

# ChildProgramming: Una Experiencia en el Aula

*Samith Tatiana Cruz  
Sánchez*

*Investigadora Grupo IDIS  
Universidad del Cauca*



Universidad  
del Cauca



Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software

# AGENDA

1. Introducción
2. Extracción del Modelo ChildProgramming
3. El Proceso ChildProgramming
4. Elementos de ChildProgramming
5. Evaluación del Modelo ChildProgramming
6. Conclusiones y Trabajo Futuro



# 1. Introducción



*«Everybody in this country should learn how to program a computer  
... because it teaches you how to think”.  
(Steve Jobs)*

# 1. Introducción



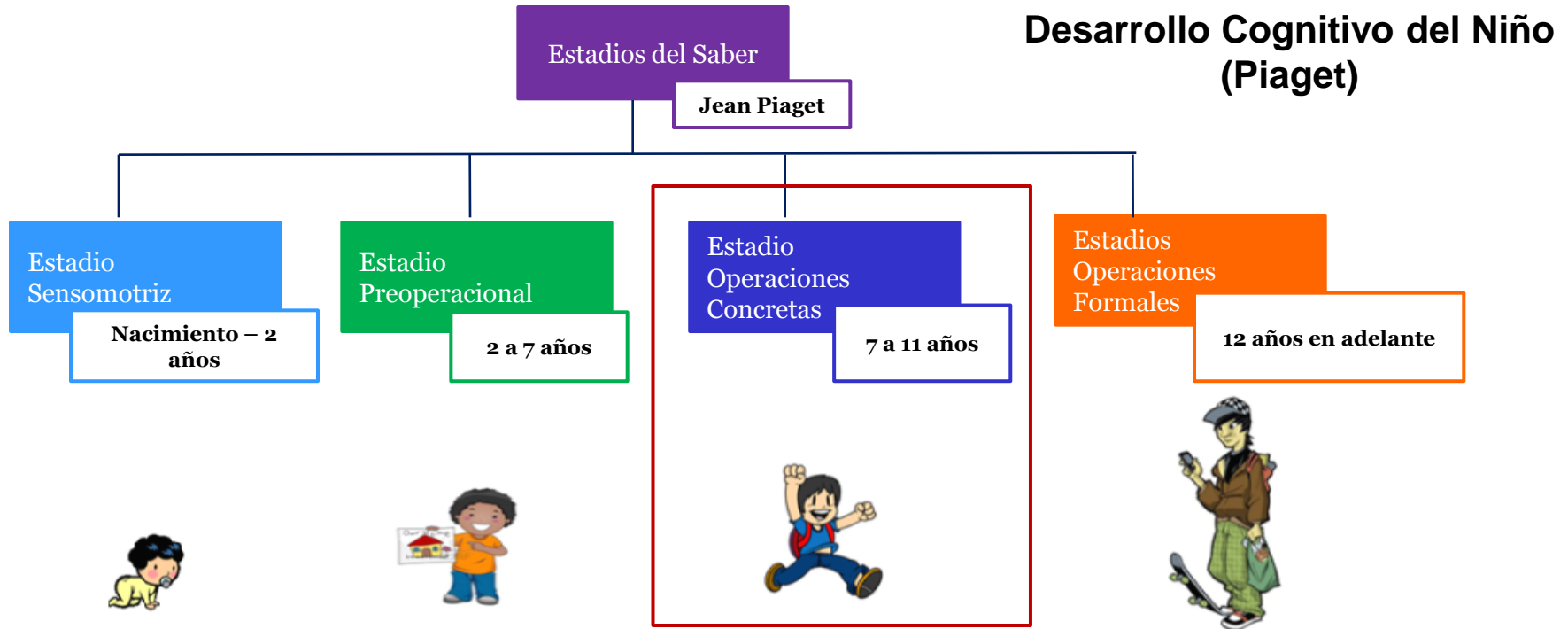
Existen propuestas sobre el desarrollo de software para niños, pero éstas por si mismas no presentan un acercamiento formal al desarrollo de software real donde se utilicen dinámicas de equipo que aprovechen el potencial del aprendizaje y trabajo colaborativo (A. Druin, 1999).

