

# Diseño de la Interacción Humano-Computadora

**Dr. Jaime Muñoz Arteaga**

Centro de Ciencias Básicas

Universidad Autónoma de Aguascalientes

Aguascalientes, México

[jmauaa@gmail.com](mailto:jmauaa@gmail.com)

*Día virtual sobre Interacción Humano-Computadora*

*Evento CUDI*

*27 de Abril de 2012*

*10:30 - 14:00 hora México*





## Definición



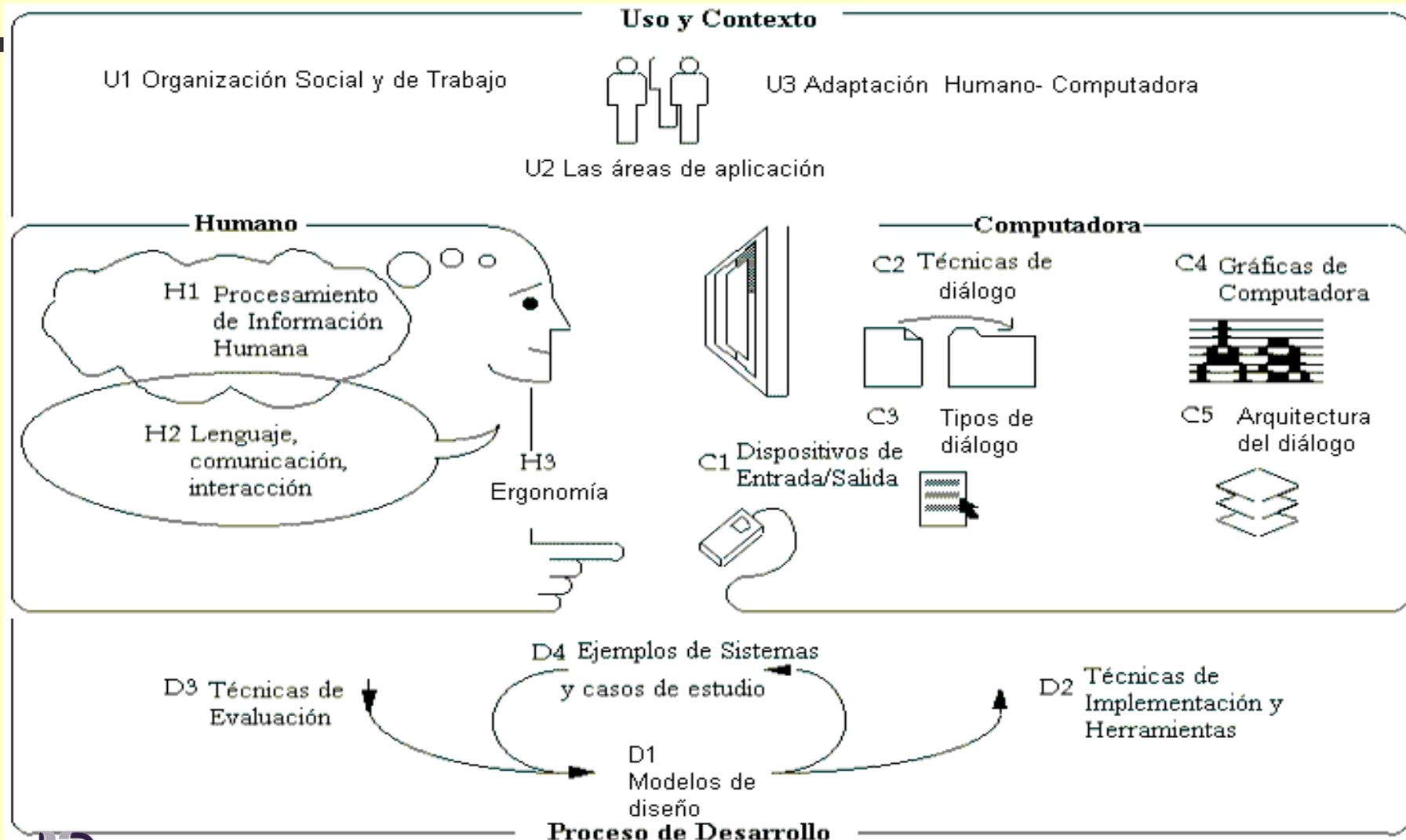
# Disciplina relacionada con el diseño, implementación y evaluación de sistemas informáticos interactivos para uso de seres humanos y con el estudio de los fenómenos mas importantes con los que está relacionado



