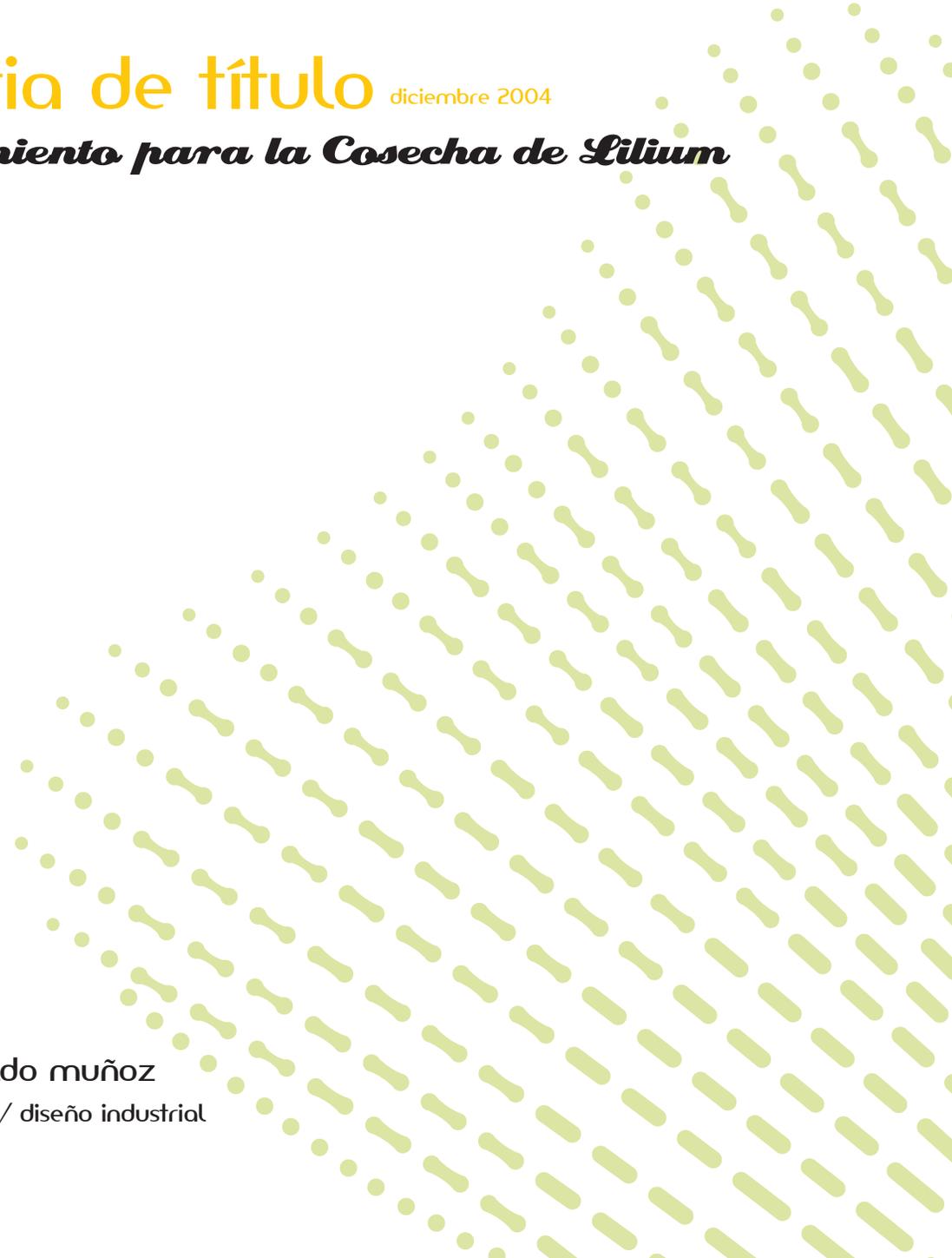


memoria de título diciembre 2004

Equipamiento para la Cosecha de Lilium



stephanie fiebig jensen // profesor guía: osvaldo muñoz
universidad de chile / fau / diseño industrial



Introducción	6
Contexto y Antecedentes 1	7 - 21
1 • Presentación	8
2 • Tratados de Libre Comercio	8
3 • Producción de Flores	8 - 9
4 • Función Estética y Función Simbólica	9 - 10
5 • Descripción de la Flor	11
6 • Flores de Exportación	12 - 13
7 • Descripción del Proceso Productivo del Liliun	14 - 19
8 • Exigencias de Calidad de Exportación	20 - 21
Observaciones 2	22 - 31
1 • Factores que Influyen en la Calidad del Producto Final	
Estructura del Proyecto 3	32 - 37
1 • Definición del Problema	33
2 • Hipótesis	33
3 • Objetivo General	33
4 • Objetivos Específicos	34 - 34
5 • Factores a Considerar al Momento de Diseñar	35 - 36
6 • Propuesta Conceptual	37
El Proyecto 4	38 - 70
1 • Desarrollo del Proyecto	39
2 • De la Significación	40
3 • Génesis Formal	41 - 59
- Bandeja	41 - 53
<i>Propuesta Final</i>	54
- Carro/Hidratador	56 - 58
<i>Propuesta Final</i>	59

4 • Materiales	61
5 • Análisis de la Interfase	62 - 65
6 • Nuevo Proceso Productivo	66
7 • Comparación de Procesos Productivos	67
8 • Costos	68 - 69
9 • Viabilidad e Impacto Potencial	70
Planos y Visualizaciones 5	71
Bibliografía y Glosario 6	85 - 86
Anexos 7	88 - 92
Agradecimientos 8	93



INTRODUCCIÓN

Hoy en día existe un gran mercado dedicado a las flores. De hecho, la agroindustria se especializa en cultivar flores todo el año, crear distintas variedades, tipos de arreglos, siempre considerando la mejor calidad para los clientes.

Si consideramos que los arreglos florales son utilizados para dotar de connotaciones especiales las relaciones interpersonales, las características que deben ser adquiridas o remarcadas para cada situación están regidas por los significados que el usuario es capaz de interpretar. A través de ellas se pueden remarcar los aspectos emocionales a demostrar, dejando la impronta de la preocupación o del aprecio que tengamos para una situación, espacio o persona.

“El cultivo de flores cortadas se extiende ampliamente a lo largo del mundo. Es incluido en las estadísticas de 145 países y se estima que la superficie mundial destinada a plantaciones de flores para corte es de 60.000 hectáreas y que el mercado mundial de flores cortadas está creciendo a una tasa de 6-9% por año. La demanda total en 1985 era aproximadamente de US\$ 12 mil millones.

*En 1990, ésta subió aproximadamente a US\$ 25 mil millones”.*¹

La presencia de Chile dentro de este mercado es pequeña. Recién en 1978 se comenzó a exportar claveles frescos a Paraguay y Gran Bretaña y en este momento, si bien ha crecido la oferta de especies (lilium, claveles, tulipanes, alliums, peonías, liatris, crisantemos, alstroemerias, limonium y wax flowers) y la cantidad de países demandantes, el mercado ha crecido lentamente debido a la lejanía geográfica de los principales importadores, lo que conlleva a tener que asumir costos muy altos de flete, realizados en su mayoría por vía aérea, así mismo como asumir la necesidad de generar productos de muy alta calidad.

*“La creciente apertura comercial de nuestro país abre importantes oportunidades a nuestra agricultura nacional exigiéndole entre otros desafíos el avanzar en la tarea de mejorar su competitividad. En este sentido, resulta de fundamental importancia la incorporación de innovaciones tecnológicas en las distintas actividades de la agricultura nacional, favoreciendo así una adecuada inserción y consolidación de nuestros productos agrícolas en los mercados internacionales y nacionales”.*²

Este proyecto se introduce entonces, específicamente en el mundo de la Floricultura, intentando buscar respuestas a los problemas esenciales observados dentro de su proceso productivo, analizando los subprocesos del Lilium como flor de corte para exportación, a partir de la cosecha, hasta su ingreso al sector de packing, desde el punto de vista del diseño industrial.

Se busca crear una visión general del proceso, involucrándose y modificándolo, para generar conocimiento fidedigno de la relación entre el equipamiento, las flores y los operarios, con el fin de aportar en la búsqueda de un óptimo manejo de poscosecha.

Así este proyecto puede abarcar a no sólo una empresa específica, sino al mercado global de las flores, en el sentido de generar nuevos parámetros de control de calidad de las varas florales y de eficiencia en el manejo directo de éstas en todas sus instancias.

¹ ISHS. "Third International Symposium of New Floricultural Crops". Acta Horticulturae. 1998; N 454.

² FIA, FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. "Bases Generales e Instructivo Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Agraria". Marzo 2004; P 6.

Contexto y Antecedentes • 1

En el presente capítulo se tratará el contexto general del proyecto y los antecedentes que dieron pie a la idea de éste, es decir, aborda toda aquella información acerca del proceso productivo del liliium de exportación, que sea relevante para el desarrollo de los objetivos y requerimientos del producto a desarrollar.

1 • PRESENTACIÓN

Estados Unidos se constituye como nuestro mayor demandante, importando aproximadamente en el año 2003 un 85,6% de la producción. El porcentaje restante lo constituyen países como Holanda, Argentina, Brasil, Canadá y Japón.

Sin embargo Chile posee excelentes condiciones agroclimáticas, que se constituyen en ventajas a la hora de competir en los mercados internacionales, como la producción en contraestación con el hemisferio norte y las barreras geográficas naturales que lo rodean e impiden la inserción de plagas y enfermedades a nuestros cultivos.

Hasta el momento, solamente 21 empresas a lo largo de todo Chile se dedican a la exportación de flores cortadas y *“actualmente, la superficie plantada en el país alcanza a 1.711 hectáreas (temporada 1998/99), de las cuales el 48% se concentró en la V región y el 26% en las regiones IV y Metropolitana.”*³

2 • TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

“Los acuerdos de libre comercio con la Unión Europea, y próximamente con EE.UU., traerán grandes beneficios para el sector floricultor, ya que la rebaja de aranceles pactada incrementará su competitividad en estos mercados. Con la entrada en vigencia del acuerdo de libre comercio con la Unión Europea en febrero de 2003, las exportaciones de flores de corte llegarán a una liberación total después de un período de desgravación de 4 años. Previo a este acuerdo, la mayoría de las especies florícolas ingresaban con un arancel de 8,5%, el que se toma como base a partir del cual se inicia el programa para la reducción de tarifas.

*Una vez que el acuerdo de libre comercio con Estados Unidos entre en vigencia, las flores de corte ingresarán libres de cuota y arancel inmediatamente, a excepción de las rosas, que hoy pagan un 6,8% de arancel, las cuales llegarán a arancel cero en un plazo de 4 años.”*⁴

El texto anterior nos entrega una visión de lo que sucedía hasta el año pasado en el mercado de la exportación de flores y su proyección futura. Esto indica su posible crecimiento por liberación de

aranceles y por ende la posibilidad de aumentar la demanda y oferta de estas, entendiéndose entonces la relevancia de intervenir los procesos en pos de una mejoría en la producción.

3 • PRODUCCIÓN DE FLORES

La pequeña cantidad de empresas dedicadas al rubro de la Floricultura radica por una parte en lo dificultoso que resulta continuar diversificando la oferta a precios competitivos en el mercado exterior, pues la primera inversión debe ser muy grande, considerando que para esto se necesita contar con elementos que aseguren la óptima conservación de los ramos como cámaras de frío, camiones frigoríficos, embalajes especiales, etc. Por otro lado, el consumo nacional per cápita es bajo comparado con otros países, estimado en US\$ 4 comparado con los, US\$ 80 de Suiza y los US\$ 30 de USA⁵. Se piensa que la razón principal de la baja exigencia de los chilenos con respecto a la calidad de las flores, y que influye por ende, en la cantidad de consumo, se debe a un factor cultural asociado al valor simbólico de las flores en nuestro país.

³ ODEPA. “Exportaciones Chilenas de Flores Frescas”. Mercados Agropecuarios; 2000; N 91.

⁴ ODEPA. Ministerio de Agricultura. “Flores de Corte”. 2003

⁵ EL MERCURIO. Revista del Campo, Reportaje; “Mercado de las Flores: Brota, pero no florece”. Lunes 12 de abril de 2004, pág. 8.

“Desafortunadamente en Chile la compra de flores está relacionada con la muerte.”⁶



La mayoría de los pequeños productores se especializa en el cultivo de ciertas variedades, pudiendo satisfacer así las exigencias del mercado durante todo el año.

Pacific Flowers, la empresa más grande del rubro de las flores de corte en Chile funciona trabajando sus propios cultivos dentro de sus terrenos y contratando a terceros productores para completar la cantidad requerida.

Ellos mismos entregan el material vegetal, tecnología de producción y asesorías necesarias para el cultivo, en tanto los agricultores ponen el terreno y la mano

de obra, lo que les ha traído muy buenos rendimientos.

Generalmente cada empresa tiene contratados a algunos trabajadores de planta, pues es necesario estar siempre pendiente del cultivo.

En períodos de alta demanda es necesario contratar por temporadas a personas externas. Debido a la mano de obra no calificada y a la precariedad del proceso, es justamente en este período donde las pérdidas de poscosecha se acrecentan hasta casi un 15% de la producción a diferencia del 3% que se genera en períodos de baja demanda.

En el año 2000, se registraron exportaciones de aprox. 3,7 millones de dólares. Sin embargo, si esta pérdida no existiera, se estarían exportando 4,1 millones de dólares.

El 10% de pérdida equivale entonces a 0,41 millones de dólares.

4 • FUNCIÓN ESTÉTICA Y FUNCIÓN SIMBÓLICA

Anteriormente se hizo referencia a la significación de las flores en la vida de las personas, exponiendo la capacidad de éstas de vehicular información referencial así como también evocar sentimientos o emociones, lo que nos lleva a asociarlas con un valor informativo, expresivo y estético.

Función estética

“La función estética es perceptible directamente y es con frecuencia el factor decisivo que provoca el impulso para comprar. La configuración consciente de productos excita, por tanto la atención del comprador y eleva así las oportunidades de venta para el productor.”⁷

Función simbólica

“Un objeto tiene función simbólica cuando la espiritualidad del hombre se excita con la percepción de este objeto al establecer relaciones con componentes de anteriores experiencias y sensaciones. Por ello podría definirse:

La función simbólica de los productos está determinada por todos los aspectos espirituales, psíquicos y sociales de uso.

⁶ EL MERCURIO. Revista del Campo, Reportaje; “Mercado de las Flores: Brota, pero no florece”. Lunes 12 de abril de 2004, pág. 8.

⁷ LÖBACH, Bernd. “Diseño Industrial”. Editorial Gustavo Gili, S.A.; Barcelona; 1981.

...La base de la función simbólica es la función estética del producto. Ésta por medio de los elementos estéticos, forma, color, superficie, etc., proporciona el material para la asociación de ideas con otros ámbitos vitales. La función simbólica de productos industriales sólo se vuelve eficaz en base a la apariencia perceptible sensorialmente y al caudal espiritual de asociación de ideas.

...Un símbolo es un portador de significación, una señal visible que la mayoría de las veces no responde directamente a relaciones perceptibles. Por ello el símbolo puede ser en ocasiones una forma a la que se le presta un significado especial por parte de un grupo determinado de personas. Estos símbolos se denominan símbolos artificiales por estar vinculados a convencionalismos. Puede ocurrir que un símbolo tenga para una persona especial un significado que no comprendan los demás. Son éstos los denominados símbolos naturales, pues su afecto se realiza a través de conexiones asociadas de fenómenos. En una sociedad que se ha vuelto anónima, estos símbolos ordenan las interrelaciones de los hombres, son los signos de la conducta.”⁷

⁷ LÖBACH, Bernd. "Diseño Industrial". Editorial Gustavo Gili, S.A.; Barcelona; 1981.

5 • DESCRIPCIÓN DE LA FLOR

Dentro del universo de las plantas se encuentran las llamadas angiospermas, que son aquellas que se caracterizan por tener estructuras reproductoras específicas. Estas estructuras son las flores.

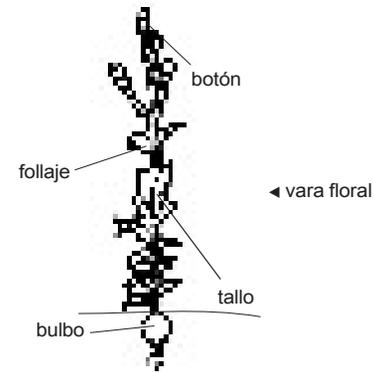
Las angiospermas comprenden plantas herbáceas anuales y perennes; arbustos y árboles; trepadoras, epífitas, parásitas y saprófitas; acuáticas y terrestres. Presentan hojas bien desarrolladas, con función fotosintética, adaptadas en forma y estructura a las condiciones del hábitat.

Es posible considerar a sus flores como la modificación de una rama, que surge de una yema específica llamada yema floral, en la cual luego se formarán las semillas y frutos.

Ya que se presentan en medio del ciclo de vida de la planta, con el fin de ayudar en el proceso reproductivo de ésta, son organismos temporales.

Las flores cortadas se deterioran más rápidamente que las que permanecen unidas a las plantas, lo que se debe al suministro de agua a nivel radical como también a que las raíces son

las principales formadoras de cinetinas, hormonas relacionadas con la juvenilidad o antisenescencia.



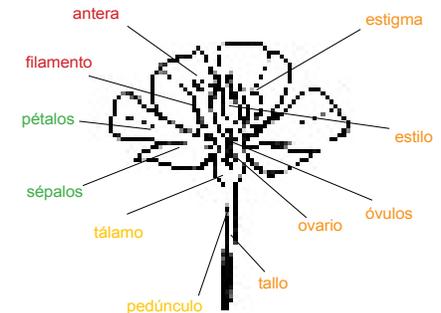
ciclo reproductor femenino (el gineceo, formado por estilo, estigma y ovario) y el ciclo reproductor masculino (androceo, compuesto por los estambres, con sus anteras cargadas de polen). Estas cuatro partes, están implantadas en el receptáculo, la parte inferior y más abultada de la flor. El pedúnculo une la flor al tallo.

En la composición de una vara floral se identifican 5 partes, el perianto, el androceo, el gineceo, el eje floral y el tallo.

Estos a su vez se descomponen en más secciones, como corola, cáliz, estambres y carpelo.

La parte más vistosa es la corola, formada por coloridos pétalos muy delicados. Los verdes sépalos, por su parte, dan forma al cáliz. Estos dos ciclos (corola y cáliz) tienen la función de proteger las partes más delicadas de la flor, el

El Androceo	El Perianto
Estambres.	La Corola.
Filamento	Pétalos
Antera	El Cáliz.
	Sépalos



El Eje Floral	El Gineceo
Tálamo	Carpelo
Pedúnculo	Estilo
	Ovario
	Óvulos

6 • FLORES DE EXPORTACIÓN

La oferta de variedades florales es cada día más amplia, pues existe la posibilidad de cultivarlas en diferentes climas ya sea natural o artificial. La condición geográfica y climática de Chile, nos entrega la posibilidad de cultivar sin necesidad de manejar siempre las condiciones atmosféricas, por lo que existe una amplia gama de cultivos.

La Cámara de Comercio de Santiago reconoce que las flores más exportadas en el año 2000 en orden decreciente son las siguientes:

- Lilium (270 ton)
- Clavel (222 ton)
- Tulipán (76 ton)
- Liatris (17 ton)
- Wax Flowers (11 tons)
- Limonium (8 tons)
- Peonías (7 tons)
- Crisantemos (1 ton)
- Entre otras.

Sin embargo el ingreso de éstas en miles US\$ FOB Nominal muestra otra realidad.

Los Lilium han crecido de los 857 a 2261 miles US\$ FOB Nominal desde el año 1997 al 2000 y los tulipanes han crecido de los 352 a los 553 US\$ FOB Nominal. Por el contrario las exportaciones de Clavel han decrecido desde el año 1997 en que se exportaron 883 Miles US\$ FOB Nominal a 497 miles US\$ FOB Nominal registrados el año 2000.

La baja de las Ventas de Clavel se debe principalmente a razones de costo de producción y fitosanitarias, pues su punto de corte con botón semi-abierto, implica la mayor posibilidad de contraer plagas o enfermedades que lo deterioren como producto, o contagien los cultivos externos.

A esta fecha, el lilium continúa siendo la más exportada con una representación del 60% de la exportación total de flores, tomándose esto como factor decisivo en

la elección de la variedad para realizar los siguientes estudios.

• Lilium

Familia: Liliáceas.

Subgéneros: Cardiocrinum, Eulirion y Liliocharis.

Se trata de una planta herbácea perenne con bulbos escamosos, llamada comúnmente azucena híbrida.