# 1. Introducción



¿Cómo guiar a un equipo pequeño ( $5 \pm 1$ ) de niños en edades comprendidas entre los 8 y 10 años en el desarrollo de una solución software en forma efectiva?

# 1. Introducción



«El aprendizaje colaborativo involucra desde el punto de vista cognitivo el uso de modelos y entrenamiento para que el alumno retenga la información en la memoria y la incorpore en las estructuras cognitivas que posee».

*(Jean Piaget, 1983)*

ChildProgramming: Una Experiencia en el Aula

# 1. Introducción



**Aprendizaje Colaborativo**

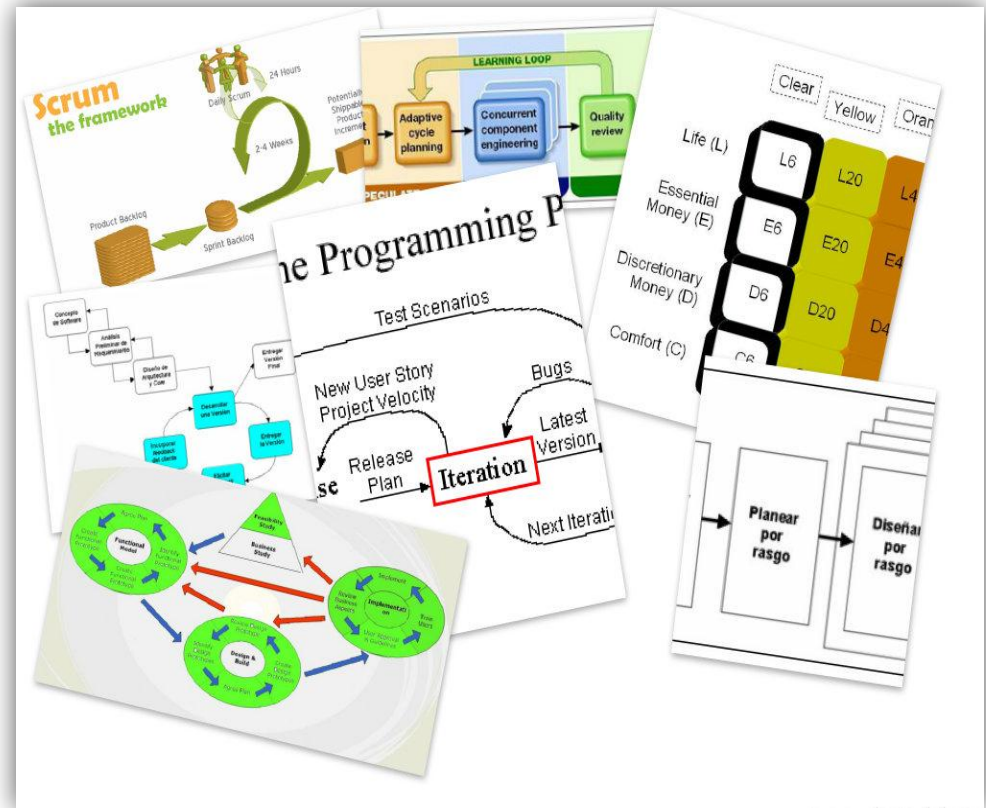
«El aprendizaje colaborativo es un conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos pequeños, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro de equipo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del equipo».

(Johnson & Johnson, 1987)

# 1. Introducción

«Los Métodos Ágiles son procesos muy ligeros que emplean ciclos cortos de iteración y participación activa de los usuarios para establecer, priorizar y verificar los requisitos y se basan en el conocimiento tácito dentro de un equipo como opuesto a la documentación».

(B. Boehm, R. Turner, 2003 )



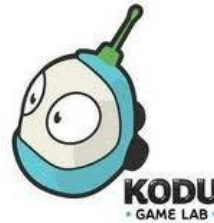


# 1. Introducción

SCRATCH



Toontalk



Squeak!



