

Proyecto de Título 2005

## Unidad de laboratorio para electroforesis



Introducción	2
Equipamiento a intervenir	4
<b>Antecedentes</b>	
Una clase de laboratorio con alumnos de 3 <sup>a</sup> y 4 <sup>a</sup> medio	5
Una clase de electroforesis en un laboratorio de la universidad de Chile	12
¿Cómo se realiza la electroforesis?	13
<b>Planteamiento del Proyecto</b>	
Perfil del Usuario	18
Requerimientos	19
Problema de Diseño	20
Hipótesis de Trabajo	20
Análisis semiótico de los adolescentes	20
Análisis de identificación del laboratorio por los jóvenes	22
Un discurso nuevo	24
El cuento	25
<b>EL Producto</b>	
La Propuesta	30
Génesis Formal	30
Consideraciones ergonómicas	

Diseño del sistema de serrado		34
Diseño de Presentación	36	
Diseño de controladores	37	
Diseño de Pieza Modular	38	
Propuesta de Pieza Alternativa	39	
Dimensionado de pieza existente	39	
Diseño de Peineta	40	
Piezas selladoras	40	
Conectores	41	
Piezas Diseñadas	42	
Instancias de uso	44	
Especificaciones técnicas		
Colores	51	
La marca	51	
Costos	52	
Bibliografía	53	
Anexos	57	

Yo soy un ser curioso por naturaleza  
Aprendo mediante la observación y la convivencia  
Y la prosa es mi forma de expresarme  
Para el desconocido soy un enigma  
Para el que me conoce soy un amigo  
Y para mi mismo soy un desconocido  
No pretendo ser reconocido ni olvidado  
Simplemente pretendo aprender y poder enseñar lo que se  
Y bajo ninguna circunstancia dejo mi curiosidad cuando inicio un  
nuevo viaje.

Anónimo.



La técnica de la electroforesis es fundamental en las investigaciones de las áreas científicas (Química-Biología) en especial en la biotecnología. Y es en esta área donde existe la necesidad de captar el interés de los adolescentes para proyectar futuros científicos que produzcan conocimientos biotecnológicos capaces de apoyar la creciente economía del país.

En relación al equipamiento que esto requiere, las actuales soluciones son propias de la ingeniería avocándose solo a la función primaria "hacer electroforesis", dejando fuera al usuario en su dimensión subjetiva. Es aquí donde la poesía del diseño requiere estar presente, porque claramente se identifica una carencia, que es la falta de un nexo que considere la integración del usuario. Complicando el aprendizaje de la electroforesis, puesto que no entrega la seguridad suficiente para manipularlo, porque no indica el como abordarlo y mas bien se define como un objeto desconocido y de cuidado por el aspecto que posee.



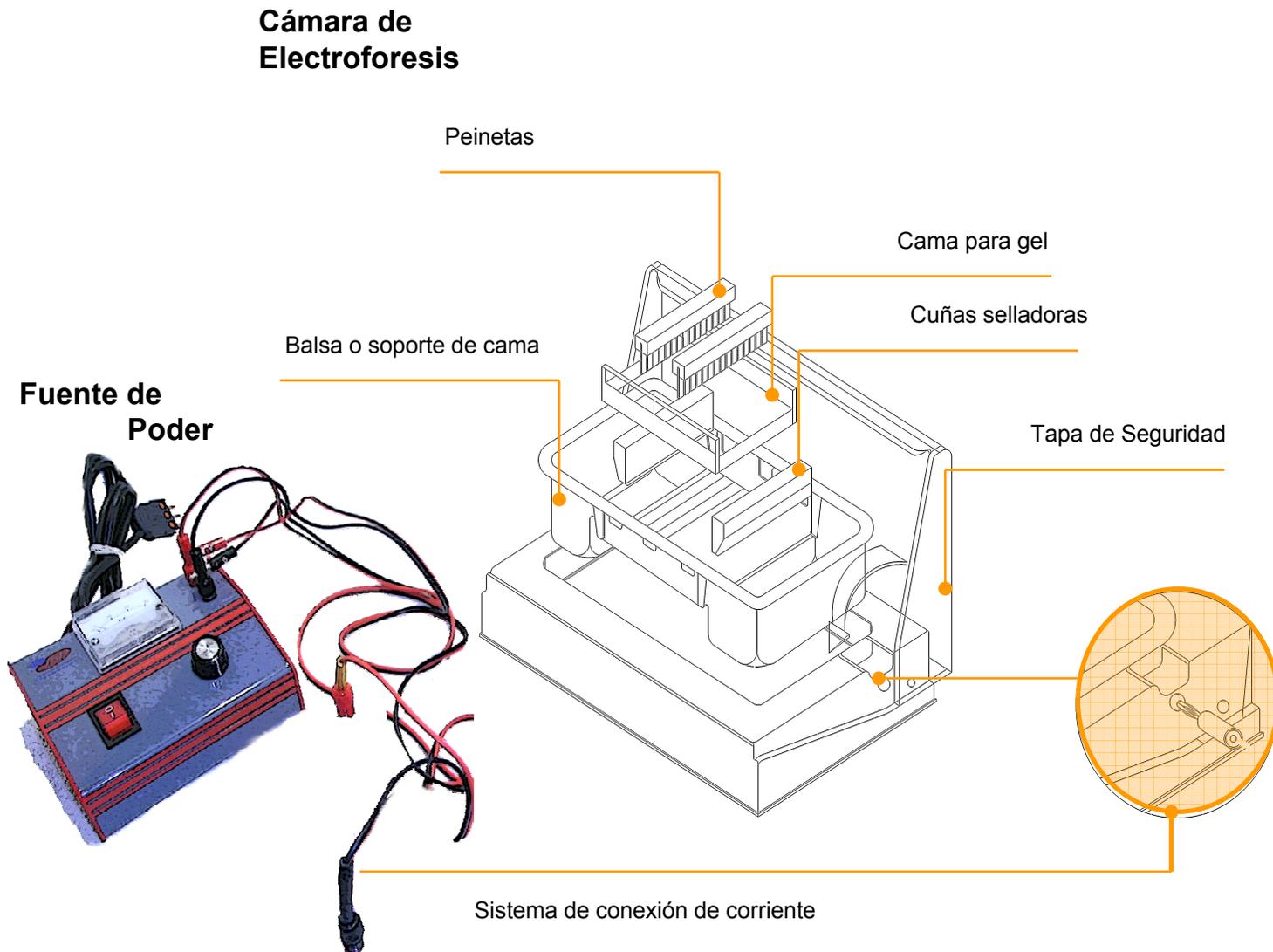
Para la integración del usuario joven adolescente en el diseño de la unidad de electroforesis se identifica el lenguaje del mismo y como el define “Laboratorio”, originando de esta forma conceptos que permitan desarrollar un discurso formal vinculado con lo que se va a aprender y el interés del usuario.

Generando con el nuevo discurso una unidad de laboratorio coherente con el mundo de los jóvenes adolescentes, lo que permite el reconocimiento de una marca porque se establece un estilo propio, el mismo que se adjudica la empresa Bio jsp.

Empresa que encarga el diseño de esta unidad de laboratorio de electroforesis, y que actualmente busca posesionarse en el área de educación, valiéndose de la postura del gobierno por generar un vínculo más coherente entre la enseñanza media y la enseñanza superior, incentivando de esta manera, a abordar temas científicos que debiera ser parte del bagaje de conocimientos de los estudiantes que se interesan por el área Científica (Química-Biología).



## Equipamiento a Intervenir



Se considera antecedentes relevantes; el comportamiento del joven adolescente dentro de la clase de laboratorio y lo que sucede durante el proceso del acto de la electroforesis, para poder establecer parámetros de trabajo dentro del proyecto.

### **Una clase de Laboratorio con alumnos de 3° y 4° Medio**

*Un ambiente que comprende de un profesor guía y varios grupos de alumnos que mediante la práctica van adquiriendo conocimientos actitudinales y procedentuales”*



El acto de guiar es propia del profesor que entrega una pauta con pasos a seguir sobre el tema a tratar, para luego exponer y responder dudas del alumno.

El busca guiar mediante una metodología didáctica entregando a los alumnos una visión práctica y tangible de la biología

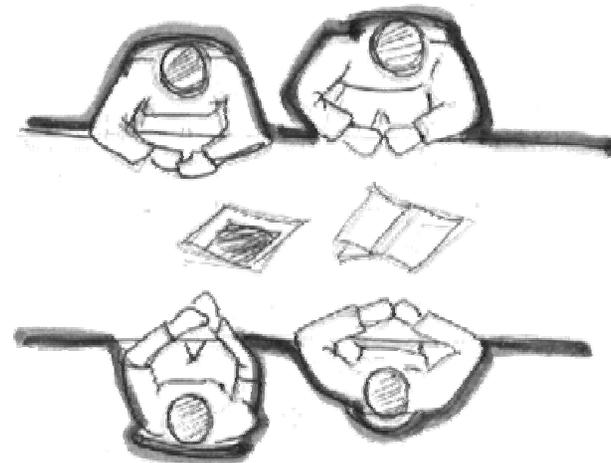
Un porcentaje menor de alumnos tienden a distraerse por causas de desinterés o no logran entender lo que el profesor trata de transmitirles porque los soportes a usar no son lo suficientemente claros para quedar en el subconsciente de los alumnos.

Al empezar el encargo los alumnos se disponen en grupos de 6 personas, que por lo general esta cantidad se repite en los colegios subvencionados, mientras en los colegios particulares los grupos varían desde 1 a 4 personas<sup>1</sup>

Si el profesor dispone hacer los grupos, siempre tiene la intención de mezclar los alumnos, rompiendo de esa manera los grupos ya constituidos entre personas con mismas afinidades e intereses, para generar interacción entre todos los integrantes del curso.

Concluyendo que el trabajo en curso tiene como misión no solo educar, si no formar futuras personas<sup>2</sup> (son parte de los conocimientos actitudinales), capaces de trabajar en comunidad.

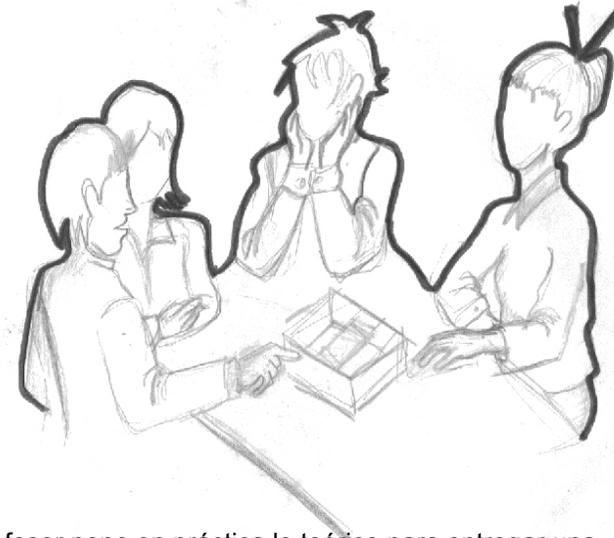
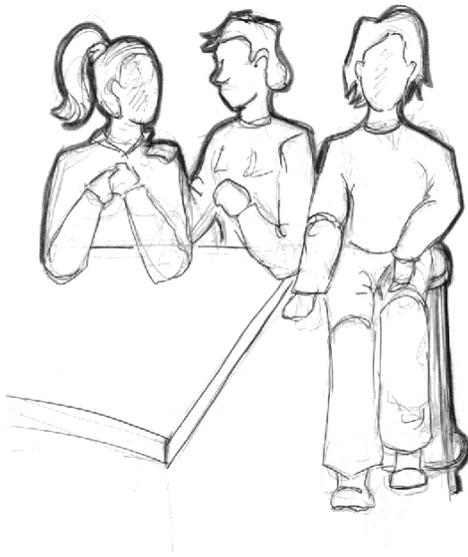
Siendo importante potenciar el trabajo en grupo mediante acciones que se realicen conjuntas y se logre que cada acción sea importante para el trabajo.



<sup>1</sup>Dato corroborado por visitas a instituciones y entrevistas.

<sup>2</sup>Revista, Noticias, Cultura, entretenimiento y conocimiento de la Universidad de Chile.

Cuando el profesor da libertad de configurar los grupos por los alumnos. Ellos tienden a agruparse con personas afines o de su interés, lo que causa algunas veces un desequilibrio en la realización del encargo. Porque al juntarse con personas conocidas o de su agrado sucede que pueden realizar un buen trabajo o potenciar su desorden y no se logra mimetizar a los alumnos incentivándolos a la convivencia con sus pares disímiles.



EL profesor pone en práctica lo teórico para entregar una muestra de como deben realizar el trabajo en laboratorio. Los alumnos observan y toman apuntes para ellos poder realizar por si mismos el trabajo.

Los instrumentos dispuestos para realizar el encargo propuesto son utilizados como material didáctico por el profesor, el mismo que intenta captar el interés de los alumnos, y es en esta situación donde los instrumentos a usar pueden potenciar la clase según la eficacia que tengan con respecto a su uso.

Lamentablemente los instrumentos de laboratorio de colegio son adaptaciones artesanales o los mismo de los laboratorios profesionales lo que afirma que no hay una consideración del usuario-alumno adolescente, siendo muchas veces de un lenguaje complejo y delicado a los ojos del alumno, predisponiéndole una actitud pasiva al interactuar con el, por temor a romperlo y por no saber como abordarlo. Los alumnos experimentan y van aprendiendo de manera práctica sobre el tema que se les designó en la clase.