- (ACM SIGCHI curricula, 1992, p 6)



# ACM SIGCHI Curricula





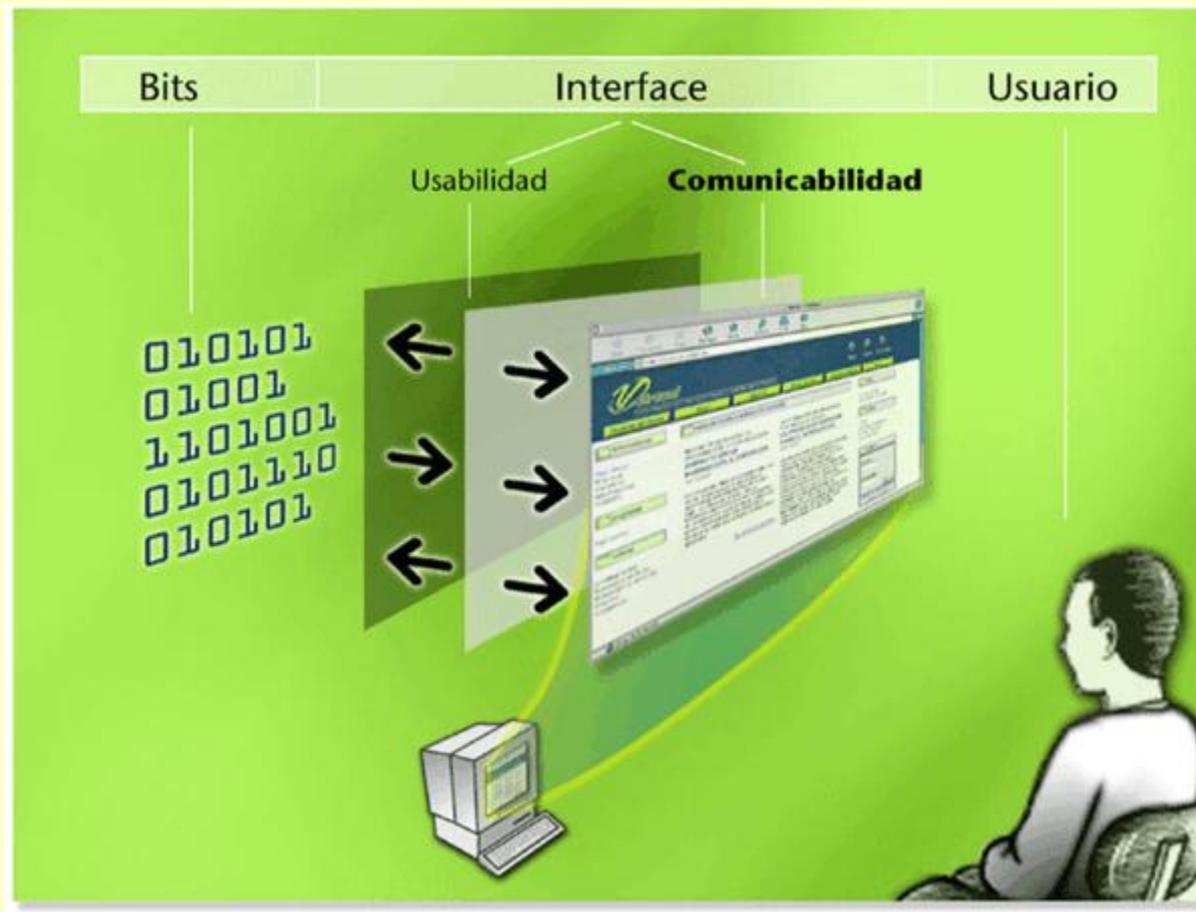
# Más definiciones

- Interacción es todo lo que el usuario esta en relación, ve y hace con el sistema informático
- Lenguaje de entrada para el usuario, un lenguaje de salida para el ordenador y un protocolo para la interacción.
- Componente a tomar en la interacción
  - La adaptación con las tareas del usuario
  - La metáfora
  - Los controles y sus comportamientos
  - Navegación dentro y entre ventanas
  - Estilos de interacción
  - Principios y guías de diseño
  - Multiples tipos de Feedback





