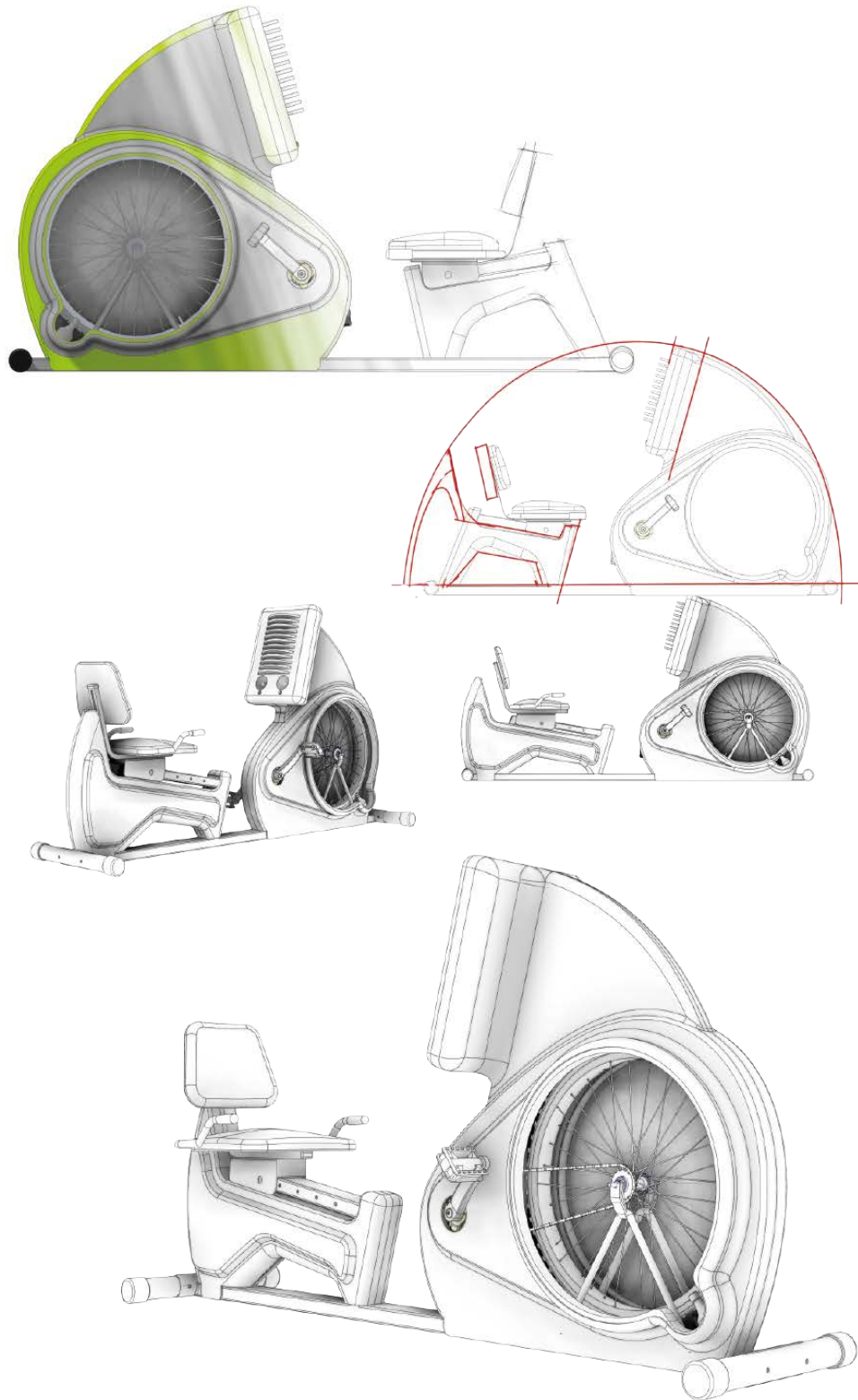




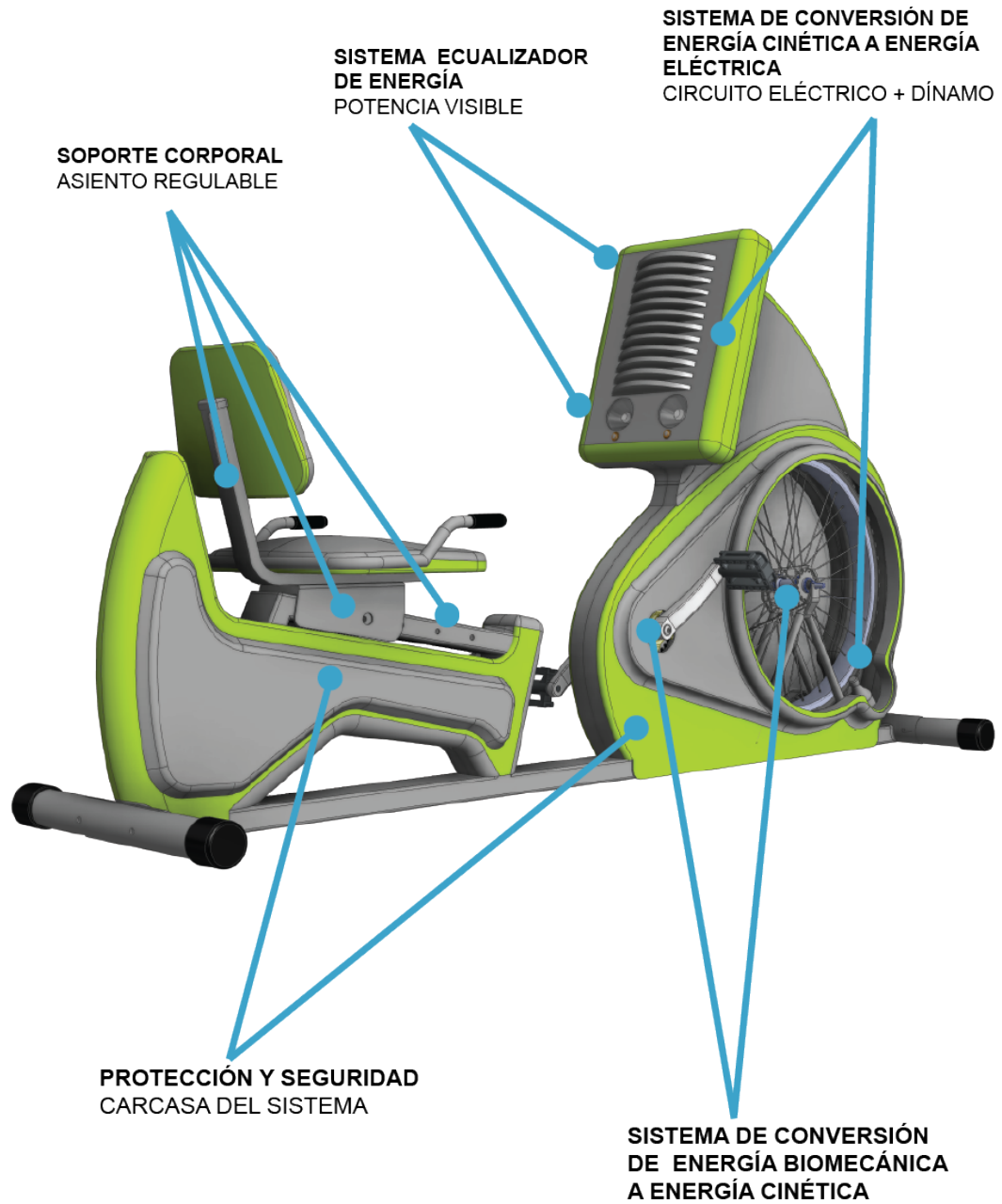




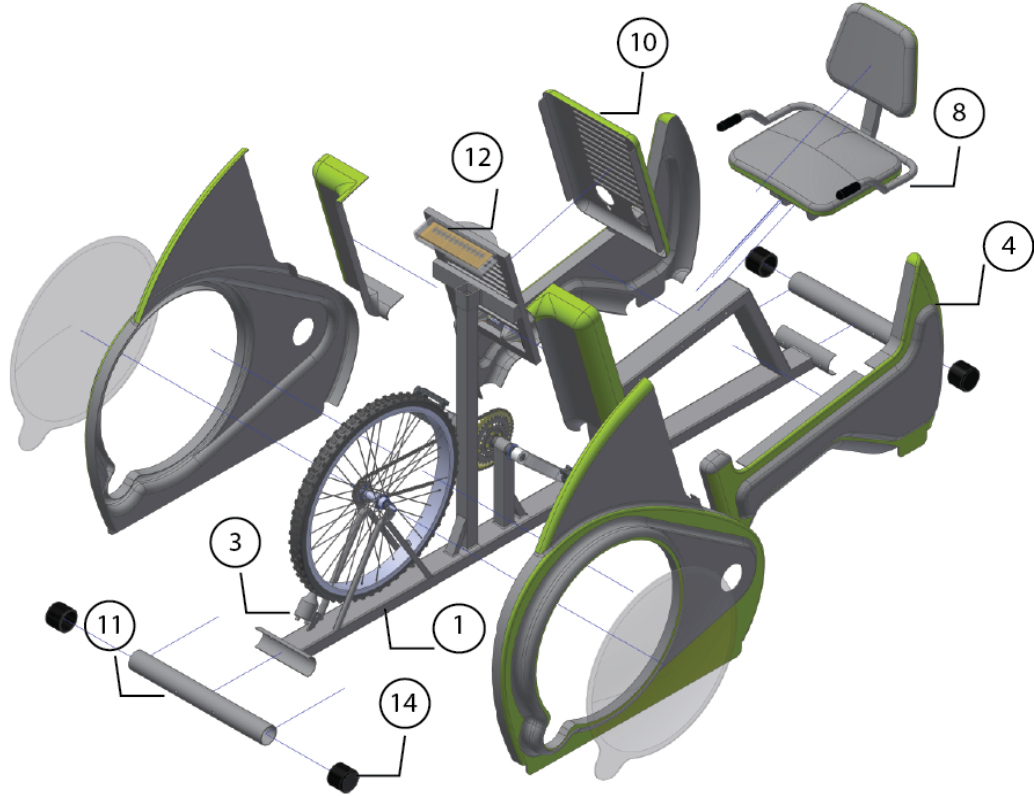




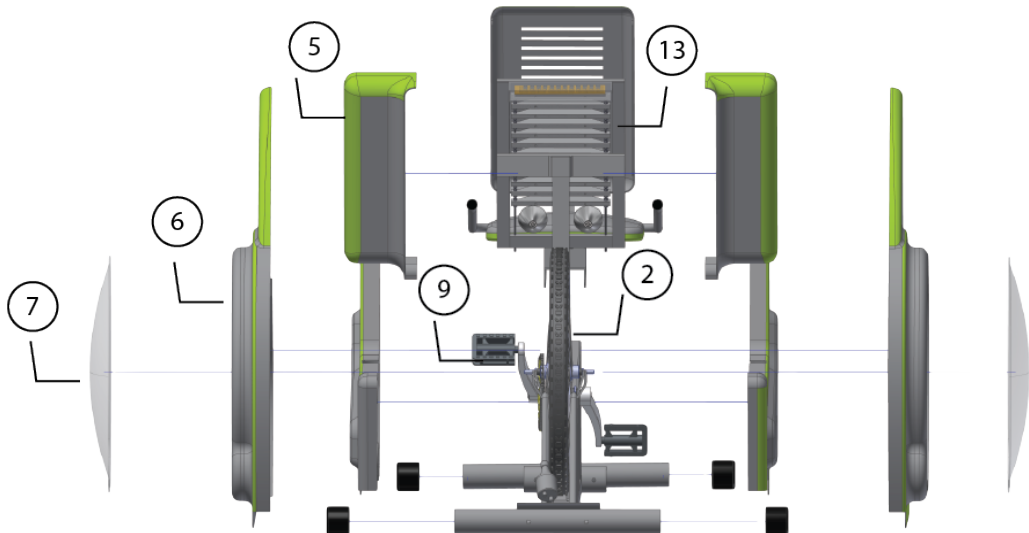
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA



COMPONENTES DEL SISTEMA



1	Estructura base	6	Carcasa rueda	11	Estabilizador base
2	Rueda	7	Tapa rueda	12	Circuito eléctrico
3	Dinamo	8	Asiento	13	Ecuador
4	Carcasa asiento	9	Pedales	14	Regatones
5	Carcasa ecuador	10	Carcasa acrílicos	15	



