



Universidad Autónoma de Baja California
Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Mexicali

“Inteligencia Ambiental para Adultos Mayores”

Presentado por
Marcela D. Rodríguez

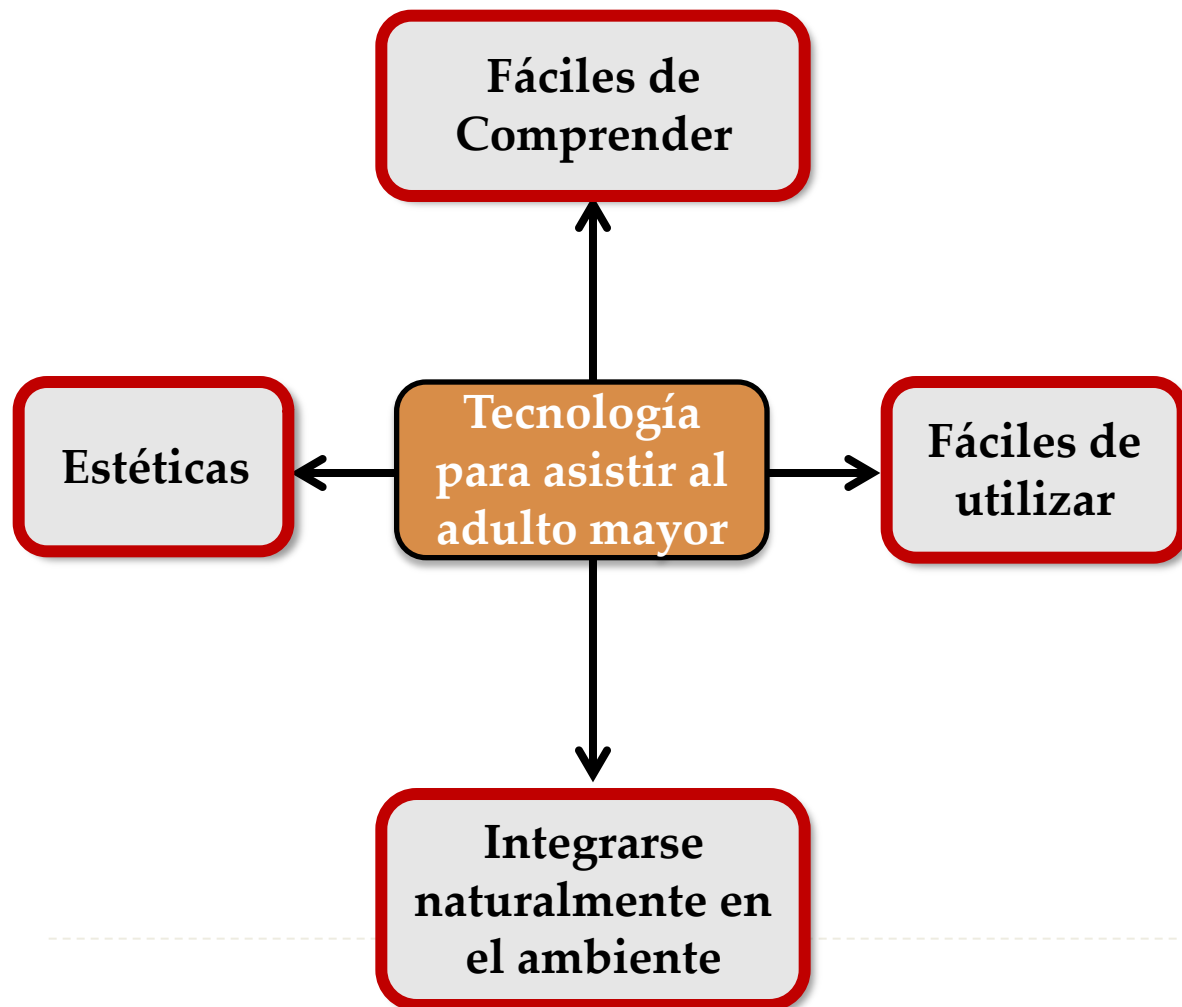
Agenda

- Motivation
- Metodología
- Casos de Estudio
- Diseños
- Evaluaciones
- Conclusiones and Future Work

Envejecimiento Poblacional

- Sistemas de cómputo ubicuo para apoyar el “envejecimiento en el hogar”.
- El diseñador debe considerar que el adulto mayor se caracteriza por:
 - Presentar un declive cognitivo natural,
 - Disminución en sus niveles de atención, y
 - Tienen a no adoptar nuevas tecnologías por considerarlas complejas de usar y poco estéticas.

Características deseables de tecnologías para adultos mayores



Como los mayores no son expertos en las tecnologías, es recomendable que las tecnologías diseñadas para ellos utilicen un lenguaje sencillo y familiar. Desde el punto de vista del usuario mayor, la estética tiene menor relevancia (Hirsch et al, 2000).

Comunicación Intergeneracional: *Periódico Electrónico Familiar*

- Envejecimiento poblacional y fenómeno migratorio contribuye a separar a familias
- Comparten situaciones de la vida diaria.
- Los adultos mayores son alentados a utilizar herramientas de comunicación.

Family Newspaper 27 Dic. de 2004



[Opiniones](#)

[Tecnología](#)

[Deportes](#)

[Cocina](#)

[Entretenimiento](#)

Cocina

Receta del Pozole

Pozole

Como preparar el pozole

Ingredientes.

- Carne de cerdo 1 kg
- 3 chiles guajillos limpios
- 1/4 de cebolla en rodajas
- 1 diente de ajo
- 3 jitomates rojos
- 1 bolsa mediana de maiz para pozole
- 1 pizca de oregano
- nork suiza al gusto.