# Interacción como formas c de comunicación entre el H-C





# Uso de Metáforas



to  
S,



# Criterios de Usabilidad

## 1.- Guía del usuario

1.1 Coherencia

1.2 feedback inmediato

## 2. Sobrecarga de trabajo

2.1 Brevedad

2.2 Densidad de la información

## 3. Control explícito

3.1 Acciones explícitas

3.2 Control del usuario

## 4.- Adaptabilidad

4.1 Flexibilidad

4.2 Experiencia del usuario

## 5.- Gestión de errores

5.2 Calidad de los mensajes de error

## 6.- Uniformidad/Consistencia

5.1 Protección contra los errores

## 7.- Análisis de códigos

## 8.- Compatibilidad



# Estilo de Interacción a Manipulación Directa

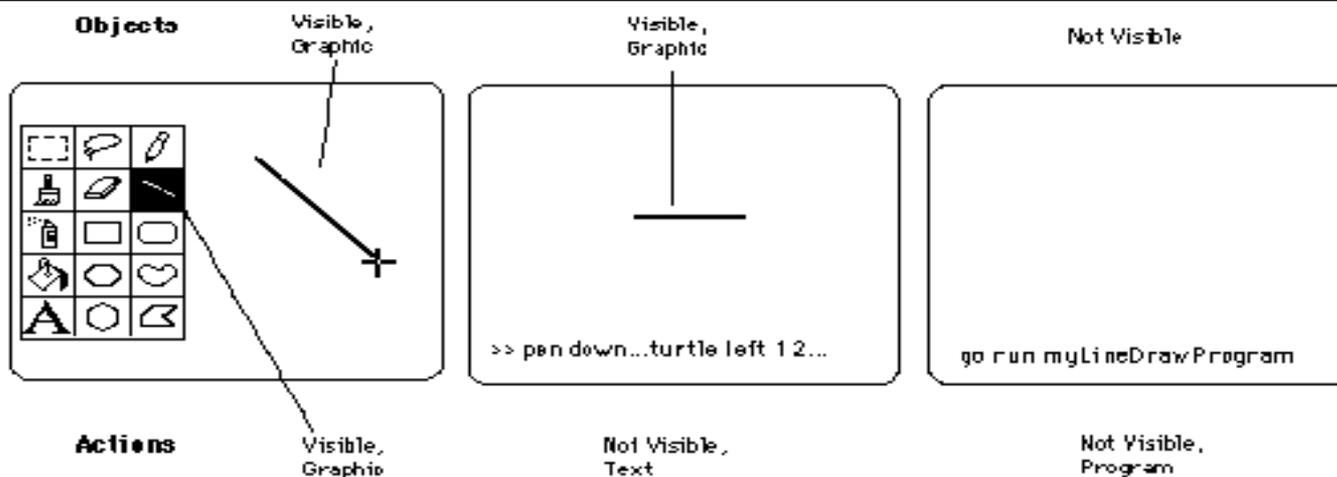


Figure 1-A: Visibility of Objects and Actions: Paint Application

- Los objetos de interés al usuario son visualizados de manera coherente y continua
- Los servicios de la aplicación son accesibles y los efectos que causan a estos servicios sobre los objetos de la aplicación son inmediatamente visibles.
- Las acciones del usuario son libres de sintaxis complejas, visibles inmediatamente y son reversibles



# Retroalimentación durante interacción del usuario

- Mostrar el efecto de las **acciones** del usuario
- Informar los cambios de **estado del sistema**
- Hacer disponibles **los servicios del del sistema**
- Evitar **la sobrecarga cognitiva** del usuario
- Guiar e informar al usuario para **evitarle errores**
- **Evaluar** la situación en curso, **comparar** al objetivo buscado y permitir continuar con la **accion futura**
- **Gestionar el tiempo de** respuesta de un sistema
- *En breve*, una buen diseño de la retroalimentación debe contribuir a la **útilidad y la usabilidad** de la aplicación interactiva a desarrollar



# Algunos problemas de las guías de diseño

- # Una gran diversidad de recomendaciones y/o principios de ergonomía
  - 293 criterios de [Mayhew 92]
  - 488 criterios de [ISO 99]
  - Mas de 3000 reglas de [Vanderdonckt 94] ! ! ! !
- # Lo que hace difíciles de acceder y aplicar
- # No se especifica el problema y el contexto:
  - *“La presentación de un mensaje debe ser coherente”*
  - *“No utilizar ventanas con fondo rojo”*
  - *“No distraer la tarea del usuario con objetos animados”*



# El enfoque de patrones como solución

# Diversos tipos de patrones de software:

- Patrones para la construcción [Alexander77]
- Patrones de diseño [Gamma et al.95]  
Patrones arquitecturales [Buschman98]
- Patrones de análisis [Fowler99]
- Patrones de computo científico [Charles02] [Rgz,Munoz04]

# Los patrones de software han sido los más desarrollados proponiendo soluciones en términos de modelos OO. Estas soluciones permiten particularmente **la reutilización, la abstracción y el mantenimiento** de desarrollo de software.