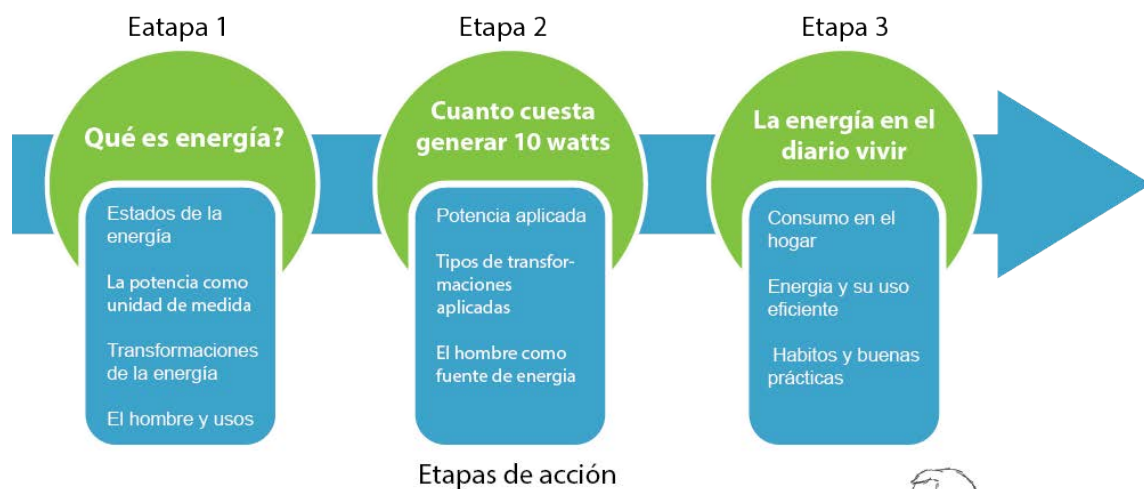




LA EXPERIENCIA

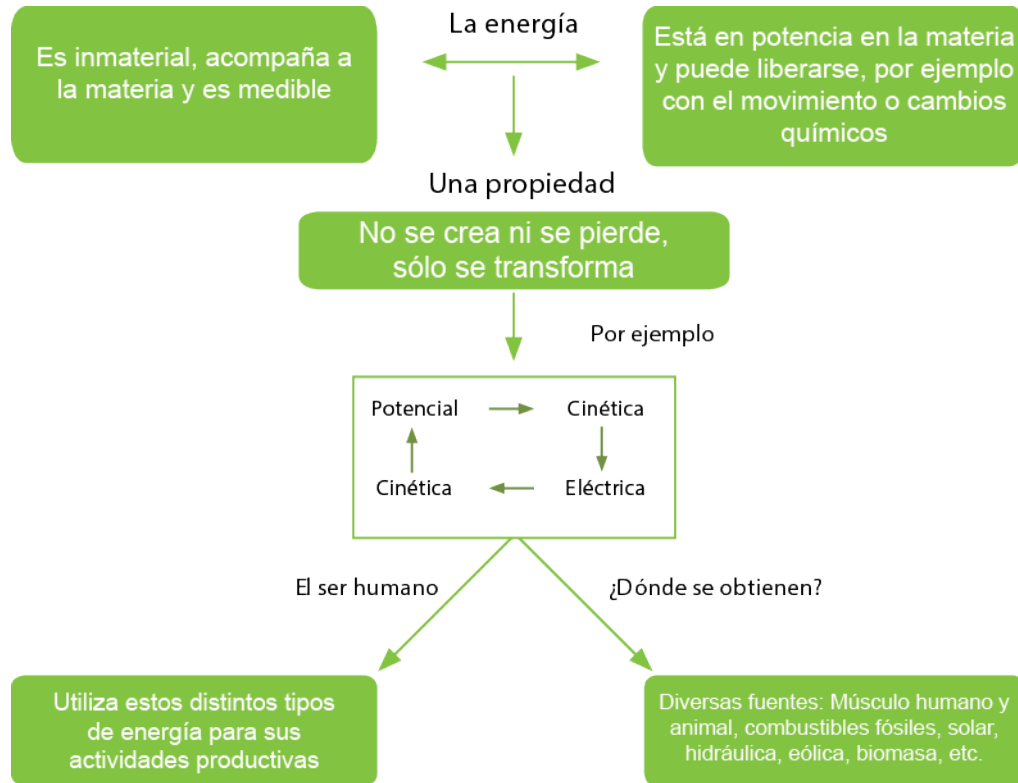
LA EXPERIENCIA

Para poder llevar a cabo la actividad e integrar el desarrollo del aprendizaje será necesario establecer la secuencia que dirija la experiencia. Esta se segmentará en 3 fases, la primera de ellas abordará teóricamente la



Energía y su relación con el watts como unidad de medida, La segunda etapa aborda de manera práctica cuánto cuesta generar 10 watts con el hombre como el motor generador y finalmente la 3 etapa que vincula la energía en el diario vivir.

Etapa 1



Fuente: Guía de apoyo docente la eficiencia energética en la escuela Vol. II

La primera etapa se desarrollara el concepto general de energía y su propiedad de transformación. Será relevante destacar la importancia del hombre y su relación con la energía, el movimiento y el uso en diario vivir. El watts como unidad de medida será el concepto que familiarice la energía con los niños a través de la asociación de la iluminación y el consumo en la casa.

Etapa 1

Como parte de material de apoyo, se propone una infografía que oriente el contenido y facilite al Guía/docente el desarrollo de la actividad.


QUÉ ES UN WATT ?

El WATT es la unidad de medida de la POTENCIA.

1 joule / 1 seg = 1 watt


Es la energía medida en JOULES en un intervalo de tiempo.

EL WATT ES UN FLUJO DE ENERGÍA




energía calórica

+




energía cinética


+





energía mecánica

El hombre también es capaz de producir watts.













100 watts


600 watts


1200 watts

CUÁNTA POTENCIA DEMANDAN LOS ELECTRODOMÉSTICOS ?

Consumo Mínimo	 4 watts	 45 watts	 100 watts
Consumo Medio	 1100 watts	 300 watts	 195 watts
Consumo Máximo	 1500 watts	 2300 watts	 3400 watts

Como se mide la energía?

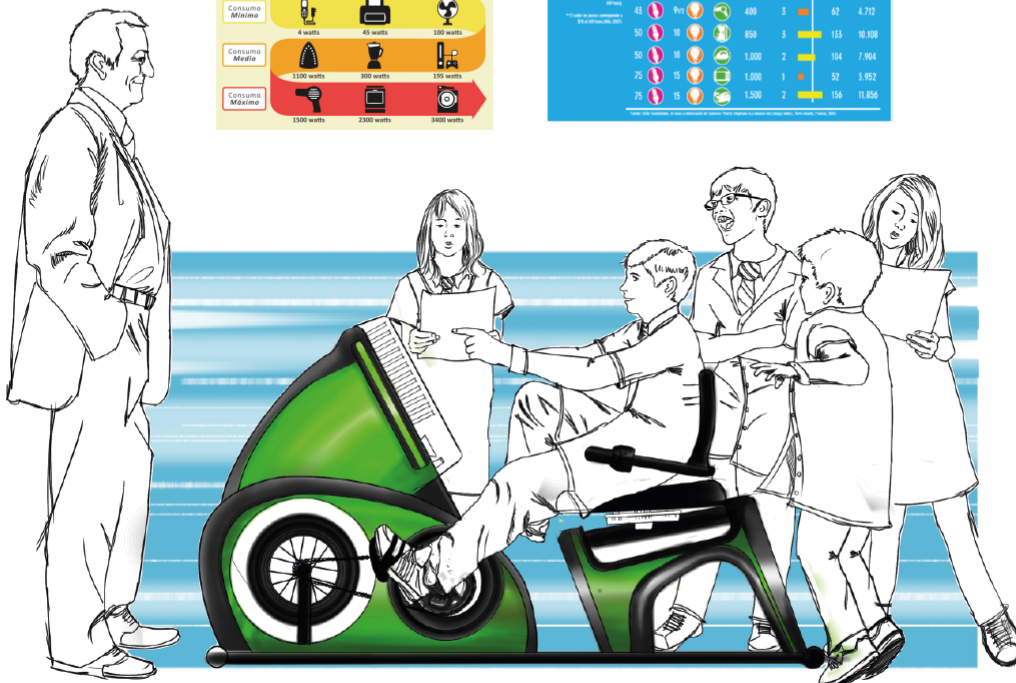
El watts como flujo de energía

El hombre como generador de watts

Los watts del diario vivir

Etapa 2

La etapa 2 desarrollara el contenido didáctico en los estudiantes , poniendo en prácticas los conceptos de la etapa 1 y desafiándolos a generar los watts totales del juego. valiéndose del esfuerzo generado y la internalización de la acción se procederá con la vinculación de la etapa final con el uso de la energía en el diario vivir.