El género Lilium comprende unas 100 especies distribuidas por las regiones templadas del hemisferio boreal; una docena de ellas son indígenas de Europa y dos en América del Norte, mientras que 50-60 especies se encuentran en Asia.

Las especies más cultivadas en Chile son Lilium Oriental, Asiático y L.A.

La planta presenta tallos largos y flores grandes erectas o colgantes de tres tipos: copa (cáliz), trompeta o turbante.



Su longitud de tallo oscila entre los 70cm y los 120cm, siendo éste muy fuerte.

Dentro de las cualidades de esta flor se encuentra la posibilidad de cultivarla durante todo el año con luz artificial, además de tener larga permanencia como flor cortada.

El 83% de los envíos al extranjero se concentra entre los meses de agosto y octubre.



▲ oriental

▲ asiático

▲ L.A.

La plantación de los bulbos de liliun se realiza, dependiendo de la especie, en invernadero o caseta fría, distribuyéndolos en camas de tierra de un metro hasta 1,20 metros de ancho, enterrándolos a 10cm de profundidad aproximadamente. La densidad de plantación depende de la condición lumínica y varía entre los 80 y 60 bulbos/m2.

El momento óptimo para la recolección

de las flores es cuando los dos o tres primeros botones florales empiezan a colorear y antes de que se produzca la apertura o antesis. Se corta el tallo floral por su base a unos 2 cm del suelo.

La anticipación al momento óptimo de recolección puede llevar consigo el que los botones no finalicen su desarrollo completo, corriendo el riesgo de que no abra ninguna flor o no lo haga la mayoría de ellas. El retrasar la recolección, provoca un mayor número de flores abiertas que desprenden polen y pueden mancharse entre sí.



▲ asiático

▲ oriental

Tras la recolección se deben seguir una serie de pasos que aseguren la adecuada conservación y comercialización de la flor. Es preciso realizar una limpieza de las hojas basales del tallo para mejorar la apariencia de éste e incluso alargar la vida útil de la flor al aumentar la facilidad de absorción de agua.

7 • DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL LILIUM

Considerando que la empresa Pacific Flowers es la más grande dentro del rubro de las flores de corte para exportación y que su infraestructura y tecnología está basada en la industria Holandesa, considerada actualmente como la más importante a nivel mundial en el rubro de la floricultura, se ha tomado como punto referente su Proceso Productivo.

Éste se compone de las siguientes etapas.

- compra de los bulbos
- plantación
- cultivo
- cosecha
- hidratación
- traslado al packing
- ingreso al packing de sel.
- selección
- packing de exportación
- despacho

poscosecha

Dentro de éstas, se ha reconocido que el mayor deterioro en las varas florales es generado en los subprocesos desde la cosecha hasta el ingreso al packing de selección, por lo que las siguientes descripciones y análisis realizados se harán basados en estos puntos.



terceros productores



packing



plantaciones

acoplado

canión

▲ esquema general de los sectores involucrados en los proceso a analizar, dentro del campo de la empresa Pacific Flowers

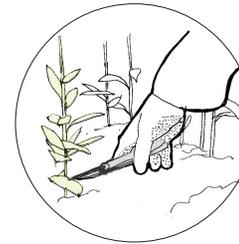
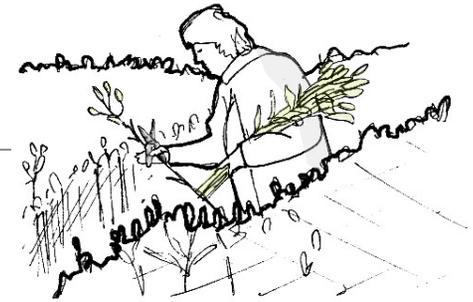


Subproceso 1

Cosecha:

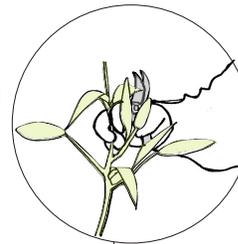
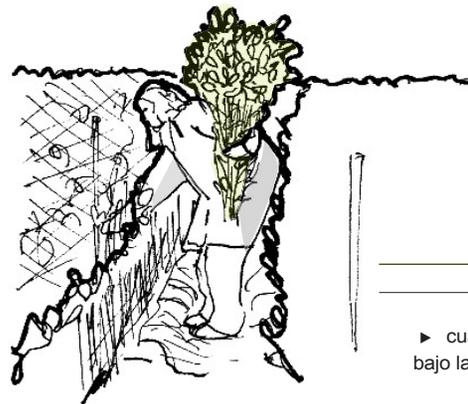
Pasa un operario caminando entre las camas y mallas, cortando las flores consideradas maduras. Utiliza para esto una mano, en general la derecha, donde, dependiendo de la ubicación del botón, las extrae por debajo o arriba de la malla hortónova (la mayoría de las veces es por arriba) y las apoya sobre su brazo.

Esta operación se repite hasta completar alrededor de 40 varas, equivalentes a 2.5kg. aprox.

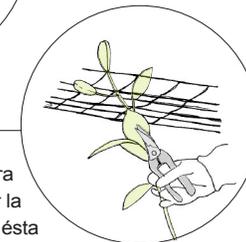


◀ las flores se cortan generalmente a 2 cm del suelo

▶ son tomadas desde la base del tallo



◀ el lugar más indicado para tomar la flor es su tallo, pues así no se daña el botón ni el follaje



▶ cuando un botón se encuentra bajo la malla, es necesario sacar la vara por debajo de ésta

▼ las camas miden aproximadamente 1,2 metros de ancho por 45 metros de largo, y los pasillos miden entre 40-70 cm



Subproceso 2

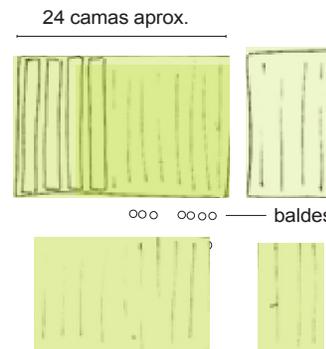
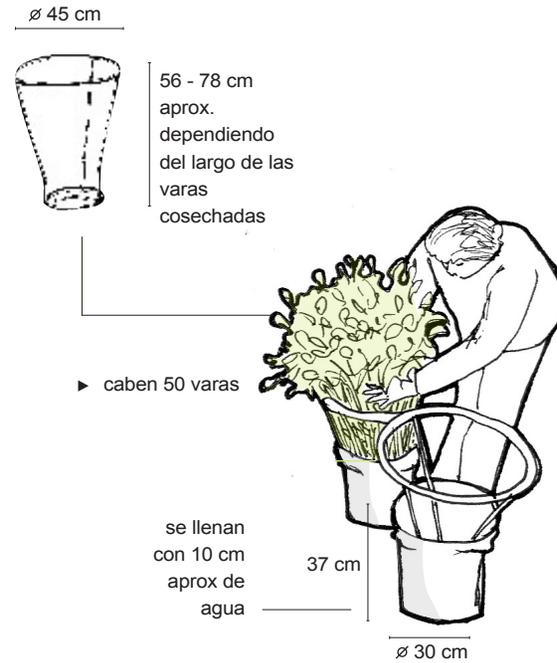
Hidratación:

En períodos de baja demanda, la misma operaria que cosecha, camina hasta el final de las camas con las flores en brazos, pasando por sobre la barrera sanitaria que es un contorno de plástico que rodea el galpón, para depositar las varas florales en baldes con agua, dispuestos con anterioridad por otro operario.

Por el contrario, en períodos de alta demanda la operaria que cosecha le pasa los ramos a otro operario que los lleva a hidratar.

Los baldes contienen en su interior una estructura de hierro, para que los tallos se apoyen y evitar así su quiebre.

Las Flores deben ser puestas en agua lo antes posible una vez que son cortadas, pudiendo estar máximo 10 minutos sin hidratación, y deben permanecer en el líquido entre 5 y 20 minutos según la temperatura de cosecha. (Ver Anexo)



◀ en la plantación, cada operario cosecha aproximadamente 300 varas/hora, lo que equivale a 7,5 ramos/hr que tienen que ser hidratados inmediatamente.

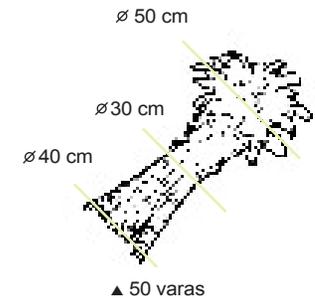
▼ alta demanda



▼ baja demanda



contorno de plástico (h. 70cm aprox.)



Subproceso 3

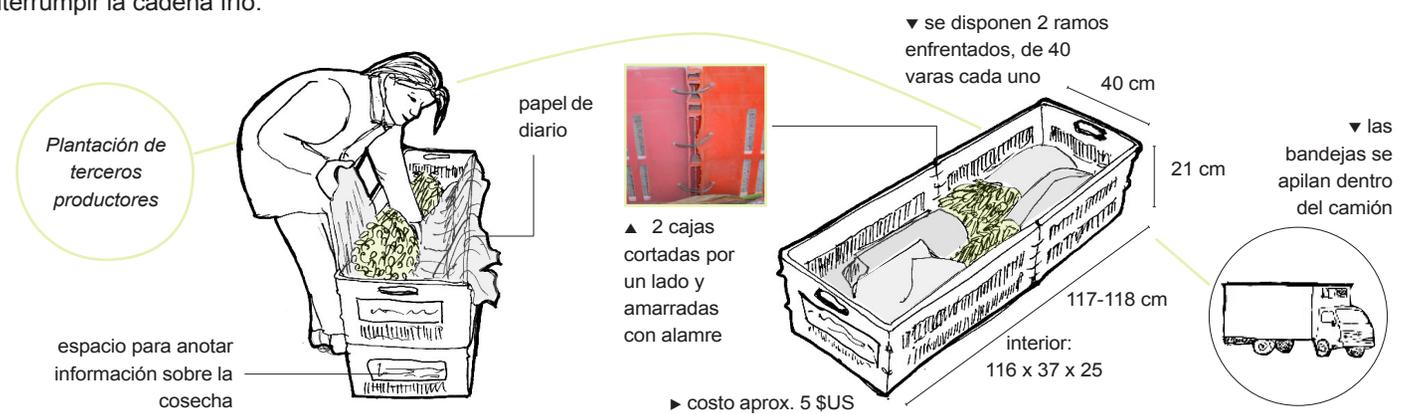
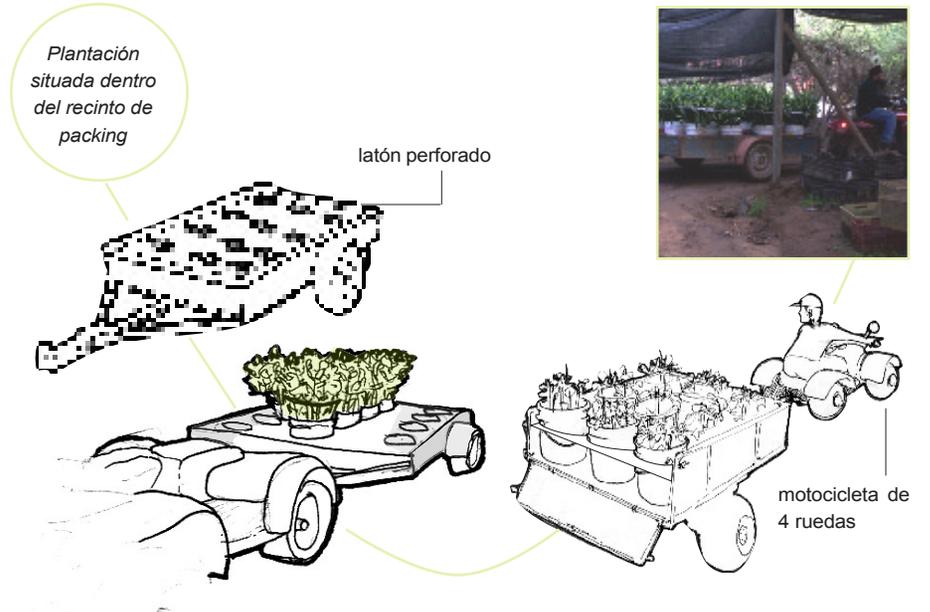
Traslado al packing:

- *Plantación situada dentro del recinto de packing:* Cada cierto tiempo, se realiza traslado de baldes con ramos al packing para comenzar a ser procesados.

Estos son montados sobre un acoplado donde caben 12 baldes, tirado por una motocicleta de 4 ruedas.

- *Plantación de terceros productores:* Las flores son puestas en bandejas plásticas perforadas y algunas veces se envuelven en diario antes de embalarlas. Luego son subidas en un camión frigorífico para ser llevadas al Packing.

De aquí en adelante se busca no interrumpir la cadena frío.



NOTA: medidas en metros de los camiones frigoríficos utilizados por "Sociedad Fiorella Ltda". Camion IVECO: 7.2 largo x 2.35 ancho x 2.5 alto / VW: 6.3 largo x 2.39 ancho x 2.4 alto

Subproceso 4

Ingreso al packing de selección:

Al llegar a la zona de packing los baldes son bajados individualmente.

Las bandejas por su parte llegan apiladas de a 9 sobre pallets de madera, los que son bajados con traspaleta.

En esta instancia se realiza el primer control de calidad, analizando un 20% de la producción.

Después los ramos son llevados a la cámara de frío, donde pueden permanecer hasta 10 días.



◀ las flores no se dejan de hidratar hasta que entran en la cadena de frío

▲► en general la cosecha dentro del campo donde se sitúa el packing es menor en comparación con la que viene de terceros productores



► al llegar al packing, las flores son ingresadas inmediatamente a las cámaras de frío

8 • EXIGENCIAS DE CALIDAD DE EXPORTACIÓN

Las normas que regulan la calidad de las flores frescas tanto dentro de la Unión Europea, como de las importaciones hacia ella, son establecidas por el Reglamento CEE, número 316/68 del 12 de marzo de 1968. Este Reglamento se refiere a “flores y botones de flores cortados para ramo o para ornamento, frescos” del TARIC 0603 A.

Las reglas mínimas de calidad establecen que:

- Los productos deben ser cuidadosamente cortados y seleccionados según la especie y deben alcanzar un desarrollo apropiado.
- Los envíos que no cumplan las exigencias fitosanitarias de importación no serán admitidos. Estos envíos serán devueltos o destruidos con la previa aprobación del importador.

Clasificación:

Categoría 1:

Los productos clasificados en esta categoría deben tener una buena calidad. Deben presentar las características de la especie y eventualmente de la variedad.

Todas las partes de las flores cortadas deben ser:

- Enteras
- Frescas
- Libres de parásitos de origen animal o vegetal, así como de daños provocados por éstos.
- Libres de residuos de pesticidas u otras sustancias extrañas que afecten el aspecto del producto.
- Libres de magulladuras.
- Libres de defectos vegetales.

Categoría 2:

Esta categoría comprende productos que no corresponden a todas las exigencias de la categoría 1.

Todas las partes de las flores cortadas deben ser:

- Enteras
- Frescas
- Libres de parásitos de origen animal

Las flores pueden presentar las siguientes fallas:

- Ligeras malformaciones
- Ligeras magulladuras
- Ligeros daños dados por enfermedades o ataques de parásitos de origen animal.
- Tallos menos fuertes y menos rígidos
- Pequeñas manchas provenientes de tratamientos con pesticidas

Los defectos admitidos no deben comprometer el aspecto y la buena utilización de los productos.

Denominación “Extra”:

- Los productos que presentan las características de la categoría 1 pueden ser denominados EXTRA, en la medida en que no se beneficien de ninguna tolerancia de calidad

Calibre:

Para las flores cortadas, el calibre debe corresponder al menos a la escala siguiente:

código de longitud	largo
0	menos de 5 cm
5	5 - 10 cm
10	10 - 15 cm
15	15 - 20 cm
20	20 - 30 cm
30	30 - 40 cm
40	40 - 50 cm
50	50 - 60 cm
60	60 - 80 cm
80	80 - 100 cm
100	100 - 120 cm
120	más de 120

▲ El largo incluye la flor

Tolerancia de calidad:

Las tolerancias de calidad son admitidas en cada unidad de presentación para los productos no conformes.

Categoría 1: El 5% de las flores cortadas puede presentar ligeras fallas, a condición que la homogeneidad de las flores en una unidad de presentación no se vea afectada.

Categoría 2: El 10% de las flores cortadas pueden no corresponder a las características de la categoría. El 5% de ellas puede incluso haber sido atacado por parásitos de origen animal o vegetal. Los defectos de causa no deben comprometer la utilización de los productos.

Observaciones • 2

En este capítulo se hacen observaciones con respecto a los factores identificados en el proceso, que tienen directa relación con la merma de la calidad de las flores, para concluir luego, a partir de los antecedentes y éste análisis, en los requerimientos que competen al diseño del equipamiento.

1 • FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL

Ya que este proyecto intervendrá el proceso desde la cosecha hasta la entrada de los ramos a la zona de packing de selección, no abarcará algunos factores que influyen en la óptima calidad del producto final.

Dentro de estos se destacan:

• Plagas:

Las plantas florales están constantemente expuestas al ataque de plagas, tales como pulgones, nemátodos, criocerros, ácaros, trips, entre otros, las cuales entorpecen su desarrollo y deterioran su aspecto.

• Enfermedades:

La excesiva humedad, altas o bajas temperaturas de almacenamiento previo a la plantación, mala manipulación del recurso lumínico, entre otros, ocasionan daños fisiológicos en las plantas.

• Temperatura de cosecha:

Este factor es determinado muchas veces por el clima reinante en la zona o estación del año, ya que la tecnología de clima

controlado se utiliza solamente en el proceso de packing y no en todos los cultivos.

Factores que abarca la investigación:

• Temperatura de transporte:

Las flores son órganos vivos de crecimiento activo, por lo que su respiración se mantiene durante todo el período de poscosecha. Mientras más alta la temperatura a la que están expuestas, mayor es su respiración (a 30°C respiran 45 veces más rápido que a 0°C). La respiración genera calor que puede ser determinante de su aspecto anipulación en la la hora de manipularlas y transportarlas agrupadas.

• Hidratación:

La planta recibe toda el agua y nutrientes por medio de las raíces.

Se estipula que, luego de cortada, la permanencia máxima de una flor sin hidratación puede ser de 10 minutos, antes de dañarse.

Por otro lado, al estar cortada, la hidratación se vuelve menos eficiente, necesitando a veces de la adhesión de sustancias químicas al agua, para aumentar su capacidad de hidratación.

• Manipulación:

La precariedad del equipamiento existente, intensifica la manipulación directa de los operarios en la ejecución del proceso de cosecha y poscosecha, dañando finalmente el producto.

A continuación se analizan los subprocesos de la cosecha y poscosecha, con el fin de identificar los aspectos positivos y negativos que la componen y que complementarán por conclusión, las variables a considerar en el proyecto de diseño.

Análisis:

Se identifican 4 subprocesos dentro de la cosecha y poscosecha

- cosecha
- hidratación
- traslado al packing
- selección

En cada uno de estos, existe la presencia de tres factores que se relacionan entre sí e influyen en el deterioro del producto.

USUARIO
FLOR
UTILLAJE

• *Usuario:*

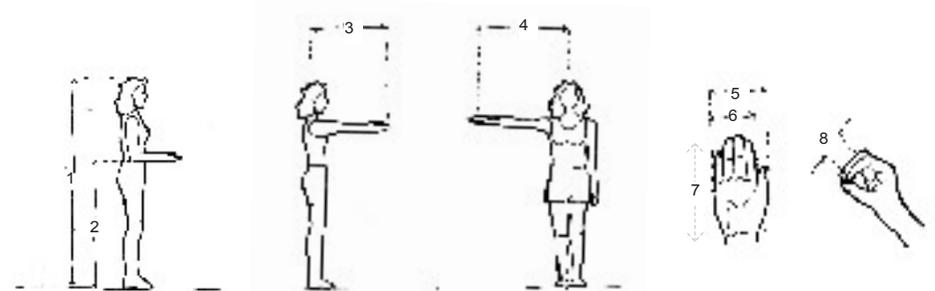
En cada uno de los subprocesos se identifica un usuario diferente, relacionado con la operación a realizar.

1. En la cosecha, para el corte de la flor, son contratadas generalmente mujeres mayores de 18 años, de cualquier condición social o procedencia, sin requerimientos educativos. En general se presentan personas de clase social baja que buscan trabajos de temporada. Se considera dentro del rubro, que la mujer es más meticulosa y cuidadosa a la hora de elegir la flor a cortar y su posterior manipulación.

2. En el resto del proceso los trabajadores son personas de cualquier sexo o procedencia, en general clase social baja, sin requerimientos de educación alguna. Como condición se reconoce la exigencia física que se debe realizar en el traslado, y la carga y descarga de los ramos.

