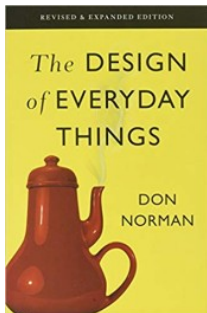


Factores humanos en el diseño de interacción

Cátedra Diseño de Sistemas de Información



*Del libro “The Design of
Everyday Things”, Edición
2013,
de Donald Norman*

Ingeniería en Sistemas de Información

UTN – F. R. Rosario

Las brechas de Ejecución y Evaluación

Las brechas de Ejecución y Evaluación

Hemos comprado un nuevo SmartTV
y estamos ansiosos por empezar a usarlo
¿Que problemas tuvimos?



Desafío: que nuestros objetivos se cumplan

Brecha de Ejecución

Unimos brecha con

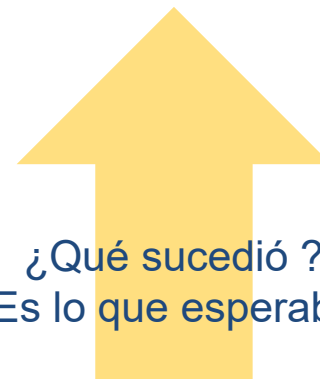
- Signifiers
- Constraints
- Mappings
- Modelo conceptual

¿Cómo funciona?
¿Que puedo hacer?



Lo que PUEDE HACER el producto

¿Qué sucedió ?
¿Es lo que esperaba?



Brecha de Evaluación

Unimos brecha con

- Feedback
- Modelo conceptual

Las siete etapas de la acción

1 – Definir Metas: *¿Qué quiero lograr?*

Brecha de Ejecución

2 – Planificar:

¿cuáles son las alternativas?

3 - Especificar:

¿qué puedo hacer?

4 - Ejecutar:

¿cómo puedo hacerlo?



Brecha de Evaluación

7 - Comparar:

¿he logrado mi objetivo?

6 - Interpretar:

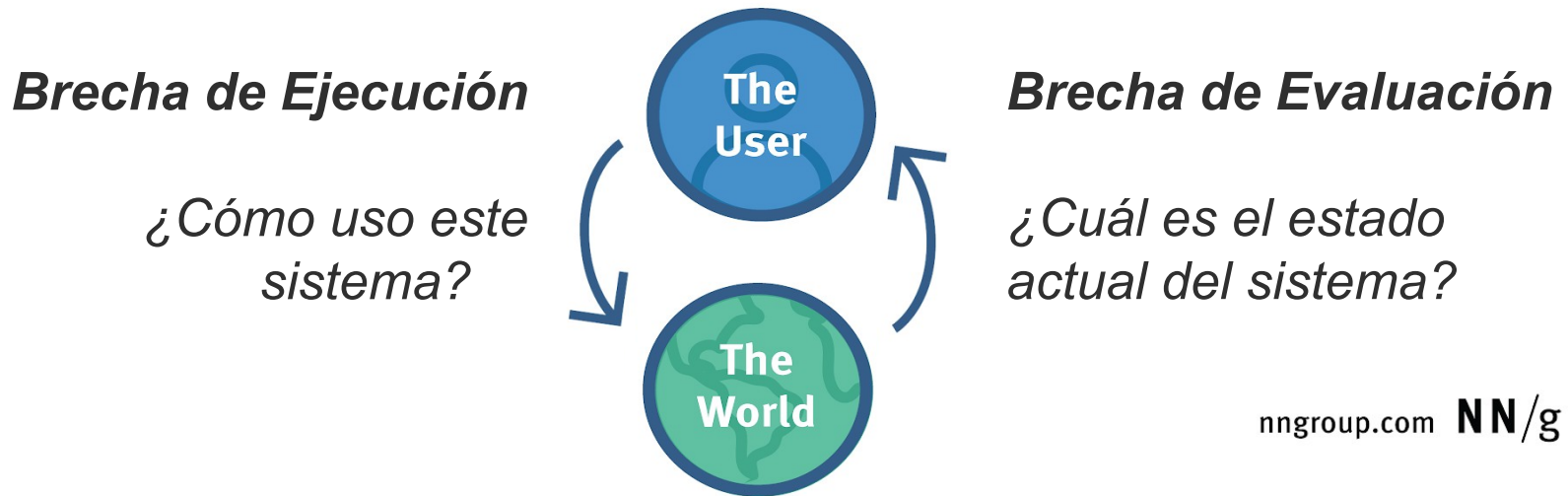
¿qué significa?

5 - Percibir:

¿qué ha ocurrido?

El ciclo de acción de siete etapas esta simplificado, pero proporciona un marco útil para comprender la acción humana y para guiar el diseño

Las brechas de Ejecución y Evaluación



Los usuarios están atrapados en un **ciclo (casi) interminable**:

1. **ejecutar,**
2. **evaluar** el resultado,
3. **planificar** para ejecutar **su próximo paso,**
4. **y así sucesivamente,** hasta que llegue a la meta deseada

Las 7 etapas de la acción y los 7 principios fundamentales de diseño

1. Descubrimiento.

Es posible determinar qué acciones son posibles y el estado actual del dispositivo.

2. Feedback.

Hay información completa y continua sobre los resultados de las acciones y el estado actual del objeto.

3. Modelo conceptual.

El modelo conceptual mejora tanto la *capacidad de descubrimiento* como la *evaluación de los resultados*.

4. Affordances.

Los affordances correctos hacen posibles las acciones deseadas.