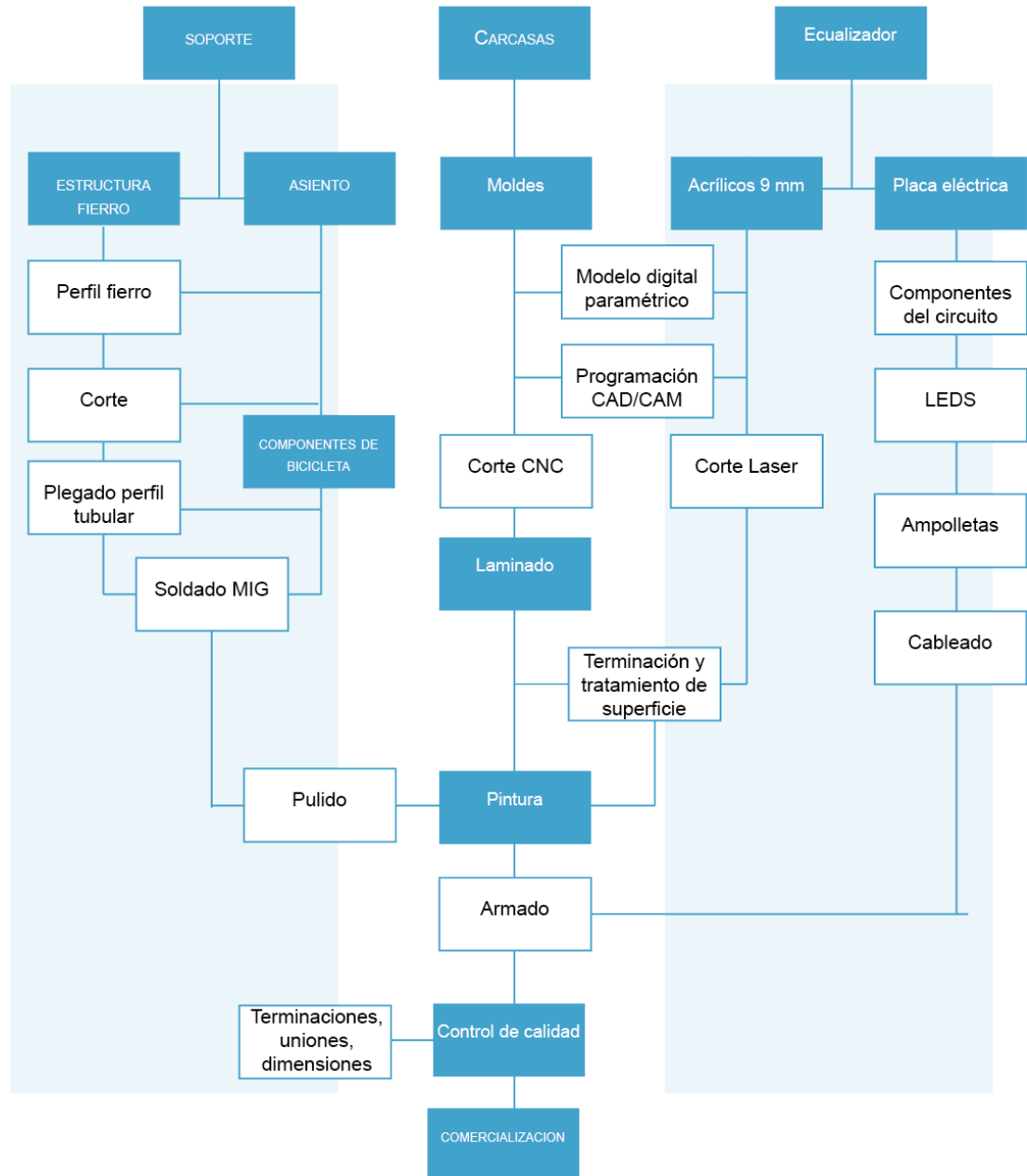
Etapa 3



Fuente: Programa Chile sustentable

La infografía mostrara la relación de la energía generada por 2 ampollitas de 5 watts comparándola con la energía equivalente en los artefactos presente en el hogar. La acción se refuerza con la enseñanza de prácticas eficientes de consumo y la entrega de material educativo a los alumnos y a los educadores del establecimiento en relación a la Eficiencia Energética.

PROCESOS CONSTRUCTIVOS



COSTOS DEL PROYECTO

El siguiente cuadro describe los costos de fabricación del prototipo y los costos asociados en la etapa de diseño y desarrollo del proyecto de acuerdo a la cantidad de horas trabajadas, desglosándolo en 4 etapas de acción: Etapa de investigación y formulación, Etapa de conceptualización; Etapa desarrollo formal y Etapa evaluativa. Es importante señalar que los costos aproximados son una valorización para una sola unidad y no una serie larga o masiva.

Considerar	
Valor UF :	\$ 22.937
Valor hora de diseño :	1 UF

Componentes eléctricos del circuito	Cantidad	Unidad	Costo	Total
LED 5mm verde 16kmcd	12	Material	\$ 200	\$ 2.400
Cautín 25 W	1	Material	\$ 1.990	\$ 1.990
tubo Soldadura 1mm	1	Material	\$ 590	\$ 590
LM741 C INT AMPLIF OP USO GRAL VCC	12	Material	\$ 280	\$ 3.360
W08PTE PUENTE RECTIF. 1.5A-800V	1	Material	\$ 210	\$ 210
CONDENSADOR 470UF X 25V ELECTROLITICO	1	Material	\$ 100	\$ 100
RESISTENCIA 1/4 W 1K ohm	10	Material	\$ 5	\$ 50
RESISTENCIA 1/4 W 100 ohm	10	Material	\$ 5	\$ 50
PLACA UNIV. PREPERFORADA 13.5X21.5CMS	1	Material	\$ 2.973	\$ 2.973
Header PCB 2P 0,1" Recto	24	Material	\$ 22	\$ 528
Housing 2t 0,1" cable	12	Material	\$ 24	\$ 288
terminal crimp para header 0,1"	15	Material	\$ 15	\$ 225
cable hook-up awg 20 naranja	20	Material	\$ 164	\$ 3.280
INT.PUSH-ON/OFF PANEL SPST MET	2	Material	\$ 2.378	\$ 4.756
Ampolletas 5 W	2	Material	\$ 700	\$ 1.400
				\$ 16.044