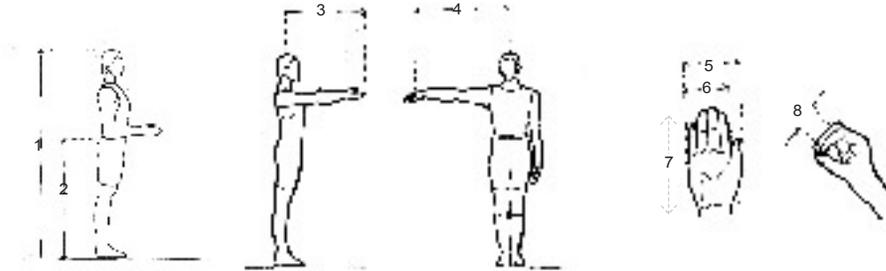
3. Existen casos particulares dentro de las empresas más poderosas en los que la o el operario necesitan tener algún tipo de calificación, para poder conducir una motocicleta de 4 ruedas o una grúa horquilla.

A continuación se muestran las medidas antropométricas de los trabajadores industriales según el libro “Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana” publicado por la Universidad de Guadalajara



	x	D.E.	percentil		
			5	50	95
1 estatura	1567	52,92	1471	1570	1658
2 altura codo flexionado	1004	39,52	906	969	1044
3 alcance brazo frontal	686	32,41	631	684	741
4 alcance brazo lateral	700	30,18	645	700	750
5 longitud mano	171	8,04	158	171	185
6 anchura mano	89	6,90	83	92	104
7 anchura palma mano	76	3,58	71	76	92
8 diámetro empuñadura	45	3,14	40	45	50

▲ medidas antropométricas, trabajadores industriales, sexo femenino (18 a 65 años)

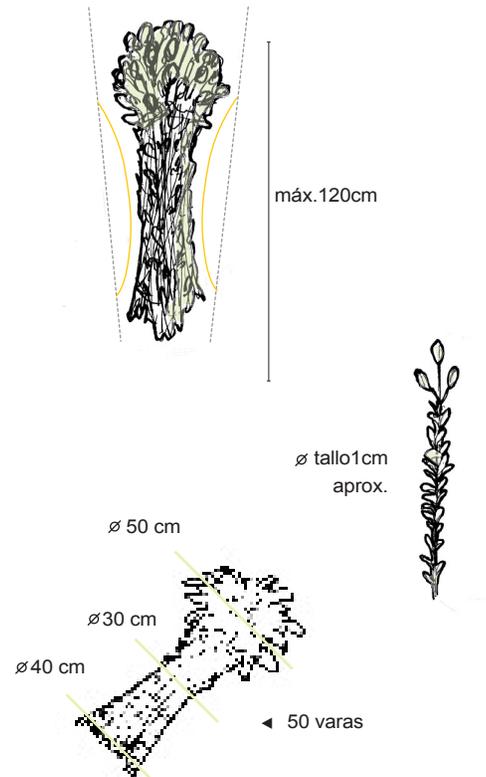


	x	D.E.	percentil		
			5	50	95
1 estatura	1675	62,80	1576	1668	1780
2 altura codo flexionado	969	40,81	906	969	1046
3 alcance brazo frontal	748	37,32	590	648	810
4 alcance brazo lateral	709	81,50	581	738	818
5 longitud mano	171	8,28	158	170	185
6 anchura mano	93	6,83	83	92	103
7 anchura palma mano	76	3,56	71	76	82
8 diámetro empuñadura	44	3,63	39	45	50

▲ medidas antropométricas, trabajadores industriales, sexo masculino (18 a 65 años)

• Flor:

La vara floral se mantiene durante todo el proceso en la misma condición.

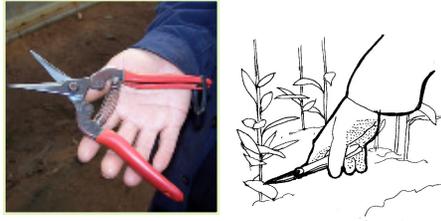


▲ la medida central de los ramos es menor a la de los extremos, porque las varas se entrecruzan en el punto desde donde son tomadas

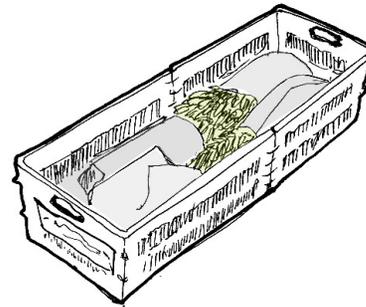
• **Utillaje:**

El equipamiento varía según las instancia del proceso, para satisfacer los diferentes factores que influyen en la calidad final del producto.

- tela traje brazo operario
- tijera



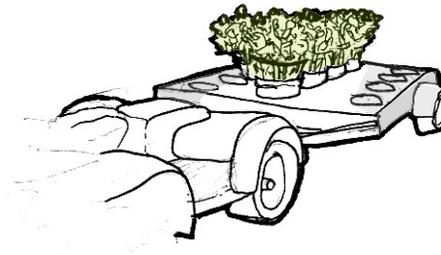
- cajas
- diario



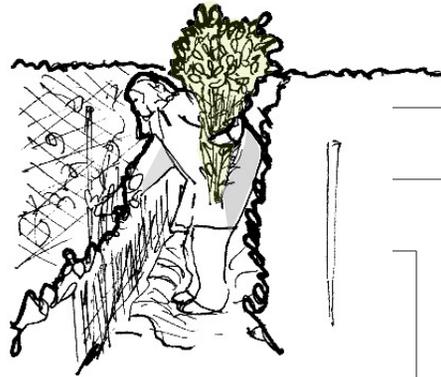
- balde
- estructura de fierro



- acoplado



1. Cosecha



usuario

- beneficio por control de la intensidad de fuerza de apriete, según cantidad de varas cosechadas.

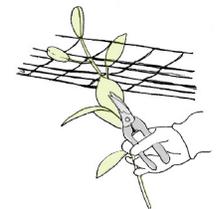
flor

- daño por roce y aplastamiento con el operario y su vestimenta.

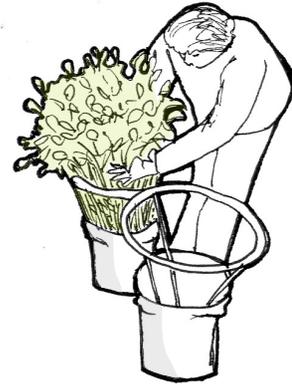


utillaje

- tijera estorba al tener que sacar la flor ya cortada con la misma mano de corte.



2. Hidratación



usuario

- exigencia física para pasar con el peso y tamaño de los ramos por sobre el contorno de plástico.
- exigencia motriz para evitar el volcamiento del balde al introducir las varas
- exigencia motriz para dejar todas los tallos en contacto con el agua.



flor

- daño por roce y aplastamiento con el operario, su vestimenta y el equipamiento del recinto en el trayecto a la hidratación.



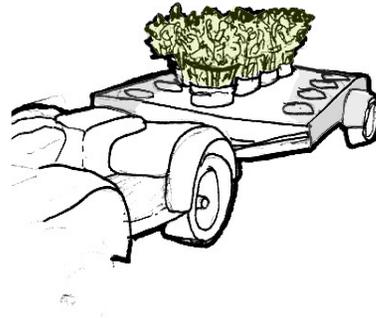
utillaje

- la estructura abierta de fierro entorpece el deslizamiento directo de las varas al agua, pudiendo quebrarse alguna o quedar sin hidratación.
- beneficio de la estructura por otorgar apoyo al las varas, evitando su quiebre.



3. Traslado al packing

“plantación situada dentro del recinto del packing”



usuario

- exigencia postural debido a la relación existente entre el peso de la carga (baldes con ramos) y la distancia y altura de traslado, generando lentitud en esta operación.

flor

- daño por roce con la estructura de fierro producido por la vibración del transporte.



utillaje

- el ancho del acoplado dificulta el acceso a la parte central de éste con los baldes.
- beneficio de la altura de los baldes que permite transportar los ramos con agua.



“plantación de terceros productores”



usuario

- fatiga lumbar por acción repetitiva de envolver los ramos que se encuentran a una altura inadecuada.



flor

- daños en el follaje y botones producido por el roce con las perforaciones agresivas de las bandejas.
- deterioro del follaje por estrechez generada con el diario al ser envueltos los ramos.

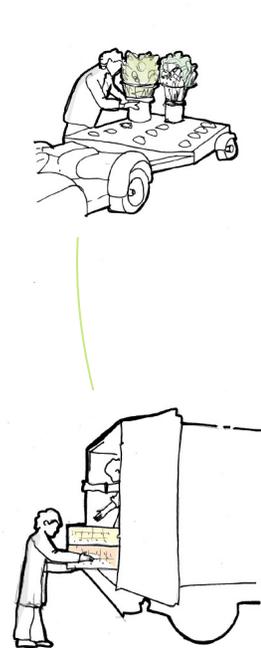


utillaje

- ya que las bandejas están adaptadas para el largo de las varas, las asas quedan inutilizadas y el lugar de agarre indefinido, generando dificultad de agarre.
- beneficio de bandeja por presentar buena resistencia a la apilabilidad y estabilidad.



4. Ingreso al Packing de Selección



usuario

- exigencia postural debido a la relación existente entre el peso de la carga (baldes con ramos) y la distancia y altura de traslado, generando lentitud en esta operación.

flor

- roce con la estructura de fierro y/o con el operario al ser sacados y trasladados los baldes con las flores en su interior.

utilaje

- el ancho del acoplado dificulta el acceso a la parte central de éste con los baldes.
- la utilización de traspaleta ayuda en la eficiencia del proceso de descarga y traslados dentro del packing.

Estructura del Proyecto • 3

En el presente capítulo, se define el problema de diseño, es decir, se identifica la necesidad de un equipamiento específico para disminuir la pérdida que se produce en el proceso productivo del Liliun de exportación y a partir del análisis de los antecedentes se generan los objetivos que marcarán la directriz al proyecto.

1 • DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Al observar los antecedentes llama la atención la cantidad de veces que deben ser manipuladas las varas desde que son cortadas hasta que llegan al packing de selección, concluyendo que éstas se ven deterioradas, debido a la **falta de equipamiento apropiado** y a la **inadecuada manipulación**, en y entre las diferentes instancias que componen el proceso productivo.

Esta situación se manifiesta como uno de las mayores condicionantes, en los vigentes porcentajes de pérdida, y se debe principalmente a que las flores, en los actuales subprocesos, se encuentran **desprotegidas** y **expuestas** no sólo al roce de las manos y vestimenta de los operarios, sino también al **contacto con las superficies** de los diferentes tipos de contenedores.

2 • HIPÓTESIS

La existencia de un objeto multifuncional, destinado al contacto directo con las varas florales, que se vincule al resto del sistema de cosecha y poscosecha, disminuye el deterioro de las flores por **reducción de roce y aplastamiento**; y por consiguiente, contribuye a aumentar la calidad de los productos, su productividad y rentabilidad.

3 • OBJETIVO GENERAL

Generar equipamiento para el proceso productivo de cosecha y poscosecha de las flores de corte para exportación, que contribuya en la disminución de la pérdida por deterioro de las flores, así como también facilite las operaciones a los trabajadores, haciendo más eficiente su labor, con el fin de aumentar la calidad de los productos, su productividad y rentabilidad.

4 • OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un objeto único, que acompañe* a los ramos de flores, permaneciendo en directo contacto con ellos durante todo el proceso de cosecha y traslados hasta el ingreso al packing de selección.
- Facilitar a los operarios las labores de cosecha y traslado de los ramos, por medio de un equipamiento amigable en su relación objeto usuario.
- Generar equipamiento que ayude a alcanzar los estándares de calidad disminuyendo el % de merma por manipulación inadecuada.

* ACOMPAÑE en el sentido de proteger, custodiar, acoger, soportar, contener, reunir.

- Simplificar y reducir el número de acciones contenidas en los subprocesos productivos a través de un elemento que integre la mayor cantidad de funciones posible.
- Generar un sistema, en el cual sus elementos tengan un costo similar al equipamiento actual y no mayor que la pérdida estimada de un año.
- El equipamiento debe poder ser producido con la tecnología actualmente existente en Chile.

5 • FACTORES A CONSIDERAR AL MOMENTO DE DISEÑAR

Se desprende de las observaciones anteriores un listado de consideraciones que se deben tener al momento de proyectar.

Resumen de datos relevantes desprendidos de los antecedentes.

- *Ancho aprox. camas :*
1,20 metro
- *Ancho aprox. pasillos:*
40 cm. mínimo / 70 cm. máximo.
- *Diámetro ramos (40 varas liliium):*
Superior 50cm / medio 30cm / base 40cm.
- *Largo varas liliium :*
70cm mínimo / 120cm máximo.
- *Medidas interiores camiones frigoríficos:*
IVECO: 7.2m largo x 2.35m ancho x 2.5m alto / VW: 6.3m largo x 2.39m ancho x 2.4m alto

Funciones, Cualidades y Condicionantes

Elemento acogedor, contenedor y soportador de los ramos

Funciones:

- ser un soporte acogedor y contenedor para las flores.
- que se utilice durante todo el proceso para optimizar la producción y disminuir el deterioro de la vara floral.
- ser un separador de contacto de las flores con los manipuladores, para mejorar las condiciones del operario y la flor.

Cualidades:

- económico
- liviano
- cómodo (conveniente, acomodado, proporcionado.)
- coherente con el entorno
- ergonómico

Condicionantes:

- debe permitir la circulación del aire, para la correcta oxigenación de las varas.
- deber ser apilable.
- debe funcionar como módulo
- debe poder ser transportado por la operaria cosechadora entre las líneas de plantación.
- debe permitir un fácil acceso para

insertar o sacar los ramos.

- debe poder utilizarse repetidas veces
- debe ser de material resistente a altas condiciones de humedad.
- debe ser de un material que presente condiciones de absorción térmica adecuadas para el contacto con el cuerpo
- debe resistir las condiciones de intemperie.
- debe ajustarse a las medidas de los camiones frigoríficos.
- debe mantener las varas agrupadas en ramos

Elemento transportador de los ramos

Funciones:

- ser un elemento de transporte del elemento acogedor, contenedor y soportador de los ramos
- ser un contenedor de líquido hidratante

Cualidades:

- liviano
- coherente con el entorno y los otros componentes del sistema
- móvil

Condicionantes:

- debe poder ser remolcado por un vehículo a tracción al estar conteniendo su máxima capacidad.
- debe poder ser trasladado por 1 operario, para desplazarlo en distancias cortas dentro de los lugares de trabajo.
- debe presentar una altura practicable.
- debe permitir una correcta agrupación de los contenedores.
- debe tener un sistema de vaciado del líquido.
- debe poder desplazarse por terrenos irregulares.
- debe poder contener 142 cm³ de agua por cada vara que sea capaz de soportar.



6 • PROPUESTA CONCEPTUAL

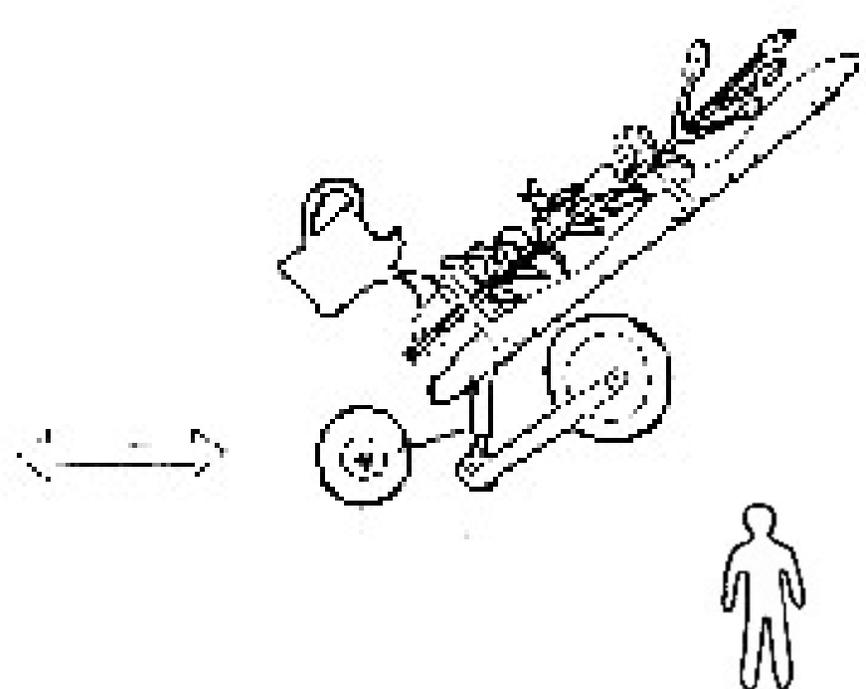
**“Transportador, acunador.
para el proceso productivo
de las flores de corte”**

Acunar: soportar y resguardar con suavidad algo.

Soportar: Sostener o llevar sobre sí una carga o peso.

Resguardar: Cautelarse, precaverse o prevenirse contra un daño.

Transportador: medio que lleva a alguien o algo de un lugar a otro.



EL Proyecto • 4

En el capítulo a continuación se revisan las primeras ideas del proyecto y la evolución que van teniendo según su función práctica, estructural, significativa y tecnológica.



1 • DESARROLLO DEL PROYECTO

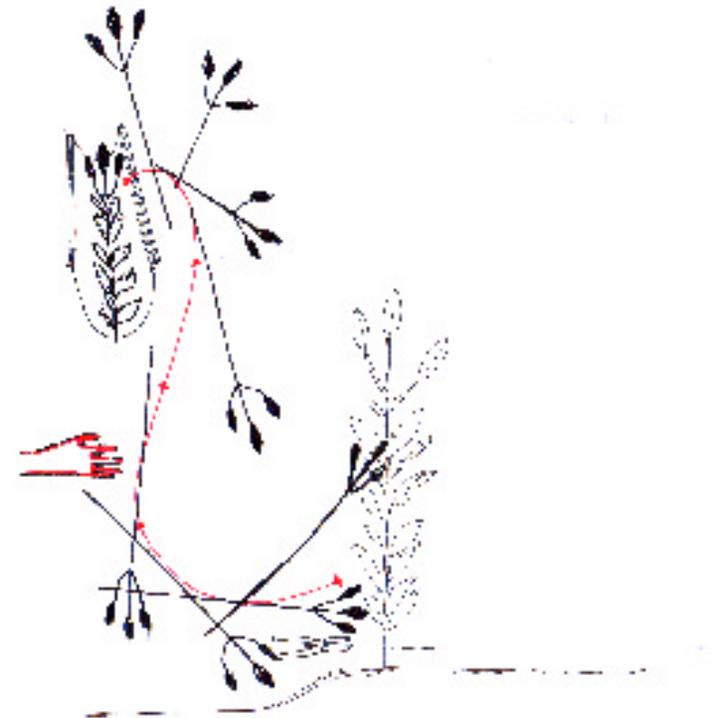
Tomando en cuenta los requerimientos planteados para cada elemento constitutivo del sistema productivo del liliium de exportación, se comenzó a desarrollar la propuesta de una bandeja que se utiliza tanto en la cosecha como en el resto de los subprocesos, además de un carro-hidratador que podrá ser utilizado tanto en la contención de las bandejas y los ramos durante la hidratación luego de su corte en las plantaciones, como durante el transporte de éstos al packing.

El factor determinante a la hora de decidirse por una idea a desarrollar, fue la relación existente entre la velocidad de corte de las varas *v/s* la precisión con que deben ser apoyadas en el brazo de la operaria, evitando la generación de daños entre ellas.

Se decide entonces conservar el gesto utilizado actualmente, semejante al de cargar un bebé, pues contribuye a la buena conservación de las flores, debido a la posibilidad que le otorga a la operaria de realizar movimientos cortos y controlados.

Se presentó, la necesidad de centrarse

en una primera instancia en el desarrollo de la bandeja y luego en el del carro-hidratador, pues éste está funcional y formalmente subordinado a la primera.