5. Signifiers.

El uso efectivo de los signifiers garantiza la capacidad de descubrimiento y que la retroalimentación está bien comunicada y fácil de comprender.

6. Mappings.

La relación entre los controles y sus acciones sigue los principios de un buen mapping.

7. Constraints.

Proporcionar constraints físicas, lógicas, semánticas y culturales guía las acciones y facilita la interpretación.

Comportamiento humano

Pensamiento humano: mayormente inconsciente

La mayor parte del comportamiento humano es resultado de **procesos inconscientes**

La **atención consciente** es necesaria para aprender la mayoría de las cosas (caminar, hablar, leer, etc.), pero después que las habilidades se han aprendido en exceso, **se realizan de forma automática**, con poca o ninguna conciencia.

Procesamiento inconsciente

- Es **rápido y automático**
- Reconoce la relación entre lo que estamos experimentando y lo que vivimos en el pasado

Procesamiento consciente

- Es **lento y trabajoso**
- Ponderamos decisiones, pensamos a través de alternativas, comparamos diferentes opciones
- Para **situaciones novedosas**: cuando se **aprende**, cuando las cosas **salen mal**



Ej: manejar auto
Consciente en curso manejo
Inconsciente cuando aprendió

Niveles de procesamiento

Reflexivo (reflective)

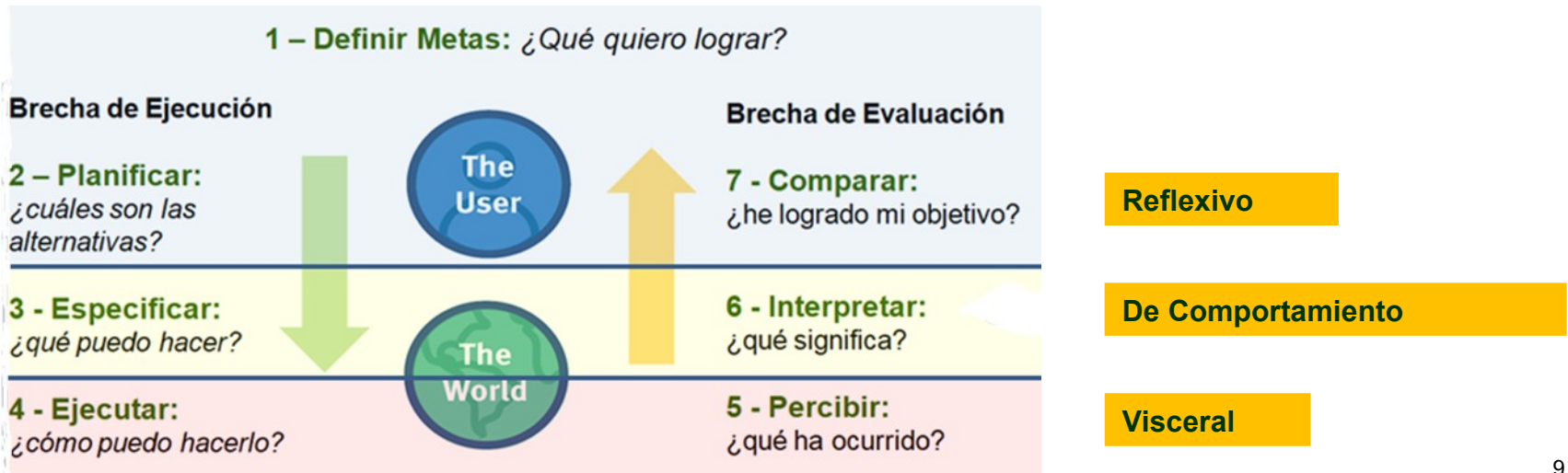
- cognición consciente.
- Aquí es donde se desarrolla una **comprensión profunda**, donde tiene lugar el razonamiento y la toma de decisiones conscientes.

De comportamiento (behavioral)

- Tiene que ver con las habilidades aprendidas. Acciones **subconscientes**.

Visceral (visceral)

- El más **básico**. Respuesta rápida e **inconsciente**. Se basa en percepción **inmediata**.
- Se logra **resaltando** algo que nos atrae o nos genera rechazo.



Centrarse en una cultura del pensamiento positivo

- **No culpar a las personas** cuando no usan sus productos correctamente.
- Tomar las **dificultades** de las personas como **indicadores** de dónde se puede mejorar el producto.
- **Eliminar** todos los **mensajes de error**. En su lugar, proporcionar **ayuda** y consejos.
- Hacer posible la **corrección de problemas** directamente desde los mensajes de ayuda y consejos.
 - Permita que las personas **continúen con su tarea**: no impida el progreso
 - La **ayuda** que sea **agradable y continua**.
 - **Nunca** hagas que la gente **comience de nuevo**.
- **Suponer** que lo que las personas han hecho es **parcialmente correcto**, de modo que, si no es apropiado, **brindar el consejo** que les permita **corregir** el problema y seguir adelante.
- **Pensar positivamente**, para usted y para las personas con las que interactúa.

El conocimiento *en la cabeza y en el mundo*

Cuando somos novatos con una interfaz compleja



https://youtu.be/C1eA3_zz_o

El conocimiento en la cabeza y en el mundo

Detallar los elementos auxiliares a la memoria que encontramos al escribir en un teclado de computadora



- Letras y números escritos en teclas
- Tamaño y disposición estándar
- Marcas en letras J, F y número 5
- Forma de tecla Enter (aunque no es el caso de esta imagen)
- Ubicación y forma barra espaciadora
- Ubicación teclado numérico
- Luces NumLock y CapsLock
- Separación en grupos de teclas de función
- Distribución de teclas de navegación
- Tecla Esc aislada del resto

El conocimiento en la cabeza y en el mundo

Los conocimientos para realizar una tarea pueden estar:



en la cabeza

Debemos aprenderlos y memorizar

en el mundo

*Disminuye la necesidad
de aprender*



Combinamos conocimiento en la **cabeza** con conocimiento en el **mundo**, porque ninguno es suficiente por sí solo.