Preparación.

Pones a cocer unos 30 min. el maiz para el pozole, en otro recipiente pones la carne de cerdo en trozos a cocer a fuego lento y con nork suiza (al gusto), los chiles, el jitomate, la cebolla y el ajo se cuecen bien y se licua todo junto, lo vacias a la carne y lo revuelves bien, tambien le agregas el maiz del pozole y lo dejas a fuego lento aprox. unos 40 min. con tu mano agregale un poquito de oregano bien molido y te quedara riquisimo.

Consejos

Siempre hay que estar al pendiente que no se hablnde tanto el maiz y recuerda todo lo que cocines a fuego lento, para que no corras el riesgo que se te queme

NUEVAS HISTORIAS

Memorama de recuerdos

El álbum familiar ha sido actualizado con la visita a la playa, por lo que un nuevo juego de memoria esta listo...
[\[Jugar \]](#)

Recetas de cocina

Se esta organizando la cena del dia de la independencia de México, aqui tenemos la lista de platillos posibles...
[\[Ver \]](#)

©2004 CALAFIA Research Group.



Escenario



Mrs. Diana lives alone
In Zacatecas, Mexico

A screenshot of a web browser window displaying a recipe page for Pozole. The browser title is "Periódico Familiar Electrónico" and the date is "27 Dic de 2004". The page features a large image of a prepared dish, a list of ingredients, and a preparation section. A sidebar on the left contains navigation options like "Bienvenido", "Generar artículo", and "Ayuda". A sidebar on the right lists categories such as "Opiniones", "Tenología", "Deportes", "Cocina", and "Entretenimiento". A red box highlights the "Entretenimiento" category. Another red box highlights a section titled "NUEVAS HISTORIAS" with the sub-heading "Memorama de recuerdos" and a brief description of a memory game. A third red box highlights a photograph of a person standing on a hill overlooking a body of water.

Bienvenido

Generar artículo

Ayuda

Existen 2 artículos nuevos

Periódico Familiar Electrónico

Family Newspaper

27 Dic de 2004

Opiniones

Tenología

Deportes

Cocina

Entretenimiento

Cocina

Receta del Pozole

Pozole

Como preparar el pozole

Ingredientes.

- Carne de cerdo 1 kg
- 3 chiles guajillos limpios
- 1/4 de cebolla en rodajas
- 1 diente de ajo
- 3 jitomates rojos
- 1 bolsa mediana de maiz para pozole
- 1 pizca de oregano

Preparación.

Pones a cocer unos 30 min. el maiz para el pozole, en otro recipiente pones la carne de cerdo en trozos a cocer a fuego lento y con nork suiza (al gusto), los chiles, el jitomate, la cebolla y el ajo se cuecen bien y se licua todo junto, se vacias a la carne y lo revuelves bien, tambien le agregas el maiz del pozole y lo dejas a fuego lento aprox. unos 40 min. con tu mano agregale un poquito de oregano bien molido y te quedara riquisimo.

Consejos

Siempre hay que estar al pendiente que no se hablnde tanto el maiz y recuerda todo lo que cocines a fuego lento, para que no corras el riesgo que se te queme

NUEVAS HISTORIAS

Memorama de recuerdos

El álbum familiar ha sido actualizado con la visita a la playa, por lo que un nuevo juego de memoria esta listo... [Jugar]

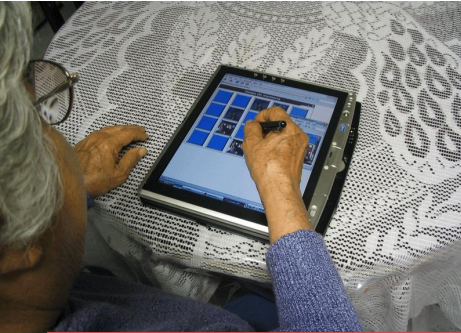
Recetas de cocina

Se esta organizando la cena del día de la independecia de México, aqui tenemos la lista de platillos posibles... [Ver]

©2004 CALAFIA Research Group

She decides to access the Entertainment
section to start playing the memory game.

Escenario



The screenshot shows a web application interface titled "Periódico Familiar Electrónico". The main header displays "Periodico Familiar" in a stylized font. Below the header, there are two buttons: "[J]uego de memoria" and "[P]anel de control".

On the left side, there is a sidebar with a "Bienvenido" section showing a profile picture of an elderly woman and a "Generar artículo" section with a folder icon. At the bottom of the sidebar is a "Soporte técnico" button.

The main content area displays a memory game grid. The grid consists of 12 cells in a 3x4 layout. The first and third columns contain photos of people, while the second and fourth columns contain blue textured squares. To the right of the grid is a control panel with the following elements:

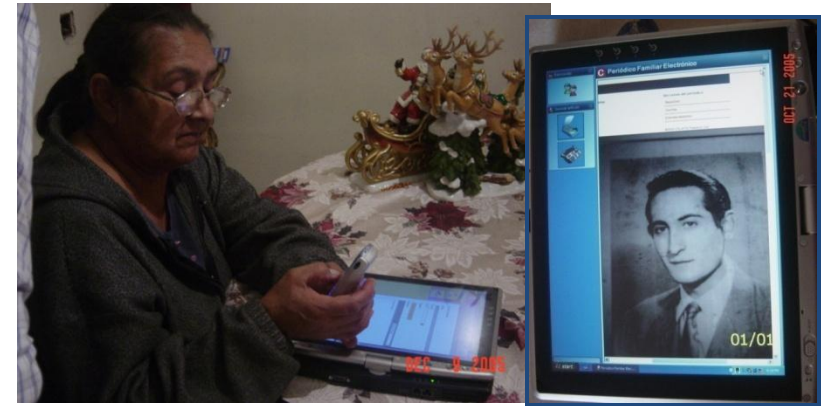
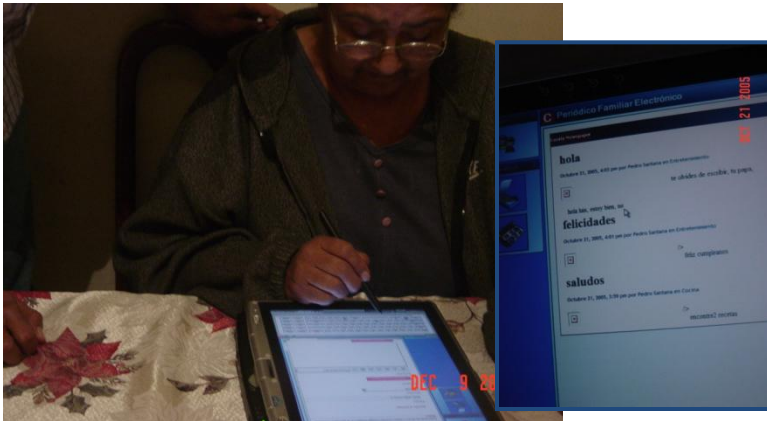
- Start button
- Stop button
- Level: 4
- Time: 73
- Attempts: 20
- Found: 6
- Highscore button

Below the grid, there is a yellow speech bubble containing the text "Con mis amigos."

At the bottom of the interface, there is a footer with the text "Todos los derechos reservados 2005 Calafia Research Lab."

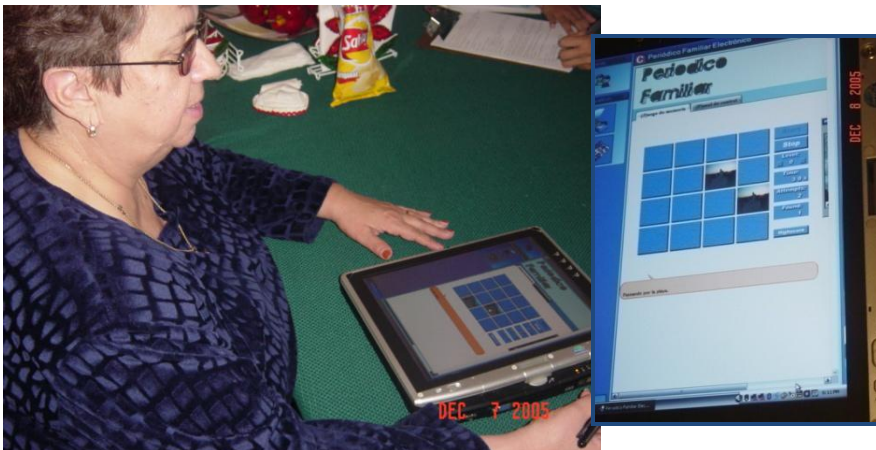
As Mrs. Diana misses her son Jose, she selects that the memory game presents photos related to him.

Evaluación



1. Envío del mensaje de texto. Facil de usar (4/10)

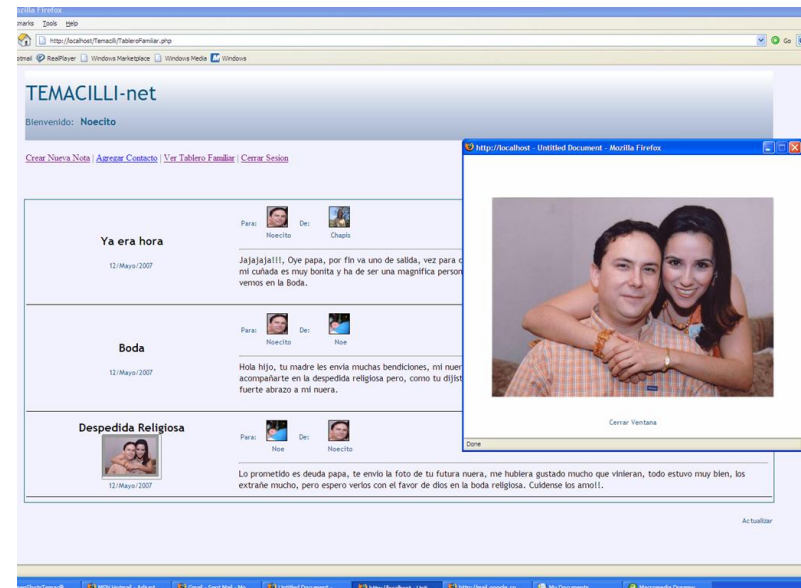
2. Envío de una imagen
Fue la tarea más difícil (8/10)



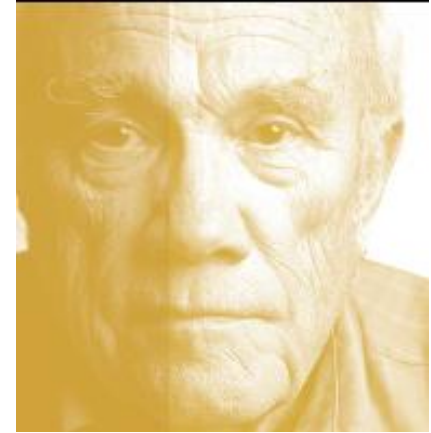
3. Jugar el memorama
Facil de usar (4/10)