Se observa que a los adolescentes les gusta interactuar con gente de su agrado por lo general, son más conversadores y se distraen con facilidad con otros temas, pero existen casos donde los alumnos que eligieron el área científica porque realmente les interesa, demuestran curiosidad por lo que están aprendiendo y trabajan con más interés.

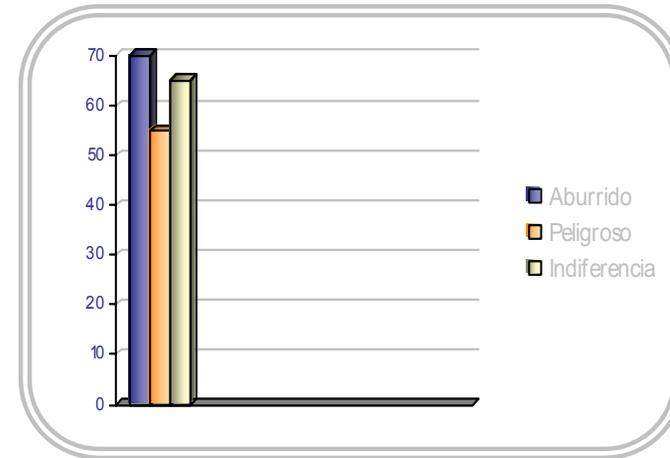
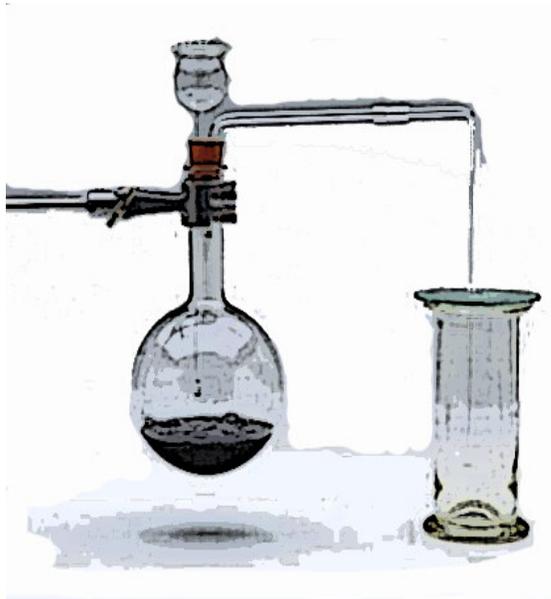
Siendo importante contar con instrumentos de fácil reconocimiento en su uso que logren una actividad fluida sin necesidad que el alumno tenga que descubrir su uso.

Generalmente los alumnos se conocen entre si, e identifican a los mas responsables, a los mas callados, al mas revoltoso y al grupo estrella, lo que hace que cuando un grupo esta constituido saben a quien delegarle todo la responsabilidad y con quien divertirse por lo que el encargo pasa a segundo plano. Esta situación se ve aun más potenciada porque las herramientas usadas no dan lugar a la instancia de trabajar en grupo, porque deben ser manipuladas por una sola persona o el profesor, delegando a los demás trabajos de poca importancia para el experimento.



Los Alumnos participan y comentan del trabajo según sus intereses o si logran comprender. Es aquí donde la capacidad del profesor y el lenguaje del objeto pueden hacer potenciar el aprendizaje.

Lo correcto del comportamiento de los grupos es que los alumnos participen y comentan sobre el trabajo que están haciendo, pero existen alumnos que son más distraídos y bulliciosos, generando que unos trabajen más. Estos casos se dan con más frecuencia en los colegios subvencionados, porque influyen diferentes factores, como el espacio y la cantidad de grupos que se hacen<sup>3</sup> y los factores externos al colegio.

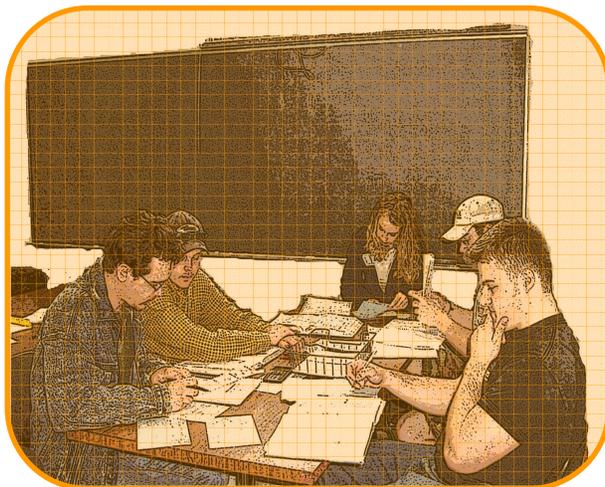


Un factor importante en el laboratorio de los colegios, sería los instrumentos a usar que evaluados en una encuesta hecha; se identifica que los alumnos relacionan a los instrumentos con el concepto de aburridos, siendo poco atractivos para ellos.

<sup>3</sup> Juicios declarados en base a la observación de alumnos y entrevistas de profesores de los colegios ya nombrados.

Los alumnos concluyen el trabajo con un análisis sobre lo que realizaron en clases.

Se observa como el alumno retiene la información obtenida durante el trabajo práctico para transcribirla en un informe. Su capacidad de retención depende por los estímulos que este recibe durante la aplicación<sup>4</sup>.

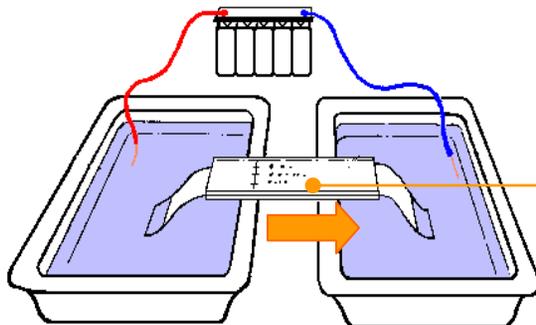


Los alumnos analizan el equipamiento utilizado para explicar lo sucedido en clase.

<sup>4</sup> Protocolo de lectura de los jóvenes de 1º medio y IV medio un estudio de casos. Tesis de Susana Gallardo Sánchez, Universidad de Chile 2004.

## Una Clase de Electroforesis en un laboratorio de la Universidad de Chile.

Esta clase se realiza por lo general a grupos de alumnos de colegios subvencionados que tienen interés por las ciencias química-biología, como extra curricular en ella el alumno es un observador, y si se anima puede manipular un 50 % de los instrumentos usados, por el cuidado que se debe tener con ellos.



### ¿Qué es la electroforesis?

El termino electroforesis significa mover con electricidad. Y Es la técnica por la cual mezclas complejas de moléculas como proteínas, ADN o ARN se separan en un campo eléctrico de acuerdo al tamaño y a su carga eléctrica.

La electricidad empuja las moléculas a través de los poros de un gel, que es una sustancia firme como la gelatina <sup>5</sup>.

Donde se forma un barrido en degrade que va indicando la separación por tamaño.

<sup>5</sup> Define Electroforesis Lucio Castilla del Instituto Nacional de Investigaciones del Genoma Humano

### ¿Cómo se realiza la electroforesis ?

Lo primero es colocar todos los objetos a usar a la vista, luego se selecciona los químicos para medir le proporción que se necesita, midiéndola en una balanza calibrada, lo que exige un buen pulso y movimientos suaves para obtener una medida exacta. Por lo que en la actualidad esto se soluciona con una medida pesada por el profesor antes de la clase para luego darles a los alumnos o simplemente se deja al alumno realizarla lo que produce prolongar el tiempo dedicado a la actividad.

Una vez sacada la proporción a usar se procede a preparar el gel que es la mezcla de un sólido (agarosa) con un líquido (buffer) sometiéndolos al fuego de un mechero hasta que empieza a burbujear.



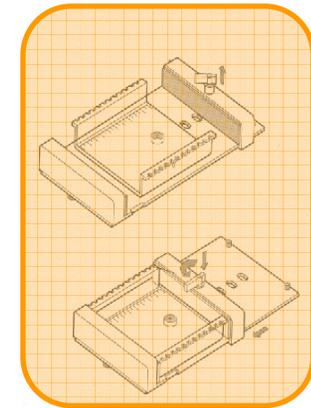
## Antecedentes



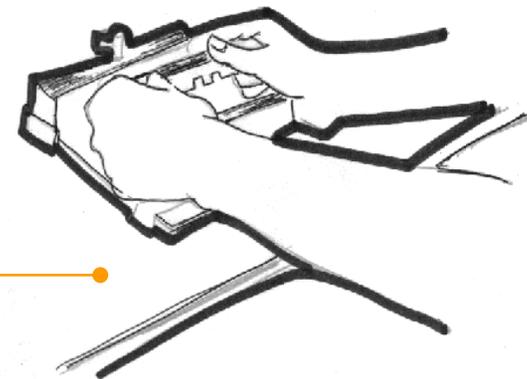
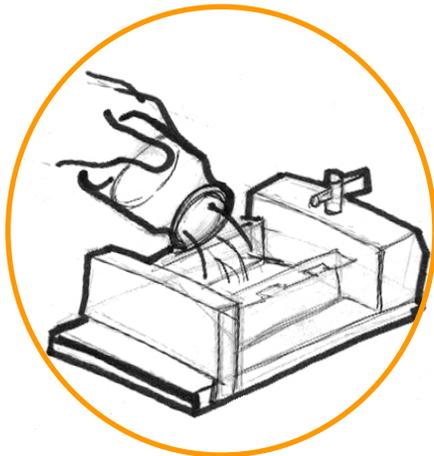
Se sella el recipiente donde se va a gelificar, existiendo diferentes formas de sellar: Mediante cuñas, cintas adhesivas, y de montaje<sup>6</sup>.

Se coloca la mezcla (agarosa-buffer) en el recipiente sellado, a la vez se instala una peinetita que genera pequeños bolsillos en el gel que permitirán contener las muestras a analizar.

Observando que las peinetas son pequeñas y para manipularlas se requiere motricidad fina porque el agarre es un sistema pinza, que funciona bien con las manos pequeñas pero incomoda para las manos grandes.



Sellado de Montaje

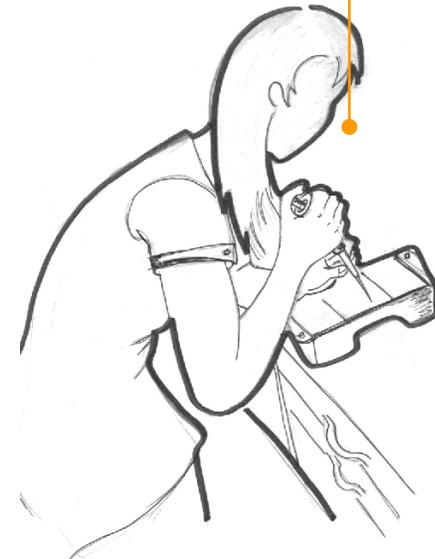
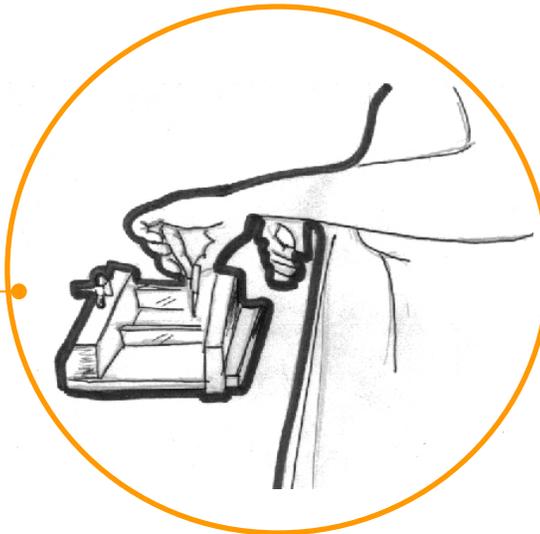
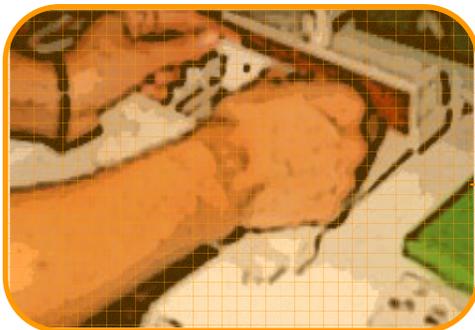
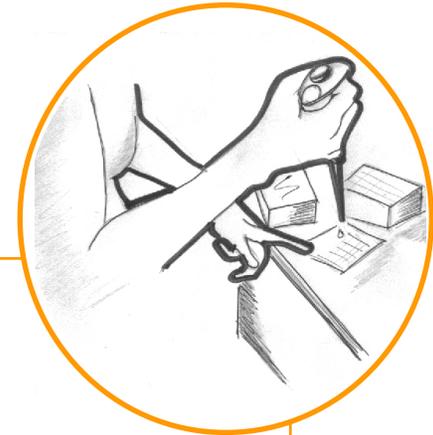


<sup>6</sup> Ver Anexos; Alternativas de Sellado actual.

Solidificado el gel se prosigue a extraer la peineta cuidando que los bolsillos no se erigen y permitan verter la muestra posteriormente.

