

La participación del diseño industrial dentro del eslabonamiento productivo agro-industrial.

Sergio Justianovich

Este trabajo¹ tiene como objetivo desarrollar herramientas cognitivas para analizar de forma sistémica una cadena productiva y detectar problemas de organización general, puntos de conflicto, “cuellos de botella” y aspectos no revelados que requieran mejoras de diseño en su proyecto desde una perspectiva macro. De este modo, y trabajando inter-disciplinariamente, se piensa contribuir con aporte de la perspectiva proyectual en la visión sistémica de problemas de conformación de encadenamientos productivos con agregado de valor en diseño.

En este caso se tratará de las cadenas de la actividad agrícola-ganadera y las industrias derivadas. Se han utilizado como base de información documentos pertenecientes a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y al Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA).

En el trabajo se propone una nueva mirada del diseño industrial, ya no atendiendo exclusivamente la resolución de productos particulares, sino incorporando una visión de conjunto. Para ello se ejemplifican casos donde se hayan resuelto problemas de interacción sistémica entre productos que intervienen en un mismo proceso, son parte de un eslabonamiento productivo y funcionan dentro de un mismo contexto.

Finalmente, a partir de analizar la articulación entre las unidades productivas de las cadenas de valor (eslabones), se establecen una serie de invariantes que se consideran de suma importancia a la hora de operar desde el diseño.

Problema

Este trabajo surgió a partir de dos interrogantes:

1. ¿Cuáles pueden ser los aportes del Diseño Industrial a la agroindustria vista como cadena?
2. Dentro de las cadenas productivas de la agro-industria, ¿cuáles son los espacios donde el Diseñador Industrial puede insertarse laboralmente?

Diagnóstico

A partir de la modificación de las reglas de juego macroeconómicas de las últimas décadas y la estrategia de inserción adoptada por Argentina (patrón de especialización productivo), se hace evidente la reorientación de la formación del diseñador industrial argentino para corregir el defasaje actual entre el fin para el cual es formado (operar en las últimas etapas del proceso fabril) y su posible inserción en el medio productivo (ligada a las primeras etapas del procesamiento fabril). Esto no debe entenderse como una propuesta regresiva hacia estadios no industrializados, sino una ampliación de los marcos de estudio existentes.

Dentro de cada eslabón productivo, existen una gran cantidad de *necesidades reales desatendidas*, que en muchos casos no son tratadas por la disciplina del diseño

¹ informe toma como referencia las conclusiones del trabajo “Análisis del perfil productivo argentino agroindustrial y Mercosur, para su aplicación a la enseñanza del Diseño Industrial” (ANDERSON Ibar Federico) en la cual recomienda un desarrollo productivo orientado a fortalecer la agroindustria, pensando en: a) un Diseño Industrial ampliado a la producción de bienes de consumo “no durables”; b) un Diseño Industrial ampliado a la producción de bienes de capital aplicados a la producción de bienes de consumo “no durables”

industrial, si bien esta tiene incumbencia sobre las mismas. Estas necesidades están presentes a lo largo de todas las instancias de producción. Desde la definición de la estrategia de diseño de un producto o servicio, hasta el fin de vida del mismo.²

Adicionalmente, la formación de Diseñadores Industriales, por atender exclusivamente la resolución de productos particulares, desatiende la interacción sistémica de estos productos con otros y con su entorno natural y de unas etapas de producción con otras, dejando el estudio de los vínculos y eslabonamientos para otras profesiones y actores o al azar. Esta falta de visión de conjunto condena a la profesión a mirar siempre los productos de manera aislada (atender el árbol sin ver el bosque) y a las cadenas productivas a privarse del aporte de una perspectiva proyectual, dentro de sus equipos interdisciplinarios.

Hipótesis

El Diseño Industrial puede brindar aportes al estudio del eslabonamiento de una cadena productiva agroindustrial (parcial o completa) además de su tradicional rol de proyectar productos particulares.

Marco Teórico

Este informe toma como referencia las conclusiones del trabajo *“Análisis del perfil productivo argentino agroindustrial y Mercosur, para su aplicación a la enseñanza del Diseño Industrial”*. (Autor: Diseñador Industrial Ibar Federico ANDERSON) y los conceptos del documento *“Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor”* (Autores: HUMPHREY John, SHIMITZ Hubert).

Objetivos

Objetivo Principal

Desarrollar herramientas cognitivas para analizar de forma sistémica una cadena productiva y detectar problemas de organización general, puntos de conflicto, “cuellos de botella” y aspectos no revelados que requieran mejoras de diseño en su proyecto desde una perspectiva macro.