Lecciones aprendidas

- Interfaces de usuario simples e intuitivas
- Interfaces duales con la misma metáfora de interacción
- Simplificar el proceso de captura de texto e imágenes



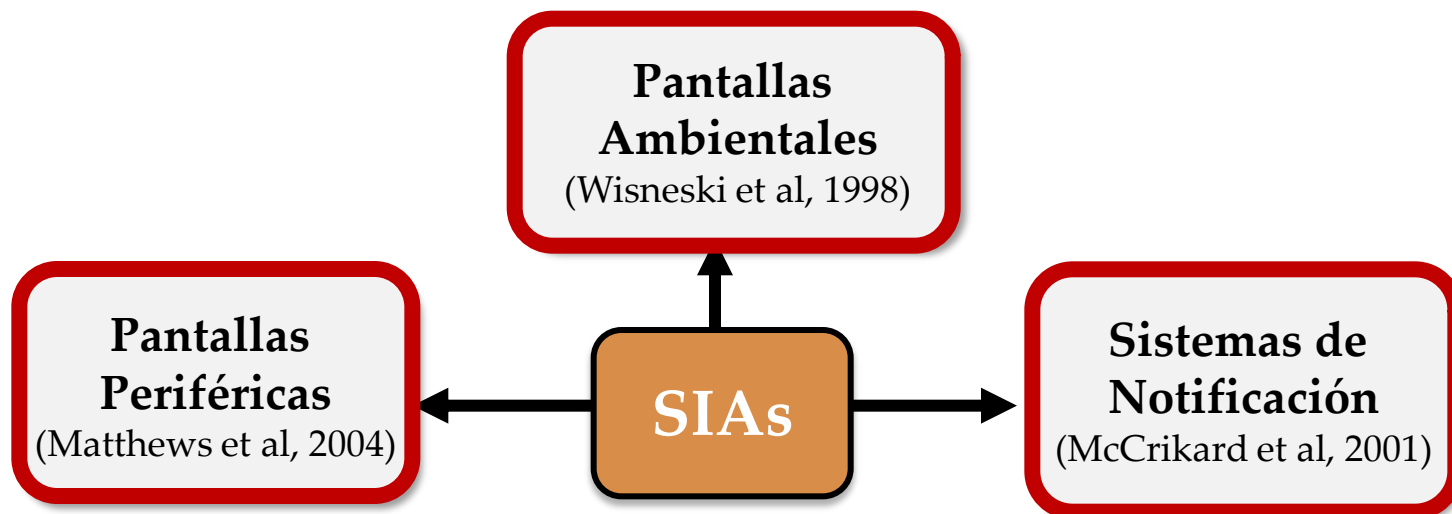
Apoyo a AVD



- Los adultos mayores pueden enfrentar riesgos al realizar sus actividades diarias
- La tecnología ubicomp puede ayudar a prevenirlos de estos riesgos
 - Cómo inferir los riesgos?
 - Cuáles son las interfaces de usuario adecuadas para prevenirlos?

Solución tecnológica: SIAs





- Sistemas de Información Ambiental (SIAs) como la tecnología apropiada para asistir al adulto mayor.
- Los SIAs son aplicaciones del cómputo ubicuo; estéticas, proveen información valiosa y son fáciles de comprender.



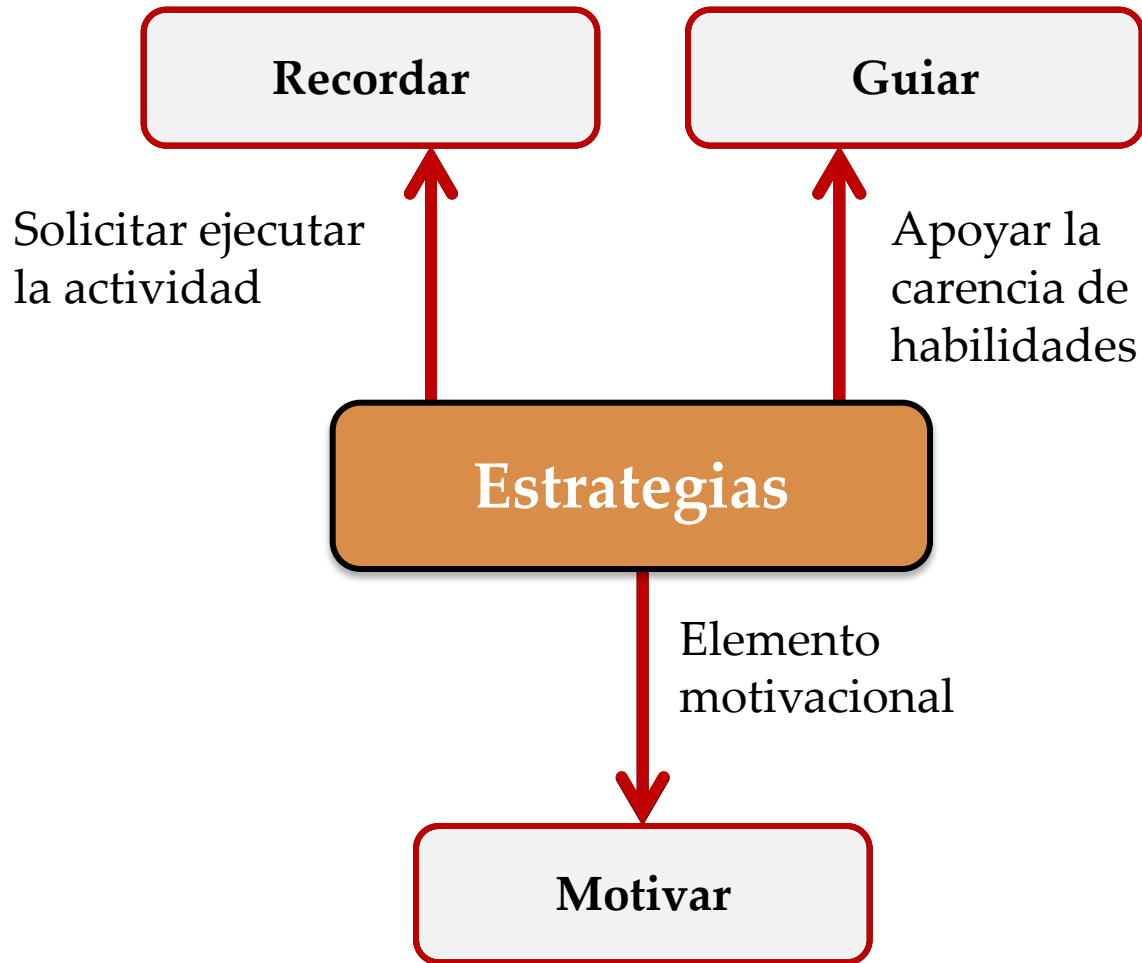
Medicación: AVD crítica para la independencia