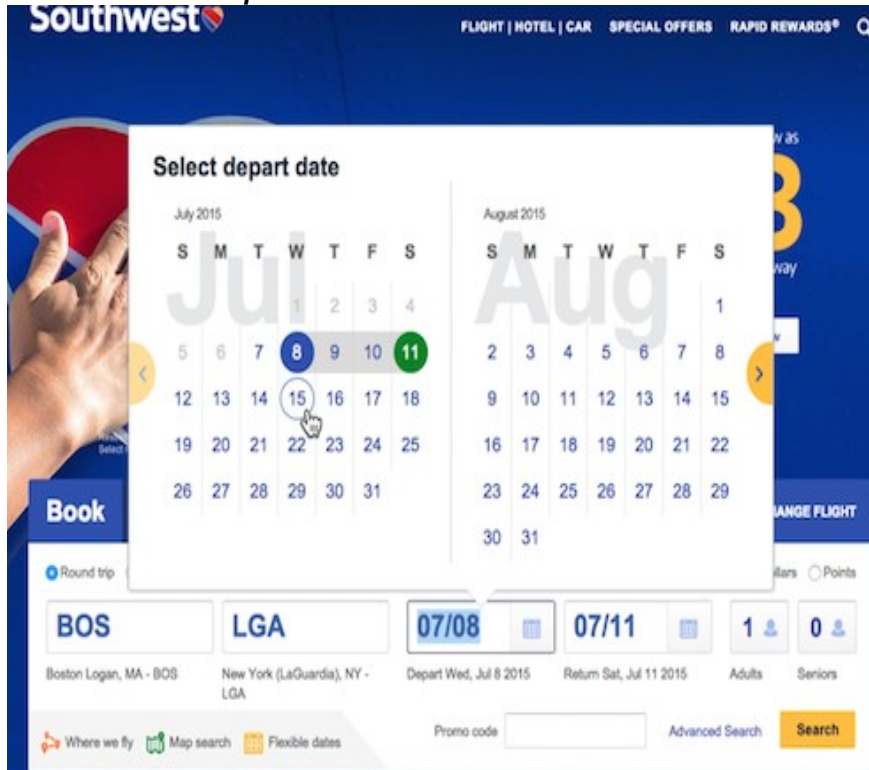
Aunque **es mejor** cuando las personas tienen un **conocimiento y una experiencia** considerables al utilizar un producto en particular (**conocimiento en la cabeza**), el **diseñador puede poner suficientes señales** (signifiers, constraints y mappings) en el diseño (**conocimiento en el mundo**)

El conocimiento en la cabeza y en el mundo

Signifiers, constraints y mappings simplifican la memoria

Southwest

Calendario para seleccionar fechas de vuelo



Restricciones útiles para evitar que los usuarios establezcan accidentalmente un intervalo de fechas sin sentido.

No permite establecer la **fecha de retorno antes de la fecha de partida**.

Utiliza sutilmente el **color** para destacar **qué fecha se va a cambiar** (en este caso, **azul** para la salida), ayudando a los usuarios a **recordar qué campo están seleccionando** (en lugar de tener que *mantener esa información en su memoria*)

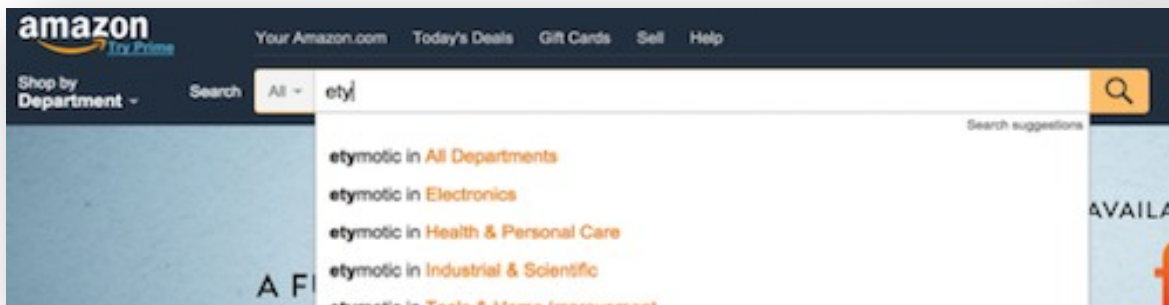
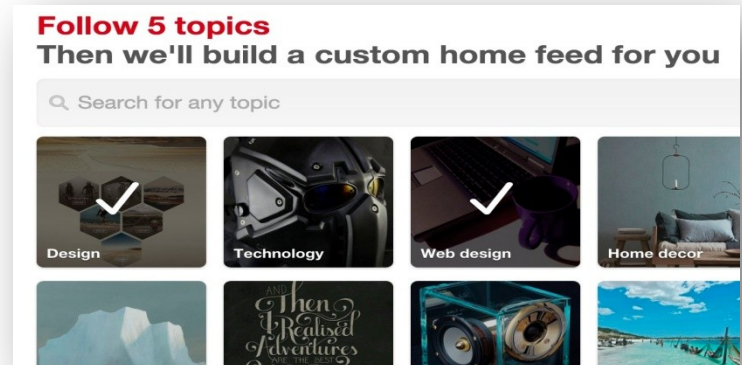
El conocimiento en la cabeza y en el mundo

What are you about?

