

X Congreso Nacional de  
Tecnología Aplicada a  
Ciencias de la Salud

Universidad Iberoamericana  
Puebla.

# Apoyo a la Terapia de Rehabilitación del Lenguaje Oral y Escrito en Niños con Discapacidad Auditiva

Dr. Andrés A. Navarro-  
Newball

Pontificia Universidad  
Javeriana Cali



---

**COLCIENCIAS**

---



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Cali



**Instituto para Niños Ciegos  
y Sordos del Valle del Cauca**

---

Buscamos Luz en la Sombra  
y Palabra en el Silencio

Este proyecto es financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de la república de Colombia (COLCIENCIAS).

---

# Integrantes del proyecto

Instituto para Niños  
Ciegos y sordos del Valle  
del Cauca

- Andrés Castillo
- Anita Yolanda Portilla
- Claudia Giraldo
- Yinna Rojas
- Valeria Almanza

Pontificia Universidad  
Javeriana - Cali

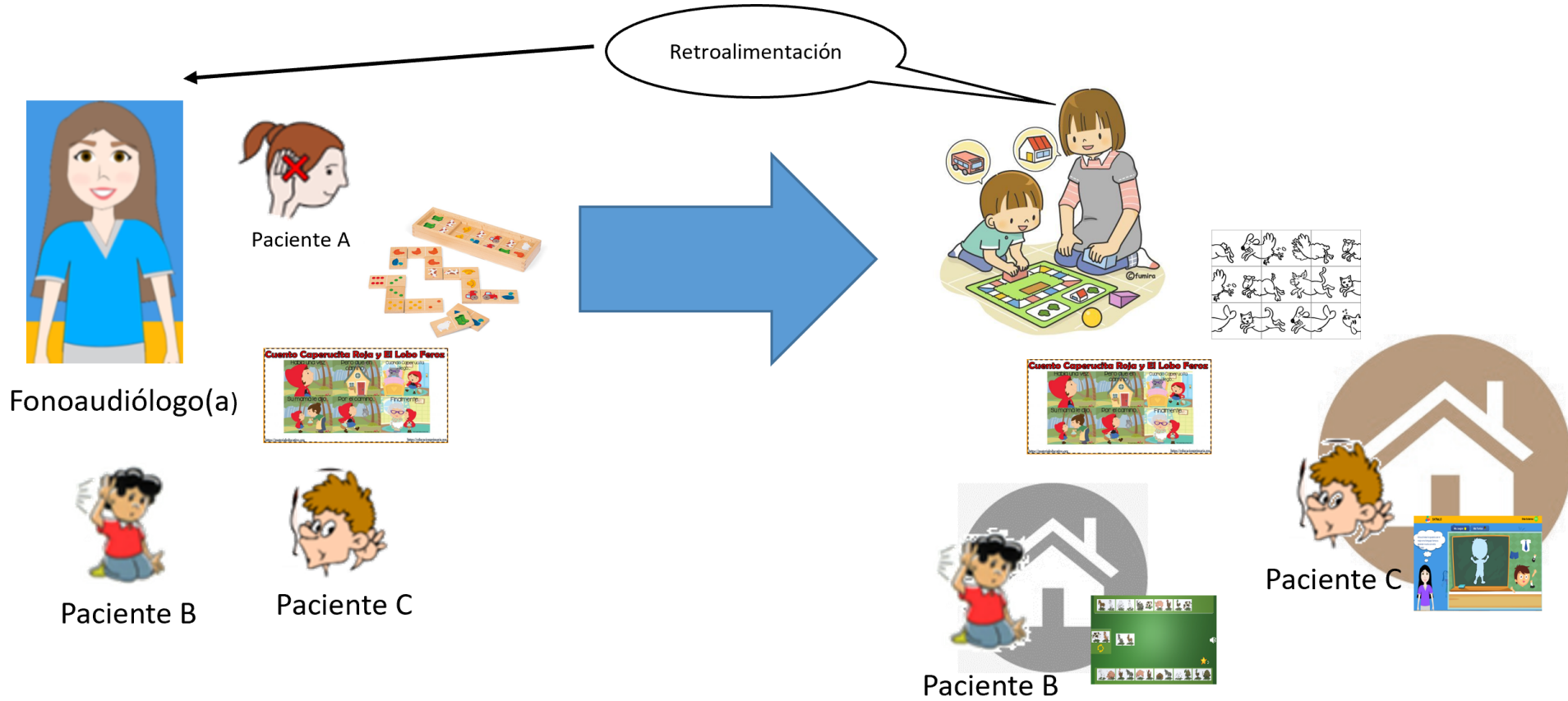
Gloria I. Álvarez  
Juan C. Martínez  
Luisa F. Rincón  
Andrés Navarro  
Diego L. Linares  
María C. Pabón  
Erika Gutiérrez  
Martín Sierra