# Patrones de diseño para el software y la interfaz de usuario

- # **Los patrones de diseño** permiten diseñar el código de la parte no interactiva de un sistema cumpliendo criterios de calidad del software orientado a objetos, por ejemplo “el favorecer la composición sobre la herencia” y “diseñar para el cambio” (Gamma et al. 1995).
- # **Los patrones de interacción** especifican las buenas prácticas para diseñar la interfaz del usuario en base a los requerimientos del usuario tomando en cuenta criterios de satisfacción del usuario cuando utiliza una aplicación interactiva como por ejemplo la facilidad de uso, la asistencia en caso de errores, la facilidad de aprender y el tiempo de respuesta de la aplicación. Ejemplo de patrones de interfaces WIMP, web y para dispositivos móviles [Welie02].

# Clasificación de Patrones de Interacción de Welie



www.welie.com/patterns/

Uptodown EN C

About me Contact

**Welie.com**  
Patterns In Interaction Design

Home **Patterns** Visio stuff Thoughts

**Pattern library**

All patterns are listed here. It's quite a bunch of them, but I have tried to group them meaningfully.

**User needs**

Patterns that meet a direct need of the user.

<b>Navigating around</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Accordion</a></li><li>• <a href="#">Headerless Menu</a></li><li>• <a href="#">Breadcrumbs</a></li><li>• <a href="#">Directory Navigation</a></li><li>• <a href="#">Doormat Navigation</a></li><li>• <a href="#">Double Tab Navigation</a></li><li>• <a href="#">Faceted Navigation</a></li><li>• <a href="#">Fly-out Menu</a></li><li>• <a href="#">Home Link</a></li><li>• <a href="#">Icon Menu</a></li><li>• <a href="#">Main Navigation</a></li><li>• <a href="#">Map Navigator</a></li><li>• <a href="#">Meta Navigation</a></li><li>• <a href="#">Minesweeping</a></li><li>• <a href="#">Panning Navigator</a></li><li>• <a href="#">Overlay Menu</a></li><li>• <a href="#">Repeated Menu</a></li><li>• <a href="#">Retractable Menu</a></li><li>• <a href="#">Scrolling Menu</a></li><li>• <a href="#">Shortcut Box</a></li></ul>	<b>Searching</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Advanced Search</a></li><li>• <a href="#">Autocomplete</a></li><li>• <a href="#">Frequently Asked Questions (FAQ)</a></li><li>• <a href="#">Help Wizard</a></li><li>• <a href="#">Search Box</a></li><li>• <a href="#">Search Area</a></li><li>• <a href="#">Search Results</a></li><li>• <a href="#">Search Tips</a></li><li>• <a href="#">Site Index</a></li><li>• <a href="#">Site Map</a></li><li>• <a href="#">Footer Sitemap</a></li><li>• <a href="#">Tag Cloud</a></li><li>• <a href="#">Topic Pages</a></li></ul>	<b>Shopping</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Booking</a></li><li>• <a href="#">Product Comparison</a></li><li>• <a href="#">Product Advisor</a></li><li>• <a href="#">Product Configurator</a></li><li>• <a href="#">Purchase Process</a></li><li>• <a href="#">Shopping Cart</a></li><li>• <a href="#">Store Locator</a></li><li>• <a href="#">Testimonials</a></li><li>• <a href="#">Virtual Product Display</a></li></ul>
---	---	---

**Making choices**

- [Country Selector](#)
- [Date Selector](#)
- [Language Selector](#)
- [Poll](#)
- [Rating](#)

**Giving input**

- [Comment Box](#)
- [Constraint Input](#)

**Dealing with data**

- [Carrousel](#)
- [Table Filter](#)
- [Collapsible Panels](#)
- [Details On Demand](#)
- [Collector](#)

**Suggest a pattern**

Have you seen new examples of patterns out there that have not been described on this site? Send me a link to an example and I'll add it to my to-do list.

**La test comments**

[Accordion \(dellmre\)](#)  
Ajax accordion samples with source code

[http://asp.net-informations.com...](#)

[Autocomplete \(Zorg\)](#)  
I believe the name of this pattern to be misleading. AutoSuggest is the most app...

[Slideshow \(Joshua\)](#)  
Slideshows on Homepages can be very beneficial. Especially if approached in the ...