Most people here create or curate stuff they want to share with the world, so we can promote the stuff you're into. Choose up to five topics you're interested in.

<input checked="" type="checkbox"/> Member	<input type="checkbox"/> Musician	<input type="checkbox"/> Designer
<input type="checkbox"/> DJ / Producer	<input type="checkbox"/> Blogger	<input type="checkbox"/> Filmmaker
<input type="checkbox"/> Actor	<input type="checkbox"/> Model	<input type="checkbox"/> Promoter
<input type="checkbox"/> Developer	<input type="checkbox"/> Entrepreneur	<input type="checkbox"/> Curator

En lugar de pedir a los usuarios que recuperen datos de su memoria, utilice **opciones múltiples**, **imágenes visuales** y **autocompletado**.



El conocimiento está en el mundo

Escribiendo en teclado de PC

Los no mecanógrafos buscan y presionar letra por letra, confiando en el conocimiento del mundo y minimizando el tiempo necesario para aprender. Pero **su velocidad es limitada**



Si una persona necesita escribir grandes cantidades de material regularmente, vale la pena invertir en un curso.

A partir de la colocación correcta de los dedos en el teclado se puede escribir sin mirar: transferimos el conocimiento del mundo a la cabeza.

Se tarda algunas semanas en aprender el sistema y varios meses de práctica para convertirse en expertos.

*Pero la recompensa por todo este esfuerzo es una **mayor velocidad de escritura**, **mayor precisión** y **menor carga mental y esfuerzo** en el momento de escribir.*

La memoria es conocimiento en el cabeza

El **conocimiento en el mundo** (el conocimiento externo) es una **herramienta valiosa para recordar**, pero solo si está disponible en el **lugar correcto**, en el **momento adecuado**, en la **situación apropiada**.

De lo contrario, debemos usar el **conocimiento en la cabeza**: debemos pensar.

La **memoria efectiva** utiliza todas las **pistas** disponibles: conocimiento en el mundo y en la cabeza, **combinando mundo y mente**.

Ya hemos visto cómo **la combinación nos permite funcionar bastante bien** en el mundo, aunque cualquiera de las fuentes de conocimiento, por sí sola, sea insuficiente.

La estructura de la memoria



Los psicólogos distinguen entre dos clases principales de memoria:

Memoria de corto plazo (STM, Short-Term Memory)

Retiene las **experiencias más recientes** o el material en el que se está pensando actualmente. La información **se retiene automáticamente** y se **recupera sin esfuerzo**, pero la **cantidad** de información que se puede retener de esta manera es muy **limitada**. Algo así como **cinco a siete elementos** es el límite.

Es bastante **frágil**. Distraerse con alguna otra actividad y las cosas desaparecen.

Memoria a largo plazo (LTM, Long-Term Memory)

Es la **memoria del pasado**. Como regla general, se necesita tiempo para que la información ingrese a LTM, y tiempo y esfuerzo para volver a obtenerla.

El conocimiento en la cabeza es en realidad el conocimiento en la memoria: el conocimiento interno.

Memoria de las cosas arbitrarias y significativas

El **conocimiento arbitrario** se puede clasificar como el simple recuerdo de cosas que no tienen un significado o estructura subyacente.

Un buen **ejemplo** es la memoria de las *letras del alfabeto y su ordenamiento*. Esto también se aplica al **aprendizaje de secuencias de teclas, comandos y procedimientos arbitrarios** de gran parte de nuestra tecnología moderna: este es un aprendizaje de memoria.

La **estructura** significativa puede organizar el caos aparente y la arbitrariedad.

Cuando las cosas tienen sentido, corresponden al conocimiento que ya tenemos, por lo que el nuevo se puede entender, interpretar e integrar con el previamente adquirido.

Parte del poder de un buen modelo conceptual reside en su capacidad para dar sentido a las cosas.

Hacer que la memoria sea innecesaria:

Coloque la información requerida en el mundo.

La manera más efectiva de ayudar a la gente a recordar es hacerlo innecesario.

El balance entre el conocimiento en la cabeza y en el mundo

El conocimiento en el mundo y el conocimiento en la cabeza son esenciales en nuestro funcionamiento diario.

Pero, hasta cierto punto, podemos optar por apoyarnos más en uno u otro.

Conocimiento en el mundo	Conocimiento en la cabeza
La información esta lista y fácilmente disponible cuando es perceptible .	En la memoria de trabajo está fácilmente disponible. De lo contrario, se requerirá un esfuerzo considerable.
La interpretación sustituye al aprendizaje. Lo fácil que es interpretar el conocimiento en el mundo depende de la habilidad del diseñador.	Requiere aprendizaje , que puede ser considerable. El aprendizaje se hace más fácil si hay un buen modelo conceptual.