- La administración de la medicación como caso de estudio para evaluar la efectividad de los SIAs.
 - La medicación es una actividad crítica para vivir de manera independiente.
 - Del 26 al 59% de los adultos mayores no se adhieren a su medicación.
 - El adulto mayor es propenso a (Fernández et al, 07; Orwing et al, 06) :
 - olvidar tomar sus medicamentos,
 - tomar medicamentos o dosis incorrectas, y
 - terminar prematuramente sus medicamentos
-

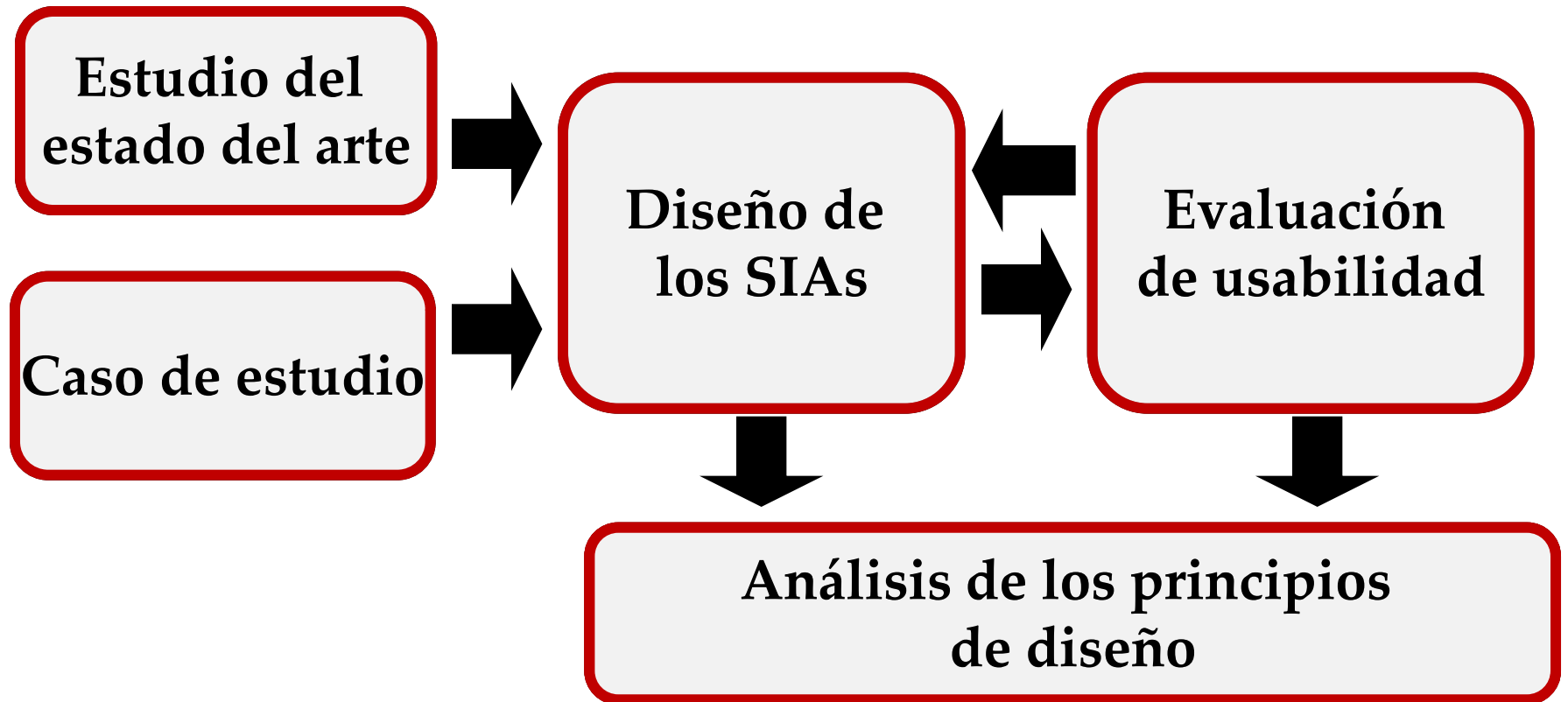
Caso de estudio

Estrategia	Objetivo	Evidencia
Tienen un lugar específico para medicarse	Recordar que deben medicarse	
Ordenan sus medicamentos	No tomar dosis incorrectas	
Tienen notas que ellos escriben o sus médicos	Recordar el propósito por el cual toman sus medicamentos	
Escriben notas en sus calendarios	Recordar su cita con el médico para surtir medicamentos	