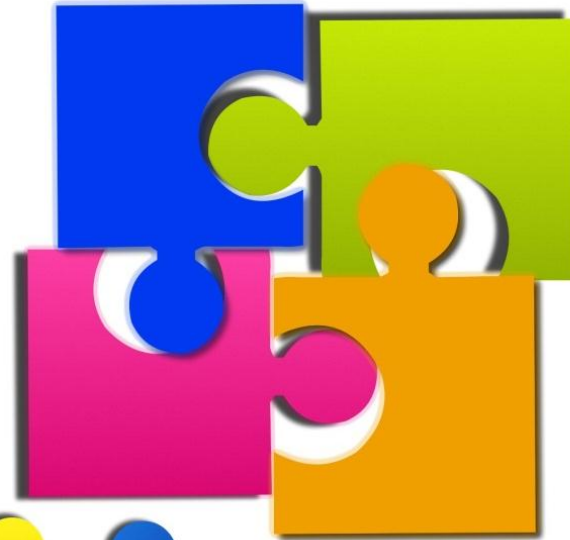
- 👤 Nivel de escolaridad (edades y grado académico)
- 👤 Nivel de experiencia (Necesaria para su uso)
- 👤 Lenguaje de programación (Estructurado, O.O, otros)
- 👤 Descripción de la herramienta.

# 1. Introducción

Propuesta	Prácticas Cognitivas	Prácticas Ágiles	Prácticas Colaborativas	Metodología de Desarrollo de SW	Reporte de Experiencias	Entorno de Programación Utilizado
Ferrer et. al (2012)	Si Asimilar conceptos	Ninguna Expuesta	Ninguna Expuesta	Ninguna Expuesta	Ninguno Expuesto	Scratch
Sánchez Ruiz y Jamba (2008)	Si Seguir Ordenes Asimilar Conceptos	Ninguna Expuesta	Si Aceptan Reglas	Ninguna Expuesta	Ninguno Expuesto	Squeak
Crook (2009)	Si Seguir ordenes	Si Programación en Pares Integración Continua	Si Aceptan Reglas Participación continua	Ninguna Expuesta	Ninguno Expuesto	Scratch
Ceballos Nieto (2012)	Si Seguir Ordenes Asimilar Conceptos Explican los pasos a seguir	Si Comunicación Voluntad	Si Aceptan Reglas Participación Continúa	Ninguna Expuesta	Si Replicado a través de la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe - FGPU	Scratch