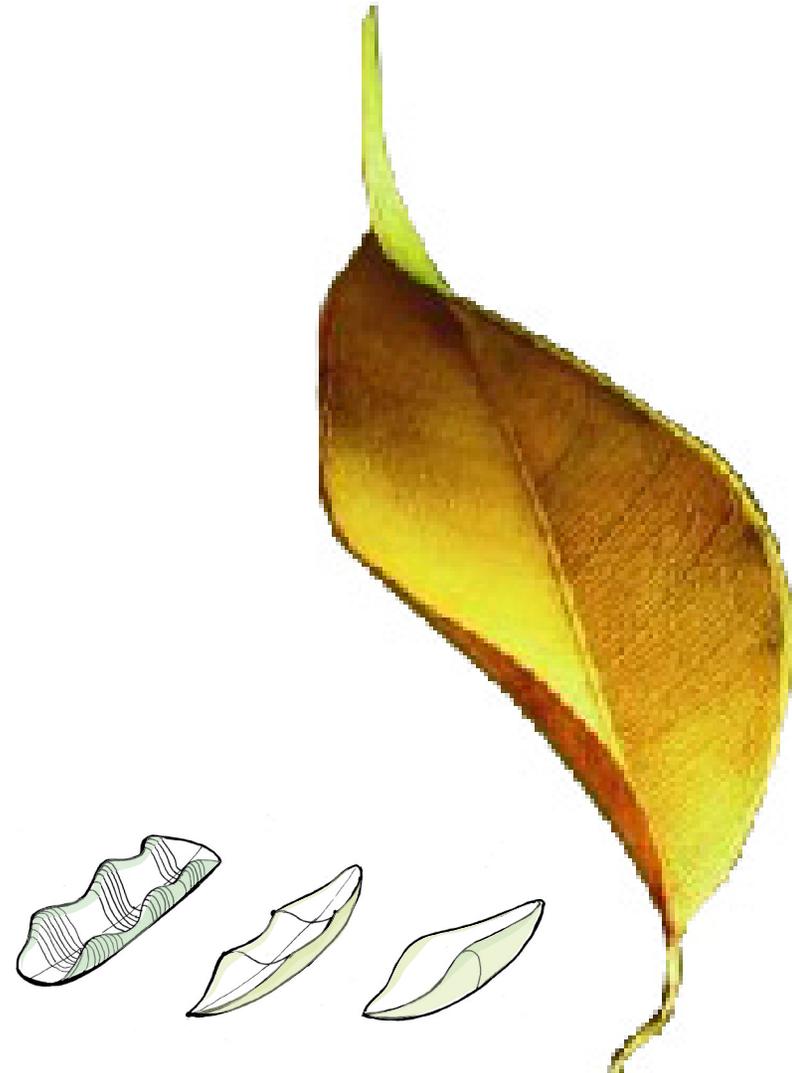
◀ esquema del mov. de la flor desde su corte hasta su acogida en la bandeja

2 • DE LA SIGNIFICACIÓN

La naturaleza embriagante que envuelve el trabajo del cultivo de flores, genera una armonía acrecentada por la carencia de la necesidad de maquinarias pesadas y/o ruidosas dentro del proceso.

Es por esto, que en la búsqueda de un equipamiento amistoso, se intenta rescatar ciertas características de las formas existentes en la vegetación, como las curvas sutiles y delicadas.

La forma orgánica, junto con la delicadeza, busca connotar la necesidad de un mayor cuidado en su trato, lo que favorece en consecuencia a la conservación de las flores.

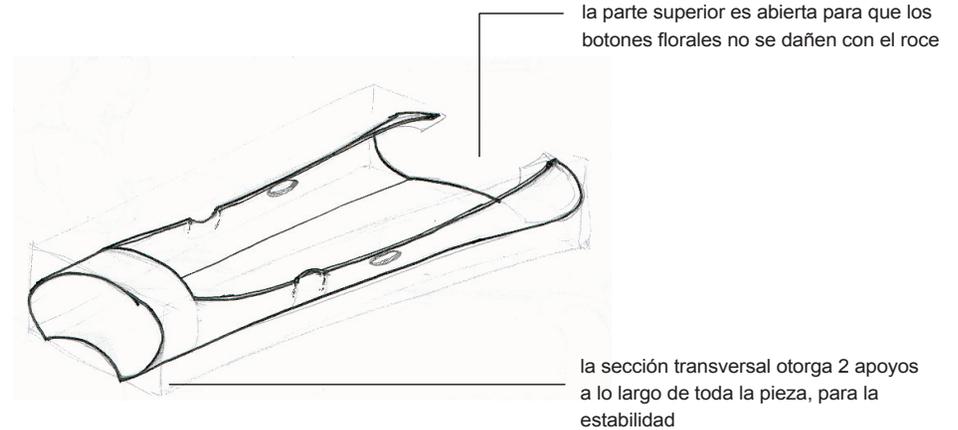


3 • GÉNESIS FORMAL

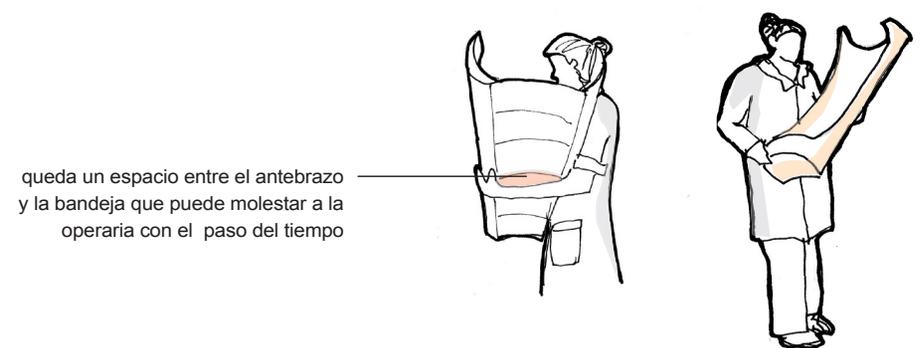
Bandeja

• Partiendo de esta premisa estética, se generó una primera forma para la bandeja.

Esta se pensó como una estructura rígida, con posibilidad de contener 50 flores, por lo que las medidas se ajustan a las del tamaño de un ramo.

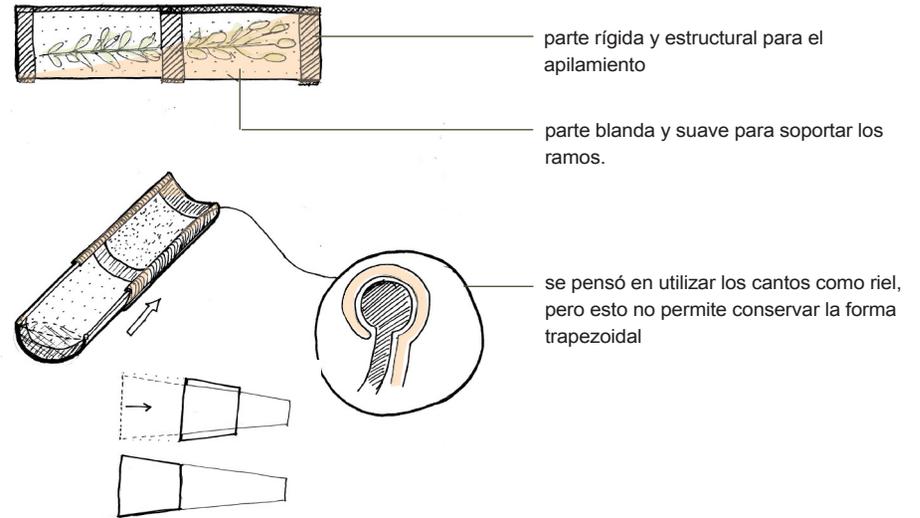


• Manipulando la maqueta de estudio, se observa un problema en la relación del cuerpo y el entorno, con respecto a la forma de la bandeja, presentándose la dificultad de desplazarse controladamente entre las camas de cultivo con una estructura rígida de tales dimensiones, pues los pasillos son angostos y las flores que están a los costados de éstos, pueden sufrir daños al pasar caminando con esta.



Extensible

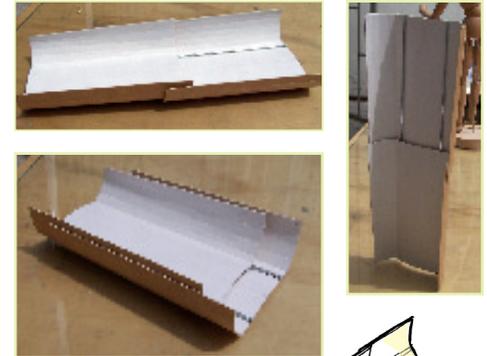
- Es así como se pensó en separar en 2 partes la bandeja de cosecha, pudiendo traslapar o extender sus partes dependiendo de la instancia del proceso.



se extiende la parte superior para proteger a los botones durante la hidratación y traslados

durante la cosecha se utiliza reducida, para facilitar su manipulación

los rieles se cambian al centro de la bandeja, manteniendo una línea paralela, permitiendo así el traslape de dos piezas trapezoidales.



- Se cambió la figura de la sección transversal, para entregar mayor superficie de contacto al brazo de la operaria.



se hace necesario pensar en cómo estabilizar la bandeja al momento de apilarse horizontalmente

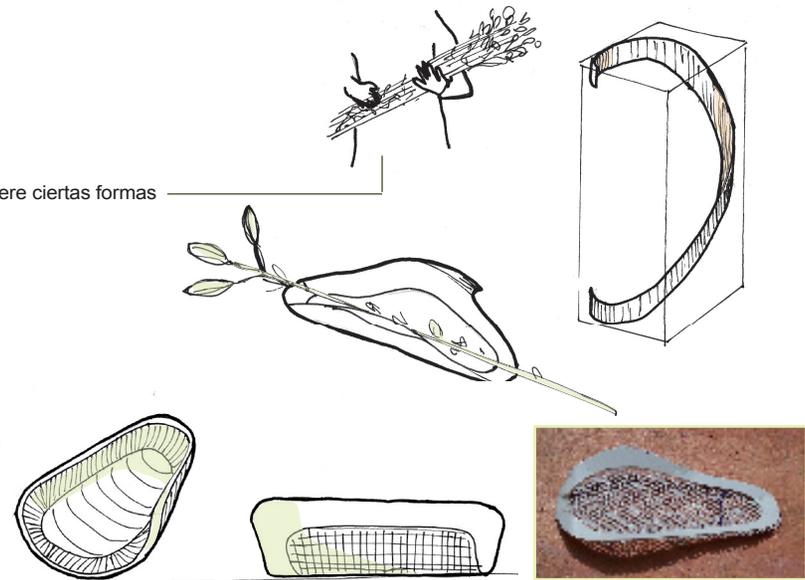
Estructura (composición)

- Para mantener la rigidez y a la vez la liviandad de la pieza, se pensó en generar un contorno que otorgue estructura y firmeza tanto física como visual y una parte interior más leve, destinada a soportar los ramos.

a partir de esta maqueta se presentaron las primeras ideas de cómo podía ser este contorno



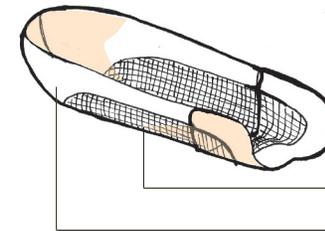
el gesto sugiere ciertas formas



• La intención es que el objeto sea de un mismo material que permita, por medio de texturas y espesores diferentes, otorgar esta dualidad en la forma y función.



las medidas de ambas partes corresponden a 2/3 y 1/3 de 120cm



perforado
liso y estructurante

al considerar la morfología y medidas de los ramos, se advierte que la base es muy grande y puede disminuir a un área de 53.4 cm²

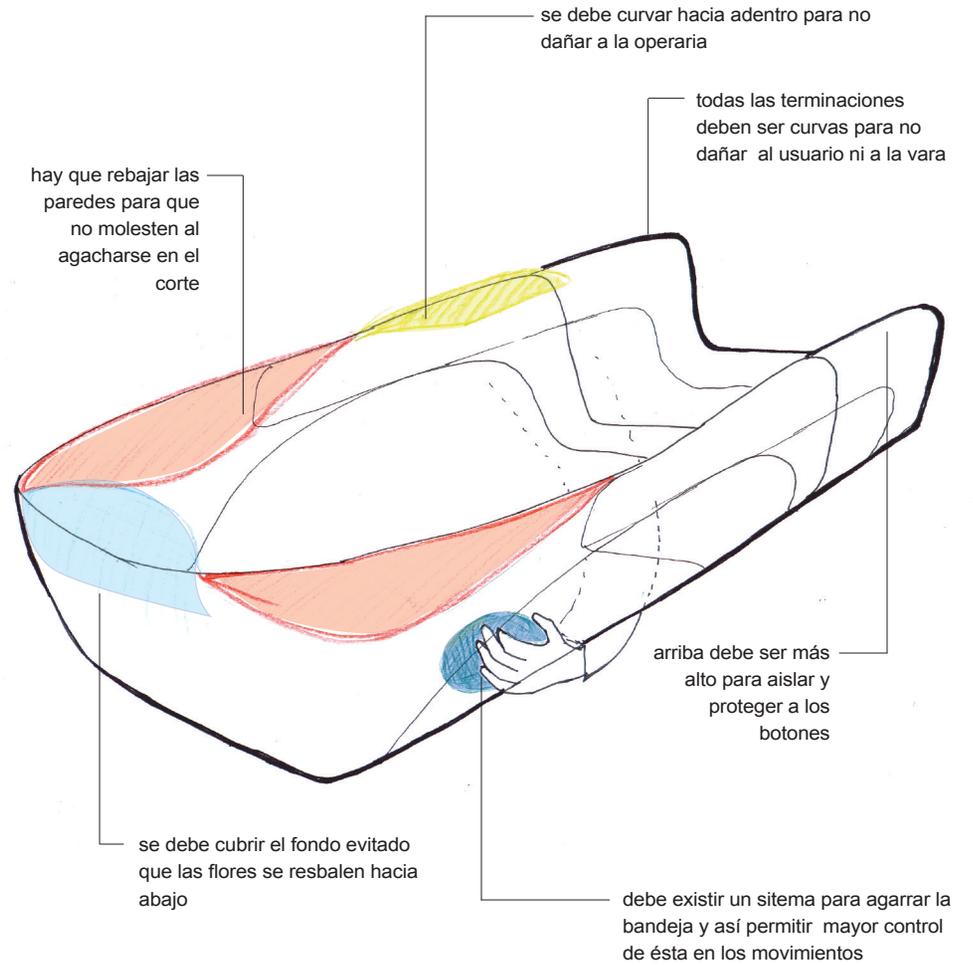


es necesario disminuir el ancho de la bandeja para permitir un abrazo y agarre seguro



Transición

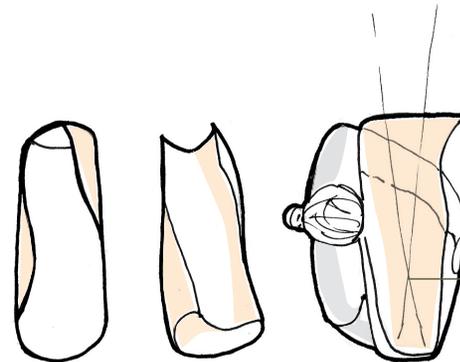
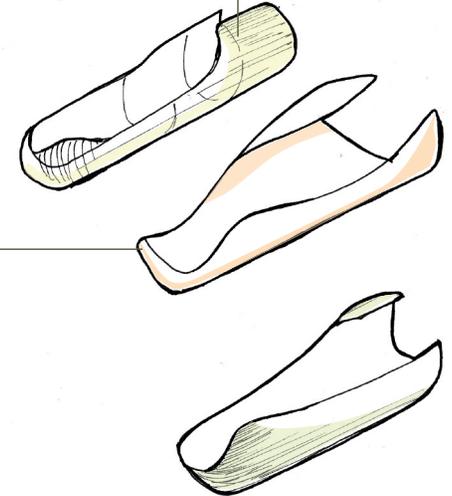
Se hace un diagrama de tacto y presión donde se evalúan los puntos álgidos de la bandeja en cuanto a funcionalidad, estructura y peso que contribuya a entregar información para la deformación de la figura.



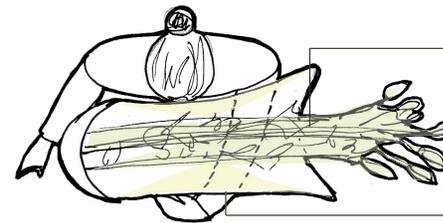
• A partir de las observaciones anteriores se comienza a operar sobre la materia, doblándola, curvándola, alargándola, etc. Tratando de hacer aparecer estos cambios en el gesto de agarre al cosechar.

la parte superior debe ser más alta para proteger los botones florales

la sección de la base se disminuye para agrupar los tallos, logrando mantener las varas unidas conformando un ramo



al reducir la base, se obliga a que el cruce de las varas sea más abajo

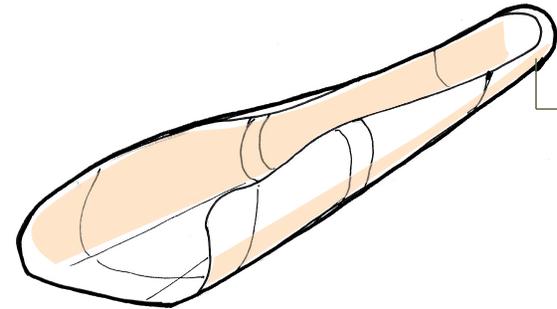


el follaje de las varas se entrecruza enlazándose entre sí, conformando un ramo más sólido

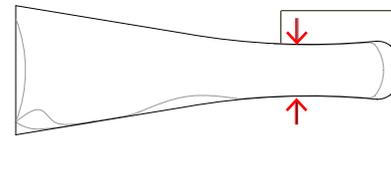
la tensión visual que se crea a partir del agarre de la bandeja, entrega un dato representable en la forma

• Al reducirse la base, se generó un objeto de dimensiones más controlables y manipulables, evitándose el inconveniente que se generaba dentro del cultivo, de pasar por el pasillo sin dañar las flores aun plantadas.

Esto fue el factor que determinó el tamaño final de la bandeja, descartándose la opción de hacerla extensible.



la forma de la base deja de ser recta y cambia a convexa. De esta forma se eliminan los cantos rectos y espacios residuales, generándose una forma coherente con los elementos a contener, cohesionarlos entre sí y compactando el ramo.



sección más angosta debido a la relación antropométrica de los brazos de las operarias y al cruce de los tallos.

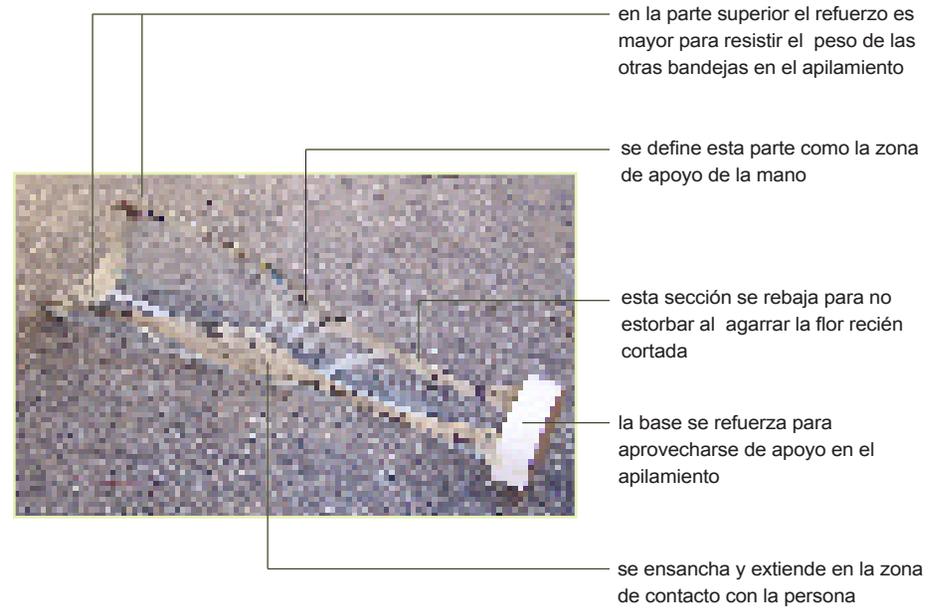
no es necesario que se mantenga parada por sí sola apoyada sobre la base, por lo que ésta puede ser esférica

• La reducción de tamaños, reduce a su vez la capacidad de la bandeja, pudiendo contener finalmente 30 varas de lillium.

al reducirse las medidas y la capacidad, se equipara el peso adicional que se le agrega a la cosechadora al incorporar la bandeja



- Sobre esta nueva maqueta, de largo 120cm, se observaron los cambios que debía sufrir la bandeja, partiendo por modelar el contorno con respecto a los esfuerzos que debía resistir y la correspondencia con el cuerpo.