**¿Error humano?
No, mal diseño**

Error humano o mal diseño

Durante la mañana del 13 de enero de 2018 los habitantes de Hawaii recibieron un mensaje de texto que generó pánico



"Amenaza de misil balístico hacia Hawaii. Busque un refugio inmediato. Esto no es un ejercicio"



38 minutos después debieron avisar que se había tratado de un error humano



Contexto:

Extrema tensión entre Corea del Norte y EEUU: Hawaii (EEUU) está en el medio + el recuerdo del ataque japonés a Pearl Harbour (1941)



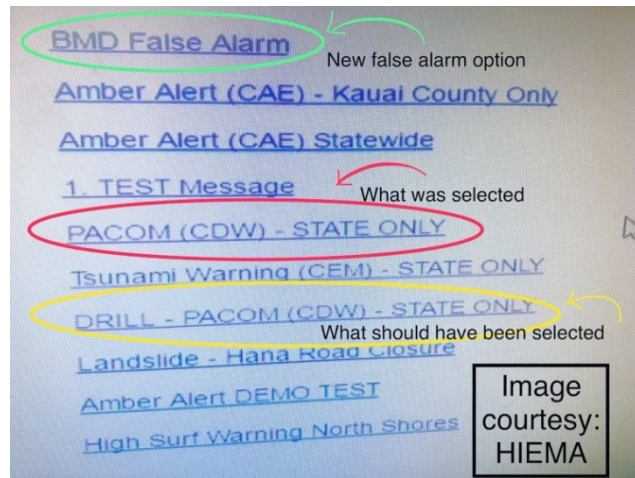
<https://www.xataka.com/moviles/el-sms-del-terror-asi-fue-como-hawai-creyo-durante-38-agobiantes-minutos-que-iba-a-ser-atacada-con-un-misil>

<https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/un-sistema-con-opciones-confusas-provoco-la-falsa-alarma-de-un-misil-en-hawaii-nid2101174>

Error humano o mal diseño??

Al parecer, según ha informado la Agencia de Emergencias de Hawaii, el fallo se produjo porque un empleado se confundió de opción:

En lugar de hacer click sobre la opción del **simulacro** (Drill, en inglés), **seleccionó** la opción de **lanzar la alerta real**.



Para solucionarlo reasignaron al empleado y agregaron una nueva opción a la lista **BMD False Alarm**

¿Es una buena solución?

¡No fue culpa del empleado sino de la interfaz!

Una solución simple que reduce sustancialmente el riesgo de error

DRILLS AND TESTS

- TEST - Message
- TEST - Amber Alert Demo Test
- DRILL - PACOM (CDW) - STATE ONLY

REAL ALERTS

Amber Alerts

- ALERT - AMBER ALERT (CAE) - Kuigi county only.
- ALERT - AMBER ALERT (CAE) - Statewide

PACOM

- ALERT - PACOM (CDW) - STATE ONLY

Tsunami and High Surf

- ALERT - Tsunami Warning (CEM) - STATE ONLY
- ALERT - High Surf Warning North Shores

Landslide

- ALERT - Landslide - Hana Road Closure

ERROR MANAGEMENT

- FALSE ALARM - BDM False Alarm

Error humano o mal diseño

La mayoría de los accidentes industriales son **causados por errores humanos**: las estimaciones oscilan entre el **75 y el 95 por ciento**.

¿Cómo es que tantas personas son tan incompetentes?

Respuesta: No lo son. Es un problema de diseño. Si el sistema le ha permitido al usuario cometer un error,

está mal diseñado

Caso Miss Universo 2015

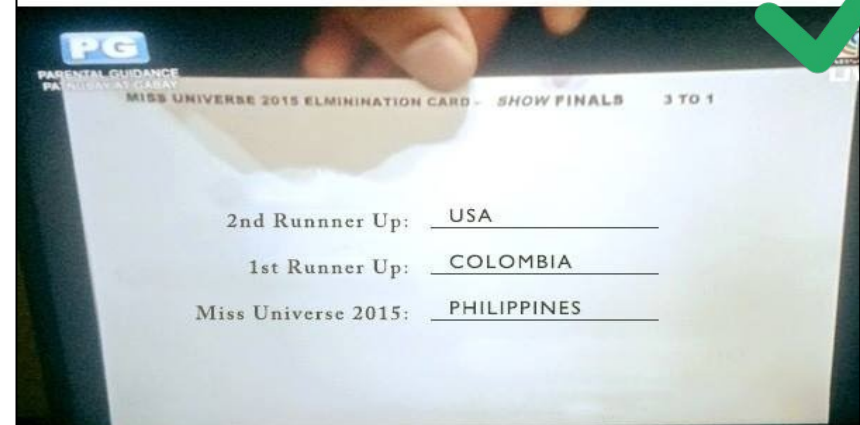
<https://youtu.be/YiGkb2SvYhw>

El presentador está **pendiente del público y las competidoras** y no de lo que dice la tarjeta
Así que **lee lo primero que encuentra**.

What the card looked like:



What it SHOULD have looked like:



designbynumbers.io

Entendiendo por qué hay error

El error se produce por muchas razones.

Lo más común es **la naturaleza de las tareas y procedimientos** que requieren **que las personas se comporten de forma poco natural:**

- permanecer **alerta** durante horas a la vez
- hacer **varias cosas a la vez**
- someterlas a múltiples **interferencias**

Cuando **se produce un error** se convoca a un comité especial para **investigar la causa** y, casi sin falta, se encuentra a personas culpables.

Pero no se soluciona el problema: el mismo error ocurrirá una y otra vez.

Debemos determinar por qué se produjo el error, luego rediseñar el producto o los procedimientos que se están siguiendo para que nunca vuelva a ocurrir o, si lo hace, para que tenga un impacto mínimo.

Definiciones: errores, lapsus y equivocaciones

El **error** humano se define como cualquier desviación del comportamiento generalmente aceptado como correcto.

Hay dos clases de errores:

Lapsus (slips)

Se produce cuando una persona intenta hacer una acción y termina haciendo otra.