# 1. Introducción

Cognición



Agilidad

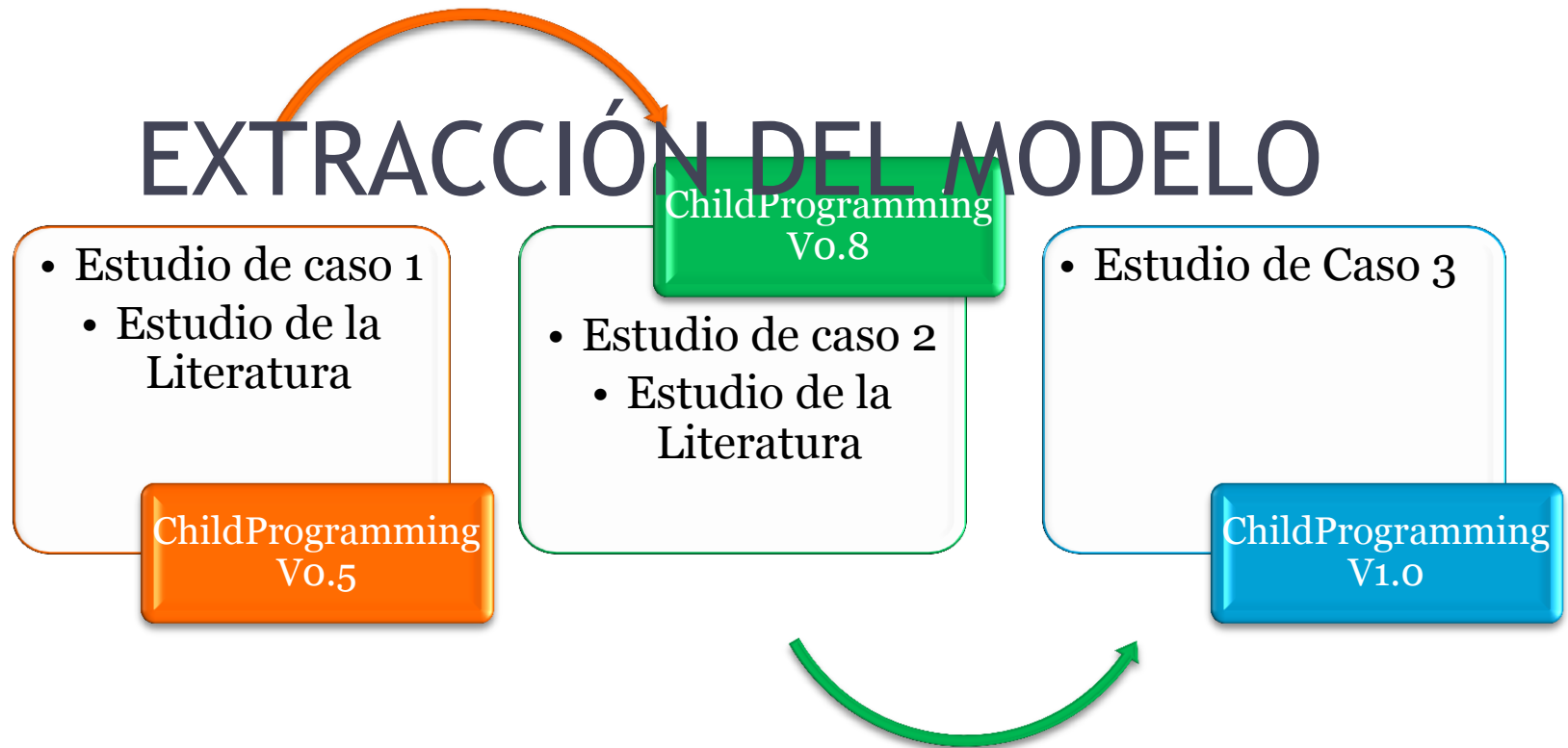


Colaboración



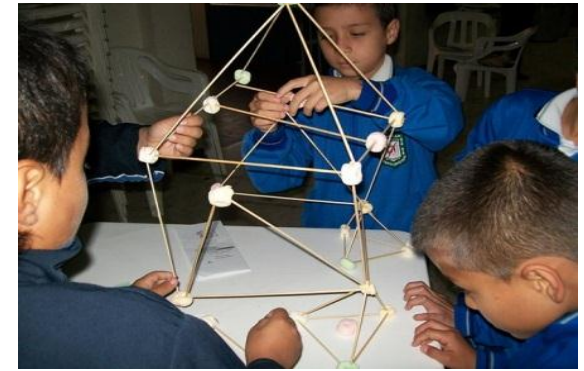
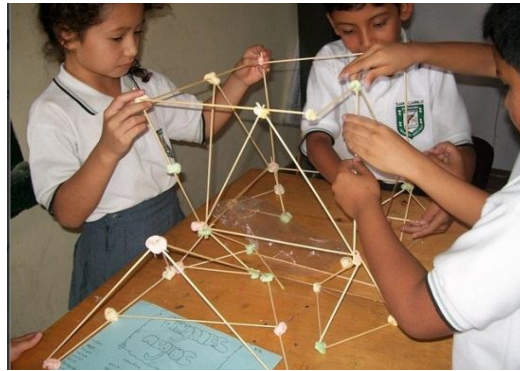
## 2. Extracción del Modelo