# Contexto

- En niños con pérdida auditiva, puede generarse un retraso en el proceso del desarrollo del lenguaje, y por tanto en las habilidades de comprensión y comunicación
- Se requiere un proceso terapéutico para desarrollar las habilidades del lenguaje.



# Contexto



# Retos



Diversidad de actividades



Personalización

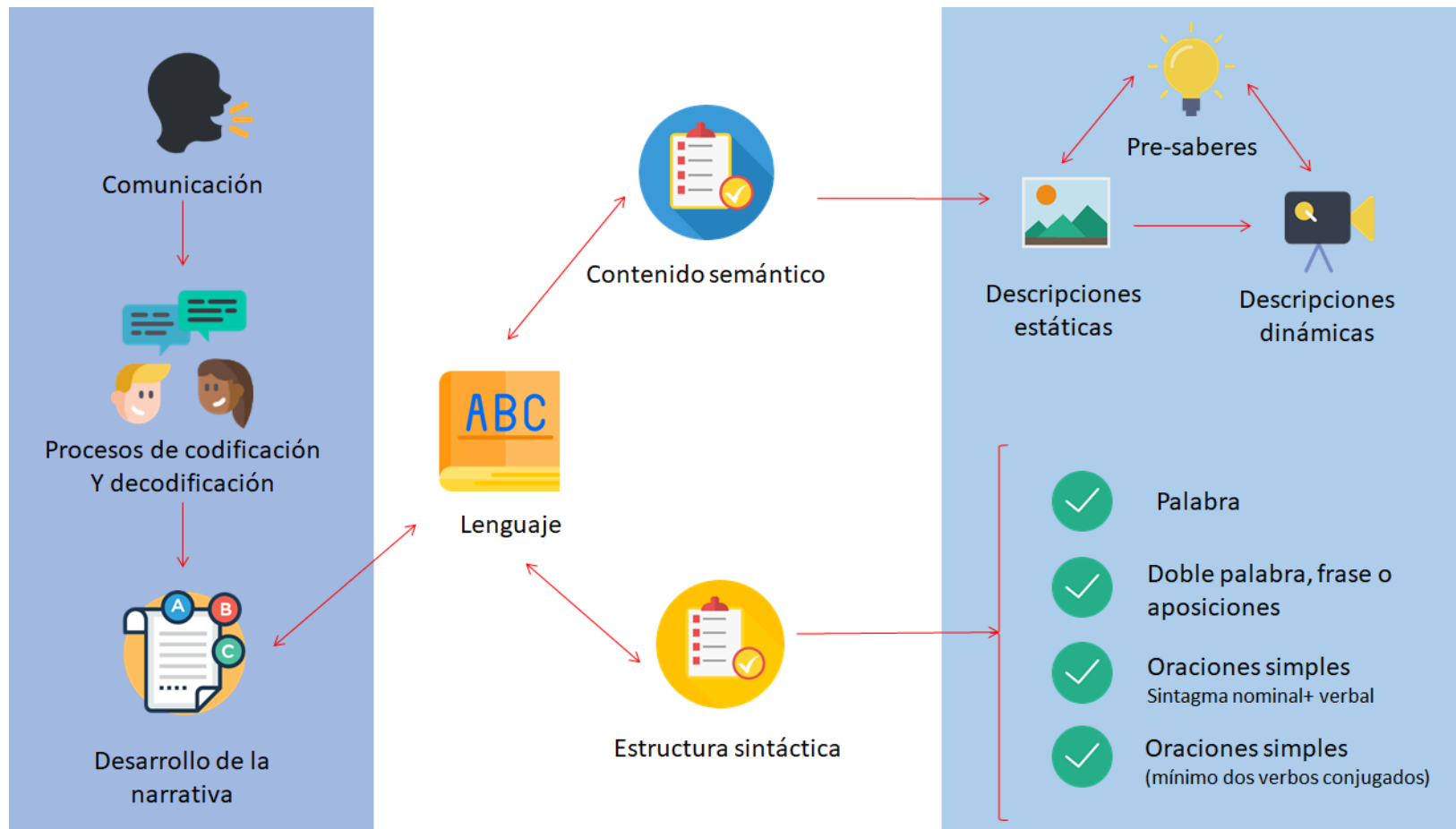


Soporte para terapias en casa



Seguimiento al proceso

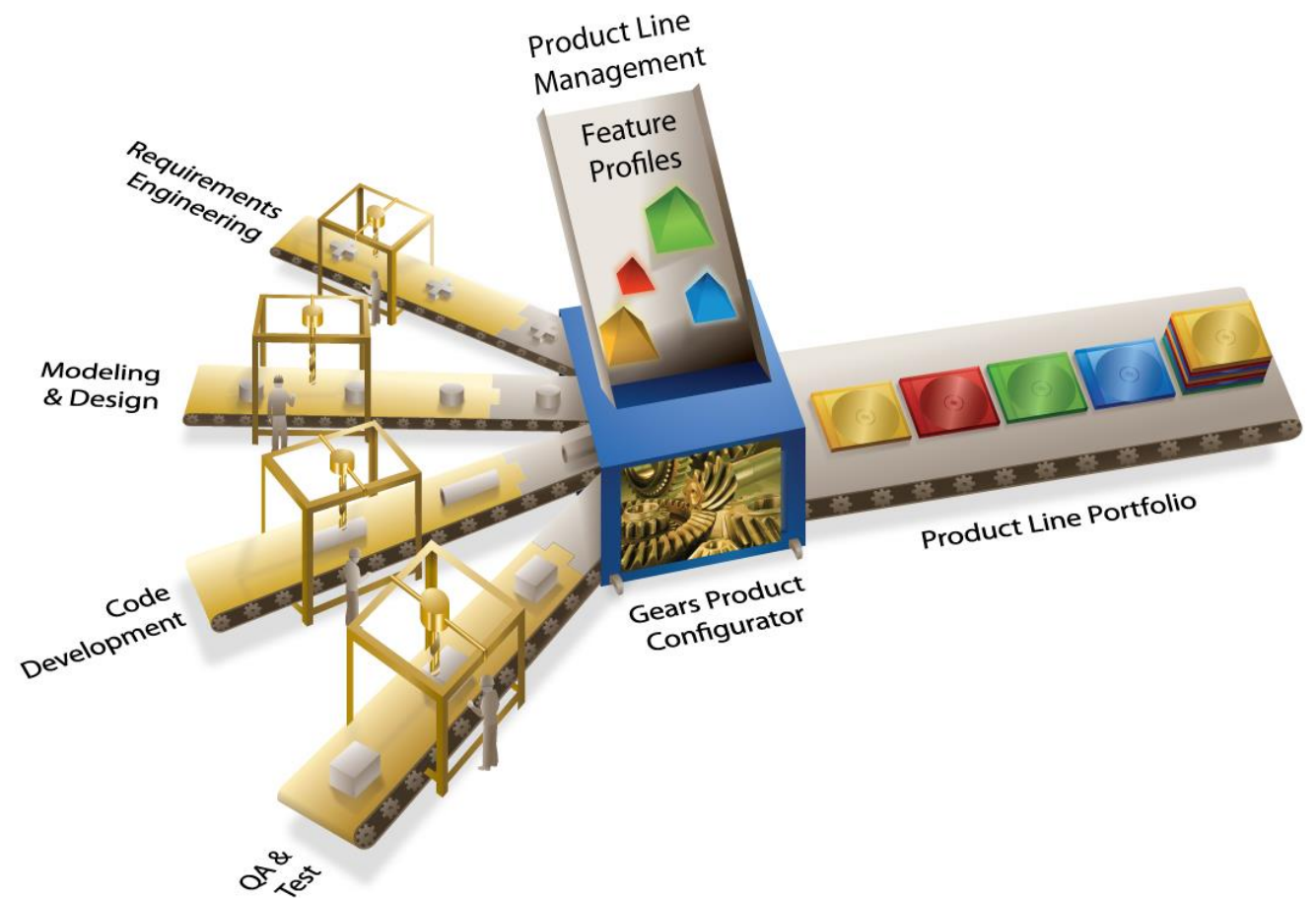
# La Narrativa en Niños con Discapacidad Auditiva