Por ejemplo, una persona se dirige en su automóvil al trabajo, se dio cuenta de que había olvidado su maletín, así que dio la vuelta y regresó. Detuvo el automóvil, apagó el motor y se desabrochó su reloj pulsera, en lugar de su cinturón de seguridad.

Equivocaciones (mistakes)

Las equivocaciones resultan de la elección de objetivos y planes equivocados, o de la comparación errónea del resultado con los objetivos durante la evaluación.

Por ejemplo, entendí mal el significado de la luz de advertencia de presión de aceite en mi auto ,y pensé que era la luz de advertencia de presión de los neumáticos, no importaba lo mucho que añadiera aire a mis neumáticos, no solucionaría el problema con mi presión de aceite. El objetivo que intentaba lograr era inapropiado para la situación, aunque no cometí errores al ejecutar mi plan.

Los errores y las siete etapas de acción

Lapsus (slips)

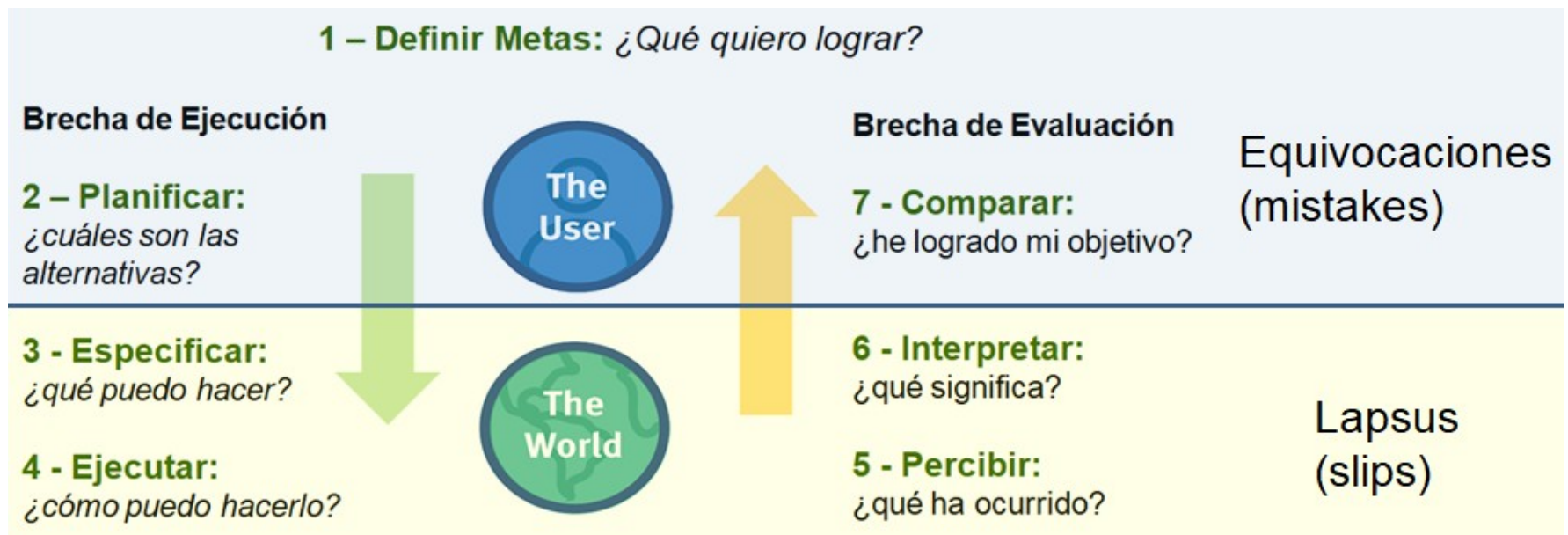
Ocurren en la ejecución de un plan, o en la percepción o interpretación del resultado, los niveles inferiores de procesamiento.

Son resultado de acciones subconscientes que se desvían en el camino.

Equivocaciones (mistakes)

Son errores al establecer el objetivo o plan, y al comparar los resultados con las expectativas, los niveles más altos de procesamiento.

Las equivocaciones resultan de deliberaciones conscientes.



Clasificación de los lapsus

La clasificación de los lapsus

Hay dos clases principales de lapsus:

Basados en acciones,
se realiza la acción incorrecta.

Ejemplo:

*Vertí un poco de leche en mi café y luego puse la taza de café en la heladera.
Esta es la acción correcta aplicada al objeto equivocado*

Basados en fallas de la memoria (memory-lapse),
la memoria falla, por lo que la acción prevista no se realiza o los resultados no se evalúan.

Ejemplo:

Me olvidé de cerrar la llave de gas en mi cocina, después de cocinar la cena

Lapsus basados en acciones

Al actuar sobre un elemento similar al objetivo. Esto sucede cuando la descripción del objetivo no es muy precisa.

Suelen ocurrir especialmente cuando estamos cansados, estresados o sobrecargados. Resultan en realizar la acción correcta en el objeto incorrecto.

Cuanto más tienen en común los objetos incorrectos y correctos, es más probable que ocurran los errores.

Los diseñadores deben asegurarse de que los controles para diferentes propósitos sean significativamente diferentes entre sí.



Lapsus basados en acciones

¿Ves algún problema en estos productos?

¿Cómo lo solucionarías?



Lapsus basados en acciones

Cuando un dispositivo tiene diferentes estados (“modos”) en los que los mismos controles tienen diferentes significados (como un reloj con múltiples funciones).

El error de modo es realmente un error de diseño.