En este caso se tratará de las cadenas de la actividad agrícola-ganadera y las industrias derivadas.

Objetivos Secundarios

- Proponer una matriz de abordaje para detectar espacios de inserción laboral para el diseñador industrial dentro de las cadenas productivas de la agro-industria Argentina
- Definir conceptualmente cadenas de valor.
- Identificar las diferentes cadenas de valor agroindustriales y establecer relaciones vinculantes.
- Divisar invariantes entre las diferentes cadenas productivas.

Aportes Potenciales

Con la mira puesta en el trabajo interdisciplinario, se pretende contribuir con el aporte de la perspectiva proyectual en la visión sistémica de problemas de conformación de encadenamientos productivos con agregado de valor en diseño. En este caso, se focalizará en encadenamientos productivos de la agroindustria.

Materiales y Métodos

Etapas | Obtención de datos

En esta etapa, y utilizando la técnica de análisis documental, se realizó una revisión y recopilación de datos en tres ejes temáticos. El primero referido al perfil productivo argentino agroindustrial (eslabonamientos productivos) y su relación con el diseño

² Concepto de Eco-diseño. Rueda estratégica de abordaje (CANALE, Guillermo; 2005)

industrial. El segundo a los conceptos de “Patrón de Especialización” y “Cadenas de Valor”, y el tercero, a los problemas específicos de diseño dentro de la cadena agroalimentaria.

Para ello se recurrió a bibliografía de fuentes primarias y secundarias correspondiente a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y al Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA).

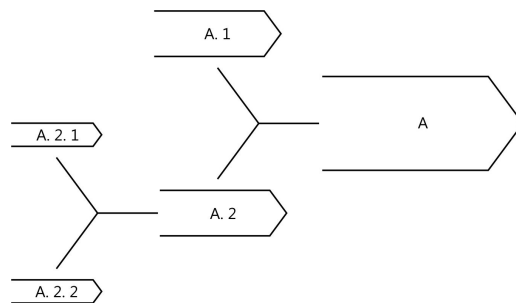
Etapa 2 | **Procesamiento de datos**

Para desglosar los eslabonamientos productivos con los cuales se trabajó, inicialmente se efectuó una visualización esquemática -macrovisión- con el fin de comprender el proceso de forma integral, de modo tal de poder identificar actividades críticas -microvisión-, es decir, determinar que actividades agregan valor y cuales generan dificultades³. Otro punto central en esta instancia de análisis fue considerar las interacciones entre cada uno de los productos que participan en las fases productivas.

Procedimiento utilizado: A continuación se hace mención a las operaciones efectuadas y a las herramientas utilizadas en cada paso⁴.

Operación 1 | Herramienta: < Diagrama: **Árbol de acciones** >

Esta herramienta se utilizó para visualizar de modo global las interconexiones del sistema en el cual se encuentra el problema a resolver, definiendo por interconexiones a las relaciones que se establecen entre los diferentes eslabonamientos para que se pueda llevar adelante una acción.

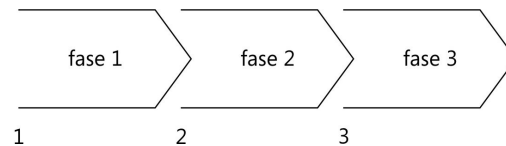


Operación 2 | Herramienta: < Diagrama: **Eslabonamiento del proceso** >

Este diagrama se empleó con el propósito de identificar [dentro del recorte del encadenamiento analizado] las interacciones entre cada uno de los productos/máquinas que intervienen en las fases de dicho encadenamiento y así poder establecer si existe una coherencia bidireccional a lo largo del proceso.

³ “En un problema de diseño siempre es posible subir o bajar por los niveles de generalidad (...) **hay ocasiones en que es conveniente cuestionar el nivel en el cual se plantea el problema de diseño.** Un cliente puede estar enfocado de manera muy restringida la definición del problema en un nivel, cuando sería mejor buscar la solución en otro nivel (...) El nivel del problema se decide estableciendo “límites” alrededor de un subconjunto coherente de funciones.” (GROSS Nigel, 1999, pp. 75-76)

⁴ “En una síntesis extrema, el proceso proyectual aplicado a un microsistema (...) consiste en una relación bidireccional entre la realidad a proyectar y su modelo. En la primera fase (la del análisis, la caracterización y la delimitación del problema) se pasa, a través de un proceso de abstracción y de formalización, de la realidad a un modelo que expresa la misma realidad en modo coherente con los objetivos, los métodos y las técnicas proyectuales. El modelo es obviamente una simplificación (...) **Las operaciones que llevan a la simplificación** (determinación de los límites de cada problema proyectual, elección de los problemas a analizar y proyectar, especificación de las prioridades) **son el primero y tal vez el más delicado paso proyectual.**” (CHIAPPONI Medrano, 1999, p. 149).