Para colocar la muestra en el bolsillo se hace uso de una pipeta que permite medir la cantidad exacta a depositar.

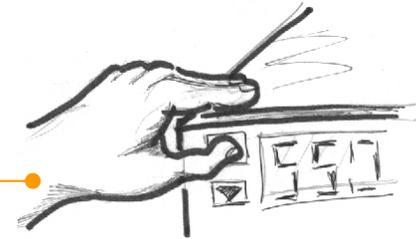
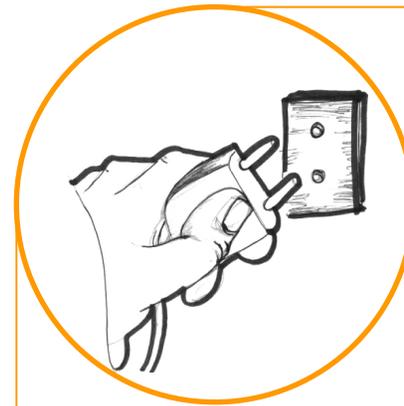
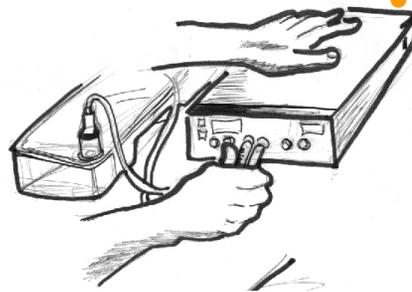
Para colocar la muestra en el bolsillo se hace uso de una pipeta que permite medir la cantidad exacta a depositar. No sin antes colocar la cama a la cámara donde se correrá el gel con las muestras. Se deposita las muestras con una pipeta profesional que marca la medida necesaria para analizar, sin olvidar que se contemplar el primer bolsillo como patrón de las otras muestras. Requiriendo de precisión, concentración y previo conocimiento del tema.



Terminado de colocar las muestras se vacía el buffer en el soporte del contenedor de muestras para realizar las corridas de electricidad. Este sistema que permite realizar las corridas debe mantener aislada la muestra con respecto al usuario antes de prender el sistema de corriente.



Aislar con tapa de Seguridad



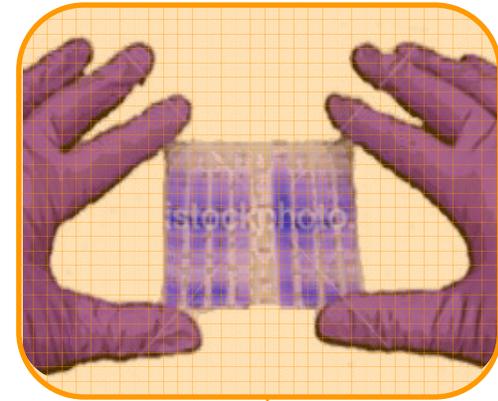
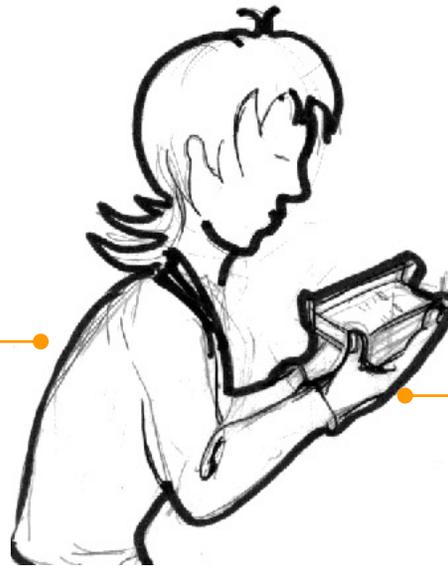
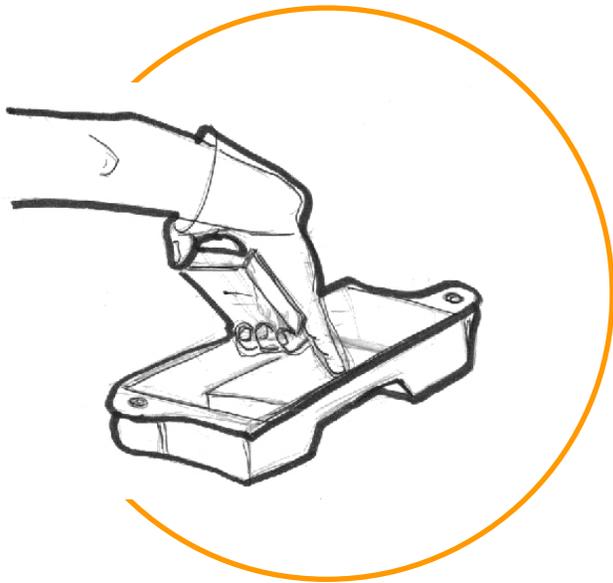
Actualmente este sistema se presenta de dos maneras como un sistema cerrado en un solo volumen y en dos volúmenes<sup>7</sup>.

como es el caso del usado en el laboratorio de visita, donde el un volumen es el contenedor y el otro la fuente de poder, teniendo que enchufar los cables de la cámara a la fuente de poder para regular y tener la electricidad para las corridas.

<sup>7</sup> Ver Anexos; Tipo de equipamientos para electroforesis existentes.

Se procede a terminar de correr el gel, y se manipula para analizar la degradación de la corrida, mediante un proceso de observación que permite obtener resultados que se traducen en códigos genéticos.

Requiriendo de mayor observación y fácil manipulación.



Se necesita visualizar la información del gel para poder analizar.

El proyecto de diseño identifica los actos de una clase de laboratorio que tienen como fin el aprendizaje del alumno, y por otra parte la complejidad de la electroforesis, reconociendo los sucesos que no permiten la atención del alumno o un desarrollo óptimo, por lo que se plantea como:

### Objetivo General

Potenciar la clase de electroforesis en la educación media a través del diseño de una unidad de laboratorio para electroforesis que permita el trabajo en grupo con un lenguaje dinámico que rescata el carácter del joven adolescente.

### Objetivos específicos

- Desarrollar una forma que permita llevar a cabo tareas en grupo de acuerdo a los objetivos de la clase.
- Generar un lenguaje modular que permita desplegar sus componentes
- Generar una imagen asociable a una línea de productos de una determinada marca
- Otorgar a la unidad, una presencia asociable con el mundo de los jóvenes adolescentes

### Perfil de Usuario

**Edad:** 15 a 18 años

**Sexo:** Femenino y Masculino

**Profesión:** Estudiante de Enseñanza Superior

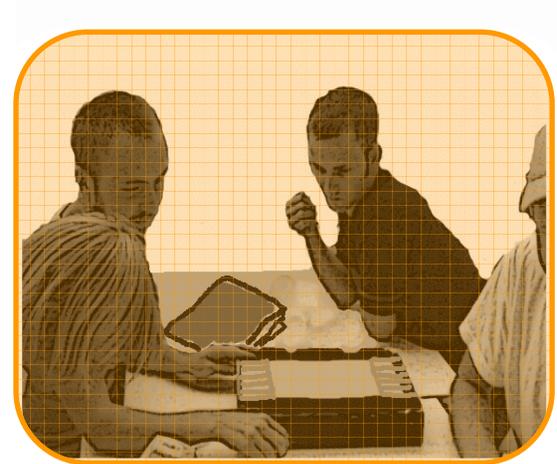
**Enseñanza:** Científico Humanista

**Curso:** 3º y 4º medio

**Características:** Alumnos interesados en las ciencias, por lo que se entiende que ellos deben poseer un leve conocimiento sobre como hacer electroforesis y sus aplicaciones, pudiendo de esta manera realizar solos una prueba de electroforesis.

### Requerimientos

- La zona de contenido del gel debe ser transparente, para involucrar la vista y acaparar la atención de los adolescentes para la comprensión de la actividad.
- Debe permitir interactuar a cuatro personas de manera que estas compartan experiencias y observaciones, asiéndose responsables, en conjunto, de la actividad.
- Dar seguridad de uso. Esto referido a que los usuarios puedan usarlo sin temor a romperla, a lastimarse, o no la entiendan.
- Debe permitir manipularla desde posiciones diferente, puesto que son cuatro personas las que están involucradas.
- Fácil armado, lavado, transporte y almacenamiento.



### Problema de Diseño

Se establece como problema de diseño el distanciamiento que existe entre el usuario y la unidad actual de laboratorio de electroforesis, que no considera aspectos de percepción, connotación, y la actividad en grupo.

### Hipótesis de Trabajo

Considerando el problema de diseño se plantea una primera hipótesis; que es el establecer los conceptos básicos del lenguaje de los jóvenes adolescente y como ellos identifican al laboratorio, pudiendo de esta forma potenciar el aprendizaje.

El lenguaje que se plantea deriva del análisis Semiótico expuesto a continuación, seleccionando los conceptos más relevantes para la propuesta de diseño.

### Rebeldía

El despertar de la Opinión. El adolescente es un ser capaz de emitir juicios.

**Geometría:** Recta que genera niveles

**Color:** Gama Saturada

**Superficie:** Manto Fragmentado.

**Referente:** Objetos que se abaten.



### Transición

El estado maleable del adolescente.

**Geometría:** Punto de encuentro de un estado a otro.

**Color:** Combinación de color

**Superficie:** Lisa con textura

**Referente:** Objetos con doble función.



### Inseguridad

Miedo a salir de la burbuja y entrar a otra de total desconocimiento.

**Geometría:** Discontinua

**Color:** Frío

**Superficie:** Leve

**Referente:** Objetos sin lectura



Análisis semiótico del lenguaje de los adolescentes

Análisis de identificación del laboratorio por los jóvenes

### Comprometido

Se adquiere obligaciones y se asume, porque existe un interés.

**Geometría:** Recta horizontal

**Color:** Neutros

**Superficie:** Repetitiva

**Referente:** Cápsula



### El puente

Herramientas que hace de conector entre las tareas y el ser humano.

**Geometría:** Estructurada por su función

**Color:** Limpio

**Superficie:** Pulcra.

**Referente:** Instrumento ergonómico.



### Nuevos Horizontes

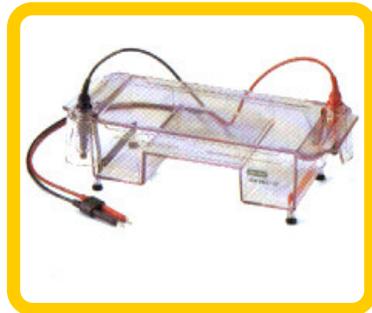
Herramientas que hace de conector entre las tareas y el ser humano.

**Geometría:** Ordenada.

**Color:** Normados y Neutros

**Superficie:** Plana

**Referente:** Objetos de trabajo normados.



### Exhibicionista

El mostrarse o el permitir mirar.

**Geometría:** Limpia

**Color:** Transparente

**Superficie:** Sutil

**Referente:** Soportes que dejan ver su contenido.



Análisis de identificación del laboratorio por los jóvenes

### El Viaje

Nuevos rumbos, nuevas herramientas.

**Geometría:** Adaptable

**Color:** Según lo requerido

**Superficie:** Armónica

**Referente:** Herramientas artesanales para fines específicos.



Teniendo un lenguaje es posible armar un discurso...

El Objeto a diseñar es la reinterpretación del collage presentado anteriormente.

Los conceptos expuestos son resultado de una encuesta realizada a 160 alumnos<sup>8</sup>. de tercero y cuarto medio, siendo los conceptos la síntesis de cómo se ven a si mismo los adolescentes y como quiere ser proyectados.

Es de esta premisa que se realiza un estudio interpretativo que se desarrolla como un cuento, el mismo que pretende explicar lo que ha sido intervenir como diseñador en un área compleja por su sistema de trabajo y con un usuario poco frecuente que ahora se le está dando énfasis.

<sup>8</sup> Diagramas de Encuesta en la Investigación base memoria 2004

## Desarrollo del proyecto EL Cuento

Un día llegué de visita a un lugar donde existía un gran río que lo separaba en dos partes, y cada parte tenía un tipo de habitante y de costumbres.

El día que llegué había una gran discusión entre los habitantes porque no se ponían de acuerdo para la construcción de un puente que los uniera,

Los habitantes **A** que eran de una población más joven se quejaban que los habitantes **L**. Alegando que estos no los consideraban porque eran más adultos y más serios, así pasaban discutiendo todo el tiempo teniendo al final un puente a medio construir y para cruzar el río se tenía que esperar primavera lo que hacía que se separaran a un más los habitantes **L** de los **A**.