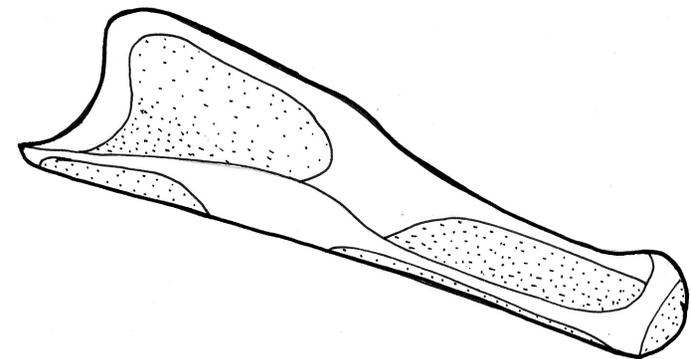


- A continuación se buscó la curva y relación má armónica entre el contorno y la parte perforada

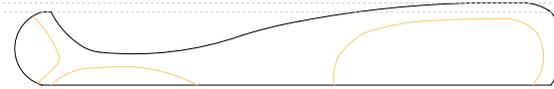


se trabaja el contorno en base a esta forma

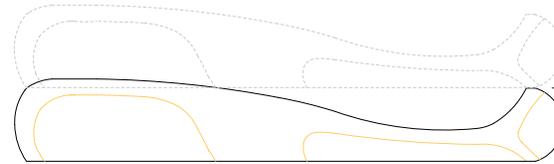
- Se separa la trama, para declarar el espacio destinado al agarre de la bandeja y eliminar la posibilidad de molestias en el brazo por causa del apoyo de las perforaciones durante lapsus de tiempo cortos , pero repetitivos.



- Se define el sistema de apilamiento por encaje, tal como el de las cajas que se utilizan actualmente.



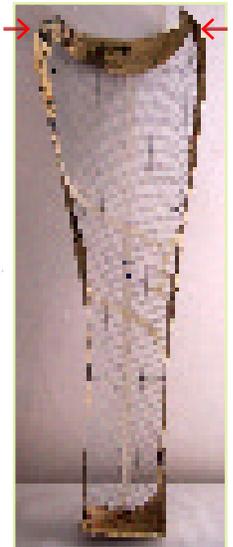
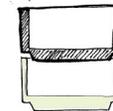
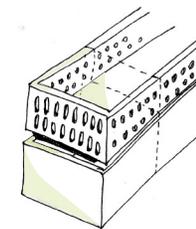
existe una diferencia de altura entre la base y la parte superior, para permitir el traslape de 2 cm al encajarse una con otra.



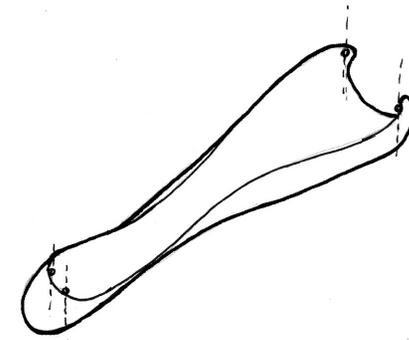
la base funciona como apoyo

se curvan hacia el interior los cantos superiores consiguiéndose mayor estabilidad en el apilamiento

apilamiento de las cajas actuales



- Para poder mantener el equilibrio y la estabilidad de la bandeja en posición horizontal (posición de apilamiento y transporte), se consideró ponerle topes en la parte superior e inferior, los cuales además deben ayudar a mantener las bandejas encajadas en el apilamiento.



posición de los topes al estar apiladas

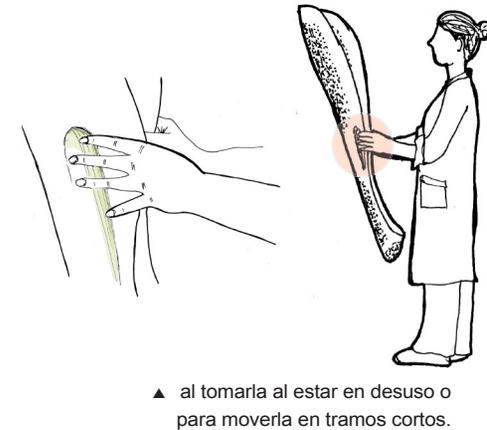
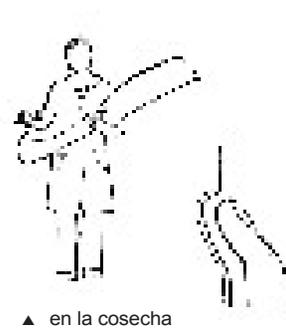
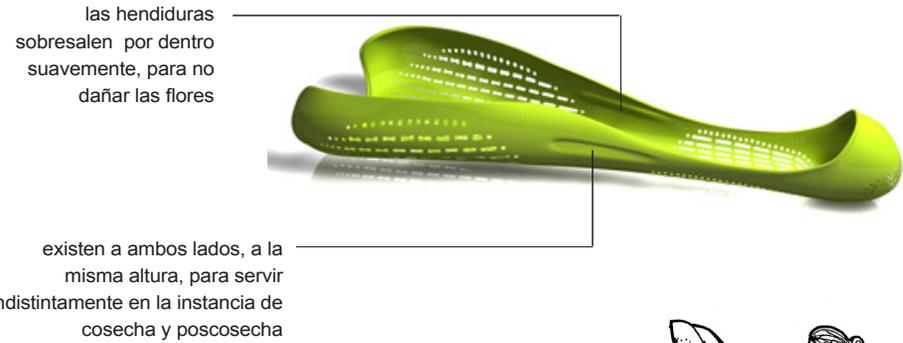
- Al realizar un examen de la estética de la bandeja, se advirtió un problema de proporciones entre la base y el resto de la figura.

Entonces, se procedió a achatar la base, dándole un aspecto más ovalado y armónico en relación con el contenedor.



TOPE: Pieza que sirve para impedir que el movimiento de un mecanismo pase de un cierto punto.

• El cómo y el lugar preciso desde dónde afirmar la bandeja durante las instancias de cosecha y traslados se solucionó con una hendidura en los costados, que abarca en extensión la sección lisa de apoyo del brazo dando cabida al descanso de la primera falange de los dedos en ésta.



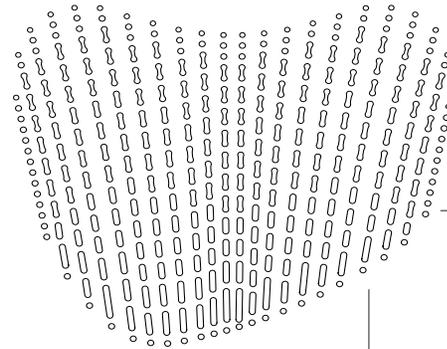
• Según los cálculos hechos por Ariel Pozo, encargado de desarrollo y proyectos de Cad Cam S.A., el espesor adecuado para este elemento es de 2mm, por lo que se requiere de nervaduras, para resistir la presión del brazo de los operarios al tomarla, el apilamiento y el trato de éstas.



La trama

• Las flores necesitan seguir respirando una vez cortadas, por lo que la buena ventilación de éstas influye en su calidad final.

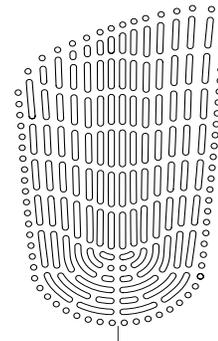
Por otro lado, al incorporarle perforaciones se disminuye la cantidad de material utilizado reduciendo su peso.



ya que el botón es lo más importante de proteger, arriba es menos densa.

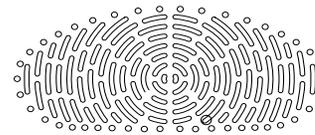
las líneas se expanden sugiriendo la posición de la flor.

se utiliza como principio, la composición de la línea a partir de un punto, rescatada de la silla Mirra de Hermann Miller

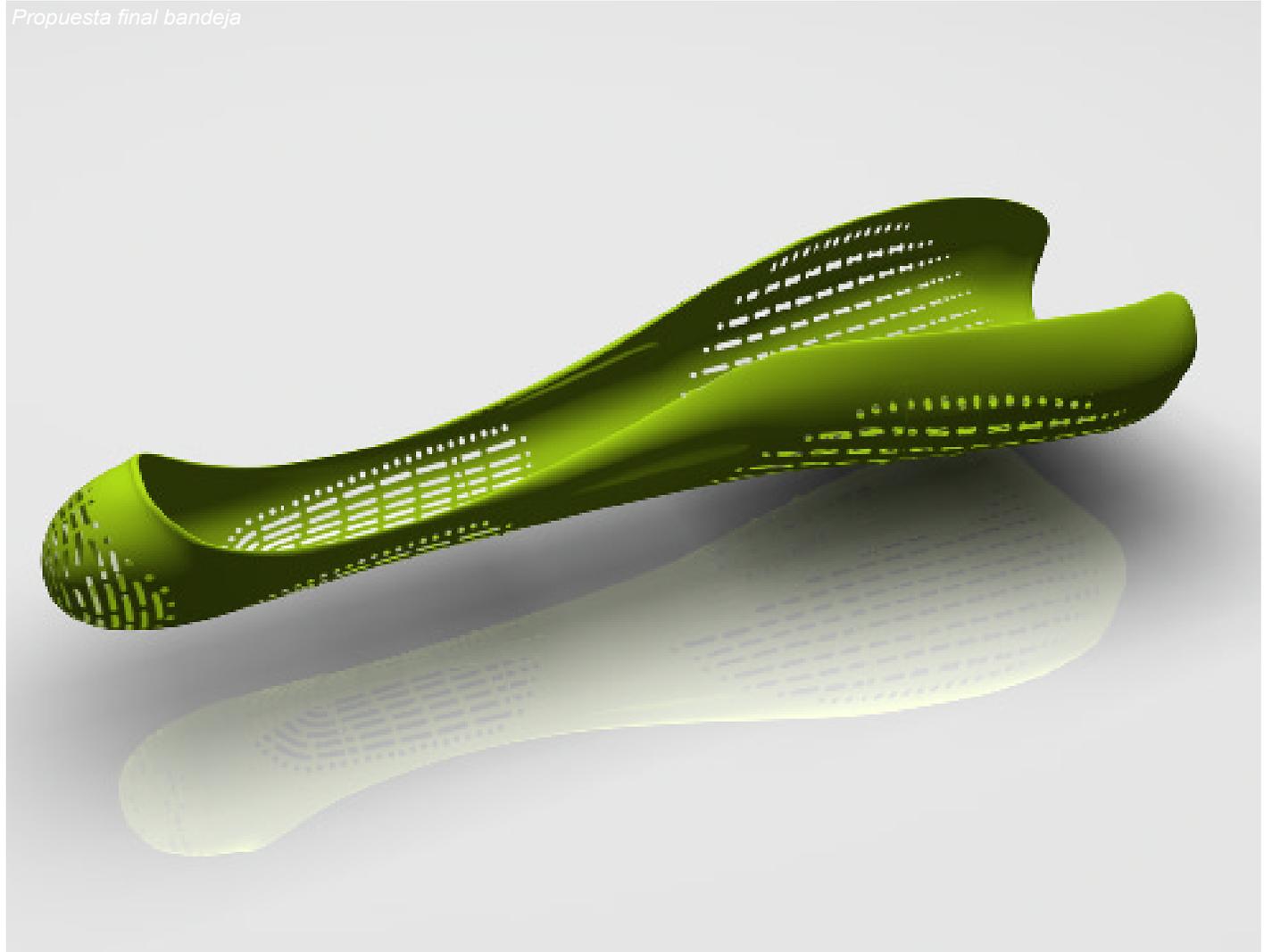


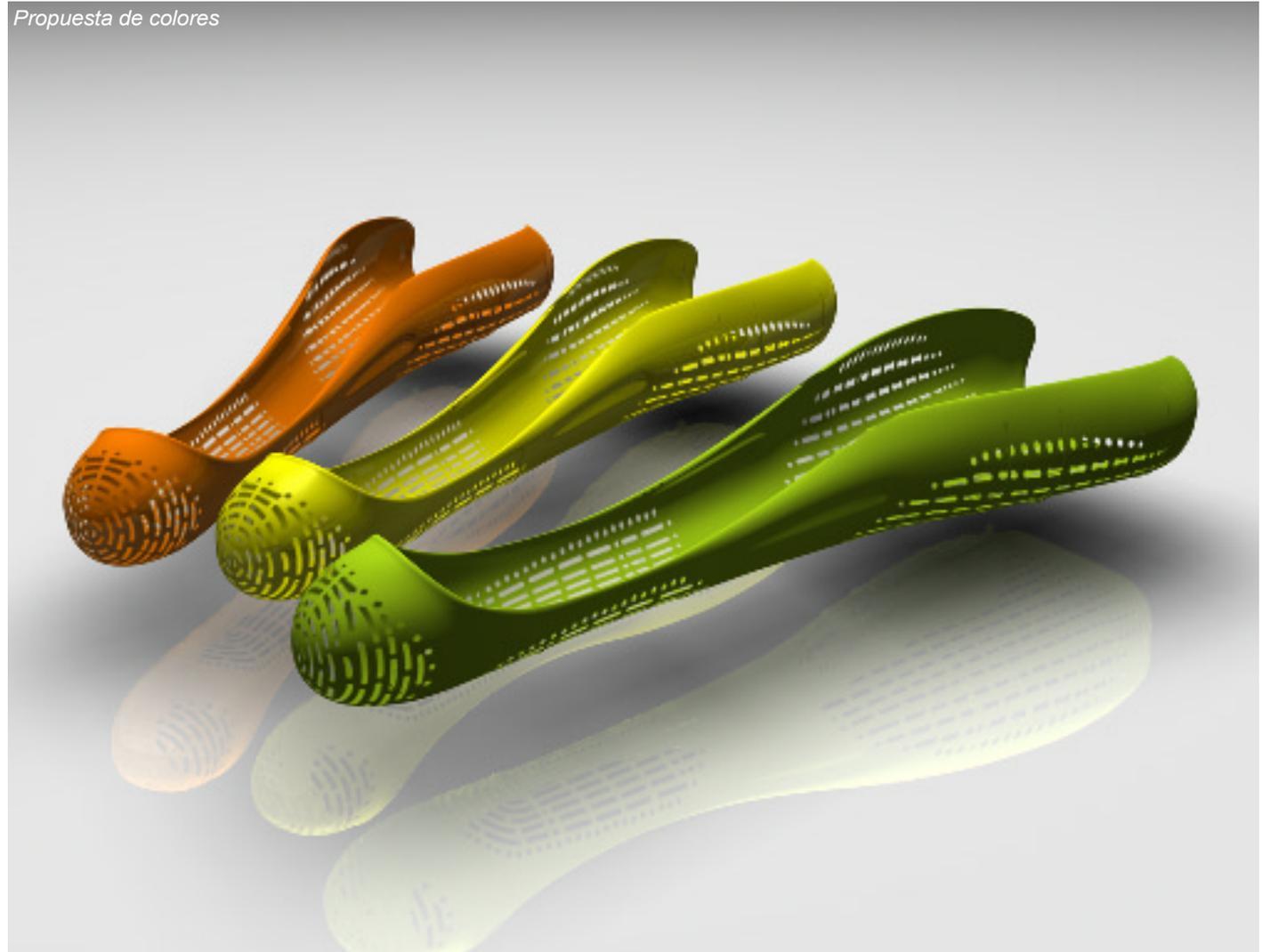
los círculos exteriores insinúan la delimitación entre el contorno liso y las perforaciones

a causa de la unión del molde se deja una línea central sin perforaciones



◀ silla Mirra





Carro - Hidratador

Como ya se explicó anteriormente, se comenzó a diseñar el carro una vez definida la bandeja.

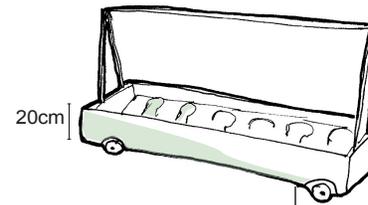
Con éste se busca connotar transparencia y levedad sin dejar de dar a entender su función protectora, soportadora y de contención de los ramos.

- Se piensa entonces en una estructura base, que funcione como soporte del peso del sistema hidratador.

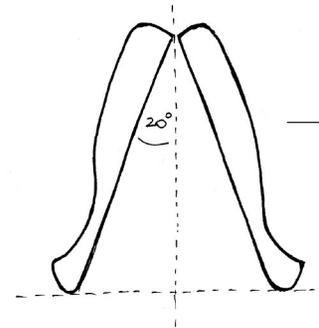
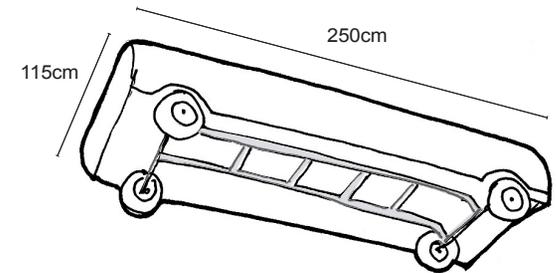
- Las bandejas van inclinadas, para evitar que las flores se caigan en el traslado

- Con la inclinación, el hidratador crece en anchura por lo que se pierde mucho espacio y material.

Se decide por lo tanto dividir en 2 partes los hidratadotes.



caben 12 bandejas en cada carro , pues debe poder ser movido por una pesona



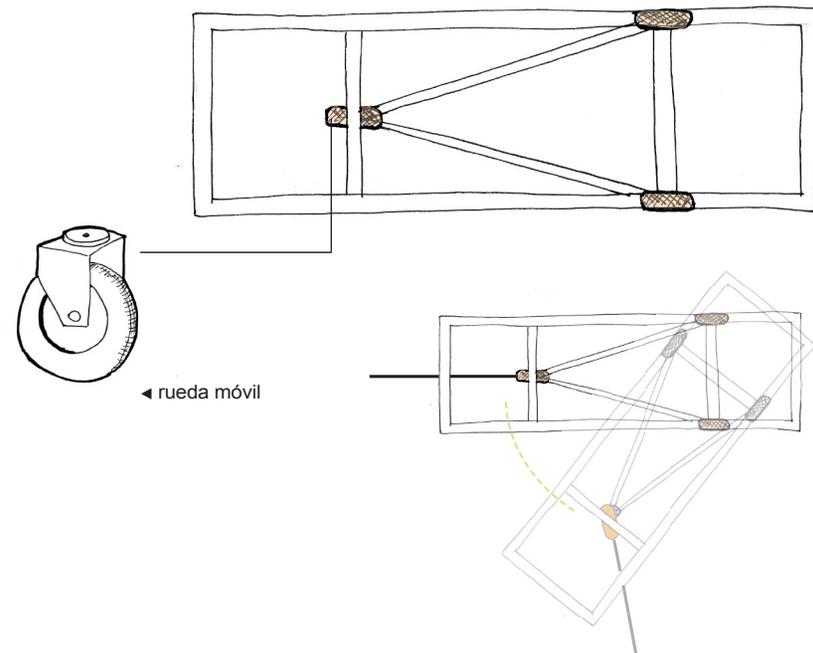
para equiparar el peso y que no se vuelque el carro al ir cargado, se disponen bandejas a ambos lados



- Para la movilidad del carro se piensa que lo mejor es utilizar 3 ruedas.

De éstas, la delantera trabaja como eje móvil y las traseras son fijas.

Considerando los espacios donde este se desenvuelve, se utiliza una distancia corta entre los ejes delantero y trasero, posibilitando un giro cerrado en las vueltas.



◀ rueda móvil

- Ya que la base de la bandeja es convexa, el hidratador adopta la forma de su perfil.