Componentes bicicleta	Cantida d	Unidad	Costo	Total
forro 24	1	accesori os	\$ 2.800	\$ 2.800
cámara 24	1	accesori os	\$ 1.200	\$ 1.200
piñón Libre	1	accesori os	\$ 2.500	\$ 2.500
llanta	1	accesori os	\$ 7.800	\$ 7.800
Volante	1	accesori os	\$ 4.500	\$ 4.500
Pedales	2	accesori os	\$ 750	\$ 1.500
Dinamo 12 W	1	accesori os	\$ 7.000	\$ 7.000
Cadena	1	accesori os	\$ 5.600	\$ 5.600
				\$ 32.900

Acrílicos y soporte	Cantida d	Unidad	Costo	Total
Acrílico 1100 x 350 x 9mm	1	m2	\$ 31.500	\$ 31.500
Hilo 1/4	2	1/2 mts	\$ 990	\$ 1.980
Tuerca Hexagonal 1/4	50	100 (caja)	\$ 2.290	\$ 2.290
Golillas planas 1/4	100	100 (caja)	\$ 1.490	\$ 1.490
				\$ 37.260

corte laser	Cantida d	Unidad	Costo	Total
Acrílico 9 mm	60	minuto	\$ 250	\$ 15.000

Estructura en fierro	Cantida d	Unidad	Costo	Total
Perfil rectangular 80 x 40 x 2,0 mm	6mts	Tira	\$ 12.800	\$ 12.800
Perfil rectangular 40 x 40 x 1,5 mm	6mts	Tira	\$ 6.290	\$ 6.290
Perfil tubular 2 1/2" x 1,5 mm	6mts	Tira	\$ 8.590	\$ 8.590

Pletina 38 x 3 mm	6mts	Tira	\$ 4.600	\$ 4.600
Electro-pintado	500	cm2	\$ 5	\$ 2.500
				\$ 34.780

Horas Hombre fabricación Estructura fierro	Cantidad	Unidad	Costo	Total
H/H Maestro	32	hora	\$ 5.278	\$ 168.896
H/H Ayudante	8	hora	\$ 4.160	\$ 33.280
H/H Supervisor	2	hora	\$ 8.450	\$ 16.900
Materiales (discos de cortes, electrodos, pulido)	*	Material	\$ 20.000	\$ 20.000
				\$ 239.076

Componentes en fibra de vidrio	Cantidad	Unidad	Costo	Total
Fibra Mat 450 grs	10	m2	\$ 2.687	\$ 26.870
Tarro Resina poliester	3	5 kg (tarro)	\$ 18.447	\$ 55.341
Materiales para Laminación (guantes, plasticos, recipientes, brochas, mascarillas)	*	material es	\$ 25.000	\$ 25.000
Colorantes	1000	grs	\$ 10	\$ 10.000
				\$ 117.028

Horas Hombre laminado fibra vidrio	Cantidad	Unidad	Costo	Total
H/H Maestro fibra	14	1uf/Día	\$ 22.937	\$ 321.118

Costo total de fabricación prototipo	\$ 813.389
--------------------------------------	-------------------

Diseño y desarrollo	
Etapa 1: Investigación y formulación	
Etapa 2: Conceptualización	
Etapa 3: Desarrollo formal (Modelos físicos, modelos analíticos)	
Etapa 4: Evaluativa: *Planos generales y detalles constructivos *Especificaciones técnicas: construcción y fabricación	
Total Horas de diseño (8 horas diarias durante 3 meses)	
	\$ 3.669.920

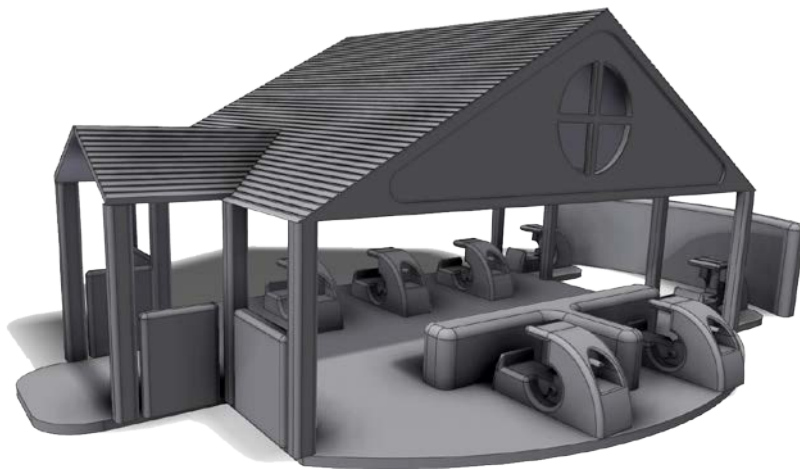
COSTO TOTAL DE FÁBRICACION + HORAS DE DISEÑO	\$ 4.483.309
---	---------------------

PROYECCIÓN DEL SISTEMA

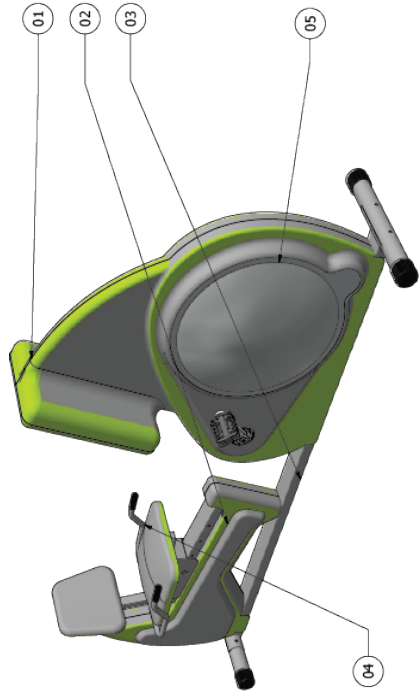
La eficiencia energética es la fuente energética del futuro, y es por ello la necesidad de educar en torno a este ámbito. El desarrollo de nuevos hábitos en la sociedad y la instauración de una cultura de la energía son los horizontes que se pretenden alcanzar al corto y largo plazo a nivel nacional y mundial.

Existe una necesidad evidente por establecer el tema en la educación formal como eje central del desarrollo de conocimiento para una sociedad empoderada en el ámbito de la energía, que sea capaz de entregar las herramientas educativas necesarias.

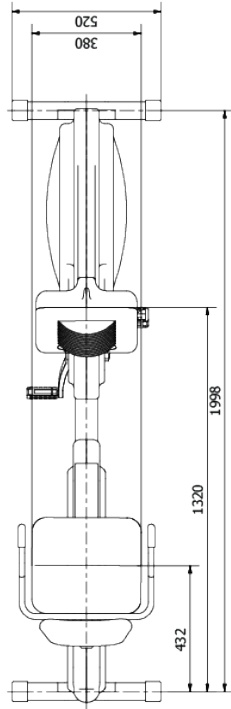
En este sentido el desarrollo como propuesta a corto plazo y más inmediata es la propuesta de interfaces educativas que permitan establecer nuevos espacios de aprendizaje con experiencias significativas para la persona y educadores en torno a la EE y Las ERNC. Así mismo como propuesta a largo plazo en esta línea se proyecta la instauración del laboratorio o sala educativa de energía para organismos como la ACHEE a través de un recorrido interactivo de carácter lúdico para toda la familia y público general con visitas diarias de establecimientos educacionales de todo el país, donde la energía sea el eje central de todo el aprendizaje.