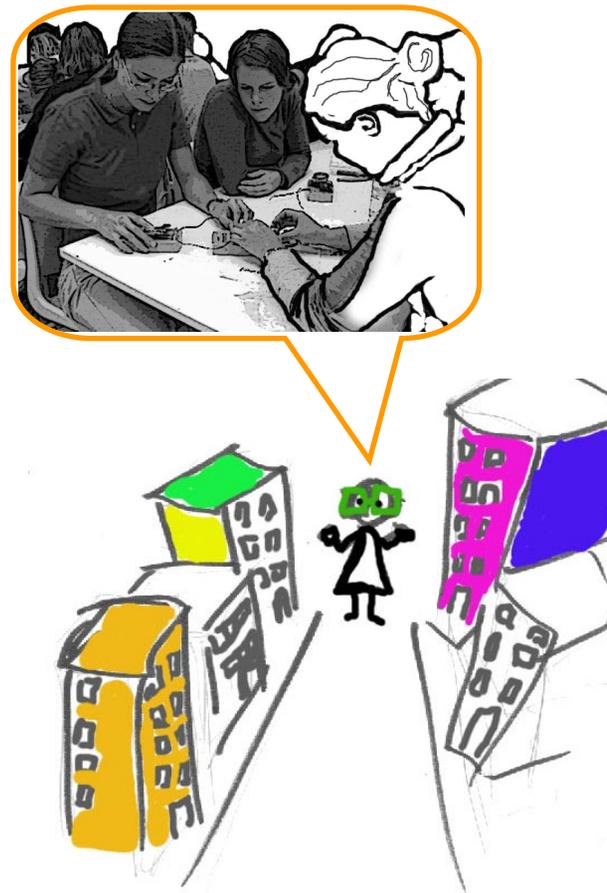


Aprovechando mi calidad de extranjera en tierra desconocida decidí ofrecerme para llegar a un consenso que permitiría concretizar un puente que consideraría a ambos lados y para eso pedí que me dieran cinco días para formular mi propuesta.

Día 1

Caminaba por la costa de los Habitantes A, logrando observar una arquitectura caprichosa que se asemejaba a un gran collage que se manifestaba con sus edificaciones de distintos colores y formatos que se asentaban a un mas en su manera de generar volúmenes a lo largo de la costa y que en síntesis formaban una línea caprichosa que juega a la ambigüedad sin definirse a ninguna época.

Al finalizar mi recorrido me senté a entablar conversación con unas personas que vestían de la misma forma, al sentarme a su lado me di cuenta que ese lugar era un punto de encuentro pero se formaban varios grupos que se distinguían por sus vestimentas y como era de suponer yo me senté con los mas formales, y allí solo se discutía temas de la economía y estaban preocupados de que mi propuesta no salga del presupuesto, pero como mi curiosidad era amplia decidí acercarme a los diferentes grupos encontrando uno interesante que discutía sobre la existencia de un lenguaje universal para ambos lados de la ciudad logrando unirlos pese a sus diferencias, en esa instancia llegue a la conclusión que mi puente tendría que ser la síntesis de ese lenguaje que tanto hablaban dejando contentos a ambas partes.



## Día 2

Esta vez decidí recorrer el lado de los habitantes L, el mismo que poseía una arquitectura limpia que entregaba una amplitud visual permitiendo tener dominio del espacio.

Por otro lado Las casas eran blancas y abusaban de la transparencia rompiendo la privacidad de los habitantes. Y contrario a la otra costa estos no se segregaban en grupos si no colaboraban todos a un mismo fin, que era el descubrir nuevos horizontes que les permitía adquirir conocimientos, y para esto construían nuevos edificio, y esto me hacia ver que sus edificaciones eran producto de una necesidad pero no consideraban la relación del edificio con los habitantes concluyendo que los habitantes se tenían que adaptar a las edificaciones. De esta manera se podía ver espacios donde solo se caminaba agachado o de lado porque los pasillos eran estrechos, de cierta manera era divertido ver las acrobacias que realizaban las personas par habitarlos pero por otra parte no faltaban los accidentes y los malestares.

Lo único importante era que los edificios deberían mantener un formato explicito en el espacio enfocado a la investigación, pudiendo intervenir el acceso par mejorar las condiciones de trabajo del usuario.



En la Investigación científica es recurrente el ingenio



Habitantes A (Joven adolescente)

#### Día 4

Los habitantes del Lado A están en constante cambio porque se reformulan sus patrones de habitar y de moda en tiempos cortos, lo que genera una rapidez para aprender y adquirir nuevos patrones, y es en este aprendizaje donde los habitantes agradecen la simplicidad del lenguaje, entendiendo por simplicidad, lo comprensible. Este constante cambio también genera inseguridad en algunos habitantes por la presión de responder a estos nuevos patrones, Por tanto es preciso manejar una estrategia de cambio para evitar la brusquedad del mismo, porque si se genera cambio en el proyecto es preciso manejar la sutileza, “un cambio sutil”.



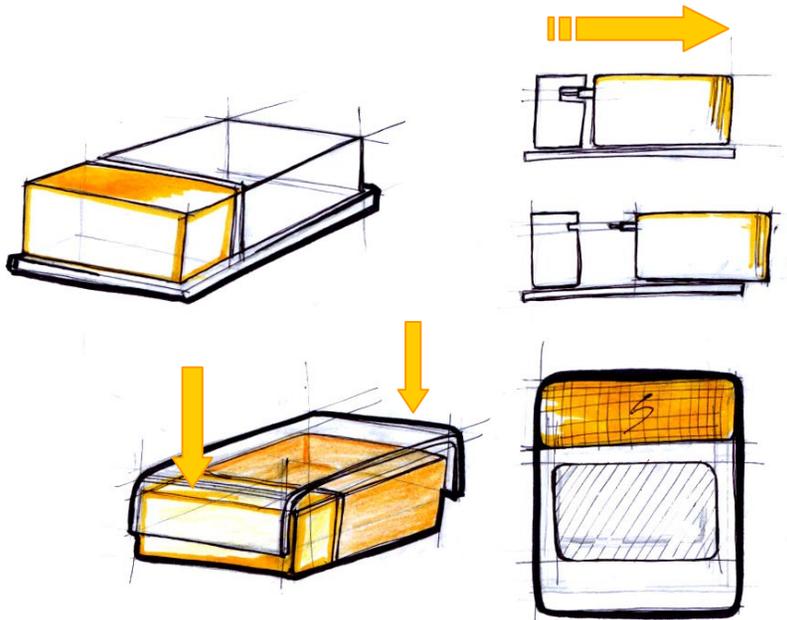
Habitantes L (Aprendizaje en el laboratorio)

Día 5

Cruzo al lado L todo esta tranquilo y me doy cuenta del impacto positivo que tendría este, si lograra hacerse entender por el otro lado que se convierte en antagónico a el, por lo que fue importante generar un plan de comunicación entre ambos y considerar un sistema de seguridad para ambos para respetar sus diferencias, detectando las situaciones que pueden ser un peligro para el lado A que es mas impulsivo y delinear su accesibilidad para evitar que este corra peligro introduciéndose en espacios que atente su salud.

Porque los dos lados se diferencian en la manera de enfrentar sus necesidades fue preciso llegar a un equilibrio de que características considerar de ambos para realizar el proyecto, dejando al final solo las mas relevantes para ambos.

#### Génesis Formal



Unidad de laboratorio para electroforesis

La propuesta empieza a tomar cuerpo, el mismo que conserva la recta seria del lado L por su limpieza y considera su capacidad modular, permitiendo desplegar sus componente a lo largo del mesón mientras se trabaja en la primera etapa de la técnica de la electroforesis y cuando se termina se produce un cierre encapsulado porque el objeto se recoge guardando en su interior los instrumentos usados.

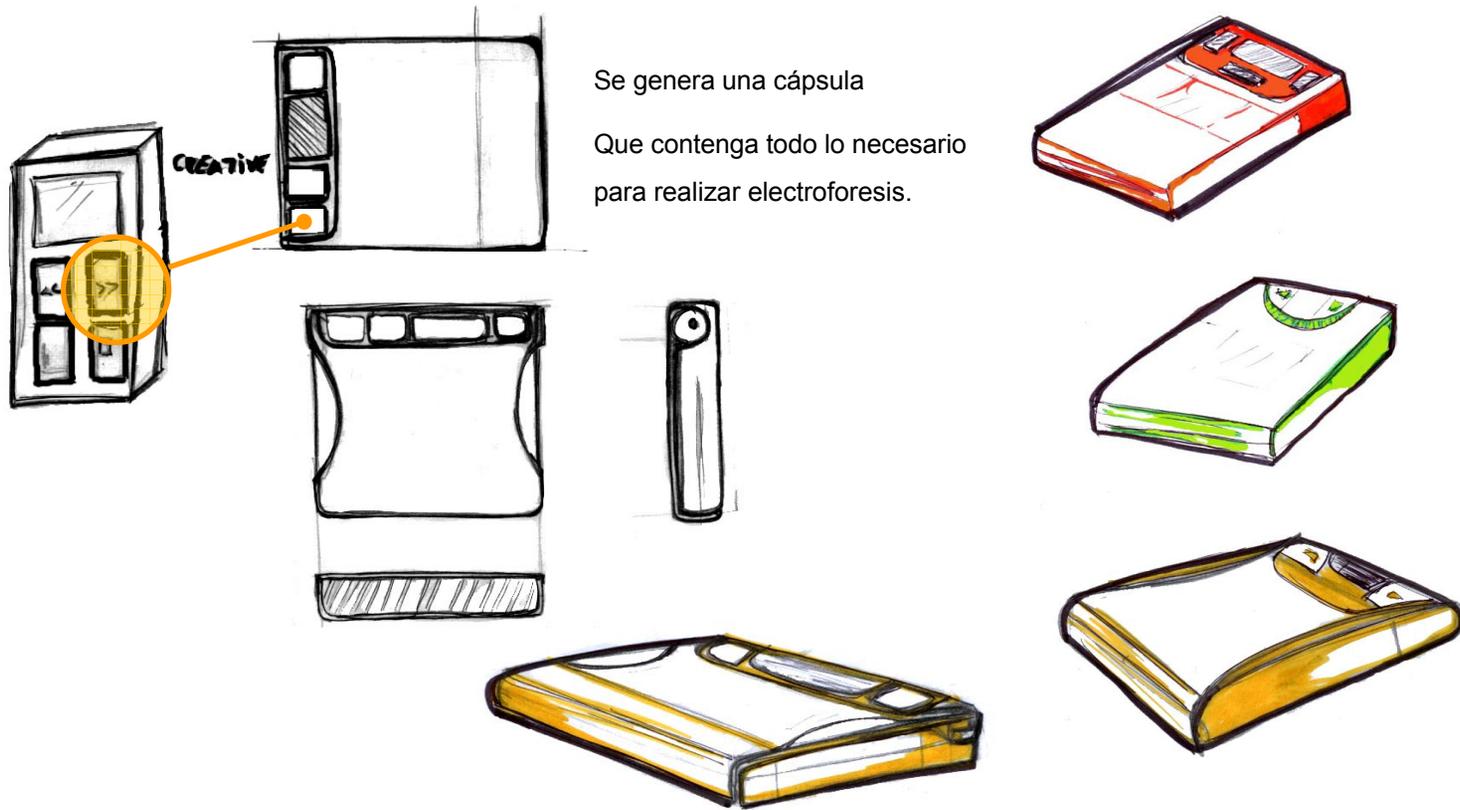
En el rito de abrir, cerrar, y trasladar esta cápsula se considera al principal involucrado que son los alumnos , de quienes se considera sus dimensiones ergonómicas para facilitar su interacción con el objeto

En su lenguaje de color se considera el vigor del lado A para sus partes que trabajan como envoltorio de los espacios que no intervienen de manera directa en la investigación y para las partes involucradas se trabaja con la transparencia y el color neutro del lado, logrando integrar a ambos lados.

La unión de colores y materiales es de manera sutil, interviniendo en la conexión y la terminación.

En su totalidad y acabado se considera una fluidez armónica que a simple vista es agradable usarlo como un puente de conexión entre ambos lados, teniendo una connotación atemporal, lo que lo convierte en un diseño competitivo con relación a sus pares de esta época y de una próxima.

Génesis  
Formal



Unidad de laboratorio para electroforesis

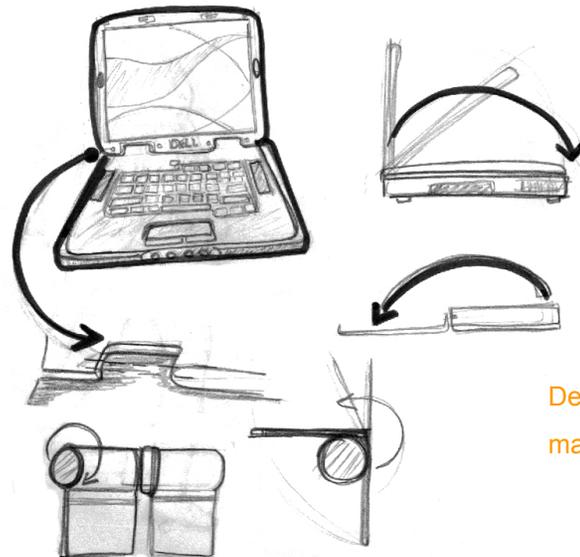
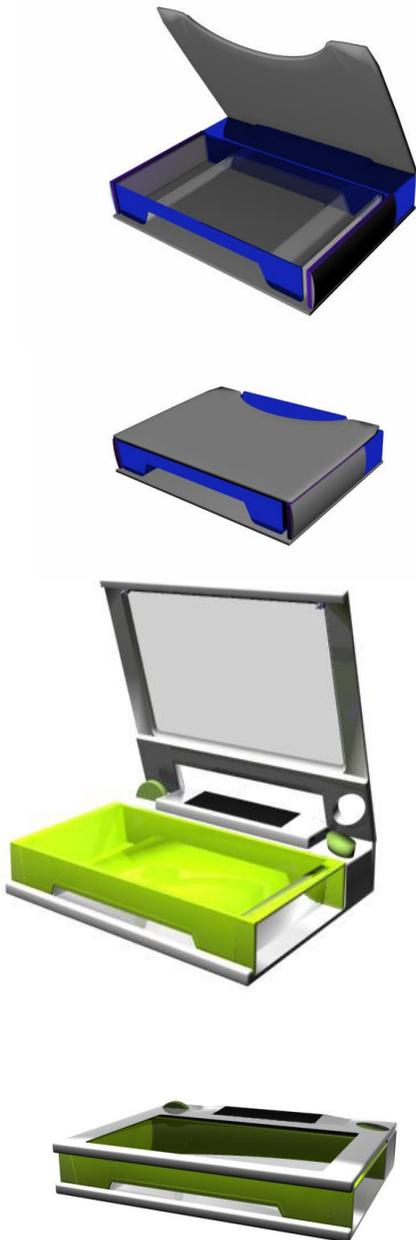
## Desarrollo del proyecto

### La Propuesta

En la propuesta formal de la cápsula se determina jugar con la geometría lineal del notebook, por ser un fuerte referente de la actualidad y la capacidad de Tecnología.