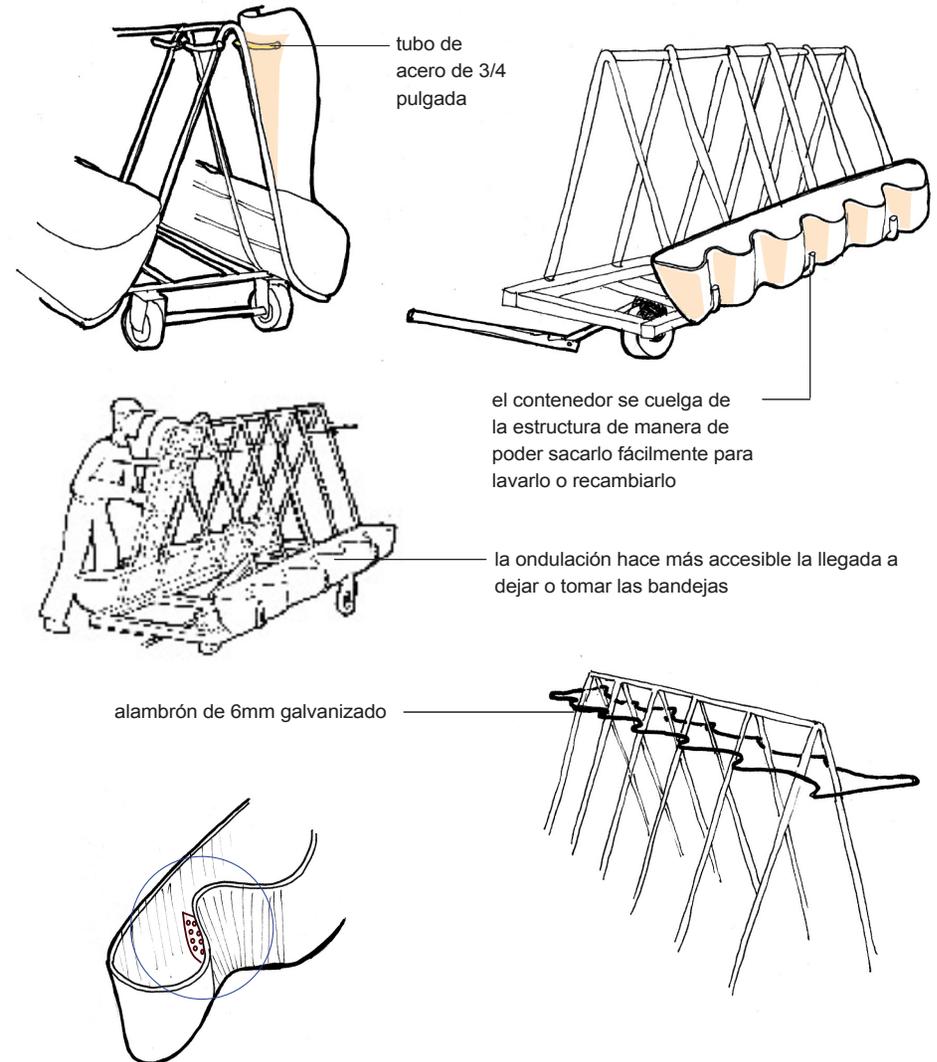
◀ corte de la sección del hidratador

- Se evita el movimiento lateral de las bandejas con un apoyo superior que adopta la contraforma de éstas, sin embargo se observa que las bases no quedan fijas.

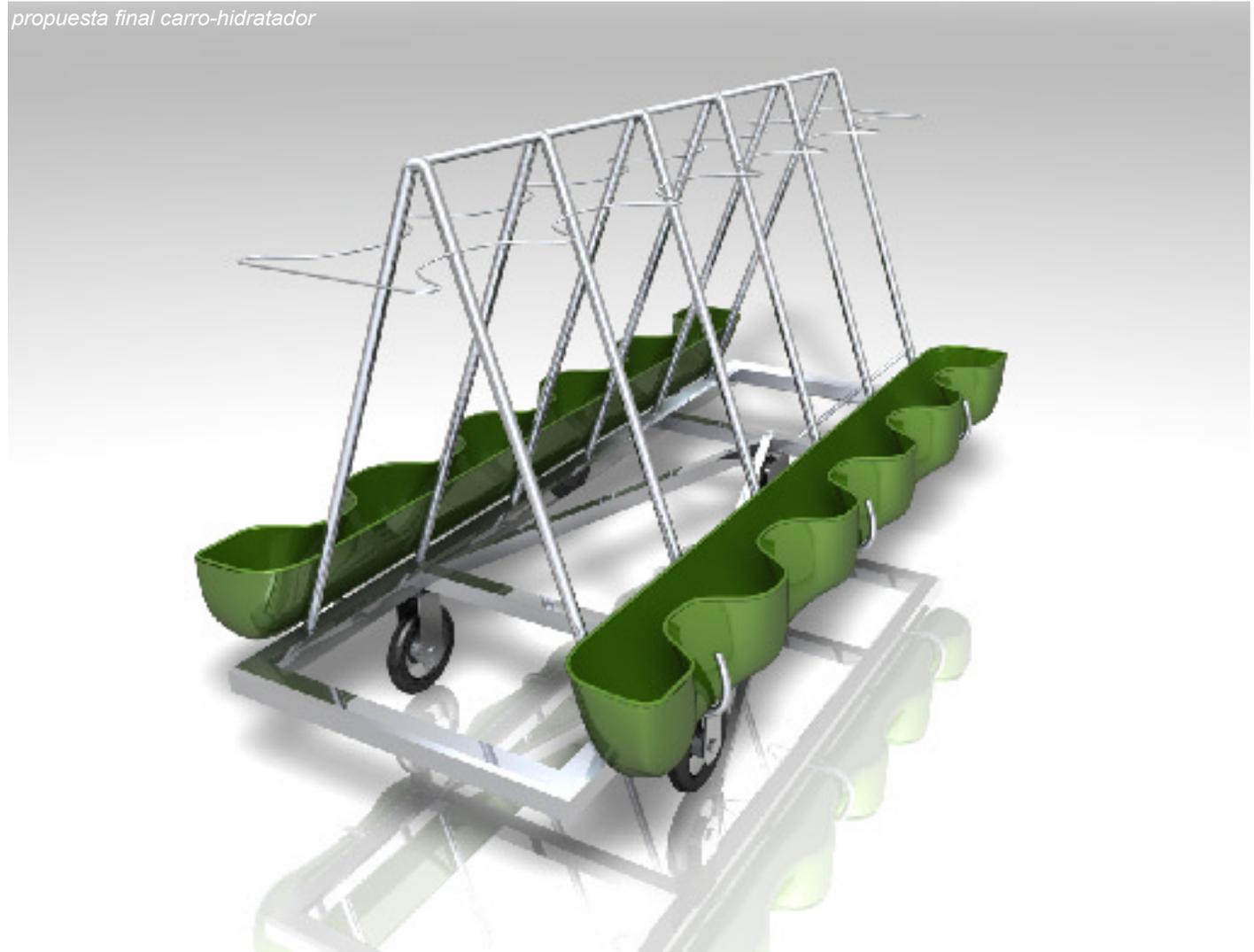
La forma del contenedor cambia entonces a ondular, brindando ordenamiento, apoyo y separación de las bandejas.

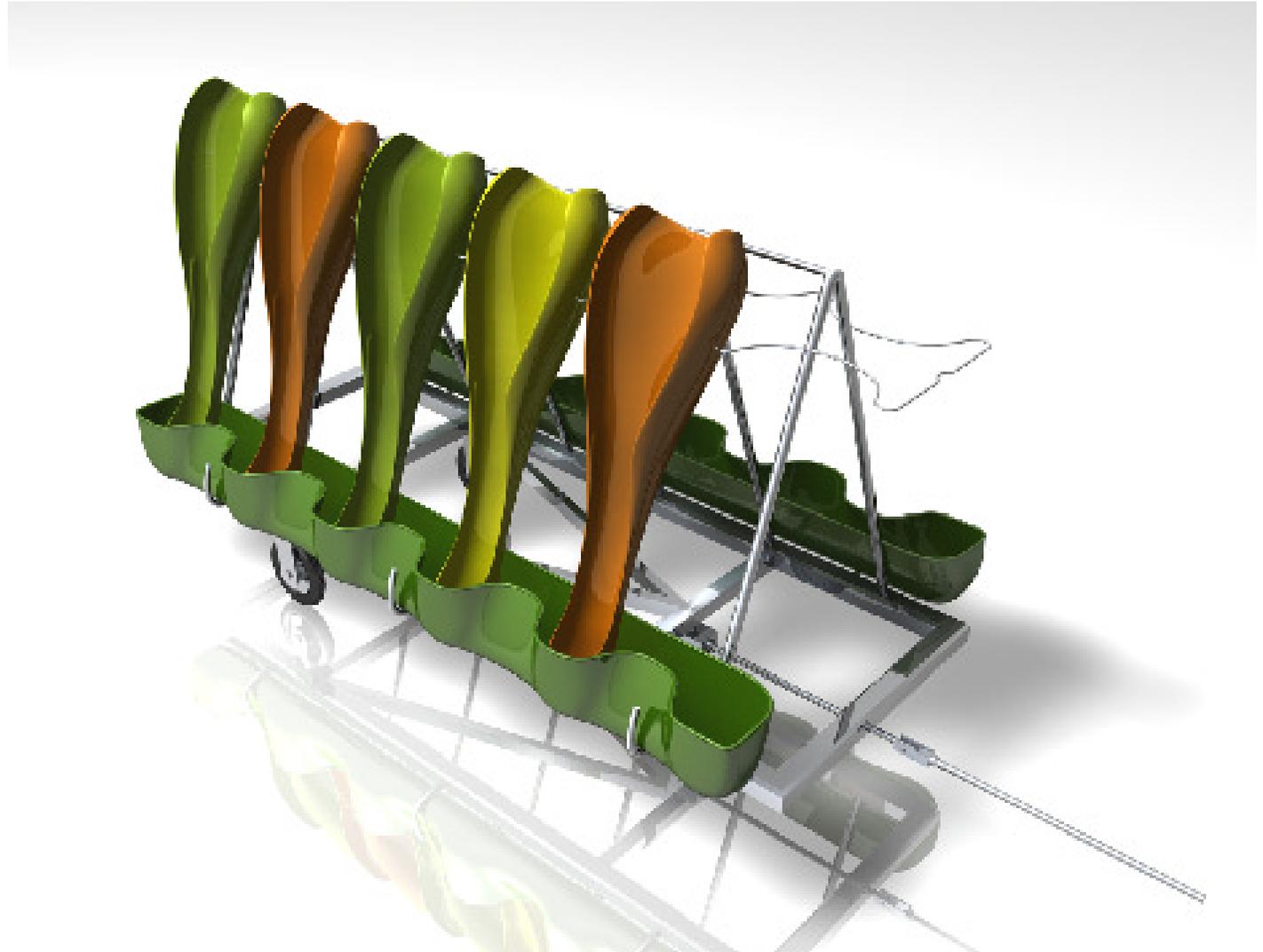
- El espesor del apoyo superior se disminuye para quitarle peso visual y darle protagonismo a la bandeja.

- La inercia del volumen del agua al mover el carro, puede provocar derramamientos o desequilibrio de este. Para evitarlo se generan cavidades más pequeñas por medio de separadores.



propuesta final carro-hidratador





4 • MATERIALES

Bandeja

La elección del material se hizo en base a 2 factores considerados primordiales para la correcta búsqueda de éste.

Por un lado la forma generada en el objeto, de curvas y contra-curvas muy sutiles que a su vez contempla espesores delgados (2mm), no responde a estructuras laminares, por lo que se estima la necesidad de utilizar un material de características fácilmente moldeables y que otorgue estructura y espesores adecuados.

Por otro lado, los requerimientos funcionales que debe abarcar el material, expuestos con anterioridad, indican que éste tiene la necesidad de resistir a condiciones de humedad e intemperie además de tener una adecuada absorción térmica para poder ser manipulado por un ser humano.

Actualmente el equipamiento utilizado que contempla en su material estas características, son las cajas para trasladar los ramos, las cuales son de polipropileno, por lo que se decide utilizar este mismo.

Polipropileno (PP):

- Plástico muy duro.
- Opaco y con gran resistencia al calor pues se ablanda a una temperatura muy elevada (punto de distorsión: 150 °C).
- Densidad 0,90 gr/cm.
- Posible de aplicarle una gama amplia de color.
- Resistente a los golpes aunque tiene poca densidad.
- Se puede doblar muy fácilmente, resistiendo múltiples doblados por lo que es empleado como material de bisagras.
- Resiste muy bien los productos corrosivos.
- Su resistencia a la tracción es de 300kg/cm².
- Su resistencia a la compresión es de 1100kg/cm².
- Es posible transformarlo en la industria por los procesos de inyección, soplado y extrusión/termoformado.

En este caso se considera como proceso más indicado, la inyección de la pieza,

según la forma del objeto y la cantidad que se necesitarían para poder cubrir el mercado.



▲ identificación universal del material PP para su reciclaje.

Carro - Hidratador

El carro se divide en 2 materialidades. Por un lado el que compone la estructura que es de fierro galvanizado y el contenedor de agua y soportador de las bandejas, que es del mismo material de las bandejas, por concebir requerimientos similares.

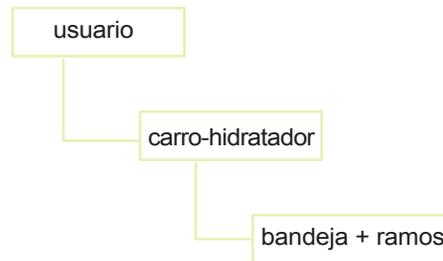
El proceso de galvanizado por inmersión en caliente crea una película anticorrosiva muy duradera, por lo que se considera adecuado al medio donde estará en función el carro.

5 • ANÁLISIS DE LA INTERFASE

• usuario - flor

A continuación se demostrarán las propiedades de los objetos diseñados, por medio del análisis de su relación con el usuario y el entorno o área de acción.

Existen entonces estos dos triángulos:

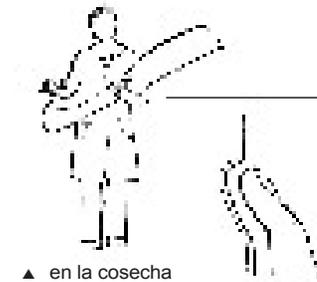


◀ la operaria sólo tiene contacto con la flor al tomarla luego de cortarla, para depositarla en la bandeja

- usuario - bandeja
- usuario - carro

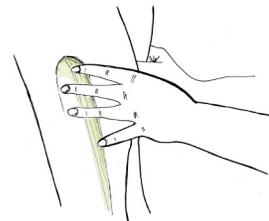


- las operarias cargan el mismo peso que antes
- la bandeja pesa 433 grs aprox. y las 30 flores que puede contener pesan 2 kilos aprox.

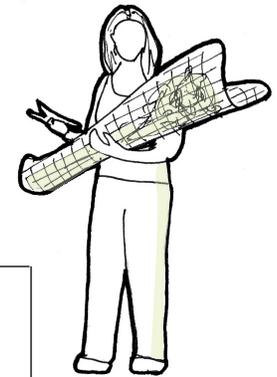


la bandeja no se resbala por el tope que se genera al ser más profunda la hendidura en la parte superior de ésta

▲ en la cosecha



▲ en la hidratación

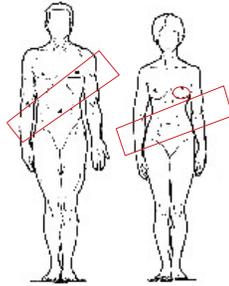


la sección que carece de perforaciones está destinada al contacto con los operarios

indica la posición del brazo para ser tomada

da a entender que la bandeja fue concebida para ser utilizada por personas diestras

► ya que son generalmente mujeres las que realizan el corte de las flores, se establece la diferencia morfológica que existe entre hombres y mujeres y que incide en la posición e inclinación de agarre de la bandeja.

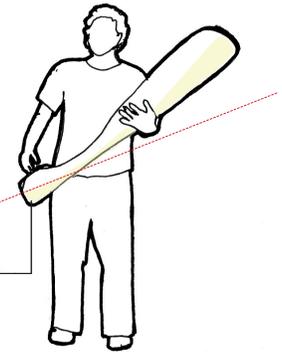


el bulto de los pechos de las mujeres hace que éstas agarren en posición más acostada la bandeja

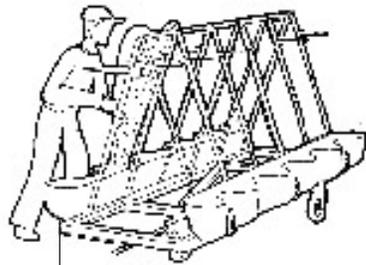


al realizar las operaciones de corte la inclinación ayuda a mantener las flores cortadas dentro de la bandeja

los hombres tienden a apoyar la bandeja en su hombro



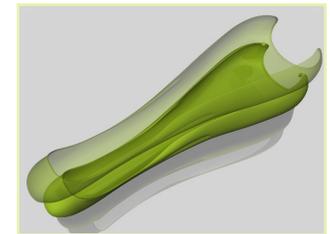
la altura del carro evita el tener que agacharse con el peso del ramo, para dejarlos hidratándose



la ondulación hace más accesible la llegada a dejar o tomar las bandejas



son tomadas desde la hendidura para trasladarlas

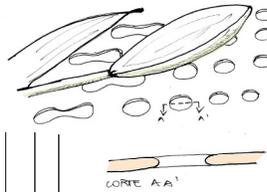
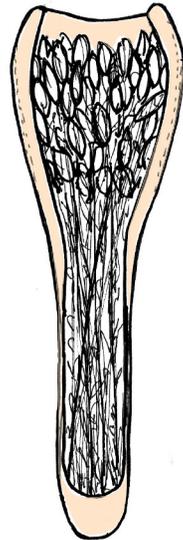
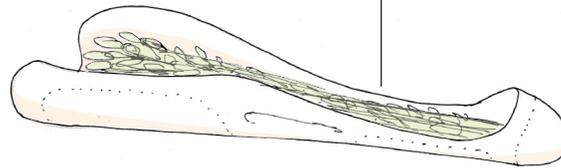


los topes ayudan a la operaria como guía para encajarlas



- bandeja - flor
- bandeja - carro

la estructura rígida protege a las varas del aplastamiento por parte de los operarios



el tamaño es adecuado para eliminar la posibilidad de que una parte de la vara se introduzca en ellas (ϕ máx. 8mm)

los cantos de las perforaciones son redondeadas por ambos lados, para no dañar a la flor ni a los manipuladores

permiten la ventilación y respiración de la planta

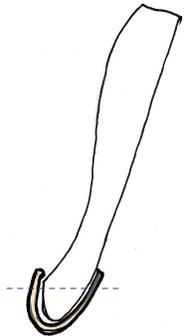
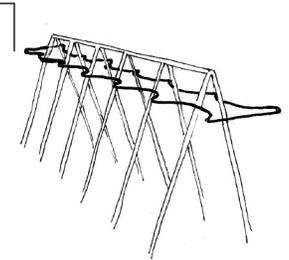
al copiar la forma de la bandeja, los apoyos delimitan y afirman la bandeja

la profundidad es adecuada para dejar bajo 10cm de agua a todos los tallos y no derramarse al trasladarse

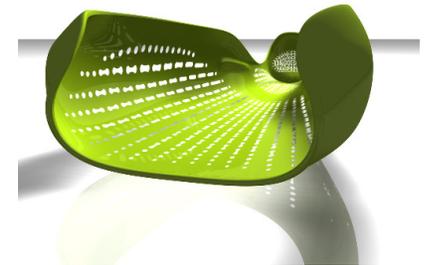
la forma del carro acoge a la bandeja, evitando su volcamiento y otorgando ordenamiento