[Paging \(Zenhyr\)](#)

# Patrón de interacción : Wizard

[Welie 2003]

## Wizard

aka *Step-by-Step Instructions*

by Martijn van Welie

Revision 10

<b>Problem</b>	The user wants to achieve a single goal but several decisions need to be made before the goal can be achieved completely, which may not be known to the user.
<b>Usability Principle</b>	User Guidance (Visibility)
<b>Context</b>	A non-expert user needs to perform an infrequent complex task consisting of several subtasks where decisions need to be made in each subtask. The number of subtasks must be small e.g. typically between ~3 and ~10.
<b>Forces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The user wants to reach the overall goal but may not be familiar or interested in the steps that need to be performed.</li> <li>• The subtask can be ordered but are not always independent of each other i.e. a certain task may need to be finished before the next task can be done.</li> <li>• To reach the goal, several steps need to be taken but the exact steps required may vary because of decisions made in previous steps.</li> </ul>
<b>Solution</b>	<p>Take the user through the entire task one step at the time. Let the user step through the tasks and show which steps exist and which have been completed.</p> <p>When the complex task is started, the user is informed about the goal that will be achieved and the fact that several decisions are needed. The user can go to the next task by using a navigation widget (for example a button). If the user cannot start the next task before completing the current one, feedback is provided indicating the user cannot proceed before completion (for example by disabling a navigation widget). The user is also able to revise a decision by navigating back to a previous task.</p> <p>The users are given feedback about the purpose of each task and the users can see at all times where they are in the sequence and which steps are part of the sequence. When the complex task is completed, feedback is provided to show the user that the tasks have been completed and optionally results have been processed.</p> <p>Users that know the default options can immediately use a shortcut that allows all the steps to be done in one action. At any point in the sequence it is possible to abort the task by choosing the visible exit.</p>
<b>Rationale</b>	The navigation buttons suggest the users that they are navigating a path with steps. Each task is presented in a consistent fashion enforcing the idea that several steps are taken. The task sequence informs the user at once which steps will need to be taken and where the user currently is. The learnability and memorability of the task are improved but it may have a negative effect of the performance time of the task. When users are forced to follow the order of tasks, users are less likely to miss important things and will hence make fewer errors.
<b>Examples</b>	



This is the 'Pack 'n Go Wizard' from PowerPoint. The user wants to package a presentation so that the presentation can be given on another computer. Several relevant decisions need to be taken and the wizard helps the user take these decisions. The green box shows the current position in the sequence of tasks.

<b>Known Uses</b>	Microsoft PowerPoint Pack and Go wizard; Installshield installation programs
<b>Related Patterns</b>	NAVIGATING BETWEEN SPACES, LIST BROWSER





# Patrón de interacción : Compra en línea

[Welie 2003]

## Shopping Experience

**Buy it Now!**

 **Add To Cart**

As you order, each item will be listed in Your Shopping Cart in the upper right corner. You may make changes at Checkout.