### Conducción de los Estudios de Caso Propuestos



## 2. Extracción del Modelo

- Estudio de Caso 1

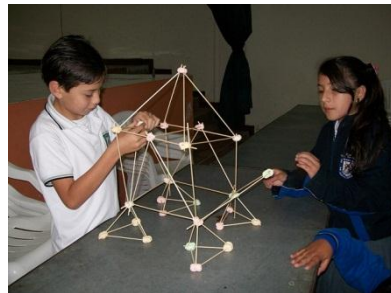


**Población:** 177 niños, 29 equipos de trabajo.

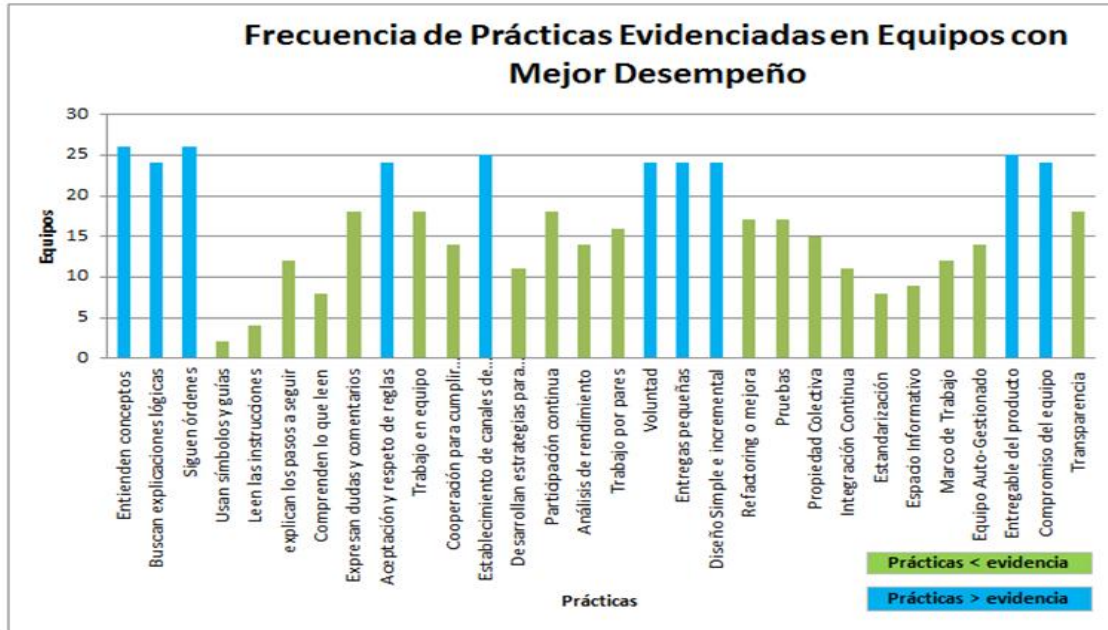
**Grados:** Cuarto y Quinto de básica primaria

**Objetivo:** Determinar los mecanismos utilizados por los niños libremente a nivel de organización y dinámicas de equipo.

- **Ejecución del Estudio de Caso**



# 2. Extracción del Modelo



	No. de Equipos con Evidencia
	28
S	28
	28
ación	25
uipo	27
	27
	26
il	25
	26
	25

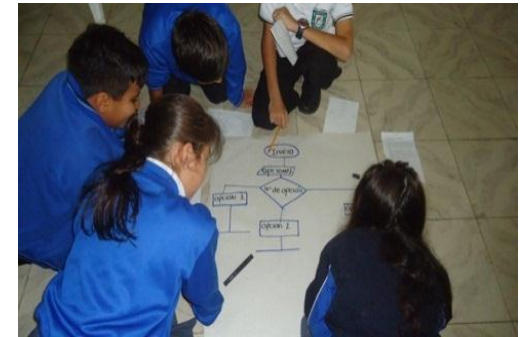
9	Entregable del Producto	26
10	Compromiso del Equipo	25