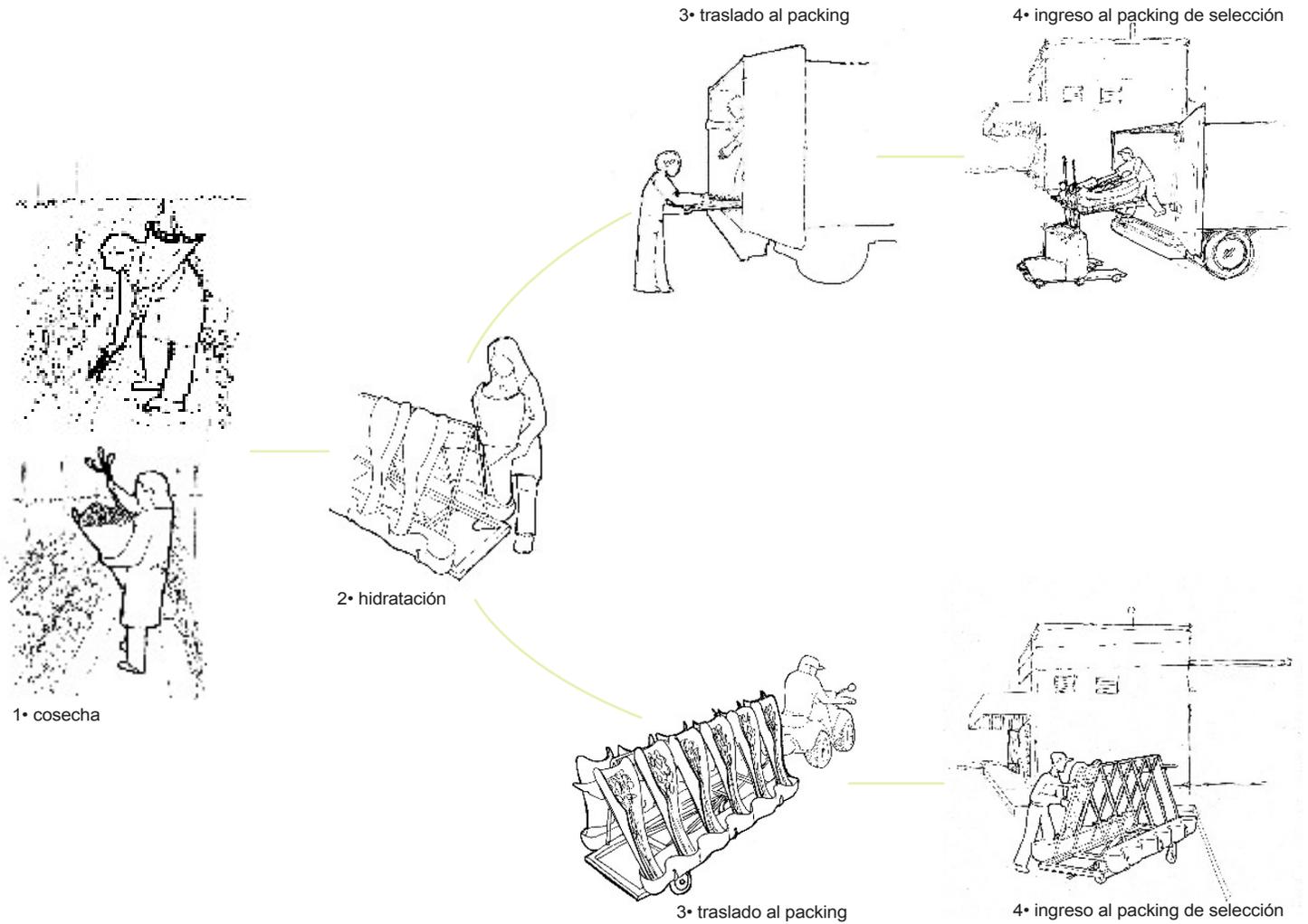
20 cm



► el material es suave y liso por dentro para evitar roce en la flor

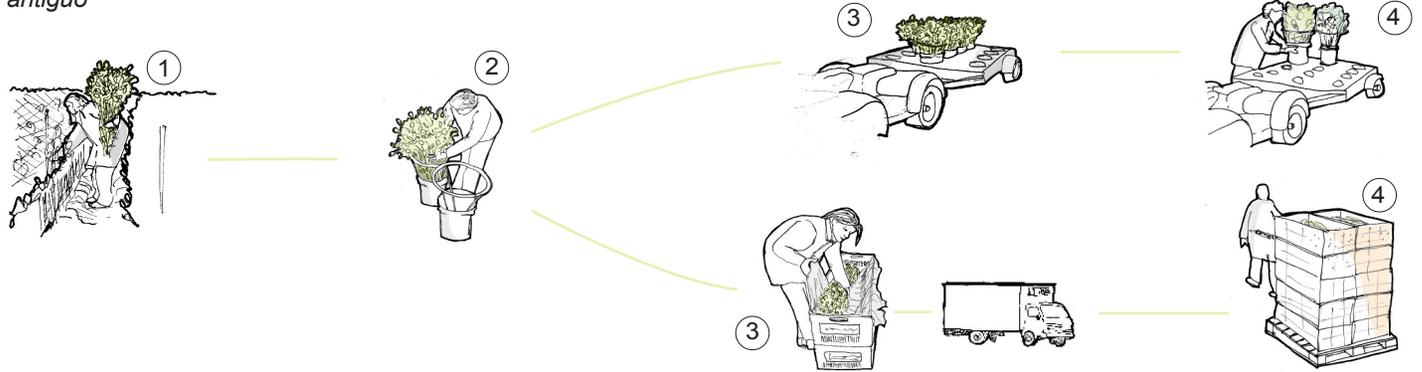


6 • NUEVO PROCESO PRODUCTIVO

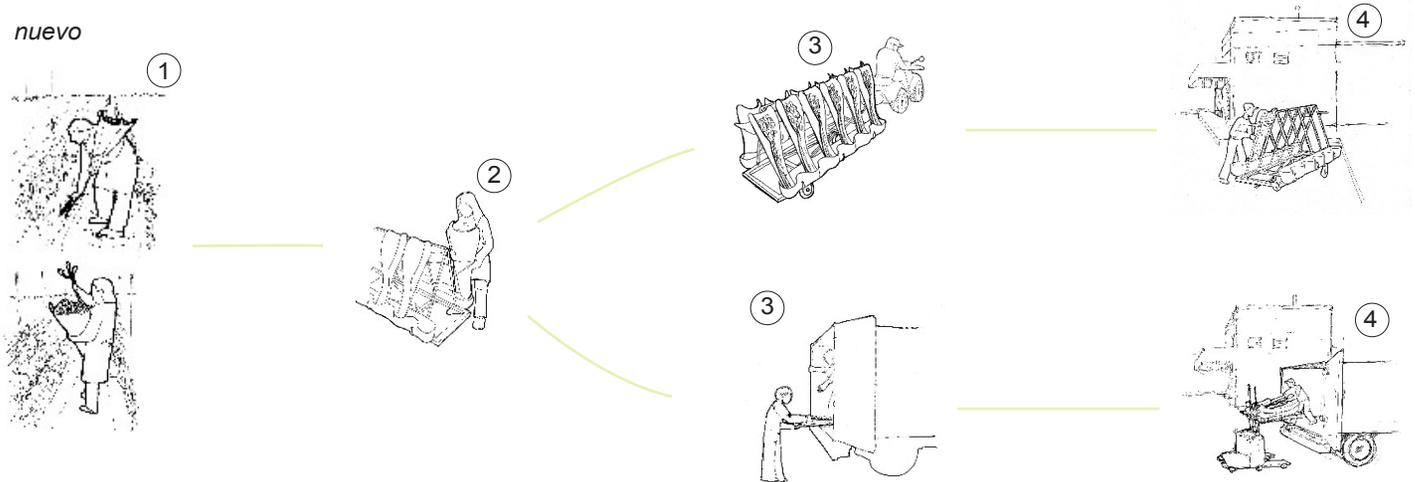


7 • COMPARACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS

antiguo



nuevo



8 • COSTOS

Como referencia para saber la cantidad de objetos a producir, se toma la información de Pacific Flowers, considerada la empresa exportadora de flores más grande a nivel nacional. Se sabe que en tiempo pick ellos cosechan 17.000 varas por día, por lo que se calcula que para abarcar este nivel de producción, ellos necesitarían aproximadamente 5660 bandejas y 50 carros-hidratadores.

Se mencionó antes que existen otras 21 empresas en Chile que se dedican a la floricultura, las cuales también podrían sumarse a la iniciativa de utilizar este nuevo equipamiento.

Sin embargo, como la presencia de Chile en el mercado mundial es muy pequeña, la mira apunta hacia países extranjeros, tales como Holanda, Israel, Colombia, Ecuador, etc.

Para realizar estos cálculos se estima entonces que la cantidad mínima a producir para abastecer el mercado nacional son 20.000 bandejas y 250 carros.

Bandeja

	cantidad	peso total pieza	costo materia prima (\$)	costo (\$ chileno)
polipropileno inyectado	433,2 gr	433,2gr.	\$987 el Kg (\$1.5 dólares)	406
ciclo producción	4 piezas/min		\$7.000 xhr.	29
molde de acero	1			30.000.000
para fabricar 20.000 u.			costo total por unidad	1.936

Hidratador

	cantidad	peso total pieza	costo materia prima (\$)	costo (\$ chileno)
polipropileno inyectado	3551 gr	3551gr.	US1.5 el Kg	3.330
ciclo producción	2 piezas/min		\$7.000 xhr.	58
molde de acero	1			50.000.000
para fabricar 250 u.			costo total por unidad	203.389

* Ya que el costo del molde de inyección para el hidratador es muy alto, se propone hacerlos en un principio en plástico reforzado, hasta lograr consolidarse en el mercado internacional, el cual haría solvente la fabricación en polipropileno.

Estructura fierro carro

material	cantidad	peso total piezas (Kg.)	costo materia prima (6m)	costo (\$ chileno)
tubo acero 3/4" / e. 1mm	1,49m	6,7	2.376	5.895
tubo acero 3/4" / e. 1.5mm	3,7m	8,1	4.800	2.955
perfil cuadrado de 50x50mm	7,55m	16,9	9.311	11.710
perfil rectangular de 50x30mm	1200m	1,44	6.230	1.246
alambroón de 6mm	7.06m	4,7	980	1.153
				22.959
		peso total piezas (Kg.)	valor x Kilo (\$ chileno)	costo (\$ chileno)
			300	10.500
costo total aproximado del carro-hidratador (\$ chileno)				236.848

9 • VIABILIDAD E IMPACTO POTENCIAL

El equipamiento generado en este proyecto, que interviene el proceso productivo del liliium de exportación, se concibió desde un principio para estar al alcance de todo productor y a su vez, para contribuir en la mejora tanto de la calidad de las flores, como de las condiciones de trabajo de sus operarios.

Así, es posible, desde una perspectiva laboral, mejorar el contexto donde se desenvuelven los trabajadores, en cuanto a ordenar, reducir y equipar adecuadamente las operaciones involucradas en el proceso, lo que deviene en operarios más conformes con su empleo, con menor tasa de ausencia laboral debido a disminución de lesiones provocadas en el trabajo y por lo tanto, más productivos.

Otro impacto fundamental es la reducción del porcentaje de pérdida actual, causado por inadecuada manipulación de las varas, con la implementación de nuevos productos que tienen un costo inferior a los que se encuentran en uso y disminuyen la cantidad de veces que era necesario manipular directamente las varas dentro de los subprocesos estudiados.

Si bien el estudio se hizo específicamente para un tipo de flor, como es el liliium, existe la posibilidad de adaptar este equipamiento a otros productos florales que presenten un proceso productivo similar.

Se observa la importancia que tiene la aplicación del diseño dentro de los procesos productivos y las posibilidades que abre, en cuanto a campos de acción. Por ejemplo, en el aérea productiva de la agroindustria, en la que los productos se demandan principalmente por su frescura e integridad, se repite el problema de la merma por inadecuada manipulación.

Es así como la perspectiva de este proyecto va más allá de generar un producto específico, si no que busca demostrar la posibilidad de posicionar e incorporar el diseño industrial en la industria nacional, por medio de la observación general de su funcionamiento, hasta llegar a acotarse en una necesidad, para la cual se generará posteriormente un producto.

Planos y Visualizaciones • 5



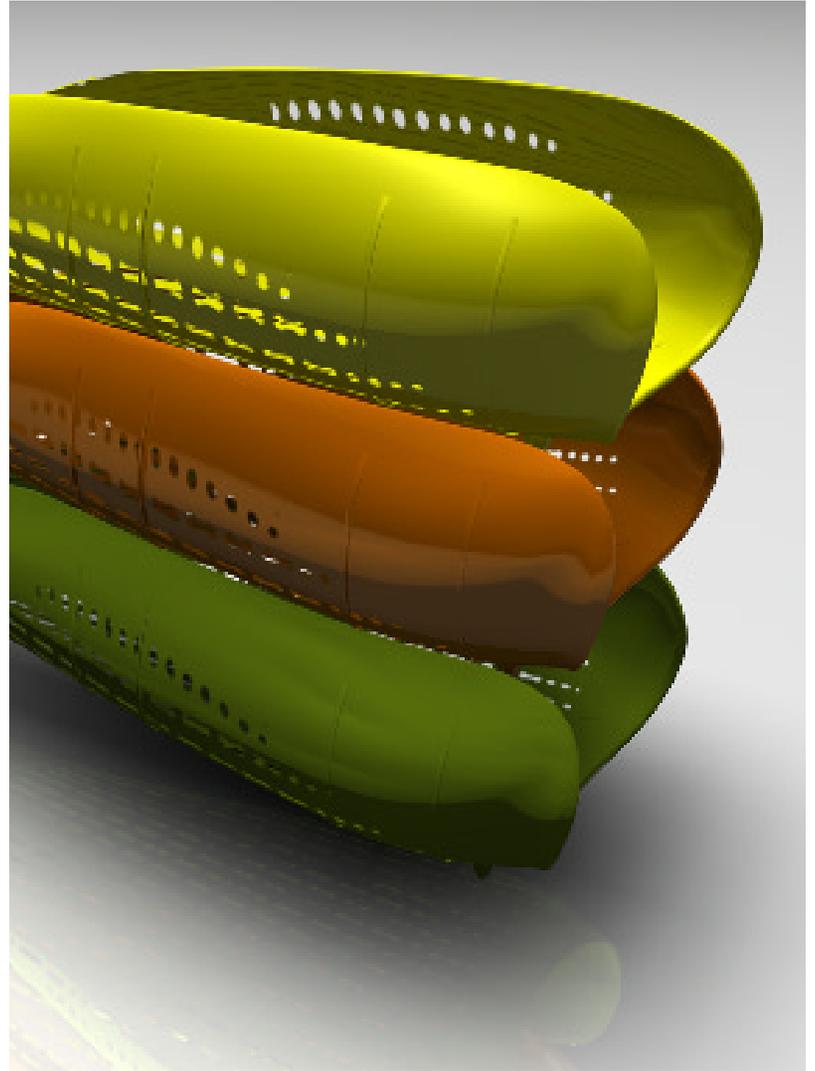
El paradigma de la informática ha traído la posibilidad de efectuar cambios en la manera de enfrentar el proceso proyectual. De este modo, la posibilidad de poder manipular una mayor cantidad de variables simultáneamente hace efectivo el uso de ordenadores y softwares como herramientas complementarias en el proceso de diseño y de manipulación matérica.

El uso de la tecnología digital controlada, permite a la vez de optimizar tiempo de producción, reducir el largo tiempo de representación que el método análogo conlleva y aumentar la posibilidad de informar un proyecto transmutando el tiempo utilizado en la representación manual como herramienta de visualización para operar desde la visualización misma en la evaluación y evolución de la totalidad del proyecto y sus partes, dando la posibilidad de mantener un control global y no parcial sobre los procesos potenciales del diseño.

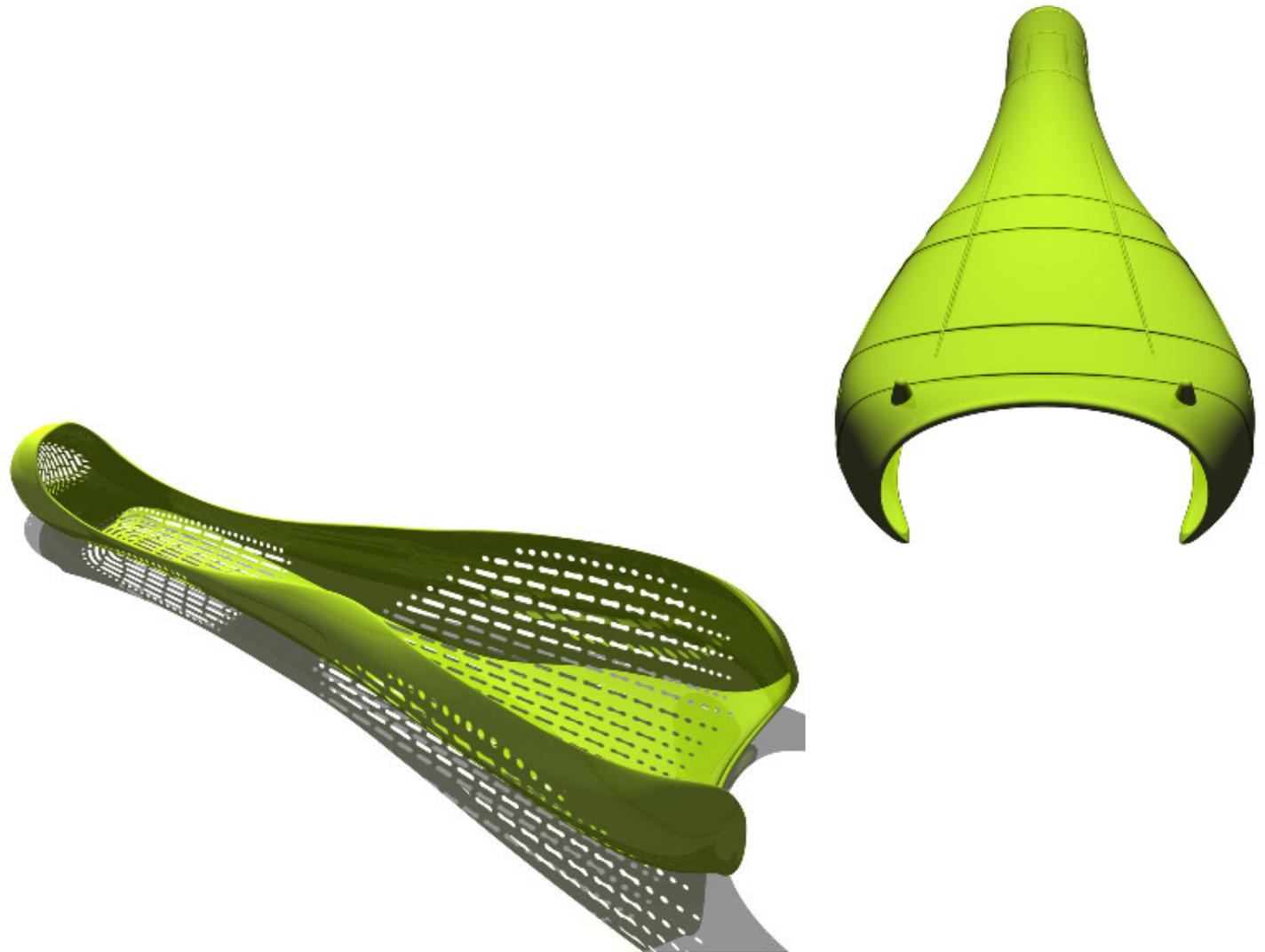
Este proceso se hace mayormente operativo en la manipulación de formas complejas como es el caso de la bandeja y el hidratador los cuales, mediante sucesivas operaciones controladas, dadas por los requerimientos específicos devienen en el producto final.