**Safe Shopping Guarantee!**

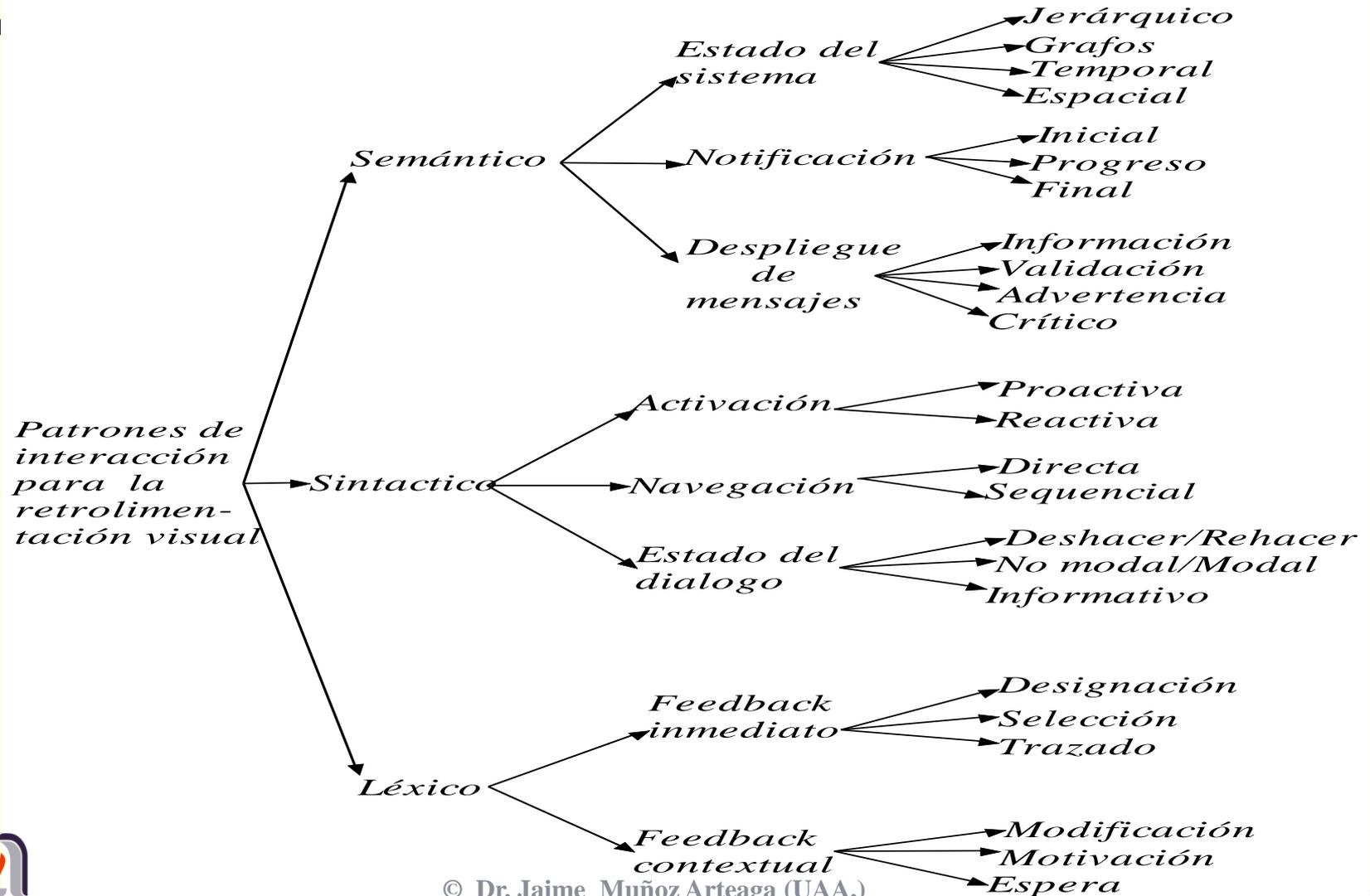
[Add to Wishlist](#)

From [www.bn.com](http://www.bn.com)

- Problem** Users want to look for products of interest and potentially purchase them
- Use when** You are building a web site where you sell products, typically an **e-Commerce** site but it can also be a site with paid content. The sort of products that you are trying to sell may vary a lot, ranging from books, electronics, to holiday and clothes. Some products can be delivered directly by downloading it and others will have to be delivered 'later' by some logistical process. No matter what product you are trying to sell, there are well known aspects to shopping that apply to all products and to all ways of shopping.
- Solution** **Create an online shopping experience that matches off-line shopping experiences**
- Shopping involves several fundamental activities that apply to both online and offline shopping activities. These activities needs to be supported for each type of product and domain. How to do that best is largely domain dependent, but some basic ideas can be defined:
- **Discovering**. People need to know what they can buy in the store, as far as they don't already know it. Even if they have been in the store before they need to be informed of new products that are for sale. Even if there are no new products to sell, there may be products that should be brought under the users attention because of other reasons e.g. because they are discounted, very popular etc. Use [Hotlists](#)
  - **Browsing**. Most people like to browse through the store for seeing what they have and whether something attracts their attention. Browsing is made easier when products are categorized in ways that customers expect them to be. The categories allow them to browse in a specific manner that is a bit more directed than no structure at all. Use structured navigation such as a [Double Tab](#) with [Breadcrumbs](#) so that people are fully aware of where they are and where they can go to.
  - **Comparing**. Often people do not know exactly which product they want. They may have several options that they want to compare using a [Product Comparison](#) or [Product Configurator](#).
  - **Trying**. When people try a product they want to make sure it is the right product for them. Trying is all about 'seeing' certain aspects of the product. In many cases it is even possible to 'interact' with the product by 'virtually touching it', seeing close-ups, table of contents or a preview of a part of the object. Sometimes it may also be possible to try the real thing with some limitations on the use of it. In other words, create a [Virtual Product Display](#)
  - **Asking Opinions**. Many shops have shop assistants that help customers to find the right product for them. Online this is difficult to achieve but one could create [Product Advisors](#) or collect



# Categorización de patrones de interacción para la retro.visual [Muñoz 2002]





# Patrón de interacción : Mensaje de validación

[Muñoz 2002]

**Nombre:** *Mensaje de validación*

**Problema:** El usuario involuntariamente puede provocar una situación de error de la cual necesitara que sea resuelta.

**Solución** Avisar al usuario de una condición o situación que requiere una decisión por sus parte, donde el mensaje debe plantearse en forma de pregunta y dar la opción al usuario de seleccionar entre las posibles respuestas.