## Primer Conjunto de Prácticas



## 2. Extracción del Modelo

- Estudio de Caso 2



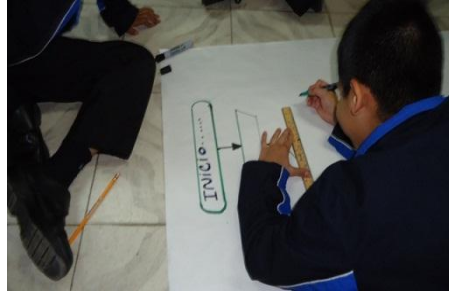
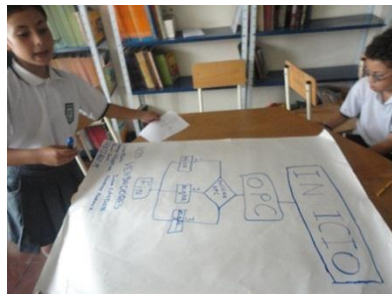
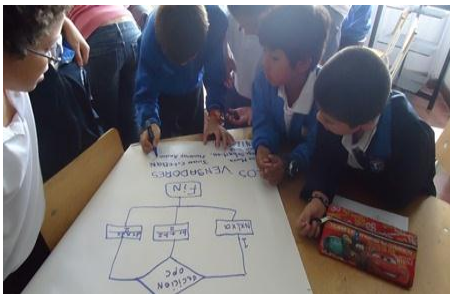
**Población:** 177 niños, 29 equipos de trabajo, 2 grupos (experimentales y control).

**Grados:** Cuarto y Quinto de básica primaria

**Objetivo:** Evidenciar el impacto de las prácticas de Colaboración, Cognición y Agilidad en los equipos de trabajo y seleccionar las que serían incorporadas como parte del modelo ChildProgramming.



- **Ejecución del Estudio de Caso**



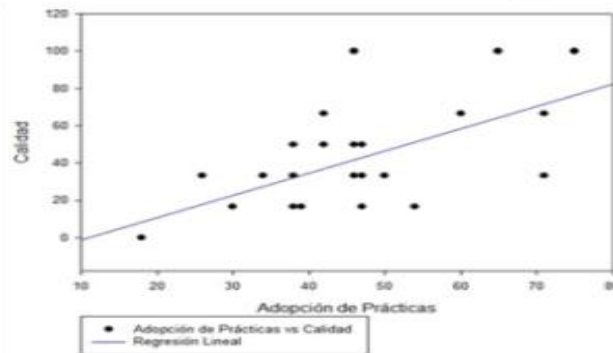
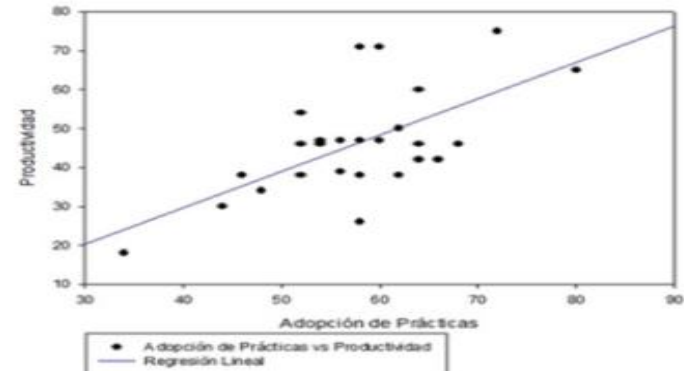
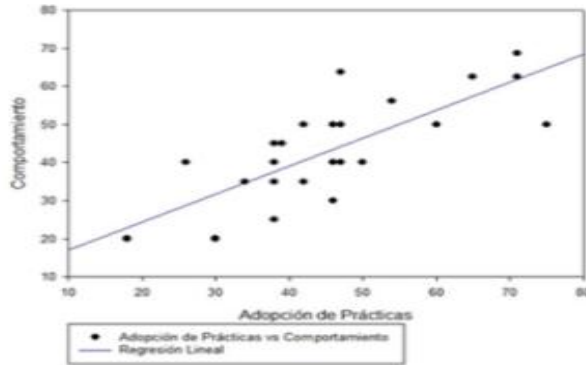
## 2. Extracción del Modelo



Evidenciadas
Trabajo por Pares
Refactoring o Mejora
Pruebas
Integración Continua
Estandarización
Espacio informativo
Marco de trabajo
Trabajo en Equipo
Cumplir Tareas Establecidas
Prácticas para Cumplir el Objetivo
Integración Continua
Explican los pasos a seguir
Comprenden lo que leen
Prácticas y comentarios