Estrategias que deben apoyar los SIAs



Metodología

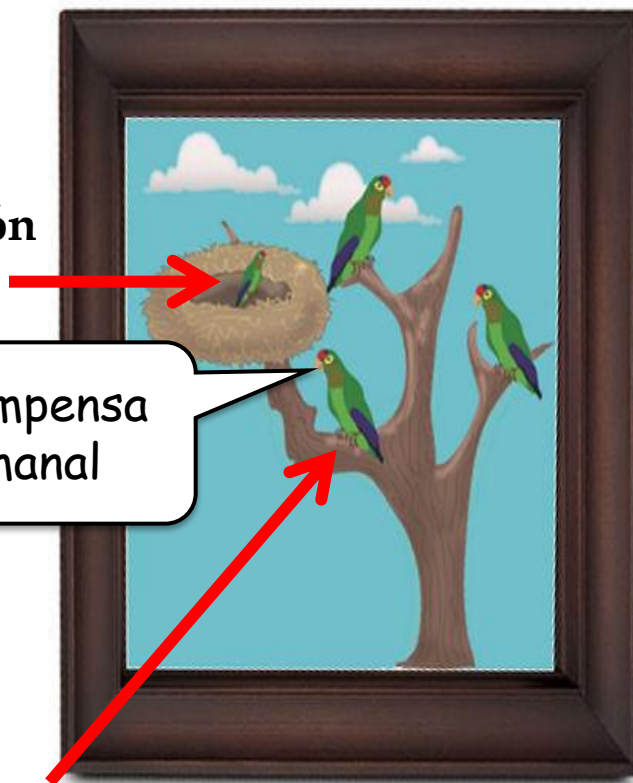


Características deseables de SIAs para motivar

- Basan su diseño en técnicas psicológicas y persuasivas (Fogg, 2003; Consolvo et al, 2008, Ko et al, 2007, Lin et al, 2006)
 - La representación debe ser abstracta y reflexiva por lo que emplean metáforas (Jafarinaimi et al 2005, Consolvo et al 2009).
 - Información histórica para fomentar la reflexión del usuario sobre su comportamiento (Lee y Dey 2011; Consolvo et al, 2009)
 - Proporcionar reforzamientos para incentivar el buen comportamiento (Lin et al, 2006 , Nakajima, 2008 , Consolvo, et al, 2009)
-


CARE-Me (Context Aware Representation of Elderly Medication)

Semana actual de medicación



Recompensa semanal

Semanas Anteriores de la medicación

- Metáfora sobre el cuidado de mascotas. 
- El comportamiento del ave simboliza la adherencia.



3



2



1



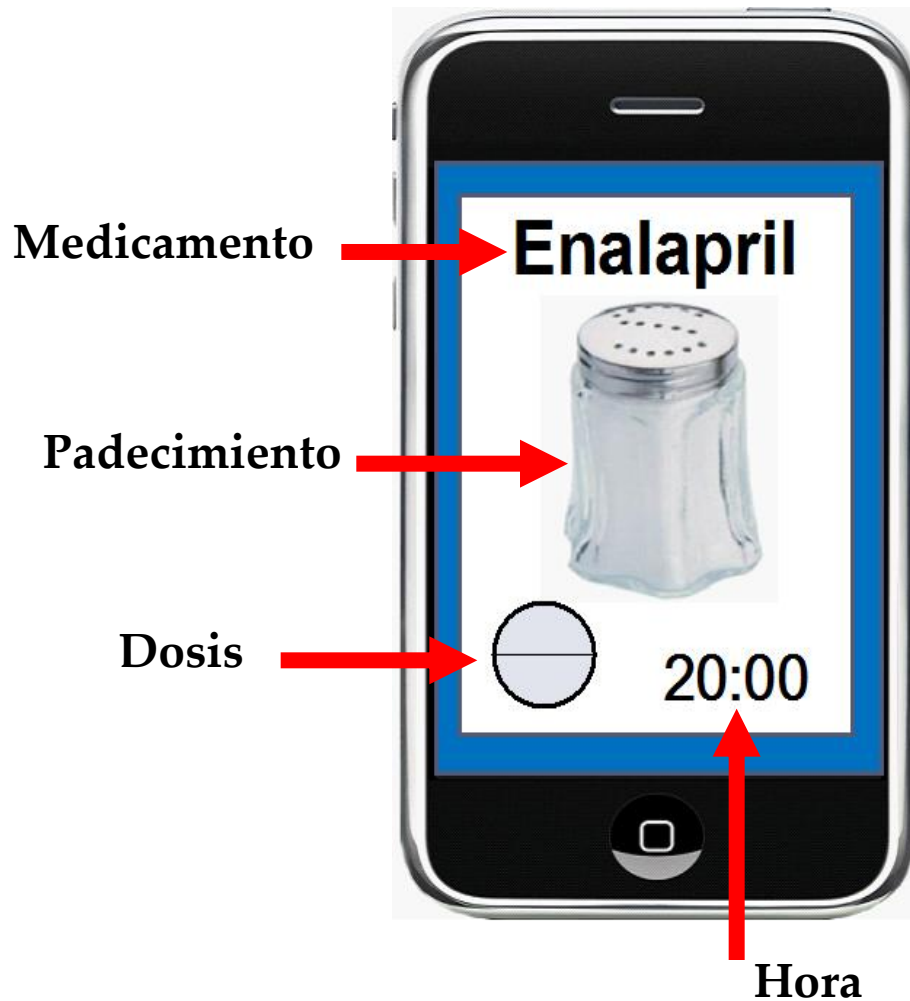
0

Niveles de Crecimiento

Características deseables de SIAs para recordar

- Proveen un estímulo para atraer la atención del usuario (McCrickard et al, 2003)
 - Emplean diversos mecanismos de transición para hacer consciente al usuario de información crítica (Hanson et al, 2001, Hermann et al, 2007).
 - Adicionalmente pueden proporcionar información detallada de la notificación (Hansson et al, 2001; Mankoff et al, 2003)
-