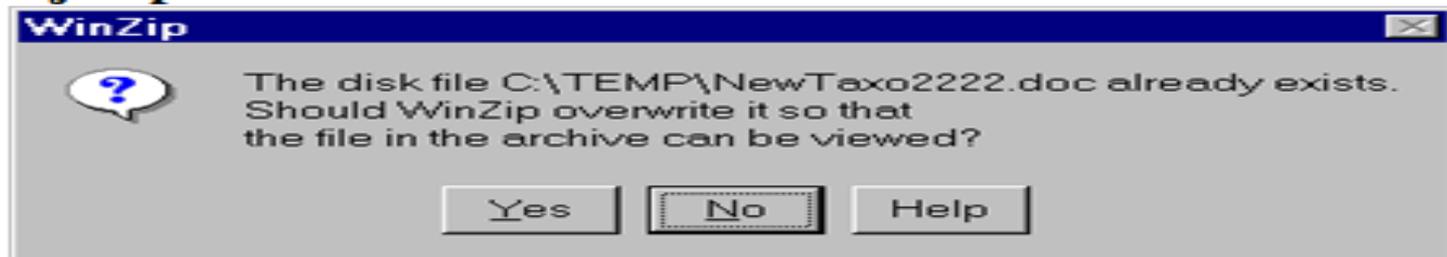
**Principio de usabilidad:** dar ayuda, validar y corregir las entradas del usuario

**Contexto:** Usuario incurre en un error el cual lo conduce intencionalmente a provocar situaciones de problemas

**Justificación:** Algunas acción son difíciles o imposible de recuperar. El usuario puede desconocer de las consecuencias que puede tener la realización de una operación.

**Fuerza:** Indicar en el mensajes la razón y el tipo de información que se requiere y dar ayuda al usuario para solventar de la situación.

**Ejemplo:**



Cuando el usuario solicitar guardar su documento la aplicación Winzip checa con el usuario sobre la posibilidad de sobrescribir sobre un documento del mismo nombre.



# Clasificación de patrones de interacción para dispositivos móviles

A partir de los tres niveles de retroalimentación de la figura anterior es posible construir una clasificación de los patrones de interacción.

En base a tal categorización, integraremos algunas tareas típicas y conforme a criterios ergonómicos definiremos los patrones, como ejemplo.

Nivel de Información	Nivel de Interacción	Nivel de Interactividad
<i>Barra de progreso</i>	<i>Selección</i>	<i>Keypad</i>
<i>Sonido</i>	<i>Paginación</i>	<i>Apuntador</i>
	<i>Búsqueda</i>	
	<i>Prefijos Mecanografiados</i>	
	<i>Prefijos Acoplados</i>	
	<i>Navegación al Pie de página</i>	
	<i>Navegación de repositorios de material gráfico</i>	



# Patrón de interacción : Sonido [Muñoz 2006]

Nombre	Sonido
Problema	Como indicarle al usuario sobre los resultados obtenidos de una operación o de la ocurrencia de un evento nuevo?
Principio de Usabilidad	Aviso de prioridad.
Contexto	Al momento en que se le presenta al usuario el resultado/prioridad de una operación es necesario indicarle el grado de urgencia.
Fuerzas	El usuario debe ser enterado de la prioridad de una tarea. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ La interfaz debe permitir interactuar al usuario con la información</li></ul>
Solución	Utilizar sonidos para notificar la ocurrencia de un evento e indicarle al usuario el nivel de prioridad de la tarea a través de sonidos diversos. Cada sonido indicara una prioridad distinta.
Consecuencias	El usuario es capaz de distinguir la prioridad de una tarea y utilizar la atención necesaria que la tarea requiere.
Ejemplo	 <p>En la imagen se muestran un sencillo ejemplo de sonido en un dispositivo móvil.</p>



# Patrón de interacción :

## Teclado [Muñoz 2006]

<b>Nombre</b>	Keypad
<b>Problema</b>	Es complejo y cansado utilizar el teclado virtual implementado en los dispositivos móviles.
<b>Principio de usabilidad</b>	Confort y Facilidad.
<b>Contexto</b>	Es necesario facilitar el ingreso de datos mediante algunos dispositivos de E/S.
<b>Fuerzas</b>	El usuario requiere el ingreso de datos fácil y rápido.
<b>Solución</b>	Utilizar un teclado físico en los dispositivos móviles, con las teclas de uso más común.
<b>Consecuencias</b>	<i>Este dispositivo es muy utilizado y permite la entrada de datos con mayor rapidez y facilidad.</i>

### Ejemplo



Se muestra la implementación de un keypad en un dispositivo móvil físicamente el cual facilita la adquisición de datos.