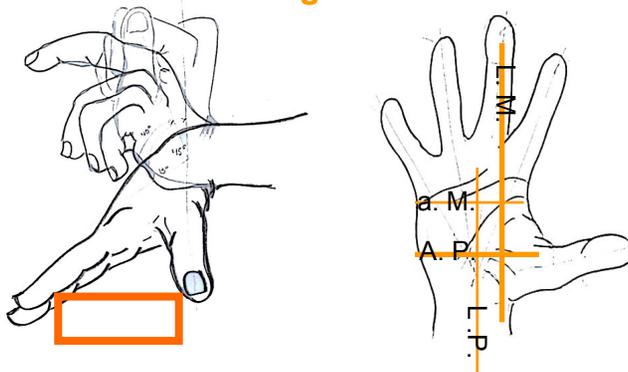
Rescatando lo plano y lo práctico en el momento de manipularlo e identificando en esta instancia la manera de tomarlo, abrirlo y visualizarlo. Mientras que respecto a la tecnología se considera la miniaturización de los circuitos y mecanismos del artefacto, volviéndolo mas simple y misterioso, por que pese a su tamaño muestran eficiencia.

En la propuesta se visualiza los dos aspectos formulados mediante la consideración de altura del objeto y prestancia del mismo con respecto a la actividad. La altura tiene como referencia la dimensiones de la mano del usuario, y la prestancia con el servicio que se va necesitar del artefacto. Que es el entregar información de corriente usada y control de apagado y prendido del mismo.

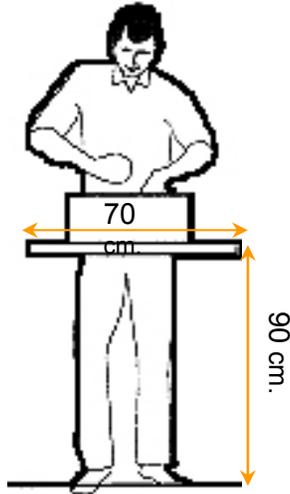


De los bosquejos trazados se genera diversas maquetas virtuales que buscan definir la forma.

**Consideraciones ergonómicas**



Se analizó diversos modos de prensión, identificando el más relajado para determinar dimensiones que permitan desarrollar un diseño ergonómico.



**Área de Trabajo**

Comprende un mesón con las dimensiones del diagrama que funciona de manera adecuada, con la postura sentada, que se aplicó durante la clase.

Unidad de laboratorio para electroforesis

Según lo propuesto anteriormente es preciso establecer las dimensiones de la mano para lograr una óptima manipulación con el objeto, el mismo que tiene una conexión directa con el movimiento y agarre de la mano.

Percentiles				
Dimensiones	Promedio	D.E	P.5	P.95
Longitud Mano	18	1,3	15,7	21,8
Longitud Palmar	9,5	0,8	8,2	12,6
Ancho Palma	9,7	0,7	7,7	12,2
Ancho Mano	8	0,5	6,3	10

Las dimensiones ocupadas se obtuvieron de 65 alumnos de la enseñanza media y de cuatro colegios distintos.

## Diseño del sistema de serrado

Se considera a la tapa de seguridad que en la actualidad es una unidad separada, dejando a la vista dos cables normalizados que indican el polo negativo y positivo. En la propuesta se elimina los cables e indica con la gráfica correspondiente las salientes negativa y positiva. Liberando a la tapa de ser el soporte del sistema de conexión, proponiendo en su desuso un abatimiento total para permitir amplitud visual a los cuatro integrantes del grupo y de cierta manera posesionarse en el espacio que estos ocupan.



**Rebeldía**

**Referente:** objeto que se abate

Al cerrarse la tapa se compacta el objeto en un volumen aceptable para manipular bajo el brazo o agarrarlo con la mano, por lo que se diseña un cierre a presión.

## Desarrollo del proyecto

### Propuesta



Para comprobar si las dimensiones del objeto abierto y cerrado cumplen con la idea propuesta anteriormente se desarrolla una maqueta de prueba con las dimensiones reales.

La maqueta permite extenderse una superficie de 63 cm. de largo logrando abarcar aproximadamente un 50 % de cada persona.

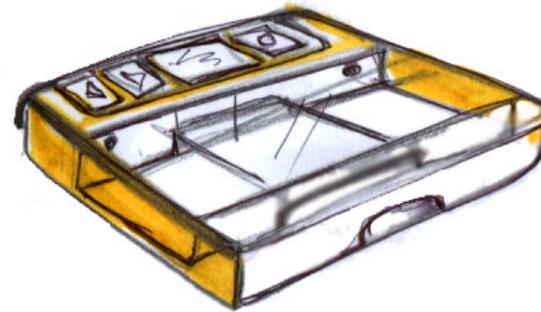
En la tapa se agrega un bolsillo de herramientas para evitar que los alumnos se apoyen y provoque a la larga una fractura al material, teniendo también como fin el producir una distribución de las herramientas a manipular, evitando la concentración en un solo punto.



## Diseño de presentación

La área transparente se encuentra en el centro del objeto generando un espacio de concentración donde confluye la visión de los cuatro alumnos, sugiriendo una ventana que permite generar una instancia para mirar, porque connotativamente y formalmente esta dispuesta para eso, y el usuario lo reconoce como tal. En esta misma zona se dispone un área texturada que indica la manera de mirar el gel cuando se hecha a correr.

Respecto al soporte del gel se utiliza transparencia y el blanco para generar una zona neutra sin distracción e intensificar el color morado de las muestras colocadas en el gel.



Utilizando colores fuertes translucidos para la base, los laterales, y el área de los botones destacando su importancia, la idea de usar translucidos es el mostrar la magia que acontece dentro del objeto, “el como funciona”.



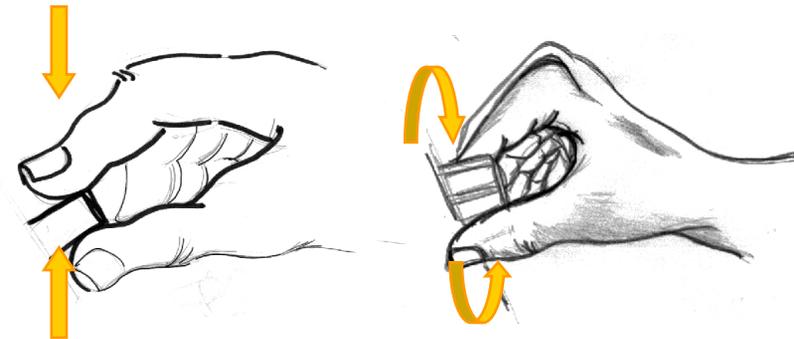
### Diseño de controladores.

Los controladores deben ser accesibles a cualquier alumno del grupo que están predispuestos dos a cada lado del mesón.

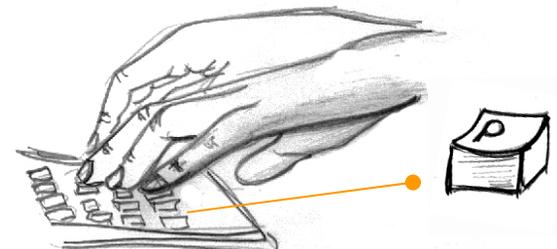
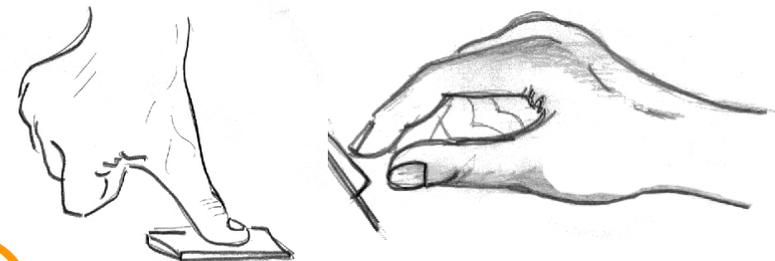
Por tanto se analizó que referente seria el mas adecuado con respecto al prendido y el apagado desde cualquier punto, concluyendo en el botón de huella que no impone complejidad en su función y posee una sola dirección..

En la unidad existe un botón de encendido de 50x51 Mm., cuatro botones de aumento y disminución de 32x24 Mm. que entregan diferente lectura, unos son para leer en voltios y los otros para leer en amperes. Instalándose los botones en la parte superior de la unidad donde es

La distribución de los botones va de acuerdo al panel de lectura que posee un formato 100x51 Mm. y debe estar en el centro de los botones para facilitar la lectura a ambos lados del espacio de trabajo.



Los controladores de perilla y palanca, poseen mas de una direccionalidad



Algunos objetos modernos poseen botones de mayor dimensiones para facilitar la interfase.

## Desarrollo del proyecto

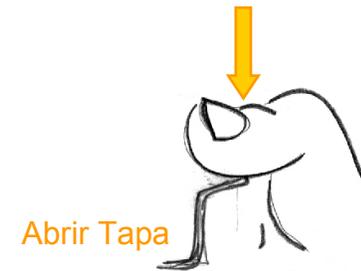
### Identificación de áreas

### Diseño de pieza modular

La necesidad de una pieza para asir, abrir y cerrar los objetos involucrados en la unidad, es trabajada con la base de diseñar una sola pieza aplicable a las tres funciones. .

Analizando otros objetos con una función análoga se ve la posibilidad de generar una pieza que sierre a presión, y para esto se experimentó con el material acrílico concluyendo que este tiene que cierta flexibilidad, por lo que es necesario generar una pieza de bajo costo, de fácil reposición en caso de fractura.

AL final se obtiene una pieza modular que se adopta a las distintas funciones requeridas. Y connotativamente tiene referencia al cierre de una caja de herramientas lo que permite entenderla como un asa que indica por donde asir o apoyarse al momento de interactuar con el objeto



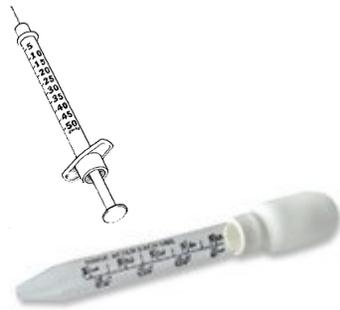
### Propuestas de Piezas alternativa

En la técnica de electroforesis es necesario contar con una pipeta que coloque las muestras en el gel y para este fin en esta propuesta se busco una alternativa a la usada en los laboratorios profesionales, alternativa que debía sustraer la muestra e introducirla en los bolsillo de 2 Mm. De ancho. Se llego a la propuesta de una pipeta de plástico desechable dejando de lado la opciones de un gotero milimetrado y una jeringa de insulina



Pipetas Profesionales

### Pipeta de plástico



### Dimensionado de pieza existente

Considerando las dimensiones de la mano se modifica el tamaño de la cama porta gel existente, manteniendo su formato rectangular necesario para contener el gel y las muestras. Y solo se le hace una leve muesca en sus laterales par indicar el posicionamiento de la peine la momento de hacer los bolsillos.

Concluyendo en cuatro camas para la unidad de laboratorio, las mismas que poseen un sistema de sellado en conjunto y con una peineta para dos camas..



### Diseño de Peineta

Este instrumento permite generar los bolsillo en el gel y es parte del kit de montaje que incluye las piezas selladoras de la cama. Por tanto se considero el sistema de montaje donde se dispone la cama sellada con el para recién colocar la peineta, de este modo se diseña un kit de montaje para dos camas, que con una sola peineta obtiene los bolsillos para las muestras, este detalle anuncia a los alumnos que deben realizar el montaje entre dos para poder obtener resultados.

Respecto a lo formal de la peineta está considerada en un formato grande que facilita su manipulación.