### Segundo Conjunto de Prácticas

## 2. Extracción del Modelo

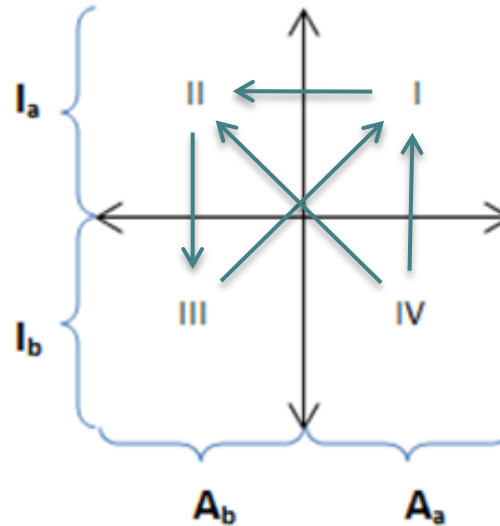


Gráficas de Dispersión para el Análisis de Impacto de las prácticas en los equipos

## 2. Extracción del Modelo

$$PMI_2 = CAbIa - CAbIb \\ (II) - (III)$$

$$PMI_1 = CAbIb - CAaIa \\ (III) - (I)$$



$$PmI_1 = CAaIa - CAbIa \\ (I) - (II)$$

$$PmI_2 = CAaIb - CAaIa \\ (IV) - (I)$$

$$PE = CAaIb - CAbIa \\ (IV) - (II)$$

Regiones Correspondientes a las gráficas de dispersión

## 2. Extracción del Modelo

Para llegar al conjunto de prácticas con mayor impacto de “**ChildProgramming**”, se realizaron operaciones de conjuntos (unión, intersección y diferencia).

### Conjuntos Definidos

A = CAala (I)

B = CAbla (II)

C = CAblb (III)

D = CAalb (IV)

Adopción de Prácticas	
Indicador	Operación de Conjuntos Realizada
Comportamiento	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P3, P4, P5, P6, P8, P9, P10 \}$
Productividad	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P3, P4, P6, P8, P9, P10 \}$
Calidad	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P3, P4, P6, P8, P9 \}$
<b>Prácticas Resultantes</b>	P1, P3, P4, P6, P8, P9
Adopción de Nuevas Prácticas	
Indicador	Operación de Conjuntos Realizada
Comportamiento	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P2, P6, P8, P9, P11, P12, P14 \}$
Productividad	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P6, P8, P9, P11, P14 \}$
Calidad	$((A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B))) = \{ P1, P2, P6, P8, P14 \}$
<b>Prácticas Resultantes</b>	P1, P6, P8, P14

### Operaciones de Conjuntos Realizadas

## 2. Extracción del Modelo

No Práctica	Prácticas ChildProgramming
1	Entienden Conceptos
2	Aceptar y Respetar Reglas
3	Seguir Ordenes
4	Voluntad para el trabajo en Equipo
5	Diseño Simple e Incremental
6	Entregable del Producto
7	Trabajo en Pares
8	Espacio Informativo
9	Trabajo en Equipo
10	Expresión de Dudas y/o Comentarios

Conjunto de Prácticas Resultantes de «ChildProgramming»