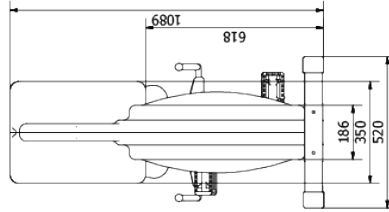
PLANIMETRÍA



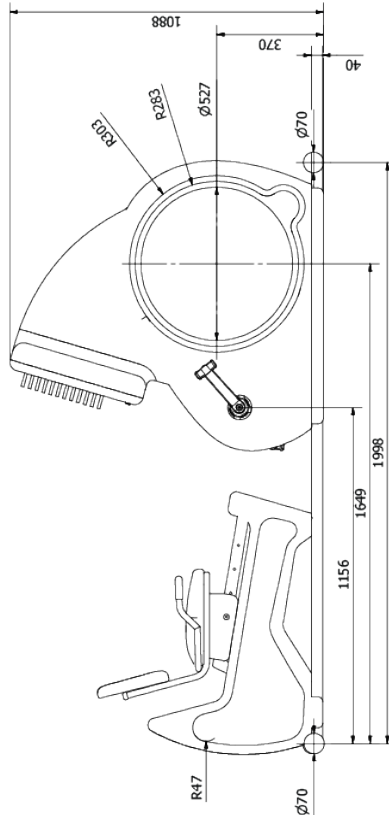
ELEMENTO	CIDAD	PARTE LIST	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
01	1	Carcasa Rueda	1	Fibra de vidrio
03	1	Estructura Perfil	1	Perfiles Soldados
05	1	Ruedas	1	Fibra de vidrio
02	1	Carcasa Asiento	1	Fibra de vidrio
04	1	Asiento	1	



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:10

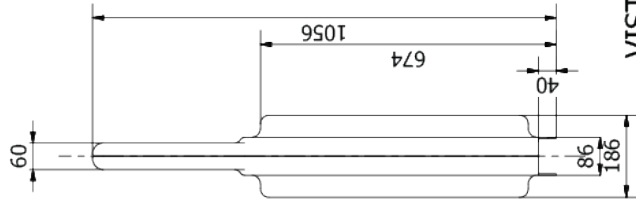
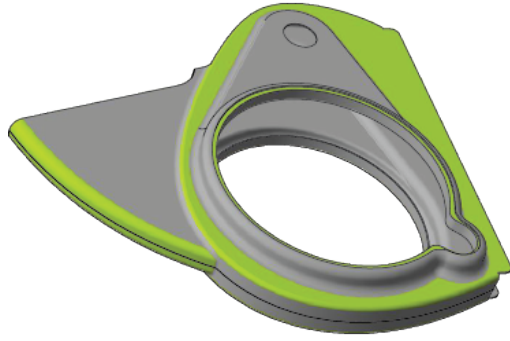


VISTA FRONTAL
ESCALA 1:10



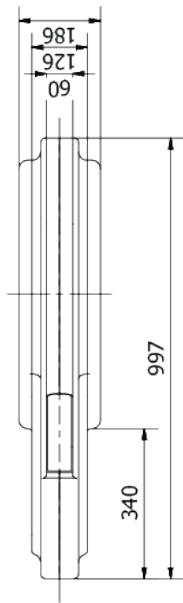
VISTA LATERAL
ESCALA 1:10

Elaborado por	Revisado por	Fecha
Sebastián Marín	Mauricio Tapia	24.07.2013
Universidad de Chile		
Sistema Lúdico de Eficiencia Energética		Lamina
Conjunto Proyecto		Número
		00
		1 / 6



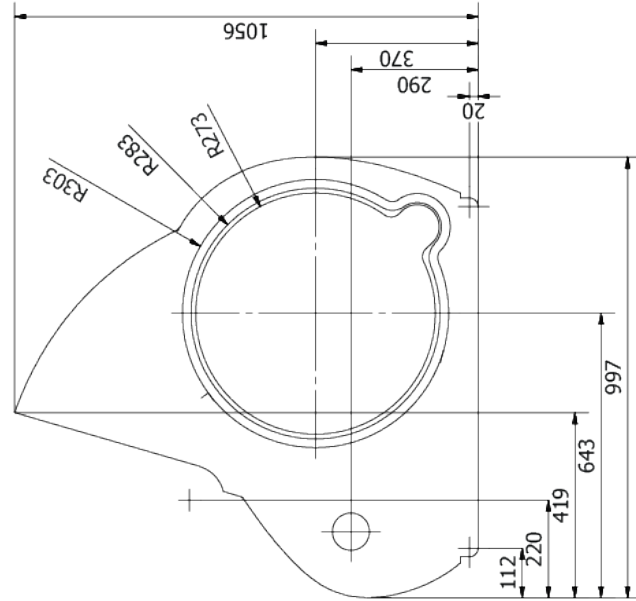
VISTA FRONTAL

ESCALA 1:10



VISTA SUPERIOR

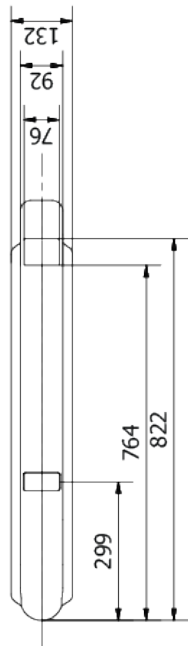
ESCALA 1:10



VISTA LATERAL

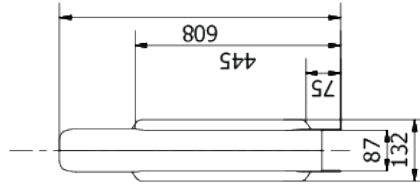
ESCALA 1:10

Diseñado por Sebastián Mariangel	Revisado por Mauricio Tapia	Aprobado por Mauricio Tapia	Fecha 24-07-2013
		Sistema Lúdico de Eficiencia Energética Conjunto Proyecto	
			Revisión 00
			Lámina 2 / 6



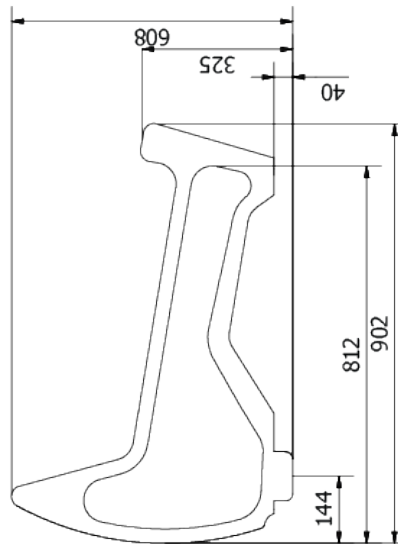
VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:10