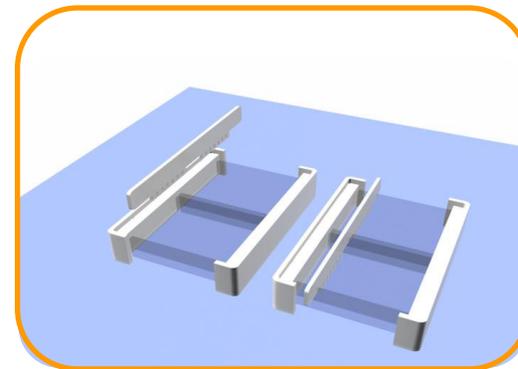
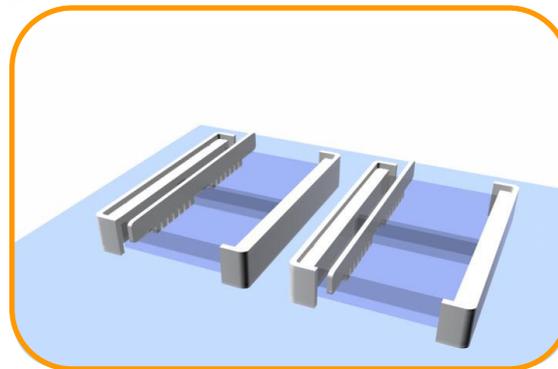
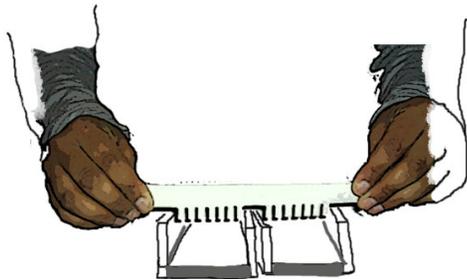


### Piezas selladoras

Estas piezas son de forma simple y fácil reconocimiento permitiendo al usuario manipularla con destreza.

Lo interesante del desarrollo de esta pieza es el material que es goma Eva, y permite un sellado eficaz y económico

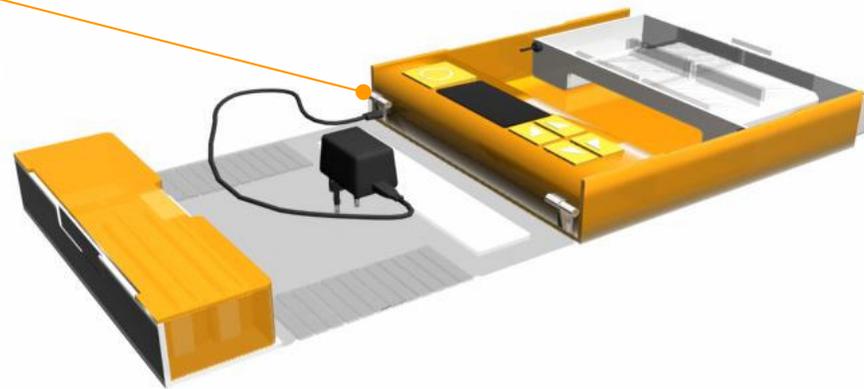
El material propuesto se estudió a lo largo de este proyecto mediante pruebas de sellado y estableciendo nuevas aplicaciones del mismo y acudiendo a nuevos procesos de industrialización del rubro para su desarrollo como pieza sólida.



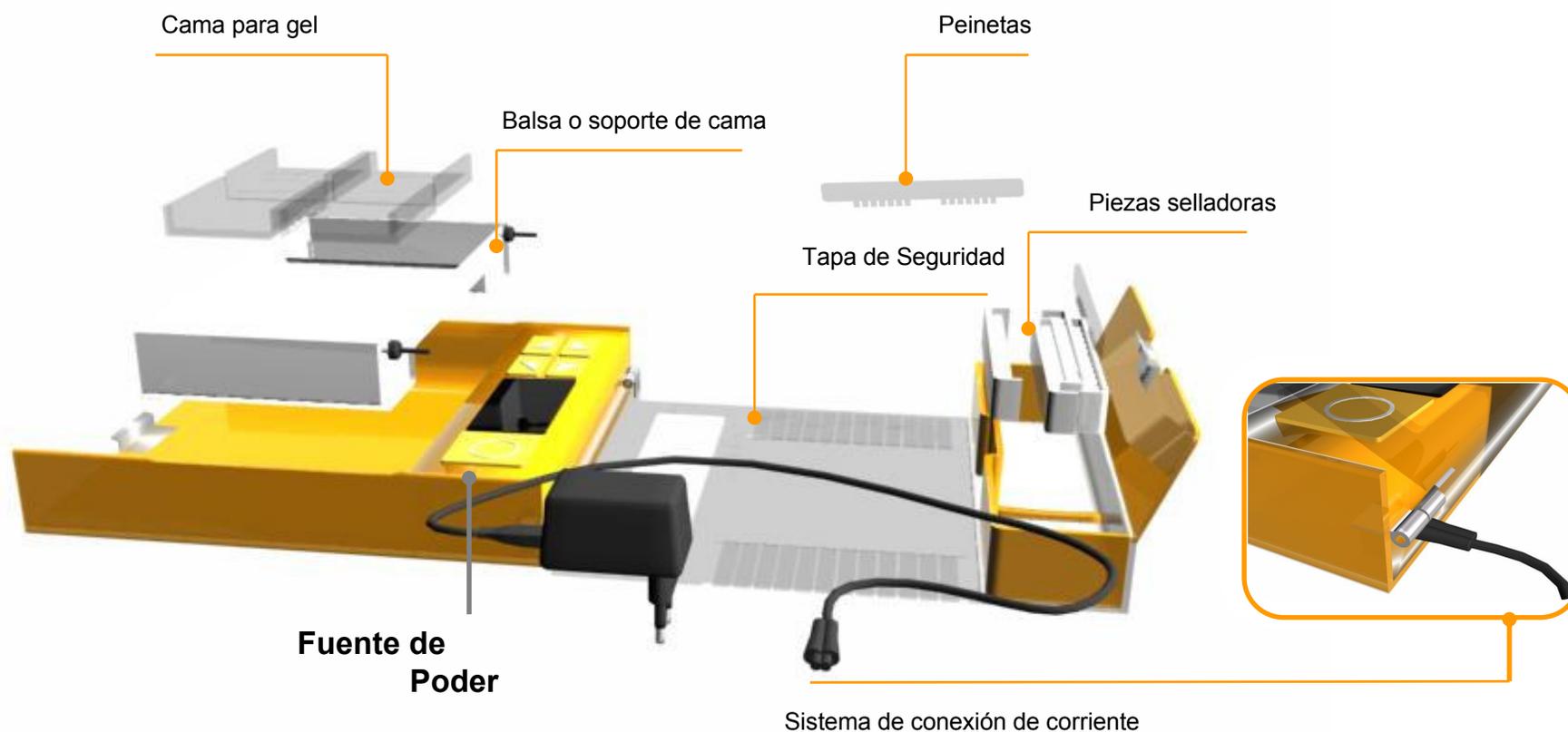
Se desarrolla una serie de conectores con una leve presencia que se repite en todo el objeto mediante el uso de transparencia y colores traslucidos que dejan ver su interior como se aprecia en algunos insectos.

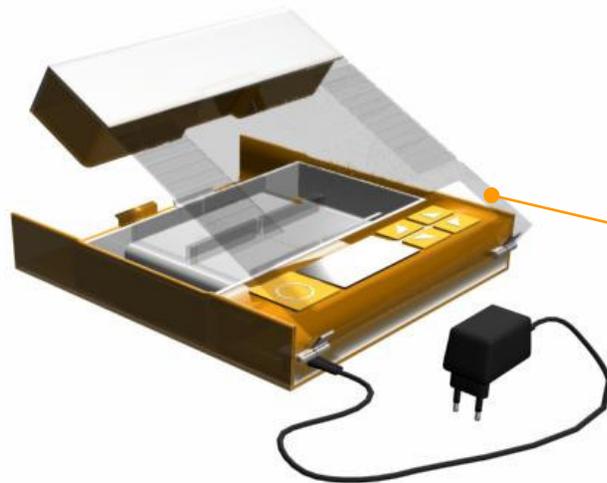
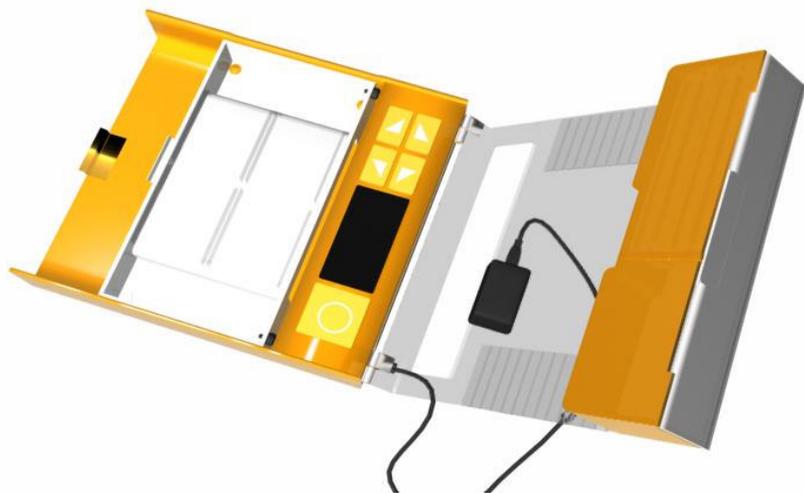
Por tanto al desarrollar los conectores se trabajo con un formato de menores dimensiones par ano sobre cargar el objeto, generando rotulas con un ángulo de apertura de 180° que se incrustan a la piel del objeto produciendo la sensación de hueso y músculo (Estas rótulas se aplican en la unión de la tapa con la base).

Para la unión de la tapa de los bolsillos se utiliza una apertura de 120 ° y se conecta mediante un eje incrustado a los lados produciendo un sistema de bisagra simple.



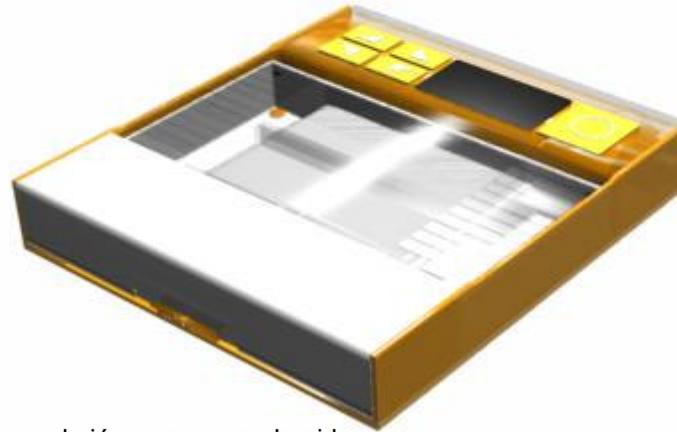
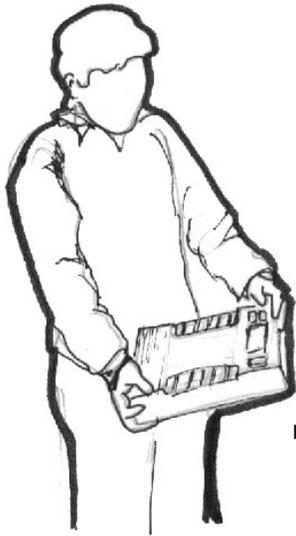
### Cámara de Electroforesis





## EL producto

### Instancia de Usos



Observando a un grupo de jóvenes que se le pide recoger la maqueta de prueba, se ve distintas formas de recogido y manipulación del mismo, rectifica que el producto permite la posibilidad de interactuar con el por las dimensiones que posee



## El Producto

### Instancia de Usos



El objeto es recogido de un estante y llevado al mesón de trabajo,

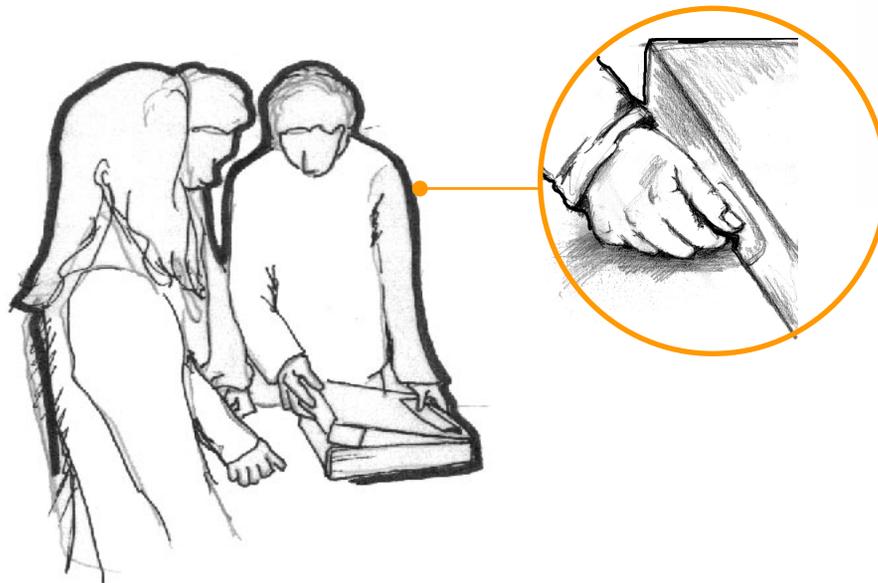
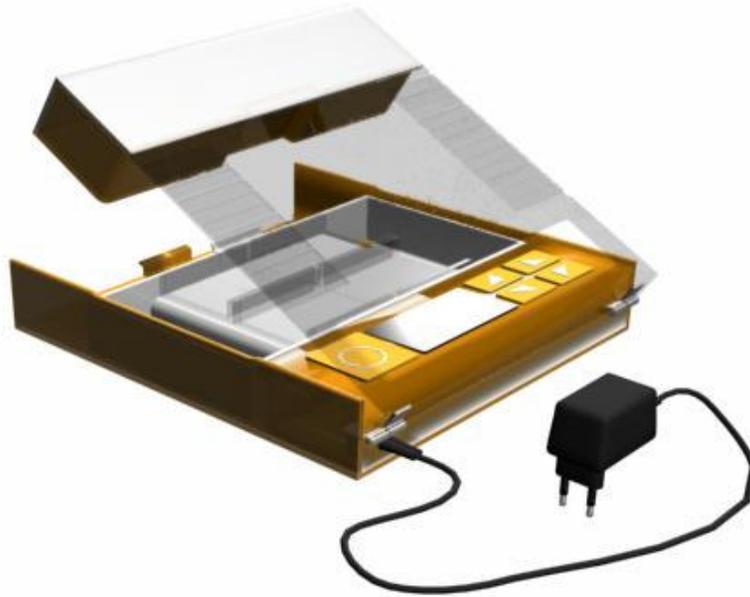
en el mesón de trabajo el profesor de una breve explicación de lo que se debe hacer durante la clase, indicando el funcionamiento básico del objeto para dejar interactuar al alumno con el e internalizar su uso.