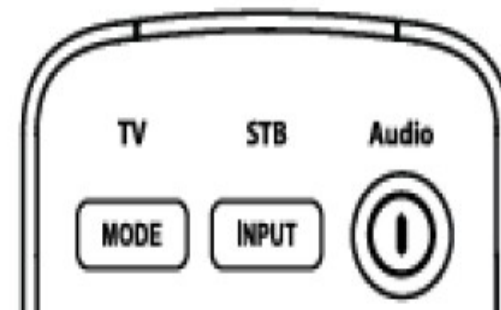
Los errores de modo son inevitables en cualquier cosa que tenga más acciones posibles que controles, es decir, los controles significan cosas diferentes en los diferentes modos.

Esto sucede cuando un control se utiliza para múltiples propósitos.

Descripción de Botones:

MODE

Este botón conmuta entre los diferentes dispositivos soportados por tu control remoto (STB-TV-Audio).



Lapsus basados en acciones - de falla de la memoria (2)

La causa de la mayoría de estos errores son las **interrupciones**, los eventos que intervienen entre el momento en que se decide una acción y el momento en que se completa.

Muy a menudo, la interferencia proviene de las máquinas que estamos utilizando: los muchos pasos necesarios entre el inicio y el final de las operaciones pueden sobrecargar la capacidad de la memoria de trabajo.

Como combatir estos tipos de error:

1. minimizar el **número de pasos**
2. proporcionar **recordatorios** claros de los pasos que deben completarse (ofrecer feedback)
3. utilizar la **función de forzamiento**

Por ejemplo, algunos cajeros automáticos requieren extraer la tarjeta bancaria antes de entregar el dinero solicitado, de forma de evitar el olvido de la tarjeta, aprovechando el hecho de que las personas rara vez olvidan el objetivo de la actividad, en este caso el dinero.

Equivocaciones

Equivocaciones

Resultan de la elección de objetivos y planes equivocados, o de la comparación errónea del resultado con los objetivos durante la evaluación.

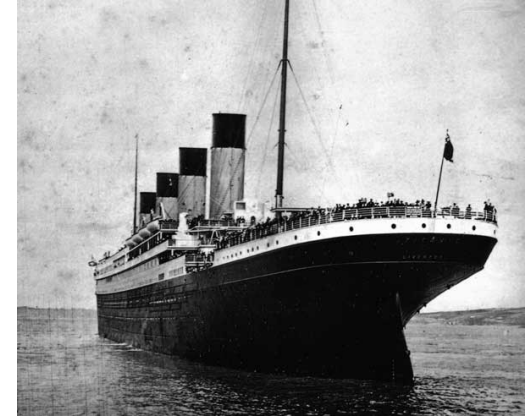
Se presentan por:

- Información ambigua sobre el estado actual del sistema
- Falta de un buen modelo conceptual
- Feedback de baja calidad

Equivocaciones

El Titanic se hundió por una confusión del timonel

El hundimiento del Titanic, en abril de 1912, no se debió a que iba demasiado rápido o a que la tripulación vio demasiado tarde el iceberg, sino que fue consecuencia de un error del timonel, que viró en la dirección equivocada, con lo cual la embarcación no pudo evitar la colisión con la masa de hielo.



Muchos de los navegantes de entonces, incluidos muchos oficiales del Titanic, habían estado antes al mando de buques de vela. De ahí que estuvieran acostumbrados a dar órdenes según el viejo sistema, lo que significa que si uno quería que el barco fuese en una dirección, había que girar la pala del timón en la opuesta.

Por el contrario, el nuevo sistema era como conducir un automóvil: el timón se gira en la misma dirección en la que quiere que vaya la embarcación. La orden de todo a babor (la izquierda de la embarcación) significaba que había que girar la pala del timón a la derecha bajo el viejo sistema y a la izquierda, con las embarcaciones a motor.

Cuando el primer oficial avistó el iceberg a dos millas de distancia, dio la orden de "todo a estribor", pero fue malinterpretado por su subordinado que viró en el sentido equivocado ya que estaba entrenado en el antiguo sistema. El timonel entró en pánico, y aunque casi inmediatamente se le advirtió del error y se le dijo que lo corrigiera, era ya demasiado tarde como consecuencia de las elevadas inercias del Titanic.

<https://www.vistaalmar.es/ciencia-tecnologia/42-barcos/1258-el-titanic-se-hundio-por-una-confusion-del-timonel.html>

Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Prevenirlos **antes** de que ocurran

Detectarlos y corregirlos **cuando** ocurran

Referencias

<https://www.nngroup.com/articles/slips/>

Preventing User Errors: Avoiding Unconscious Slips

<https://www.nngroup.com/articles/user-mistakes/>

Preventing User Errors: Avoiding Conscious Mistakes

Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Agregar constraints para bloquear errores

La prevención a menudo implica agregar restricciones específicas a las acciones.

Por ejemplo no permitir ingresar fechas invalidas

Al reservar un alojamiento, la fecha de entrada debe ser mayor o igual a la fecha de hoy (22/05/2019), y la fecha de salida debe ser mayor que la fecha de entrada.