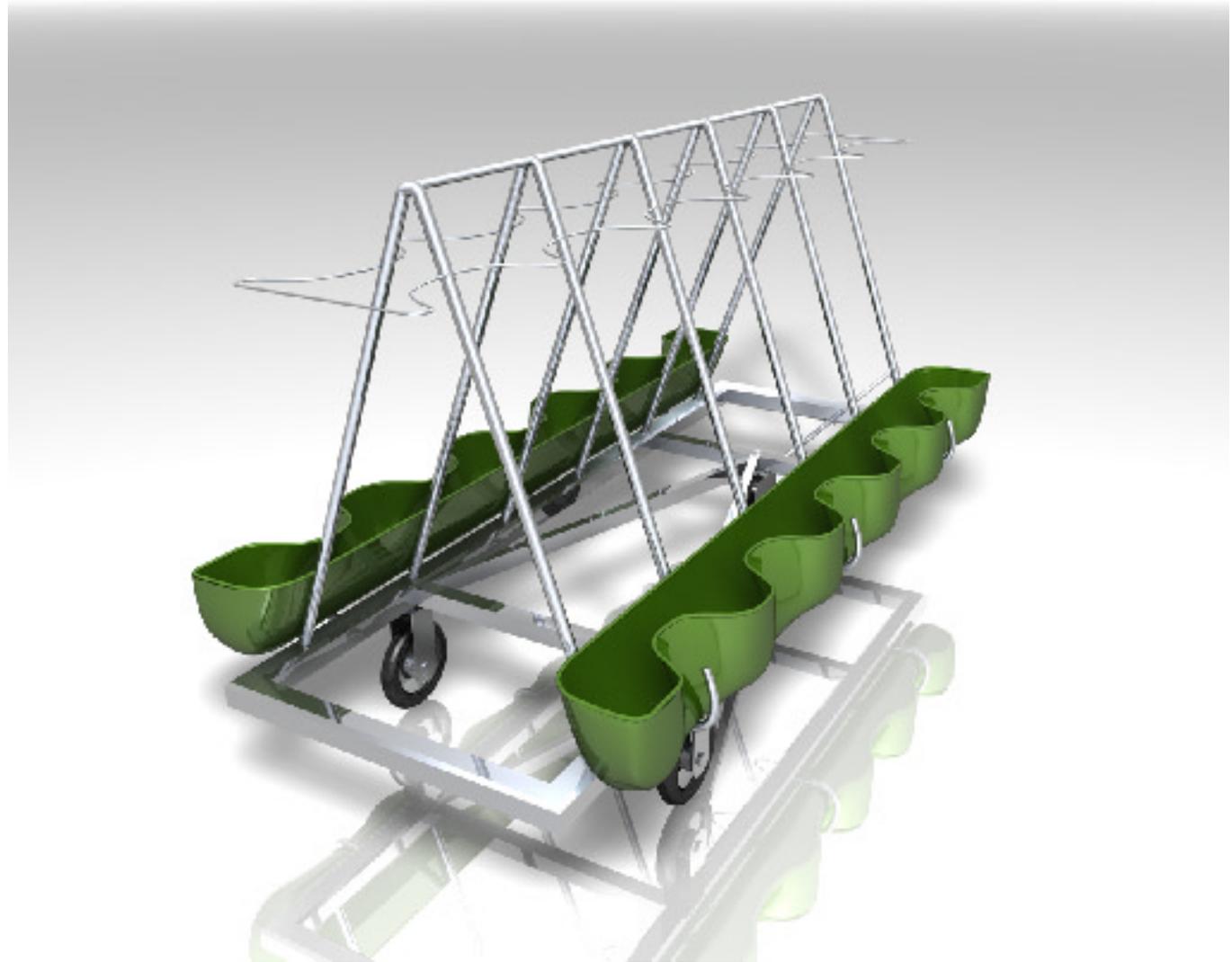
Es por lo anterior, y por el método actual de fabricación de este tipo de morfologías, sujetas por lo demás a materiales de deformación plástica, que no se proporciona planimetría de ambos objetos, ya que para fabricarlos actualmente se utilizan softwares que vinculan la información de modelos virtuales con máquinas que decodifican la información, traduciéndola en un modelo tangente y completamente fidedigno.*

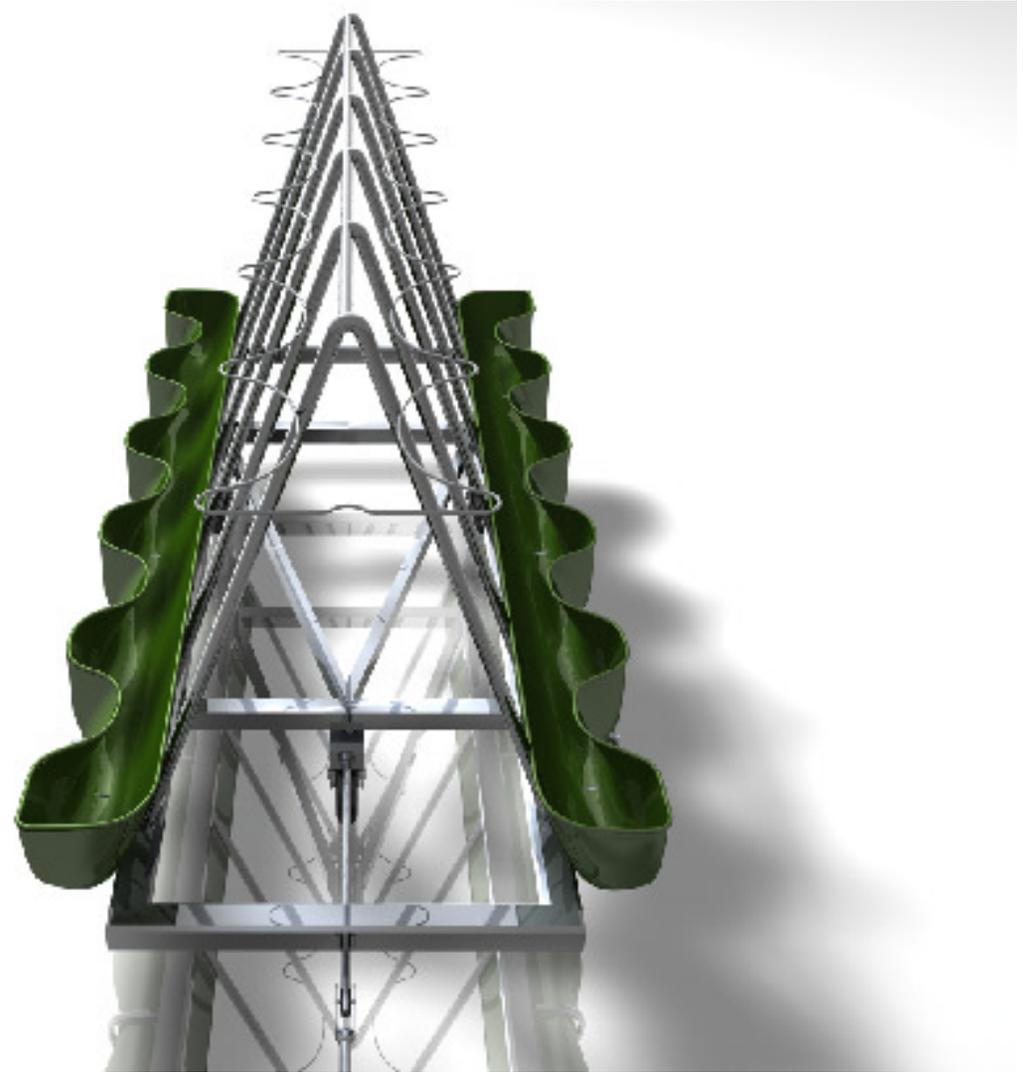
..... *NOTA: Los planos de los objetos diseñados no fueron añadidos en esta copia de la memoria debido a que fueron trabajados desde otro programa. Es posible encontrarlos en la memoria impresa.











Bibliografía y Glosario • 6

1 • BIBLIOGRAFÍA

- FIA, 1996. *"Flores, semillas, bulbos de flores y follaje decorativo"*. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura. Seminario internacional de floricultura. Santiago, 26 y 27 de noviembre 1997. 105 p.
- FIA, FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. *"Bases Generales e Instructivo Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Agraria"*. Marzo 2004; P 6.
- FIA, 1999. *"Boletín de flores"*. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura; N1:1-2
- ISHS, 1998. *"Third International Symposium o New Floricultural Crops, Acta Horticulturae"*. N 454.
- ODEPA, 2000. *"Exportaciones chilenas de flores frescas"*, Mercados Agropecuarios. N 91, p. 3-8.
- PATHFAST PUBLISHING. *"International floriculture 2000"*. Mayo 15. (En Línea). Disponible: www.pathfastpublishing.com; 2001,
- PROCHILE, 1999. *"El mercado de flores frescas en los Estados Unidos"*. Oficina de Comercio PROCHILE. EE.UU. New York. 8 p.
- ARRIAGADA RÍOS Velia L. *"Importación de flores frescas y control fitosanitario asociado"*. Revista: Agroeconómico; No. 37; mar.-abr. 1997
- NEWSLETTER UNIÓN EUROPEA. *"Oportunidades Comerciales para las Exportaciones Chilenas"*. (En línea). Disponible: http://www.prochile.cl/newsletters/ue/milan_flores.php
- LÖBACH, Bernd. *"Diseño Industrial"*. Editorial Gustavo Gili, S.A.; Barcelona; 1981.
- ÁVILA, Rosalío. *"Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana, México, Cuba, Brasil, Chile"*. Editado por Universidad de Guadalajara; México, 2001.
- http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/posco_flores.htm#INDUSTRIA%20DE%20LA%20FLORICULTURA
- <http://www.fundacionchile.cl/fc/flores/introduccion.cfm>
- <http://www.infoagro.com/flores/flores/clavel.htm>

2 • GLOSARIO

- **Siembra:** acción de dar motivo, causa o principio a algo.
- **Cultivo:**
 - Observar para desarrollar, ejercitar el talento, el ingenio, la memoria, etc.
 - Dar a la tierra y a las plantas las labores necesarias para que fructifiquen.
- **Cosecha:**
 - Ocupación de recoger los frutos de la tierra.
 - Conjunto de lo que alguien obtiene como resultado de sus cualidades actos, o por coincidencia de acaecimientos.
- **Poscosecha:** Grupo de operaciones que comprenden las acciones posteriores a la cosecha hasta el consumo del producto.
- **Camas:** Líneas de tierra destinadas al cultivo de las flores.
- **Invernadero:** Recinto en el que se mantienen constantes la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el cultivo de plantas.
- **Caseta Fría:** Recinto cerrado, destinado al cultivo de plantas, en el que no necesariamente se mantienen constantes la temperatura, la humedad y otros factores ambientales.
- **Módulo:** Pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.
- **Plantar:** Meter en tierra una planta, un vástago, un esqueje, un tubérculo, un bulbo, etc., para que arraigue.
- **Acoger:** Proteger, amparar.
- **Contener:** Llevar o encerrar dentro de sí a otra.
- **Soportar:** Sostener o llevar sobre sí una carga o peso.
- **Calibre:** Diámetro del botón.
- **Amigable:** Que tiene unión o conformidad con algo.
- **Suplementos:** Cosa o accidente que se añade a otra cosa para hacerla íntegra o perfecta.
- **FOB:** (Freight on Board) Se refiere al precio de la mercadería en el puerto de embarque.

Ανεκός • 7

.....

ANEXOS

1• Entrevista realizada a Manuel Francisco Aspillaga, Ingeniero Agrónomo, Subgerente de Producción y Desarrollo, Pacific Flowers, mayo 2004

- *¿Cuánto es el t° máximo que una flor puede permanecer sin hidratación? Y porqué?*

El tiempo esta relacionado con la temperatura de almacenamiento o la que se presente en cultivo al momento de la cosecha. A una temperatura de 4- 5°C no debe estar más allá de 1 día. Luego cada 10°C de aumento en la temperatura, el tiempo en que la flor puede estar sin hidratación disminuye más o menos a la mitad. En todo caso en el campo no se mantiene la flor sin hidratar por un periodo mayor a una hora. Sí en las cámara de frío de almacenamiento. Esto se debe a que con la temperatura los procesos fisiológicos y metabólicos se aceleran con lo cual aumenta también la respiración y la transpiración de las flores lo que conlleva a un aumento en la demanda por agua, la cual si no es satisfecha, produce deshidratación y en caso extremo colapso de los tejidos por

marchitamiento.

- *¿Cuánto tiempo se demoran en cosechar los ramos?*

El rato promedio en L. Oriental es de 270 a 300 varas por hora y L. Asiático es 300-320 varas por hora (paquetes de 40 varas)

- *¿Siempre son 40 fl.? ¿Porqué?*

No, está supeditado a la cantidad de flores que las señoras puedan manipular sin dañarlas dentro del cultivo y la cantidad que permita una hidratación y su posterior traslado con el menor daño posible.....se puede evaluar según el medio de transporte y como las señoras manipulen el producto entre las camas del cultivo.

- *¿A qué distancia se encuentran los 3os. productores? ¿Cuánto tiempo pueden permanecer dentro del camión frigorífico?*

Hay tres zonas: una a 150 Km. aprox., otra a 50 Km. y otros a 10-15 km.

- *¿Cuáles son las medidas de los camiones frigoríficos utilizados?*

Camión IVECO:7.2 largo*2.35 ancho*2.5

alto / VW: 6.3 largo*2.39 ancho*2.4 alto

- *¿Cuánto t° dura la jornada de un día de cosecha?*

8 a 8.5 hr dependiendo del agricultor, pero se considera una cosecha en la mañana (4hr) durante el año y todo el día en épocas peak (8 hr).

- *¿Los trabajadores están contratados o son temporeros?*

Depende del agricultor, pero la tendencia esta llevando a contratistas (grupos externos de cosecha que se les paga por vara aprobada en packing).

- *¿Dentro de Pacific Flowers, el lugar donde están las plantaciones son invernaderos?*

al igual que en todos los agricultores tenemos producciones bajo caseta fría y sombreadero (en invierno sólo es en caseta fría y en verano en ambos).

- *¿Todas las flores se lavan?*

No, sólo las que por algún motiva están sucias con polvo, productos químicos u otro.

- *¿Todas las fl. se envuelven en celofán?*

Una vez procesadas y seleccionadas en packing, sí

• ¿Cuánto cuesta una bandeja de las actuales?

\$US 5 las de lilium y U\$ 2.5 las de tulipán aprox.

• ¿Cuánto es la pérdida estimada por inadecuada manipulación?

Depende la época y el cuidado del agricultor. Lo normal es que no pase de un 2 a 3 % y hemos tenido hasta 10 a 15 % en embarques puntuales.

• ¿Qué variedades están floridas en esta época y después?

Las producciones son todo el año corrido (uso de invernadero) excepto tulipán que por requerimiento de frío va de fines de Abril a Septiembre.

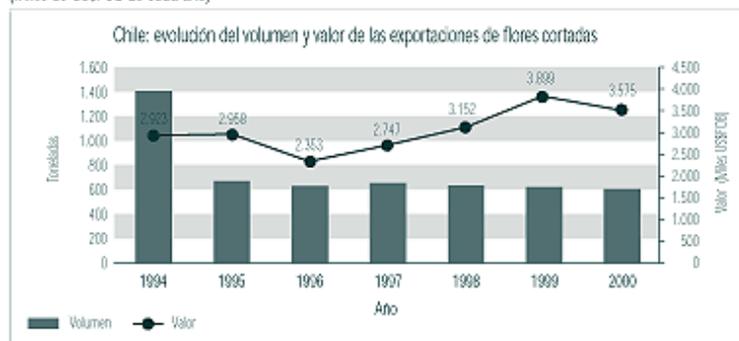
2 • Información sobre Floricultura

Cuadro 26. Chile: evolución del número de empresas exportadoras de flores frescas cortadas y exportaciones en volumen y valor. 1997-2000.

	Volumen (Toneladas)				Valor (Miles US\$FOB Nominal)			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
N° empresas	16	20	22	21	16	20	22	21
Total	655	643	638	620	2.717	3.152	3.899	3.575

Fuente: Cámara de Comercio de Santiago

Gráfico 3. Evolución de las exportaciones chilenas de flores cortadas. Expresado en volumen (Toneladas) y valor (Miles de US\$FOB de cada año)



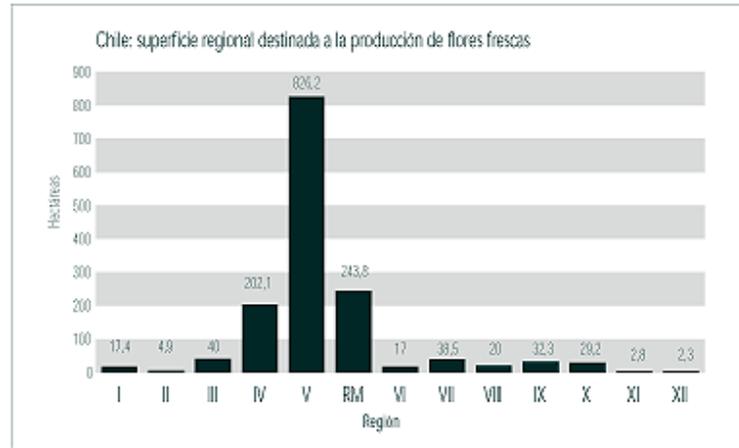
Fuente: Cámara de Comercio de Santiago

Cuadro 25. Chile: temporadas de exportación de las principales especies de flores cortadas.

Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lilium	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Clavel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tulipán		■	■	■				■	■	■	■	
Limonium	■	■	■	■	■	■					■	■
Peonia											■	■
Wax F.								■	■	■	■	
Liatris		■	■								■	
Crisantemo		■	■	■	■	■						
Allium	■	■									■	■

Fuente: ODEPA y Cámara de Comercio de Santiago

Gráfico 2. Chile: superficie cultivada con flores según regiones (Hectáreas).



Fuente: INE 1997 (superficie I a X Región), FIA 1999 (superficie XI y XII Región).

Cuadro 23. Chile: volumen y valor de las exportaciones de las principales especies de flores cortadas, 1997-2000.

Especie	Volumen (Toneladas)				Valor (Miles US\$FOB Nominal)			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Lilium	176	184	264	270	857	1.305	2.287	2.261
Clavel	315	219	246	222	833	522	630	497
Tulipán	50	69	72	76	362	532	632	552
Limonium	0	15	23	8	0	96	128	32
Peonias	5	13	10	7	36	79	124	86
Wax Flowers	3	12	8	11	13	76	41	50
Liatris	85	119	6	17	180	166	16	44
Crisantemos	0	0	3	1	0	0	10	3
Allium	8	3	1	0	44	10	5	0
Alstroemeria	4	0	0	0	16	0	0	0
Otras	9	9	5	8	376	366	26	50
Total	655	643	638	620	2.717	3.152	3.899	3.575

Fuente: Cámaras de Comercio de Santiago.

3 • Extracto de texto sobre las Operaciones de poscosecha empleadas en el cultivo de flores en Colombia

Normas Generales de Clasificación de Flores.

- **Grado:** El grado es la relación entre la longitud del tallo, tamaño del botón floral, cantidad de flores, consistencia y el peso del ramo.

- **Longitud:** Es la medida tomada desde el cáliz hasta el final de la flor.

- **Tamaño de cabeza:** Debe tener relación con la longitud y el grosor de los tallos.

- **Número de flores:** En algunos casos como el miniclavel o la rosa Spray se debe tener un mínimo de flores por tallo.

- **Peso:** En la mayoría de las especies un ramo debe tener un peso mínimo de acuerdo a su grado.

- **Consistencia:** Es una cualidad de presentación subjetiva, por lo tanto depende de cada empresa, técnico, operario, pero finalmente hace la diferencia entre un ramo y otro.

Características Operacionales de la Postcosecha de Flores

Condiciones Generales:

• **Tamaño de las salas:** Las salas de poscosecha deben ser diseñadas de acuerdo a las necesidades de un pico, pensando en no generar aglomeraciones de gente, mesas, baldes, dejar espacio para trabajar tiempos, movimientos, flujos y mecanización de procesos. Y siempre pensando en futuras ampliaciones.

• **Temperatura, Aireación, Humedad:** Se debe pensar que las flores son seres vivos, por lo tanto necesitan de condiciones óptimas de aireación, temperatura y humedad, evitando que el ambiente sea propenso a altas temperaturas, concentraciones de etileno o deshidratación de la flor.

• **luminación:** Las poscosechas deben tener un alto valor de iluminación pensando en que el trabajo que se hace de forma meticulosa, tratando de utilizar luz que evite el cansancio visual de las personas.

• **Infraestructura:** En la mayoría de procesos Agrícolas, la poscosecha empieza en el cultivo, por lo tanto las

empresas deben preocuparse por evitar la improvisación, falta de capacitación, falta de planeación, teniendo equipos que aseguren un efectivo tratamiento y corte de la flor.

• **Carros de corte:** Estos carros deben tener un diseño ergonómico y de fácil desplazamiento para evitar cansancio e incremento en las horas de corte como también maltrato de las flores.

• **Transporte de la flor a la poscosecha:** Se puede hacer de varias maneras desde el carro halado por animales, el trole con operario, el tractor, el triciclo, hasta el sofisticado cable-vía siempre y cuando estén diseñados para mantener la calidad y ser un transporte ágil, dinámico y lo suficientemente grande para evacuar los picos de producción.

• **Soportes para cajas o lonas:** Se deben prever suficientes soportes o carros o algún tipo de estibas que eviten el maltrato a la flor que se recibe en la sala.

• **Mesas de clasificación:** Deben ser de un número suficiente para evitar aglomeraciones, también deben ser ergonómicas para evitar lesiones en los operarios, bien señalizadas, etc.

• **Recipientes para el tratamiento:** Se debe buscar un tipo de recipiente de fácil transporte, limpieza y que no reaccione con las sustancias químicas.

• **Cuartos fríos:** Estos deben ser diseñados para la máxima producción y no para el promedio, cumpliendo así el objetivo del enfriamiento. (Ver diseño y manejo de cuartos fríos)

• **Zonas de carga:** Deben acondicionarse interna y externamente sitios como cárcamos y otros similares para evitar el maltrato a las cajas.

• **Tiempos y movimientos:** En la mayoría de industrias donde el manipuleo, transporte y modificación son los factores predominantes se debe hacer un estudio del proceso adecuado, rápido y eficiente. En las poscosechas los factores a corregir mas frecuentes son: Pasos no necesarios, flujos lentos, acumulación de flores y ramos.

• **Automatización y mecanización de las poscosechas:** No es imposible pensar en que todas las anteriores materiales puedan conjugarse en varias máquinas, equipos y controladores para hacer mucho mas eficiente la operación. Por ejemplo la utilización de máquinas

clasificadoras, bandas transportadoras, pistolas neumáticas, siempre y cuando su diseño y utilización cuente con la adecuada transferencia de tecnología a operarios que por lo general tienen una educación primaria.

3 • Otros Procesos de Flores Observados

peonías:



rosas:



claveles:



gerbera:



Gracias a todos los que me acompañaron durante el período de la universidad.

Primero a mis padres por darme esta oportunidad.

Al Nico, por su cariño y apoyo incondicional.

A mis amigos, en especial los de la casa-taller, Andrea, Lorqui, Nico, Felipe, Isa ¡qué hubiera sido sin su compañía!

A las chicas clásicas.

Y a todos los que nos soportaron en esas largas noches en la U.

Para ustedes...!

Stephie 2004





memoria de título
uchile / diseño industrial

Equipamiento para la Casucha de Stium