Remind-Me (Remind elders to Medicate)



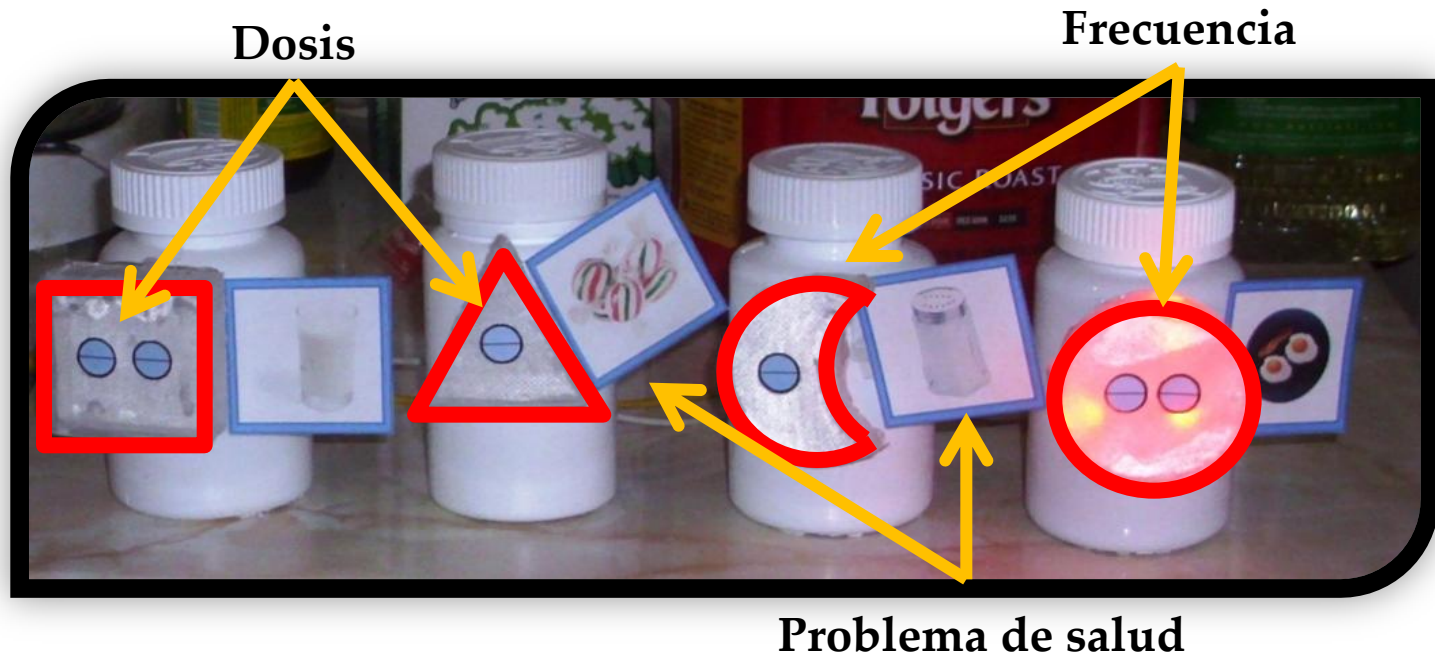
- Notificación auditiva asociada con el cuidado de mascotas.
- Notificaciones visual para proporcionar información crítica de la medicación.

Diseño de SIAs para guiar

- Información que indican los pasos de la actividad y las últimas acciones realizadas (Tran et al, 2005)
 - Información crítica para cumplir fácilmente con una meta (Fogg, 2009)
-

GUIDE-Me (Geometric User Interfaces to Display aids for the Elderly when Medicating)

- Interfaces geométricas que se adjuntan a los medicamentos del adulto mayor.



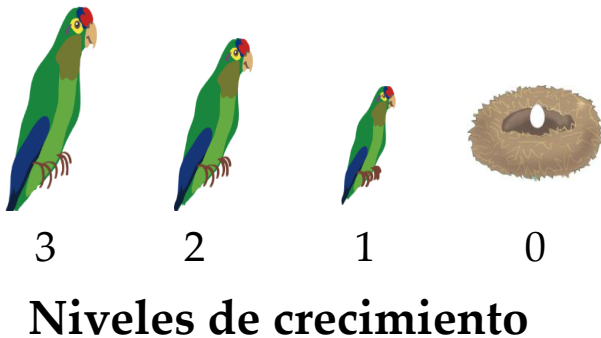
Evaluación de usabilidad

Objetivo: Identificar los problemas de usabilidad de Remind-Me, CARE-Me y GUIDE-Me.

Características de diseño	Evaluadores
<ul style="list-style-type: none">• Información útil y relevante• Perifericidad del SIA• Armonía del SIA y el entorno• Diseño con información suficiente• Mapeo consistente e intuitivo• Fácil transición para información más detallada• Visibilidad del estado• Diseño estético+ Estrategia para asistir y objeto donde se empotra el SIA	<ul style="list-style-type: none">• 7 Expertos especialistas (ES), con grado de maestría o licenciatura en ciencias de la computación.• 5 Expertos de dominio (ED), especialistas en el área de envejecimiento.• 5 Evaluadores doblemente expertos (EE) con conocimientos en ingeniería de la usabilidad y un grado de estudios en HCI o ciencias de la computación.