VISTA FRONTAL

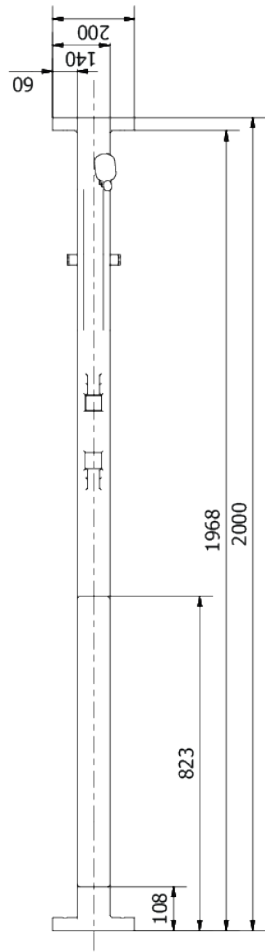
ESCALA 1:10



VISTA LATERAL

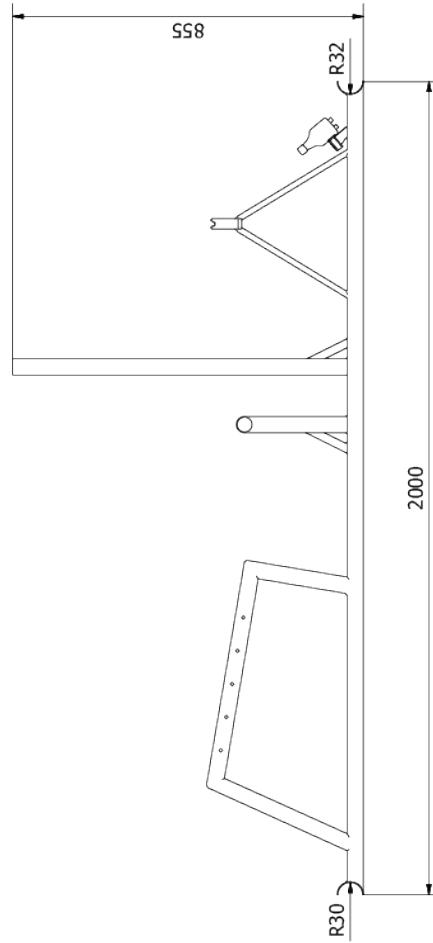
ESCALA 1:10

Diseñado por Sebastián Mariangel	Revisado por Mauricio Tapia	Aprobado por Mauricio Tapia	Fecha 24-07-2013
 Universidad de Chile		Sistema Lúdico de Eficiencia Energética	
		Conjunto Proyecto	Revisión 00 Lamina 3 / 6



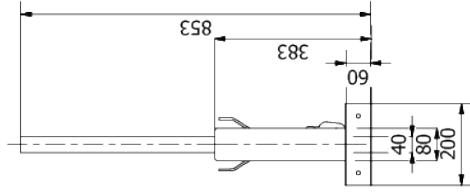
VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:10



VISTA LATERAL

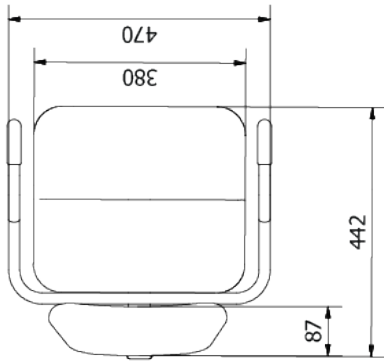
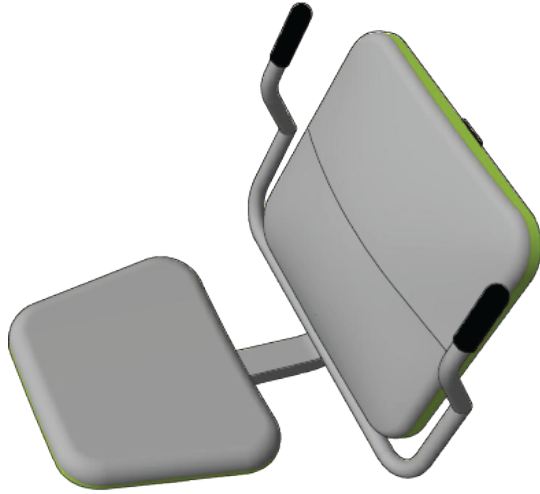
ESCALA 1:10



VISTA FRONTAL

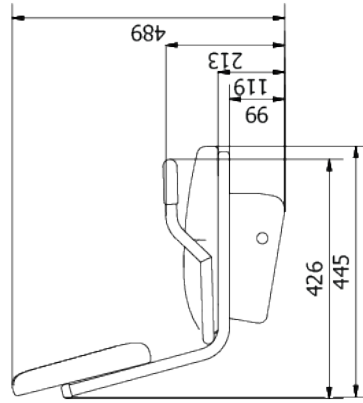
ESCALA 1:10

Diseñado por Sebastián Manríngel	Revisado por Mauricio Tapia	Aprobado por Mauricio Tapia	Fecha 24-07-2013
Universidad de Chile			Sistema Lúdico de Eficiencia Energética
Conjunto Proyecto			Revisión 00
			Lámina 4 / 6