El alumno lo manipula e intrusea en el objeto, tratando de entender su funcionamiento , potenciando esta curiosidad mediante la exhibición de todas las partes del objeto generando una cierta discreción para no distraerlo en el momento de observar el proceso de electroforesis.



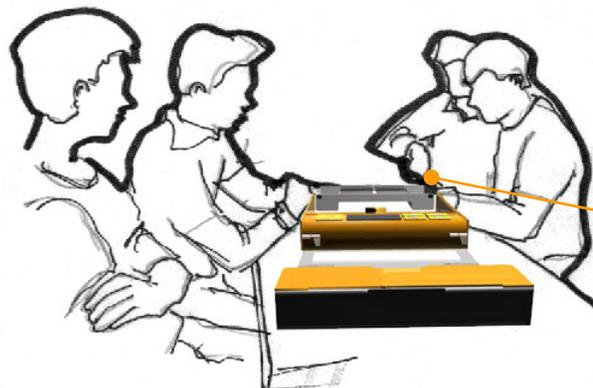
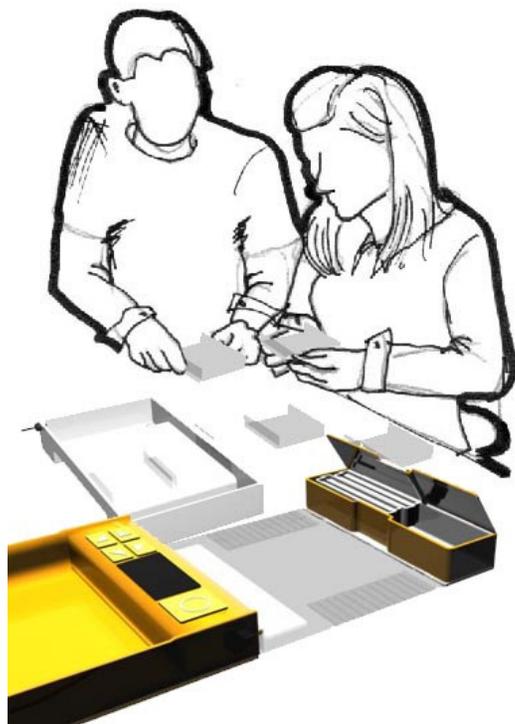
## El Producto

### Instancia de Usos



## El Producto

### Instancia de Usos



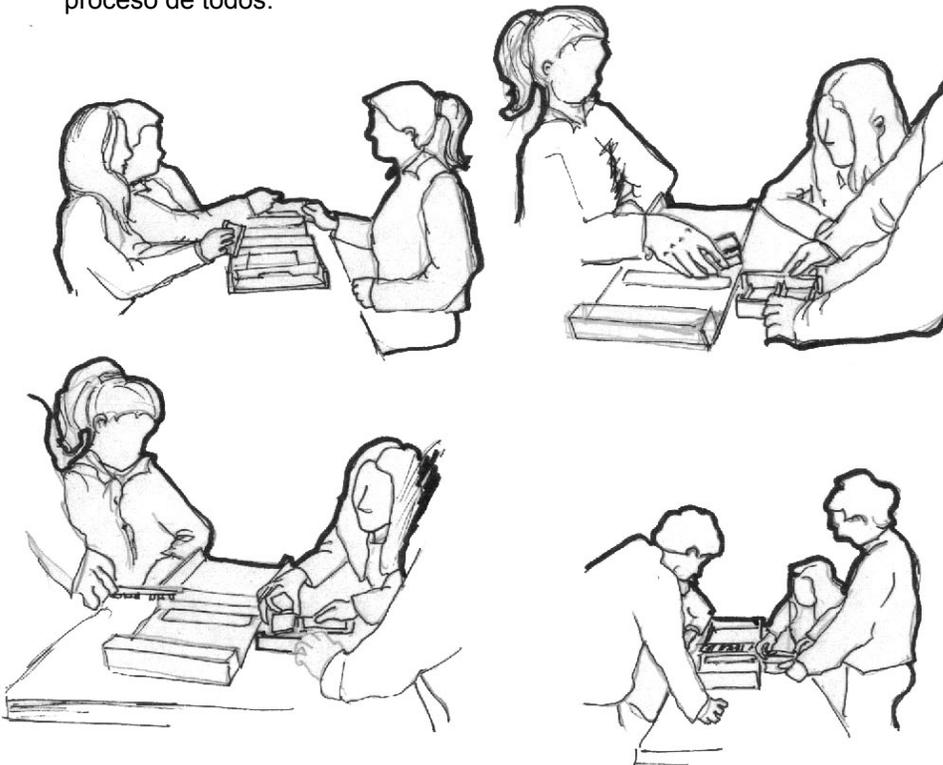
La geometría lineal tiene quiebres que le permiten extenderse como un volumen que se posee a lo largo del mesón generando un área de trabajo. Y compactarse para dar lugar a un contenedor que permite mirar dentro de él.

## EL Producto

### Instancia de Usos

Al momento de sellar las camas porta gel, es necesario que los integrantes del grupo se pongan de acuerdo para trabajar de a dos y poder obtener resultados de manera simultanea.

Realizando el sellado entre dos personas porque deben compartir el kit de montaje que une las dos camas para poder colocar la peineta que se retirará conjuntamente, obteniendo las personas del grupo un resultado en el mismo tiempo, evitando retrasar el proceso de todos.

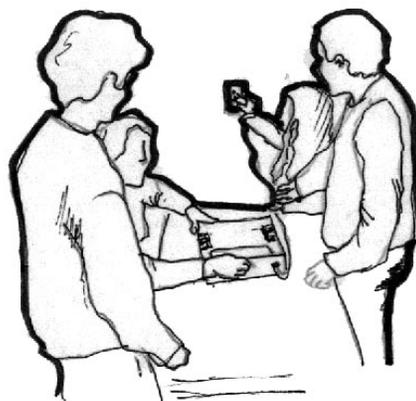


## Producto

### Instancia de Usos

Luego de sellar las cámaras y obtener un gel rígido con bolsillos, cada alumno procede a colocar las muestras en su gel para luego poner su porta gel al lado de cada uno al mismo tiempo, para poder cerrar la unidad y generar el barrido de las muestras para analizar.

Permitiendo de esta manera participar a todos los integrantes y dando la instancia lograr de interacción entre ellos, mediante el apoyo que se den para poder lograr resultados al finalizar la clase.



## El Producto

### Especificaciones técnicas

#### Perfil de Unidad

**Nombre:** Cámara Heleduc

**Proyecto:** Unidad de Laboratorio para electroforesis dirigida a Jóvenes adolescentes.

**Dimensiones:** 30 cm. X 33 cm. X 60 cm.

**Peso:** 1,8 Kg. sin piezas externas (transformador)

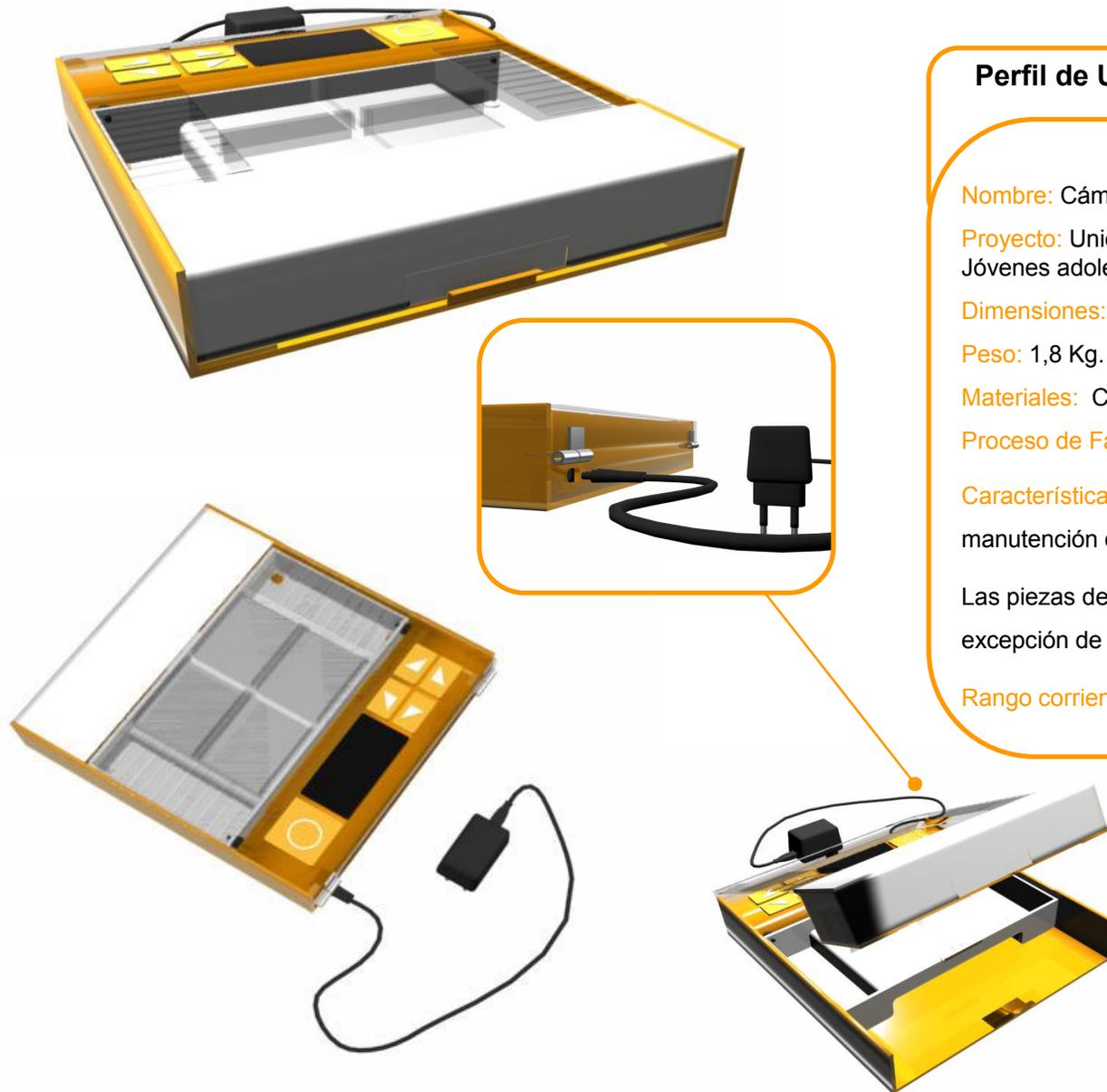
**Materiales:** Carcasa de Acrílico

**Proceso de Fabricación:** Piezas Dobladas a calor y soldadas

**Características:** Apilable, manipulable y con garantía de  
manutención de piezas (solo la carcasa).

Las piezas de la fuente de poder son comerciales a  
excepción de la tarjeta de circuito que es impresa.

**Rango corriente:** 0 -220 Vol.





### Colores

La definición de colores se basa en el análisis conceptual del lenguaje del joven adolescente y las necesidades del laboratorio.

Se identifica los colores saturados con los adolescentes y la transparencia con los objetos de laboratorio que por un efecto práctico de uso deben exhibir sus contenidos. Y los colores neutros que también se hacen presente es aceptado por ambos.. Obteniendo finalmente una gama de colares saturados transparentes que permitirán darle vigor y un aire de rebeldía al producto volviéndole atractivo a un público joven.

Los colores neutro y La transparencia buscan equilibrar el objeto dentro del laboratorio con respecto a su función y la relación con su entorno que lo constituye los instrumentos de laboratorio.

### La Marca

Se ubica en la superficie de arriba en de la tapa y otra a manera de sello debajo de la tapa y solo es legible cuando esta se abre. Esto se dispuso así para mantener la permanencia de la marca a la vista del usuario.

## Costos de aproximados de prototipo

Costo de Fuente de poder

Piezas de Panel de Control 40.000

Tarjeta Impresa 50.000

**Total** 90.000 + iva

## Costo de piezas comerciales

Platino 60.800

Pzas de conexión 820

Tornillos cabeza redonda 310

Conectores rótula 390

**Total** 62,320 + Iva

## Costo de Materiales de Carcasa

Plancha de acrílico blanco transparente 80 X 52.5 10.096

Plancha de acrílico 1,60 X 1.05 10.105

Goma eva de 1cm 500

**Total** 20,701

Hora de trabajo taller 2,500



**El proyecto Semiótico**, Elementos de la semiótica General, enrico Carontini Daniel Peraya. colección Punto Linea, Editorial Gutavo Gili, S.A., Barcelona 1979.