Resultados evaluación: CARE-Me (1/3)

Frecuencia	Problema # 1
12/17	Es difícil percibir los cambios en los niveles de crecimiento de las aves.



ED5(0)-C6: “La identificación de los múltiples niveles de crecimiento [perico nivel 0, 1, 2, y 3] es difícil para los pacientes”

EE1-C5-R: “Yo cambiaría la metáfora de crecimiento a hacerlos enfermos y/o morir”

Resultados evaluación: CARE-Me (2/3)

Frecuencia	Problema # 2
5/17	No es fácil identificar la semana que cada perico representa.



Semanas anteriores de medicación

EE5(0)-C6: *“No me parece que sea tan fácil para el adulto mayor, si quiere saber en qué semana estuvo bien o mal medicado”*

EE1-C1-R: *“poner un color distinto de perico por semana”*

Resultados evaluación: CARE-Me (3/3)

El sistema debe informar de manera inmediata la toma u omisión de medicamento(s) (5/17).

ED2(1)-C1: *“Creo que sería más útil y más relevante si le aporta información del día y horarios cumplidos o no...”*

ED4-C4-D: *“[CARE-Me] debe tener un refuerzo casi inmediato vinculado a la acción...”*

El sistema debe dar reforzamientos diarios (6/17)

EE5(1)-C4: *“Si es muy buena información, aunque también sería útil agregarle algún estímulo extra por día”*

ED1-C5-D: *“¡Arturo, Lo has logrado!”; “...en función de su contexto [cumplimiento de la medicación]”*

Re-diseño del sistema CARE-Me (2/2)

Recomendación 2: Proporcionar diariamente reforzamientos sobre el cumplimiento de la medicación.

Diseño Anterior	Diseño Actual
 <p data-bbox="141 901 479 1068">Recompensa Semanal</p>	

Resultados evaluación: Remind-Me (1/4)

Frecuencia	Problema #1
7/17	El utilizar imágenes de alimentos (recomendados o restringidos) podría causar que el adulto mayor lo relacione con una regla para medicarse, en lugar de con el padecimiento que se aborda con el medicamento.





ED4-D: “*el mostrar la sal puede confundir. [Por ejemplo, el adulto mayor podría pensar] es tiempo de tomar mi sal*”

EE3-C5-R: “*Quizás enmarcar con un borde verde o rojo la imagen para decir es bueno [alimento recomendado] o malo [alimento restringido]*”

Re-diseño del sistema Remind-Me

Recomendación 1: El sistema debe utilizar imágenes que muestren claramente la relación entre el alimento y la enfermedad.

Recomendación 2: El sistema debe incorporar información sobre el cumplimiento o incumplimiento de la medicación.

Diseño Anterior	Diseño Actual
	



Resultados de la evaluación GUIDE-Me (1/2)

Frecuencia	Problema
13/16	Asociar las figuras geométricas con la frecuencia de la toma de medicamento es una tarea compleja.
8/16	El diseño del sistema no es placentero, por lo que podría no ser utilizado por el adulto mayor.
6/16	Interpretar el significado de los lados iluminados en las figuras geométricas es una tarea compleja para el adulto mayor.
4/16	La intensidad luminosa de los segmentos podría no ser percibida por el adulto mayor.

El sistema no está integrado a la actividad de medicación y el ambiente del adulto mayor.

Principios de diseño

Estrategia
para asistir

Orientación de la actividad

Ajuste de la información
ambiental

Ajuste de la información ambiental: La información que presenta el SIA debe adecuarse a las capacidades cognitivas y perceptuales del adulto mayor.

- El SIA debe proporcionar *notificación auditivas con sonidos de bajas frecuencias* para atraer la atención del adulto mayor.
- La información crítica debe presentarse a través de *notificaciones visuales basadas en pictogramas* que expresen las reglas a seguir para desarrollar la medicación correctamente.
- Diseñar SIA basados en la *metáfora del cuidado de mascotas* para que el adulto mayor no abandone su medicación.

Conclusiones

- La metodologías seguidas nos han permitido identificar guías generales de alto nivel (lecciones aprendidas, principios de diseño).
 - Sin embargo, es importante validar estas guías mediante evaluaciones sumativas (in-situ).
 - Existen varios retos para realizar evaluaciones in-situ:
 - Retos técnicos para implementar la tecnología con la funcionalidad adecuada.
 - Identificar usuarios potenciales.
-



Universidad Autónoma de Baja California
Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Mexicali

Gracias por su atención!!!

Presentado por
Marcela D. Rodríguez

Trabajo Futuro

1 Mes

7 días

15 días

7 días

15 días

15 Días

Seguimiento
de la
medicación

C
a
p
a
c
i
t
a
c
i
ó
n

Grupo 1



Grupo 2



C
a
p
a
c
i
t
a
c
i
ó
n

Grupo 1



Grupo 2



Grupo 3



PTAM

PTAM

PTAM

PTAM

PTAM

- En cada etapa se realizarán 4 intervenciones para dar seguimiento a la adherencia y aplicar un cuestionario para validar los principios de diseño.
- Anterior y posterior a cada etapa se aplicará PTAM (Conelly, 2007) y cuestionario para determinar la percepción del adulto mayor respecto a la estética y armonía de los SIAs.