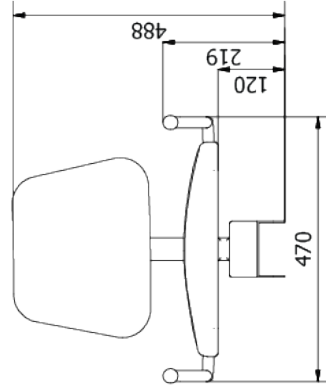
VISTA SUPERIOR

ESCALA 1:10




VISTA LATERAL

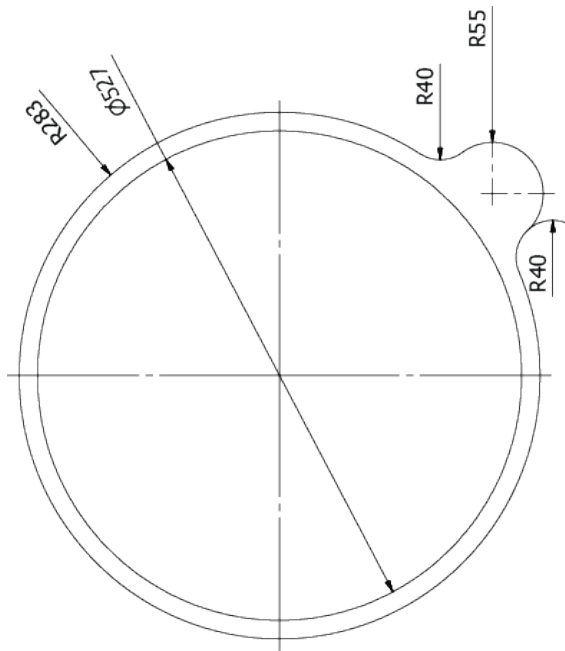
ESCALA 1:10



VISTA FRONTAL

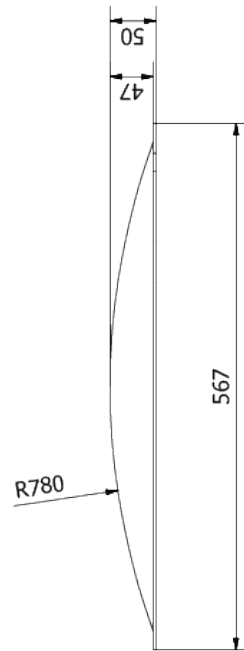
ESCALA 1:10

Diseñado por Sebastián Marín Angel	Revisado por Mauricio Tapia	Aprobado por Mauricio Tapia	Fecha 24-07-2013
 Universidad de Chile		Sistema Lúdico de Eficiencia Energética	
		Revisión 00	Lamina 5 / 6



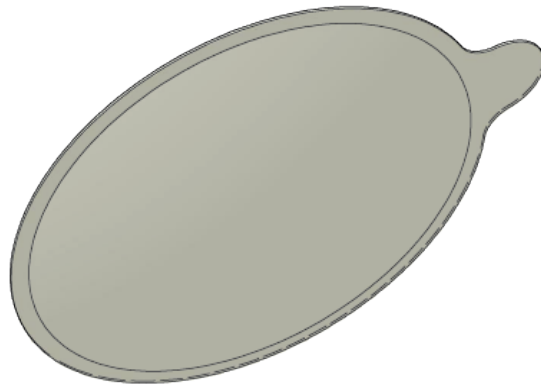
VISTA SUPERIOR


ESCALA 1:10



VISTA LATERAL

ESCALA 1:10



Diseñado por Sebastián Mariangel	Revisado por Mauricio Tapia	Aprobado por Mauricio Tapia	Fecha 24-07-2013
 Universidad de Chile		Sistema Lúdico de Eficiencia Energética	
		Conjunto Proyecto	Revisión 00 Lamina 6 / 6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGENCIA CHILENA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA. [s.a.]. ¿Quiénes somos? [En línea] < <http://www.acee.cl/acerca-de-achee/quienes-somos>> [consulta: 26 Octubre 2012].
2. AGUILAR, María, MONTEOLIVA, Adelaida y GARCÍA, José. 2005. Influencia de las normas, los valores, las creencias proambientales y la conducta pasada sobre la intención de reciclar. *Revista Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 6(1): 23-36.
3. NAVARRO, RICARDO, HEIERLI, URS y BECK, VÍCTOR. 1985. *Alternativas de Transporte en América Latina: La bicicleta y los triciclos*. Suiza, SKAT. 333p.
4. AVILA, Rosalío, PRADO, Lilia, y GONZALEZ, Elvia. *Dimensiones Antropométricas de Población latinoamericana*. 2ª ed. México. 2007. pp. 59-66.
5. BUCHANAN, Richard. 2009. En: PRESS, Mike y COOPER, Rachel. *El diseño como experiencia: el papel del diseño y los diseñadores en el Siglo XXI*. Barcelona, Gustavo Gili. p.11
6. FERNÁNDEZ, Diana. [s.a.]. *Evolución del juego en el niño desde la teoría piagetiana*. [en línea]. <<http://www.psicogenetica.com.ar/Eljuegoenelnino.pdf>> [consulta: 03 Marzo 2013]
7. MAFLA, Juan Manuel. 2011. [en línea]. *El diseñador como modelador cultural*. <<http://foroalfa.org/articulos/el-disenador-como-modelador-cultural>> [consulta: 15 Diciembre 2012]

8. MARIMON, Vanessa. 2011. Area Educación y Capacitación Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE). [diapositiva].
9. MINERVA, Carmen. 2002. El juego como estrategia de aprendizaje en el aula. [en línea] <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17543/2/carmen_torres.pdf> [consulta: 29 Noviembre 2012]
10. MINISTERIO DE EDUCACION, GOBIERNO DE CHILE. Guia de Apoyo Docente: La Eficiencia Energética en la Escuela [en línea]. 2008. <http://www.educarchile.cl/Userfiles/P0001/File/medioambiente/guia_eficiencia_energetica_2ciclo.pdf>. [consulta: 26 Octubre 2012]
11. MINISTERIO DE ENERGÍA. 2012. Estrategia Nacional de Energía 2012-2030 [en línea]. <<http://www.minenergia.cl/documentos/estudios/estrategia-nacional-de-energia-2012.html>> [Consulta: 10 Abril 2013]
12. MINISTERIO DE ENERGÍA. [s.a.]. Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 [en línea]. <<http://www.minenergia.cl/documentos/otros-documentos/plan-de-accion-de-eficiencia.html>> [consulta: 01 Noviembre 2013]
13. PINE, J. y GILMRE, J. 2000. La economía de la experiencia: el trabajo es teatro y cada empresa es un escenario. Chile, Granica.
14. PRESS, Mike. y COOPER, Rachel. 2009. El diseño como experiencia: el papel del diseño y los diseñadores en el Siglo XXI. Barcelona, Gustavo Gili.

15. PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE. [s.a.]. Energía en Chile ¿para qué y para quién? [en línea]. <http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2013/03/energia_para_que_para_quien_14marzo2013.pdf> [consulta: 03 Octubre 2012].

16. RAFAEL, Aurelia. [s.a.]. Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. [diapositiva]. Universitat Autònoma de Barcelona.

17. REYES, Natalia. Sistema de recolección y acopio de residuos sólidos domiciliarios en la cocina que permite la separación de origen [en línea]. Santiago, Chile: Universidad de Chile - Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2012 [Fecha consulta: 25 de julio 2013]. Disponible en <<http://tesis.uchile.cl/handle/2250/100440>>

18. RONQUILLO, Ulysses. [s.a.]. Pierre Bourdieu: El Capital Cultural y la Reproducción Social [en línea]. <<http://elvampiro.wordpress.com/2008/11/22/pierre-bourdieu-el-capital-cultural-y-la-reproduccion-social/>> [consulta: 26 Noviembre 2012].

19. SERVICIO NACIONAL DEL CONSUMIDOR. 2005. Eficiencia Energética: Comportamiento de Consumo Energético, en Familias Urbanas Tipo del Gran Santiago. Chile, Programa País de Eficiencia Energética. 100p.

20. TIRONI ASOCIADOS. [s.a.]. Informe Final: Estrategia educativa sobre temas energéticos [en línea]. <http://antiguo.minenergia.cl/minwww/opencms/05_Public_Estudios/introduccion.html> [consulta: 12 Noviembre 2012].

21. VALORES de la Energía en la OCDE. El Mercurio, Economía y Negocios, Santiago, Chile, 07 de Junio de 2012. p. 23