# Propuesta

Ingeniería de Líneas de  
Productos de Software.

Fuente: <http://www.productlineengineering.com>





# Trabajos relacionados

- Speech viewer: imitaciones vocales
  - Bernard-Opitz, V., Sriram, N., Sapuan, S.: Enhancing vocal imitations in children with autism using the IBM speech viewer
- sPeak-Man: vocalización de palabras
  - Tan, C.T., Johnston, A., Ballard, K., Ferguson, S., Perera-Schulz, D.: speak-man
- Play mat: habilidades motoras y cognitivas a través del uso de vibraciones y texturas
  - O'Bryan, C., Parvez, A., Pawluk, D.: An interactive play mat for deaf-blind infants
- Talking to Teo: mecanización del habla
  - Navarro-newball, A.A., Loaiza, D., Oviedo, C., Castillo, A., Portilla, A., Linares, D., Álvarez, G.: Talking to Teo



# Enfoque

- Desarrollo de las habilidades cognitivas para mejorar el idioma.

Los mini juegos pueden ser utilizados para complementar la terapia

La idea es desarrollar el idioma a un nivel cercano al de un niño con audición a través de la terapia

Básicas: escucha, habla, pensamiento, recordación, comprensión, comparación, secuenciación, comprensión temporal.

Avanzadas: relaciones causa efecto, adquisición y desarrollo de la sintaxis, capacidad de ejecución.

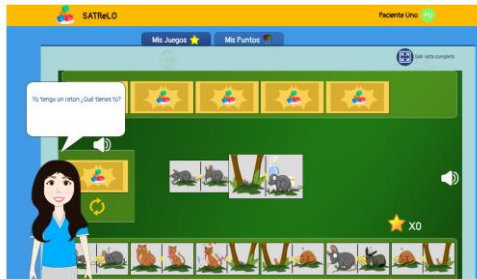
Necesidades de desarrollo en niños con implante coclear

Actividades terapéuticas que favorecen el desarrollo oral y el idioma escrito

Se tienen en cuenta los diferentes niveles de idioma y pensamiento

Se favorece el pensamiento y la velocidad de procesamiento por parte de los niños

Estrategias del INCS



(a) *Domino*



(b) *Sequential cartoon*

# Actividades elegidas

---

- Dominó
  - Descripciones estáticas
- Secuencia de caricaturas
  - Descripciones dinámicas



# SATReLO

Herramienta computacional para la construcción de mini juegos personalizados

# SATReLO



Herramienta para el desarrollo de aplicaciones personalizadas



Minijuegos que replican las actividades de terapia en casa



Motivación y aceleración del proceso de terapia



# Por que personalizar?

- Diferencias en edad mental, género, creencias, actitudes, personalidad y características psicológicas.