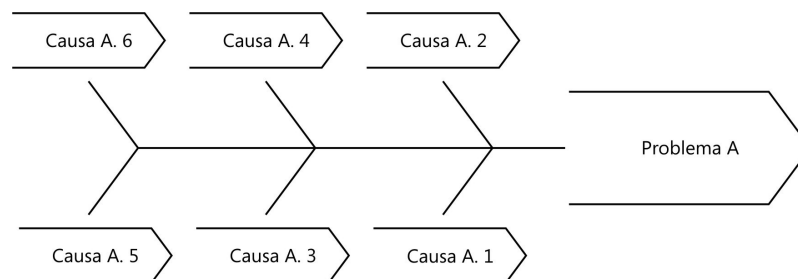
Operación 3 | Herramienta: < Diagrama: **Matriz de doble entrada** >

La matriz se usó para sistematizar el proceso de identificación de las máquinas que se requieren en cada fase, los insumos de cada operación, los tiempos, la cantidad de personal por fase o máquina, entre otros. (C. Jones, 1978)⁵

	Fase		
Máquina \	1	2	3
1			
2			
3			

Operación 4 | Herramienta: < Diagrama: **Causa y efecto (o Ishikawa)** >

Finalmente, este diagrama se utilizó para determinar las posibles causas que originaron los problemas identificados en los pasos anteriores.



Resultados

A continuación se ejemplifican dos casos donde se han resuelto problemas de interacción sistémica entre productos que intervienen en un mismo proceso, son parte de un eslabonamiento productivo y funcionan dentro de un mismo contexto.

CASO 1

Solución alternativa a la logística de almacenamiento de cereales y oleaginosas

A mediados de la década del 90, en Argentina se produce un punto de inflexión en el proceso de almacenamiento granífero. Se integra el silobolsa en el sistema productivo. El silobolsa es un “silo plástico descartable” que viene a reemplazar en gran medida a los silos tradicionales⁶.

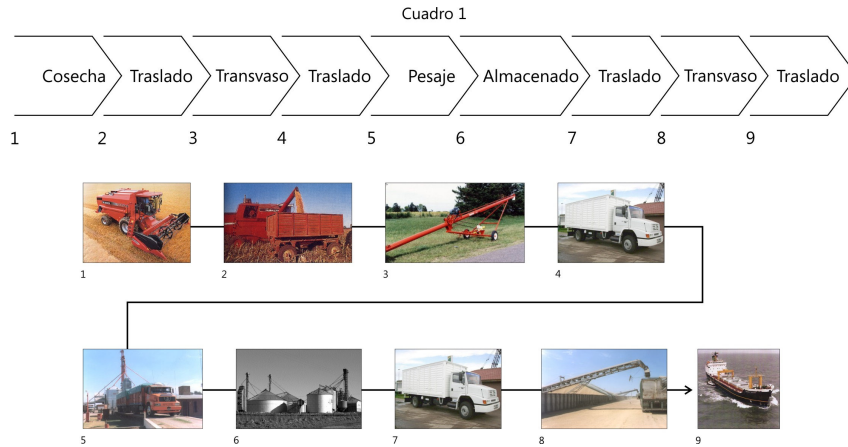
Con el propósito que se pueda comprender la solución alternativa del caso a estudiar, en el *cuadro 1* se plantea la lógica de funcionamiento “**de una sección del eslabonamiento productivo**”⁷ de la producción de cereales y oleaginosas. (Por la

⁵ JONES Christopher (1978). **Métodos de Diseño**. ED. Gustavo Pili, Barcelona, p 25.

⁶ Hoy en día la capacidad total de almacenamiento del país esta particionada de la siguiente manera: Silos chacra= 14 millones de toneladas; Acopios= 17 mill; Cooperativas= 6,5 mill; Industria y exportadores= 13,5 mill; Puertos= 6,5 mill; **Silos-Bolsa= 22 mill** (PRECOP / INTA / Manfredi, 2007)

⁷ La sección del eslabonamiento productivo estudiado abarca desde la acción de cosecha (en el lote) hasta la puesta del grano en la bodega del barco (puerto). En este recorte no se

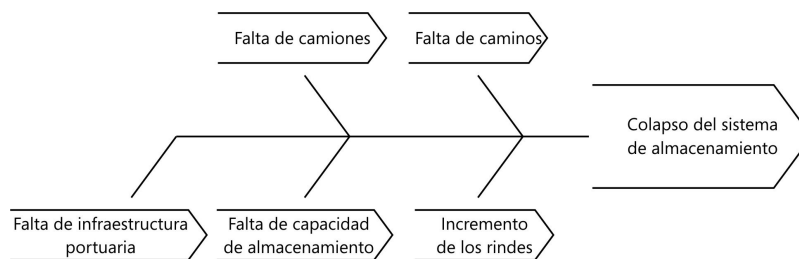
razón de espacio disponible, aquí se parte del diagrama “Eslabonamiento del proceso” y no del “Árbol de acciones”, como está planteado anteriormente bajo el subtítulo “procedimiento utilizado”).