**Currículo de la Educación Media** Objetivos Fundamentales y contenidos Mínimos obligatorios.; Ministerio de la educación Republica De Chile 1998.

**Hijos adolescentes** : el arte de educarlos.

Editorial: Santiago, Chile : Municipalidad de Providencia : Fundación Hacer Familia Chile, 2000.

"Este libro se hizo a partir de una serie de artículos publicados en revista Hacer Familia entre 1994 y 2000".

De niño a adulto -- El entorno social -- Los padres frente al adolescente -- El amor y la vocación.

**Protocolo de lectura de los jóvenes de Iº medio y IV medio un estudio de casos.** Tesis para optar al grado de magíster en comunicación social, Universidad de Chile Instituto de la comunicación e imagen dirección de postgrado, Susana Gallardo Sánchez, Profesor guía: Rafael del Villar. Santiago – Chile 2004.

**CHILE: LA BIOTECNOLOGÍA COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO Y EL BIENESTAR**

Política Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología- Noviembre 2003

**Nuevos escenarios para el diseño industrial**, Seminario de Gestión, Universidad de Chile, Escuela de Diseño Industrial, Carla Álvarez, Profesor Guía: Félix Maldonado. 2004

**Designin finland** 2003\_2004, Editorial address, orders

## Enciclopedias

**Enciclopedia estudiantil**, Dirección y coordinación Antonio López, Editorial Cultural, S.A. Madrid España, edición 1990.

**Enciclopedia Sapiens del conocimiento Universal**, Tomo 2, Editorial Lexus, Madrid España, edición 2000.

## Diccionarios

**Pequeño Larousse en color**, Ramón García Pelayo y Cross, Edición Laurossi Barcelona España, 1989.

**Gran diccionario de Sinónimos**, Editorial Central 1999.

Diccionario de Filosofía, José Ferrater Mora, 5ª Edición publicada en Junio de 1965, Editorial Sudamérica Buenos Aires.

## Revistas

**Label france**, Revista trimestral del ministerio de Asuntos exteriores, Nº Enero\_ Marzo 2003

**Bioplanet** Biotecnología para sus Negocios, Ibero América Año 5 Nº 29 Mayo- Junio 2004.

**Biotecnología** Ciencia y tecnología al servicio de la Humanidad, Programa EXPLORA, Comisión Nacional de Investigación Científica y tecnológica, Marzo 2004.

[www.Fundación chile](http://www.fundacionchile.cl)

[www.explora.cl](http://www.explora.cl)

[www.cibvb.uchile.cl](http://www.cibvb.uchile.cl). (Excelencia Académica en Ingeniería Bioquímica y Biotecnología)

[www.bioschile.cl](http://www.bioschile.cl) (Bios Chile IGSA)

<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/introbiotec.htm>. (Seminario Enrique Yáñez Pareja; Biotecnología, 2002)

<http://www.genome.gov> (Glosario de términos Genéticos.)

[www.cibernous.com/autores/aristoteles/diccionario/pie.html](http://www.cibernous.com/autores/aristoteles/diccionario/pie.html) (Diccionario Filosófico)

<http://www.openerg.com/index.htm> Open Ergonomics the science of designing for people

<http://www.dehs.umn.edu/ergo/lab/> Environmental health and safety

<http://www.luxacril.com.py/index.html>

### **Entrevistados**

#### **Profesores :**

Angélica Adana

Daniela Silva

Sara Bilches

Cristina Castillo

Marco Muñoz

#### **Biólogos :**

Valeria Sabaj

Hector Díaz

Jorge Sans

## Agradecimientos

Agradezco a Dios el darme la fortaleza para continuar lejos de mi familia y el ponerme gente grata en mi camino.

A mi familia que pese a la distancia me apoyo siempre, en especial a mis padres que supieron guiarme y enseñarme a amar los libros.

Un especial agradecimiento a mi segunda familia que me a acogido durante todos estos años de estudio, mis tíos.

Agradezco a la universidad de chile que todos estos años fue mi segundo hogar y me enseñó que la perseverancia y el cariño a lo que uno hace estimula a descubrir nuevos horizontes.

En el pasar por la universidad muchas personas contribuyeron a mi formación profesional y una de ellas me incentivo a involucrarme con el tema de la biotecnología a mi profesor de seminario Felix Maldonado.

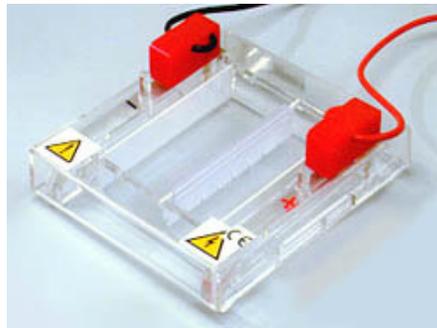
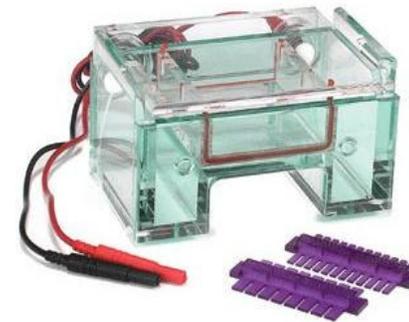
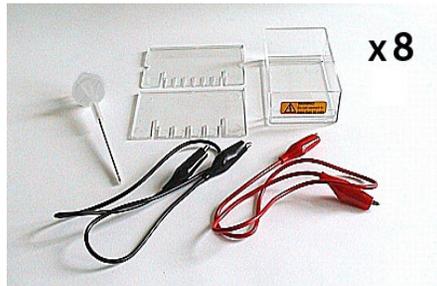
Y entre los profesores que me han guiado estos años e encontrado un gran amigo que me hace aterrizar a la realidad, con cariño al profesor Arturo Molina, podría seguir nombrando varios profesores del área de diseño como de arquitectura que de alguna manera me han aportado a mi vida conocimientos y valores, a todos ellos les deseo lo mejor y espero que sigan guiando a otros alumnos como lo hicieron en su momento con migo.

Y como no olvidar a la empresa Bio Jsp por la cordial convivencia que allí descubrí, en especial a Don Jorge Sanz por creer en mi y a Verónica Díaz por su apoyo incondicional, y con cariño a todos los trabajadores del taller que me dieron animo cuando mas lo necesite.

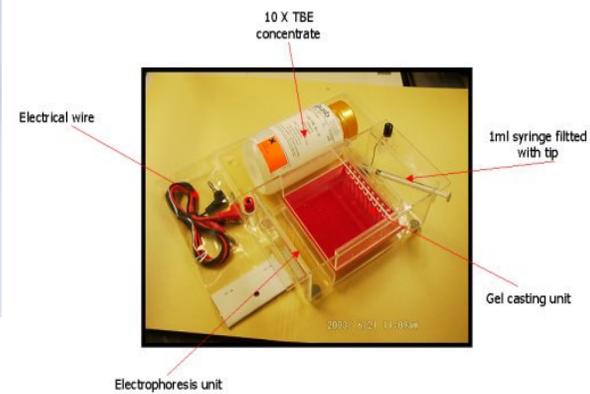
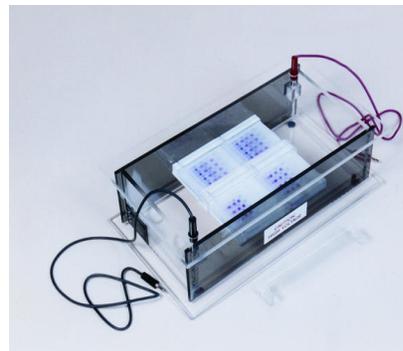
Mi ultimo agradecimiento se lo debo a mi profesor guía que me a acompañado en mi ultimo paso como estudiante, y al grupo de compañeros, con quienes compartimos todos los viernes y vimos madurar nuestras ideas con cariño a todos ellos que de alguna manera los extrañare.



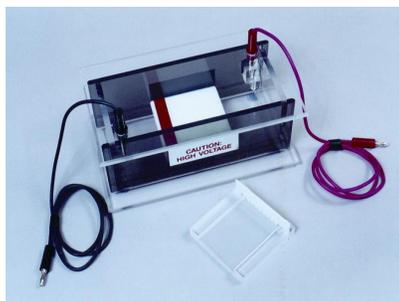
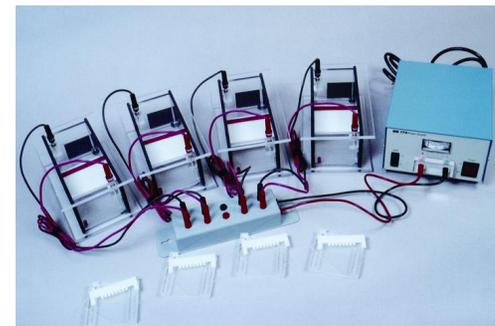
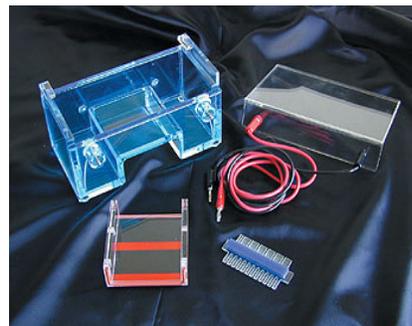
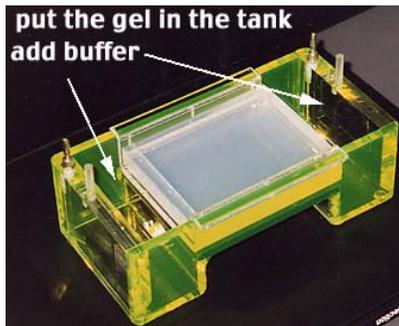
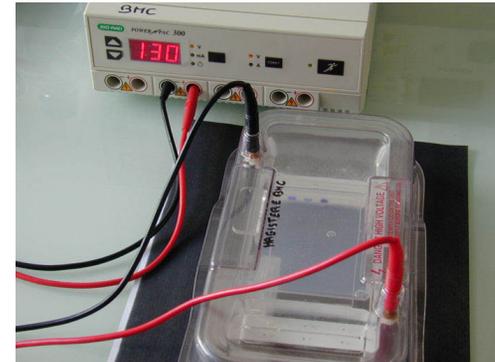
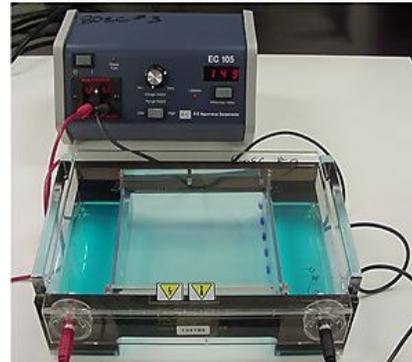
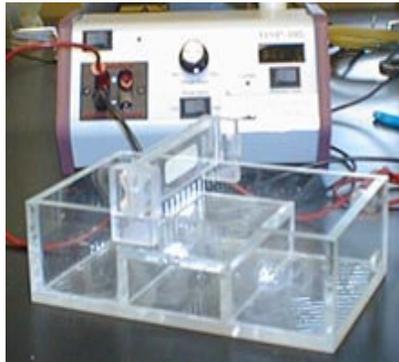
Tipo de equipamientos para electroforesis existentes.



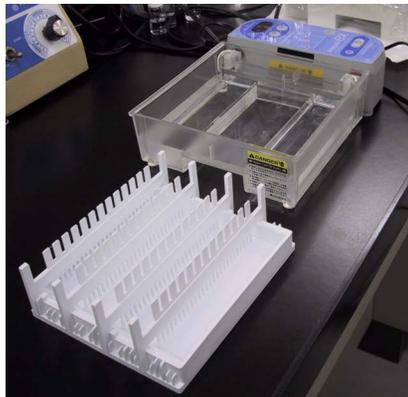
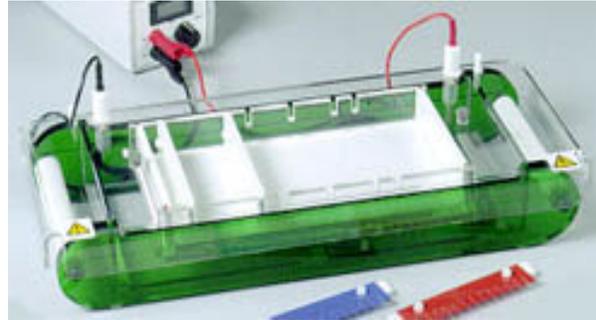
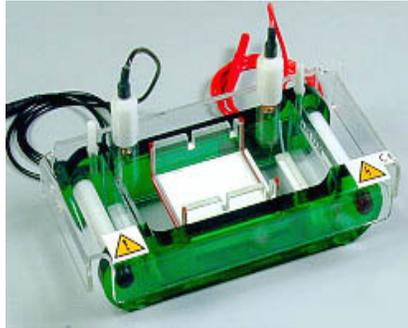
Home made gel electrophoresis kit



Tipo de equipamientos para electroforesis existentes.



Tipo de equipamientos para electroforesis existentes.



Desarrollo de Proyecto