# Porque el soporte en casa?

- Los padres tienen un papel fundamental en el proceso de rehabilitación



# Porque la motivación?

- Las tareas son repetitivas



# Estrategia en SATReLO



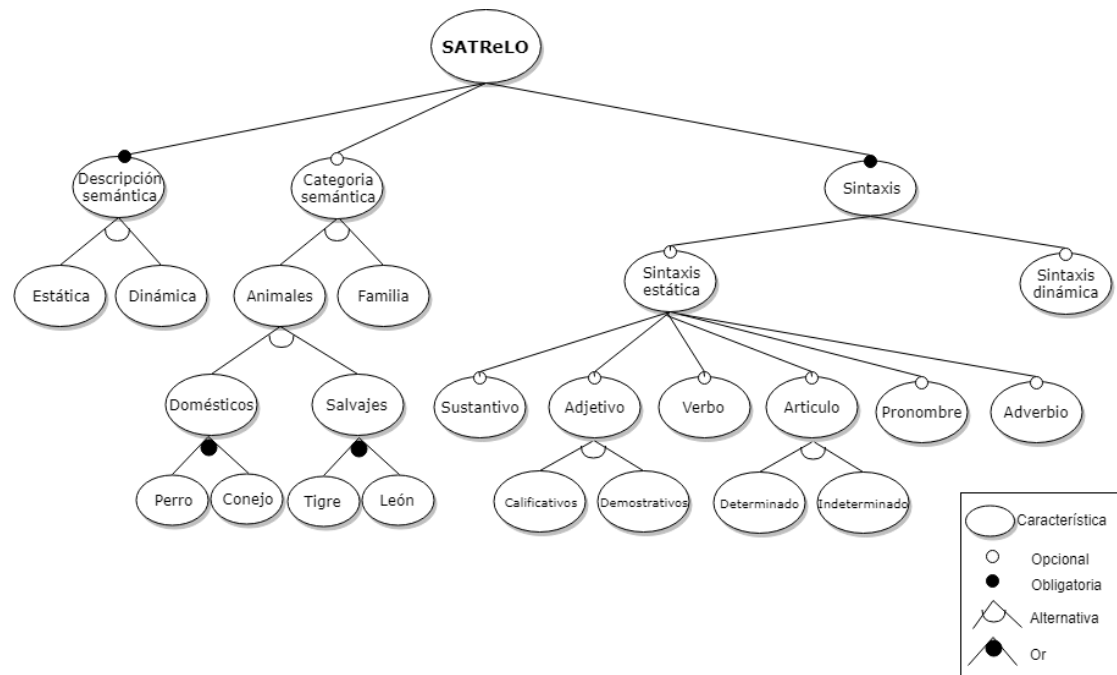
Una línea de productos de software



Orientación de los padres



Actividades con videojuegos



## SYSTEM OVERVIEW

Support Tool for Oral and Written Rehabilitation Therapies