Las máquinas que se emplean en cada fase son:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Maquinaria									
Cosechadora									
Tractor + carro									
Tractor + sinfín									
Camión									
Balanza									
Silos/acopio*									
Camión									
Silos/puerto									
Barco									

Causas que le dan origen al silo bolsa:



Seguidamente, en el *cuadro 2*, se presentan los mismos gráficos, pero con la nueva lógica de funcionamiento (a principios del año 2000), cuando se adopta de forma generalizada la utilización del silo bolsa⁸.

consideran otros posibles caminos dentro de la etapa de comercialización, como por ejemplo, la venta de granos a molinos para la producción de harina o aceites, o a productores pecuarios o tamberos para la elaboración de suplementos nutritivos, entre otros.

⁸ El esquema productivo argentino facilitó este sistema, ya que entre el 50 y 60% de los granos lo producen “empresas” que no son dueñas de la tierra (arrendatarios, “pool” de siembra, fondos de inversiones, etc.), a quienes no les interesa invertir en instalaciones fijas. (MUÑOZ Reinaldo, 2006)

La modificación del proceso implicó la unificación de funciones en algunos productos del eslabonamiento (caso tolva auto-descargable con balanza incorporada), la aparición de nuevas maquinarias (embolsadora y extractora de cereal) y la modificación en la secuencia de pasos. Esta reorganización permitió agilizar los tiempos de cosecha y que el productor se independice de vender su producción al acopio en el momento de la cosecha (o de pagarle altas tasas de mantenimiento). Además fue un paliativo a la escasez de camiones (la actividad -transporte de granos- se distribuye a lo largo del año).

Eslabonamiento del proceso:



Matriz de doble entrada:

Actividad	1	2+3+5	6	4	8	9
Maquinaria						
Cosechadora						
Tractor + carro autodescargable con balanza						
Embolsadora ↓ Silo bolsa ↓ Extractora						
Camión						
Silos/puerto						
Barco						

CASO 2

Solución alternativa a la logística de trasvaso + almacenamiento + traslado de cereales y oleaginosas⁹

Aquí la problemática tratada está íntimamente relacionada con el caso anterior, razón por la cual se ha decidido tomar como punto de partida (*Cuadro 1*).

A partir de cuantificar las pérdidas (\$) generadas por la partición de granos se propone un módulo contenedor “silo-container” que disminuye la cantidad de particiones de los granos (provocadas por los sucesivos y reiterados trasvasos del cereal u oleaginosa de un contenedor a otro a lo largo de todo el eslabonamiento de cosecha y comercialización del grano). Este silo-container es llenado con el grano (en el campo) inmediatamente luego de ser cosechado, y queda “empacado” listo para subir a la bodega del barco en el puerto. Consecuentemente simplifica la logística de cosecha

⁹ PETZ Darío. Trabajo realizado para presentar ante la Cátedra de Taller de Diseño Industrial de II a V (A). Con dirección de Rubén Peluso. Departamento de Diseño Industrial. FBA. Universidad Nacional de La Plata.

atendiendo los problemas descriptos en el caso anterior. Además eleva el valor final del grano (el mayor porcentaje de granos sanos se traduce en menores probabilidades de desarrollo de enfermedades) y reduce el consumo de energía y polución a lo largo de todo el eslabonamiento (un camión realiza el trabajo de cuatro -Eco diseño-). Ahora el Eslabonamiento del proceso se reduce a:



Las máquinas utilizadas son:

Actividad	1	2+3+5	8+6+4	9
Maquinaria				
Cosechadora				
Tractor + carro autodescargable con balanza				
Silo container + camión				
Barco				

Conclusiones (preliminares)

A partir del análisis de los casos se hace evidente el espacio de participación del diseño industrial dentro de las cadenas productivas agroindustriales.