© Dr. Jaime Muñoz Arceaga (UAA.)



# Otras clasificaciones de Patrones de Interacción

Principio de usabilidad / características	Roth, Jörg [1]	Van Welie, M. [14]	Yahoo! Design Pattern Library [15]	Mobile Web Best Practices [16]	CPIDM
<b>Consistencia</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Modularidad</b>	✓	✓	✓	✗	✓
<b>Funcionalidad dispositivo móvil</b>	✓	✓	✓	✗	✓
<b>Guiar la tarea del usuario</b>	✓	✓	✗	✓	✓
<b>Modelo General</b>	✗	✗	✗	✗	✓
<b>Conjunto de patrones de interacción</b>	Seguridad. Streaming. Código móvil. Servicios móviles. Datos móviles. IU.	Typed Links. Prefixed Links. Selection. Paging. Footer. Navigation. Image Browsing. Search.	Navigate. Explore Data. Organize Data. Give Feedback. Perform Action. Customize. Call Attention. Improve. Readability. Group Related. Items. Organize. Screen/Page.	Overall. Behavior. Navigation and Links. Page Layout. and Content. Page Definition. User Input.	Barra de progreso Sonido Selección Paginación Búsqueda Prefijos Mecanografiados Prefijos Acoplados Navegación al Pie de página Navegación de repositorios de material gráfico Keypad Apuntador
<b>Orientado a dispositivos móviles</b>	✓	✓	(Lo cubre de manera indirecta)	✓	✓



# Conclusiones

- # La patrones de interacción permiten:
  - capitalizar buenas prácticas en el diseño de la interfaz de sistemas interactivos
  - Ofrecer al diseñador un primer soporte de especificación para identificar las diversas formas de retroalimentación en este tipo de dispositivos.
  - Catalogar la información, y los servicios que puede tener una sistema interactivo conforme a la tarea del usuario.



# ¿Preguntas? ...

# ....Gracias por su atención!



**Dr. Jaime Muñoz Arteaga**

**UAA**

Universidad Autónoma de  
Aguascalientes

Centro de Ciencias Básicas  
Av. Universidad # 940, C.P.  
20100

Aguascalientes, México

[jmauaa@gmail.com](mailto:jmauaa@gmail.com)



# Referencias

- # Trewin, S., Physical usability and the mobile web. *Proceedings of the 2006 international cross-disciplinary workshop on Web accessibility (W4A): Building the mobile web: rediscovering accessibility?* 2006.
- # Van Welie, Martijn, van der Veer, Gerritt, and Eliëns, Anton: Usability properties in *Dialogue Models. 6th. Eurographics workshop on Design, Specification and Verification of Interactive Systems*. University of Minho, Springer Verlag. (1999) 239-254..
- # Yahoo! Design Pattern Library, <http://com2.devnet.scd.yahoo.com/ypatterns/>, Consulta 3 de junio de 2006.
- # Deng, J., Kemp, E., Todd, E.G., Managing UI pattern collections. *Proceedings of the 6th ACM SIGCHI, New Zealand chapter's international conference on Computer-human interaction: making CHI natural.* 2005.
- # Hilbert, D.M., Redmiles, D.F., Extracting usability information from user interface events. *ACM Computing Surveys*. Volume 32, Issue 4, 2000.
- # E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. *Addison-Wesley Book*, 1995.
- # Muñoz Arteaga, Jaime Fco. Alvarez Rodriguez y Gustavo Rodríguez Gómez, Diseño de la Interfaz Gráfica Para Ambientes de Modelado y Simulación utilizando Patrones de Interacción, in *5ta. Jornada Iberoamericana de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento*, Puebla, Mexico, 2006
- # **Muñoz Arteaga Jaime and Rodríguez, G.**, “Patrones de Interacción: Una Solución para el diseño de la Retroalimentación Visual de sistemas Interactivos,” *CIC congress, Distrito Federal, México, November 25-29, 2002*