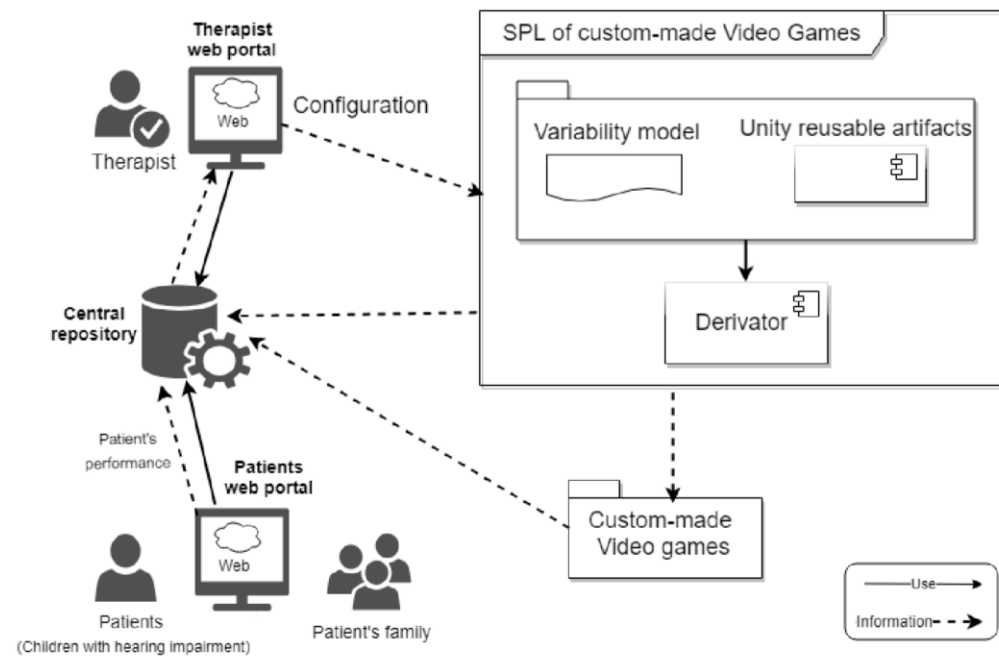
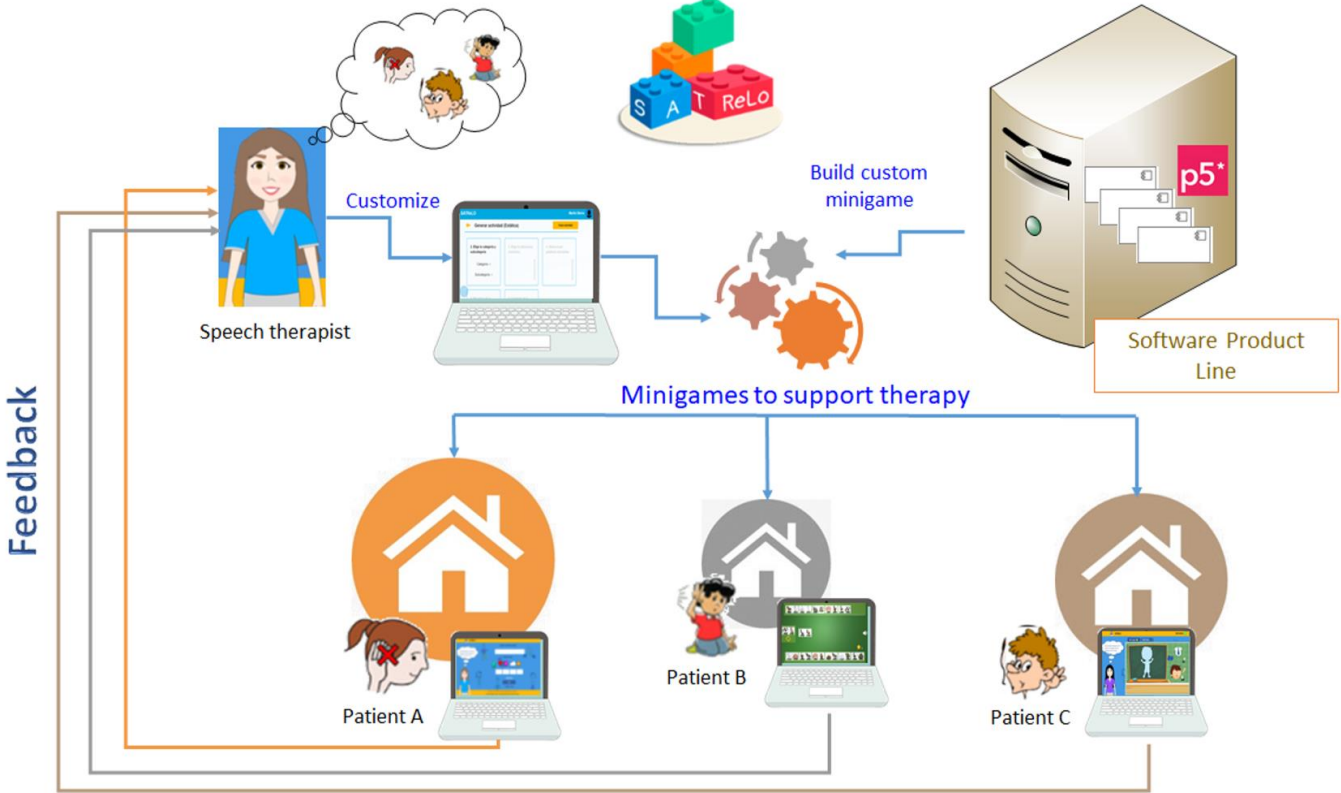


Figure 1. SATReLO system overview

# Modelo de interacción



# Dominó

COLCIENCIAS

Ministerio de Educación Nacional

UNIVERSIDAD PABLO DE NARRA

SATReLO

Erika Gutierrez EG

Mis Juegos ★

Mis Puntos 🍬

Esta actividad te ayudará a mejorar en el lenguaje. Dale jugar para empezar

¿Qué tienes tu?