En palabras de Martín Olavarría, hacer diseño en el agro *“es muy complejo, porque son máquinas que trabajan operando sobre el suelo, un organismo vivo (...) [además] los granos que cosechamos son comida y debemos cuidarla como tal.”*¹⁰ Desde esta perspectiva de pensamiento, la máquina cosechadora deja de ser “un implemento” para pasar a ser “una planta procesadora de alimentos sobre ruedas”. Se establece una conexión con la fase siguiente del proceso de elaboración de ese alimento. Este tipo de apertura del “cono óptico” con el que se observa la función específica que cumple un producto y el eslabonamiento productivo del cual es partícipe, hace más propenso la aparición de innovaciones trascendentes.

Es importante hacer notar que en los casos expuestos, la “mirada global” se ha efectuado a través de un corte horizontal en el eslabonamiento productivo, considerando que pasa antes y después de una determinada instancia del proceso. Esta “mirada” también se puede aplicar haciendo un corte vertical en la cual se

¹⁰ CAMBARIERE Luján (2007) *“Entre fierros”*. Diario Pagina 12. Suplementos m2. (Entrevista al Diseñador Industrial Martín Olavarría -especialista en el desarrollo de maquinaria agrícola-). Sábado, 14 de julio de 2007.

analicen y resuelvan los problemas que se presentan en una fase de la cadena, pero en diferentes eslabonamientos en simultáneo¹¹.

Teniendo entendimiento de estas relaciones bidireccionales (horizontal y vertical) entre eslabones y cadenas, el diseñador industrial puede trabajar en la redistribución del poder de los actores de la cadena a partir de la proyección de productos.

Del análisis de la articulación entre las unidades productivas de las cadenas de valor (eslabones), se pueden establecer una serie de **invariantes** que se consideran de suma importancia a la hora de operar desde el diseño. A continuación se hacen explícitas.

Invariante 1

Existencia de una complementariedad tecnológica entre los recursos naturales y el factor capital. Desarrollo de una especialización capital intensiva.

Invariante 2

Modelo de crecimiento e inserción internacional basado en la competencia por precio, bajos costos de insumos y baja utilización de mano de obra.

Invariante 3

Las cadenas productivas están monopolizadas por alguno de los eslabones.

Invariante 4

La distribución diferencial de las ganancias radica en quién tiene el poder.

Invariante 5

Individualismo o falta de asociación entre las diferentes unidades productivas.

Invariante 6

Deficiente manejo de la información. Desarticulación entre los diferentes eslabones de las cadenas productivas.

Invariante 7

Argentina contra la tendencia mundial de los “bienes confiables”.

Invariante 8

Falta de personal capacitado, oficios.

Bibliografía

- ANDERSON Ibar Federico. *Análisis del perfil productivo argentino agroindustrial y Mercosur, para su aplicación a la enseñanza del Diseño Industrial*. CyT - UNLP.
- BEKERMAN Marta, Sirlin Pablo. *Patrón de especialización de la argentina ante los procesos de apertura comercial e integración regional*. Asociación Argentina de Economía Política.
- CHIAPPONI Medrano (1999). *Cultura social del producto. Nuevas fronteras para el diseño industrial*. Ediciones Infinito, Buenos Aires.
- GONZÁLEZ Javier. *Cambios de la Estructura Industrial 1993-2003. Las causas de la tendencia histórica al estancamiento del desarrollo industrial argentino y su posible resolución*. Equipo de Economía Industrial del INTI. Octubre 2004
- GROSS Nigel (1999) *Métodos de Diseño. Estrategias para el diseño de productos*. ED Limusa. México.
- HUMPHREY John, Shimitz Hubert. *Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor*. INTI.
- IGLESIAS Daniel Humberto. *Cadenas de valor como estrategia: Las cadenas de valor en el sector agroalimentario*. E.E.A. Anguil. INTA. Febrero 2002

¹¹ GONZALEZ Guillermo. **Solución alternativa a la baja productividad anual del equipamiento de poscosecha de cereza**. Trabajo realizado para presentar ante la Cátedra de Taller de Diseño Industrial de II a V (A). Con dirección de Rubén Peluso. Departamento de Diseño Industrial. Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata.

IPCVA. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. "*Evaluación de las prácticas ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas de la Republica Argentina*" Cuadernillo técnico número 3. (2005)

JONES Christopher (1978). *Métodos de Diseño*. ED. Gustavo Pili, Barcelona.

MASLATÓN Carlos. *Estructura del patrón de especialización argentino*. Saber Como. Equipo de Economía Industrial del INTI. Diciembre 2005.

LLACH Juan J., Harriague M. Marcela y O'Connor Ernesto. *La Generación de Empleo en las Cadenas Agroindustriales*. Estudio Economía & Sociedad. Fundación Producir conservando. Buenos Aires. Mayo 2004.