Entrada	Salida	Personas
22/05/2019	23/05/2019	2 Personas

< Mayo 2019

L	M	M	J	V	S	D	L	M
		1	2	3	4	5		
6	7	8	9	10	11	12	3	4
13	14	15	16	17	18	19	10	11
20	21	22	23	24	25	26	17	18
27	28	29	30	31			24	25

Entrada	Salida	Personas
25/05/2019	26/05/2019	2 Personas

< Mayo 2019

L	M	M	J	V	S	D	L	M
		1	2	3	4	5		
6	7	8	9	10	11	12	3	4
13	14	15	16	17	18	19	10	11
20	21	22	23	24	25	26	17	18
27	28	29	30	31			24	25

Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

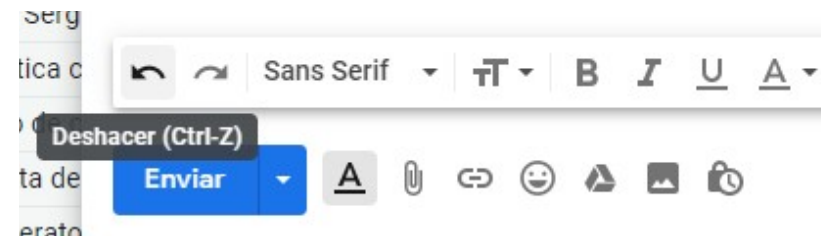
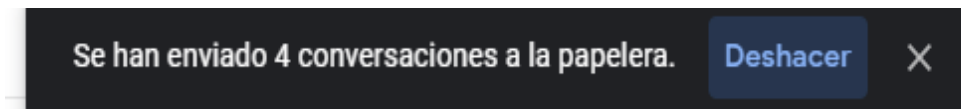
Ofrecer la opción de “Deshacer”

Quizás la herramienta más poderosa para minimizar el impacto de los errores

Los mejores sistemas tienen múltiples niveles de deshacer, por lo que es posible deshacer una secuencia completa de acciones.

Obviamente, deshacer no siempre es posible. A veces, solo es efectivo si se hace inmediatamente después de la acción. Aún así, es una herramienta poderosa para minimizar el impacto del error.

Ejemplos de deshacer en Gmail



Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Pedir confirmación

Evitar errores exigiendo confirmación antes de que se ejecute un comando, especialmente cuando la acción destruirá algo de importancia.

Por supuesto, es debido a los errores de este tipo que el comando **Deshacer** es tan importante.

Otra opción es guardar los archivos eliminados en la “Papelera de reciclaje”, dando la posibilidad de recuperarlos.



Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Ofrecer buenos mensajes de error

Los mensajes de error deben ser expresados en un lenguaje claro, indicando con precisión el problema y sugiriendo una solución constructiva

The image displays two examples of error messages in web forms. The left example shows a form with two fields: 'Email Address' and 'Last name'. The 'Email Address' field has a red border and a message: 'Please enter a valid email address.' The 'Last name' field has a red border and a message: 'Last name is required'. The right example shows a 'Start Your 1 Month Free Trial' form. It has a red border and a message: 'The email addresses you entered do not match. Please try again.' Below this message are fields for 'Email' (containing 'foo@foo.com'), 'Confirm Email', and 'Password'.

El Mensaje indica claramente que ocurrió un error (ícono de alerta y texto en rojo), presenta la causa y destaca el lugar donde corregirlo.

Referencias

<https://www.nngroup.com/articles/errors-forms-design-guidelines/>

How to Report Errors in Forms: 10 Design Guidelines

<https://www.nngroup.com/articles/indicators-validations-notifications/>

Indicators, Validations, and Notifications: Pick the Correct Communication Option

Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Controles de sensibilidad

Los sistemas pueden verificar que la operación solicitada sea sensata.

Los errores en el establecimiento de sumas monetarias pueden llevar a resultados desastrosos, aunque una mirada rápida a la cantidad indicaría que algo no estaba bien.

Por ejemplo, hay aproximadamente 1.000 Won coreanos por dólar estadounidense.

*Supongamos que quisiera transferir U\$S 1,000 a una cuenta bancaria coreana en Won (U\$S 1,000 es aproximadamente ~~₩~~ 1,000,000). Pero supongamos que ingrese el valor de la moneda coreana en el campo del dólar. **Estaría intentando transferir un millón de dólares.***

Los sistemas inteligentes tomarían nota del tamaño normal de mis transacciones, preguntando si la cantidad era considerablemente mayor de lo normal.

Lecciones de diseño extraídas del estudio de errores

Minimización de los lapsus

Buscar que es usuario no tenga que prestar mucha atención consciente, favorecer el comportamiento subconsciente.

La mejor manera de **mitigar los lapsus** es proporcionar **feedback perceptible** de la **acción** que se realiza y del **nuevo estado** resultante, junto con un mecanismo que permite **deshacer el error**.

El uso de códigos de barra ha llevado a una reducción en la entrega de medicamentos incorrectos a los pacientes.

Las recetas enviadas a la farmacia reciben códigos de barras, de modo que el farmacéutico puede escanear tanto la receta como el medicamento para asegurarse de que sean iguales.

Luego, el personal de enfermería del hospital escanea la etiqueta del medicamento y la etiqueta que se usa en la muñeca del paciente para asegurarse que el medicamento se administra a la persona correcta.

Principios de diseño para lidiar con el error

Principios de diseño para lidiar con el error

Poner los conocimientos requeridos para operar la tecnología en el mundo

- No obligues a que todo el conocimiento esté en la cabeza.

Utilizar el poder de las **constraints**

Unir las brechas de Ejecución y de Evaluación

Hacer visibles las cosas, tanto para **ejecución** como para **evaluación**.

En **ejecución** proporcione información de avance:

- que las opciones estén fácilmente disponibles.

En **evaluación** brinde retroalimentación:

- que los resultados de cada acción sean evidentes.
- permitir que se determine el estado del sistema de manera adecuada y consistente con las expectativas del usuario

¿Preguntas?