Yo tengo un gato triste

○ ○ ○ ○ ○

Continuar

★ 0

# Secuencia de caricaturas

The screenshot shows a game interface on the SATReLO platform. At the top, the logo 'SATReLO' is on the left and 'Paciente Uno PU' is on the right. Below the logo are two buttons: 'Mis Juegos' with a star icon and 'Mis Puntos' with a lollipop icon. In the top right corner, there is a 'Salir vista completa' button. The main area features a large illustration of a woman with long black hair and a blue shirt. A speech bubble from her says: 'Aquí tengo una historia, tú la vas a organizar. ¿Cuál va primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto?'. The background of the game area is a night scene with a rainbow and a sun. There are six cartoon illustrations of a boy's daily routine: 1. A boy in bed being attended to by a doctor. 2. A boy in bed with a fever. 3. A boy in bed with a fever. 4. A boy in bed with a fever. 5. A boy in bed with a fever. 6. A boy in bed with a fever. Below these are three more illustrations: 7. A boy eating breakfast. 8. A boy taking a shower. 9. A boy washing his hands in a sink. In the top right of the game area, there is a star icon with 'X0' and a speaker icon.



# Portales WEB



PORTAL DEL TERAPEUTA



PORTAL DE LOS NIÑOS

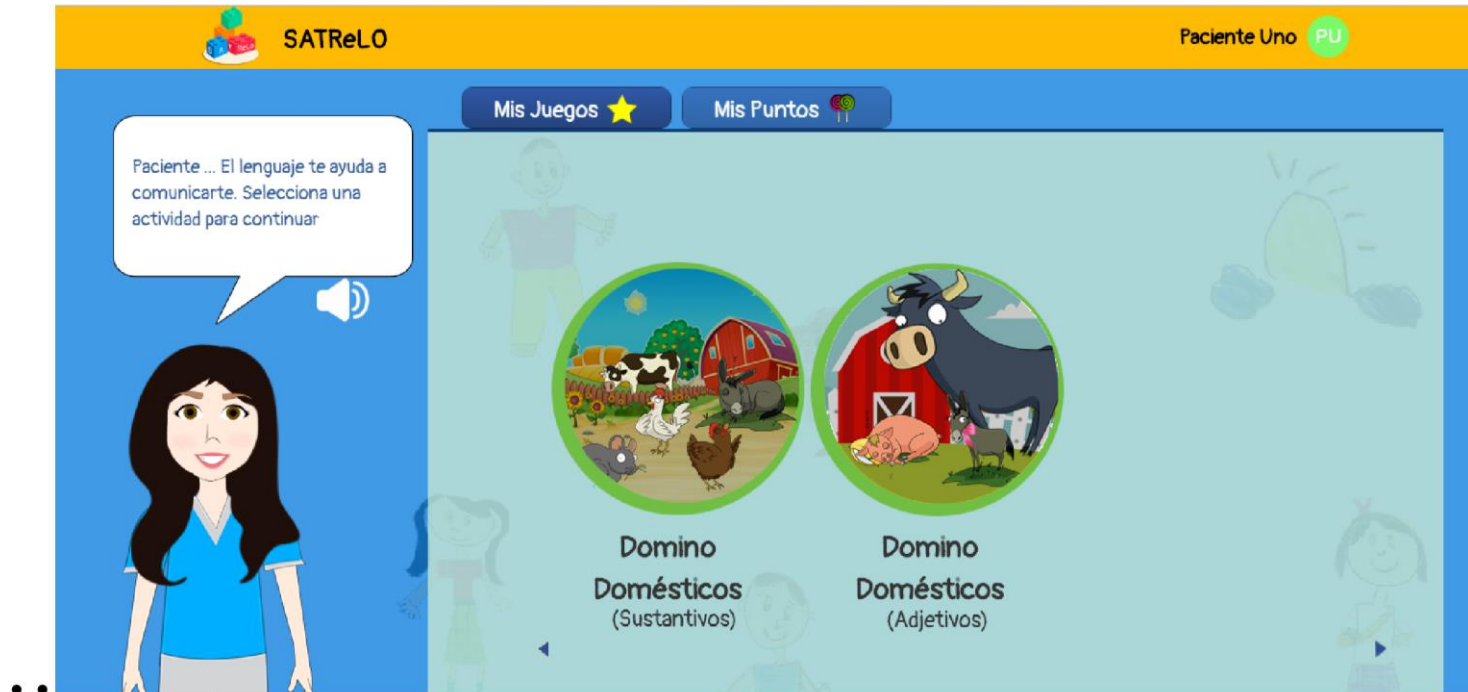
Portal del  
terapeuta

The screenshot shows the SATReLO web interface. At the top left is the SATReLO logo. In the center, there are logos for COLCIENCIAS, the Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, and the Universidad Javeriana. On the top right, the name 'Martin Sierra' is displayed next to a black circle. Below the header, the page title is 'Generar actividad (Estática)' with a back arrow on the left and a yellow 'Crear actividad' button on the right. The main content area is divided into four steps:

- 2. Elige la categoría y subcategoría**: Two dropdown menus are shown. The first is set to 'Animales' and the second to 'Domésticos'.
- 3. Elige la estructura sintáctica**: Two radio buttons are present. The first, labeled 'Sustantivo', is selected and highlighted with a blue bar. The second is labeled 'Adjetivo'.
- 4. Seleccionar palabras asociadas**: A list of three items with checkboxes: 'Perro', 'Gato', and 'Ratón'. All three checkboxes are checked.
- 5. Mecánica de la actividad**: A vertical list of options. 'Dominó' is selected and highlighted with a blue bar. Below it, 'Domésticos (Sustantivos)' is listed with a small image of animals.

(a) Configuration interface

# Portal de los niños



(b) Main view of patient's portal

# Evaluación preliminar

- El propósito es evaluar la usabilidad (criterios de Jacob Nielsen)
- 6 niños entre 5 y 9 años
- Minijuego personalizado en una sesión de terapia

# Resultados



Fácil navegación



Fácil adaptación



Entusiasmo en relación a la mecánica



Dificultades con el avatar



Algunos detalles de claridad pueden mejorarse

# Segunda iteración



Diferentes niveles de uso



Los mini juegos ayudan



Los niños están interesados



El terapeuta necesita re-lectura del ultimo mensaje



El volumen del avatar se puede aumentar

# Conclusiones

- Se incorporaron conceptos del proceso de desarrollo de la narrativa en una herramienta (*SATReLO*) para generar actividades, tipo videojuego, para el apoyo a las terapias de rehabilitación del lenguaje.
- La solución propuesta permite la personalización de las actividades por parte del fonoaudiólogo, dando flexibilidad a la hora de “elegir” el material a usar en la terapia.
- El enfoque web de la herramienta permite realizar las actividades tanto en las sesiones con el terapeuta, con las repeticiones necesarias en el hogar del niño.

# Conclusiones

- El uso de software trae ventajas como accesibilidad, monitoreo y variabilidad
- Las líneas de productos de software se pueden utilizar en rehabilitación
- Trabajo interdisciplinar



# Conclusiones

- La herramienta es adecuada
- Accesibilidad y tele - rehabilitación

# Trabajo futuro



MEDICIÓN DEL  
IMPACTO



EXPLORACIÓN DE OTRO  
TIPO DE TECNOLOGÍAS

## Agradecimientos

Proyecto No.125174455451, financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de la república de Colombia (COLCIENCIAS),: “Apoyo a la Terapia de Rehabilitación del Lenguaje Oral y Escrito en Niños con Discapacidad Auditiva”.

# Algunas referencias

- Martínez, J.C., Pabón, M.C., Rincón, L., Gutiérrez, E., Sierra, M., Alvarez, G., Linares, D., Castillo, A., Portilla, A., Almanza, V.: Using software product lines to support language rehabilitation therapies: An experience report. In: 2018 ICAI Workshops (ICAIW). pp. 1–6. IEEE (2018)
- Rincón, L., Martínez, J.C., Pabón, M.C., Mogollón, J., Caballero, A.: Creating a software product line of mini-games to support language therapy. In: Advances in Computing. CCIS 885, Springer International Publishing (2018)
- Martinez Arias, Juan & Castillo-Saavedra, Andrés & yolanda portilla, anita & Rincon, Luisa & Navarro Newball, Andrés. (2017). Un videojuego para apoyar la terapia del lenguaje: el caso de la descripción estática.



Preguntas?