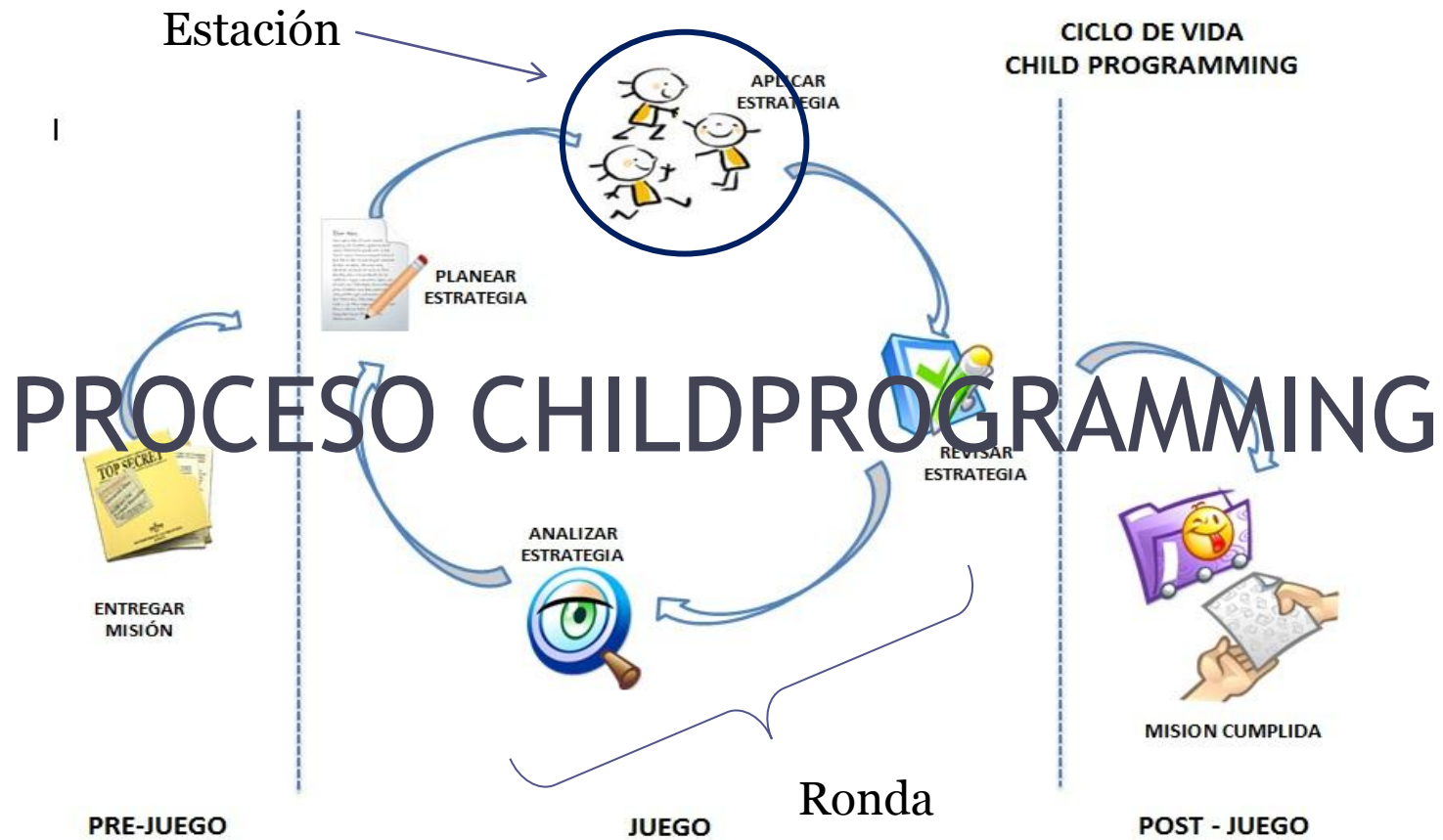
## 2. Extracción del Modelo

IDENTIFICADOR	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	COMPONENTE AL QUE PERTENECE
ChP01	Aceptar las condiciones para desarrollar la actividad	Colaborativo
ChP02	Cumplir las reglas del juego	Cognitivo
ChP03	Desarrollar la actividad en equipo	Colaborativo
ChP04	Comprometerse para trabajar en equipo	Colaborativo
ChP05	Reunirse con un compañero(a) y realizar la tarea	Ágil
ChP06	Utilizar todo el lugar de trabajo con el equipo para informarse de la actividad	Ágil
ChP07	Hacer la tarea de forma sencilla, realizándola cada vez mejor	Ágil
ChP08	Preguntar lo que no se entiende	Cognitivo
ChP09	Entregar la tarea hecha	Ágil
ChP10	Entender el tema de la actividad	Cognitivo

### **Relación de prácticas definidas en ChildProgramming y componentes**



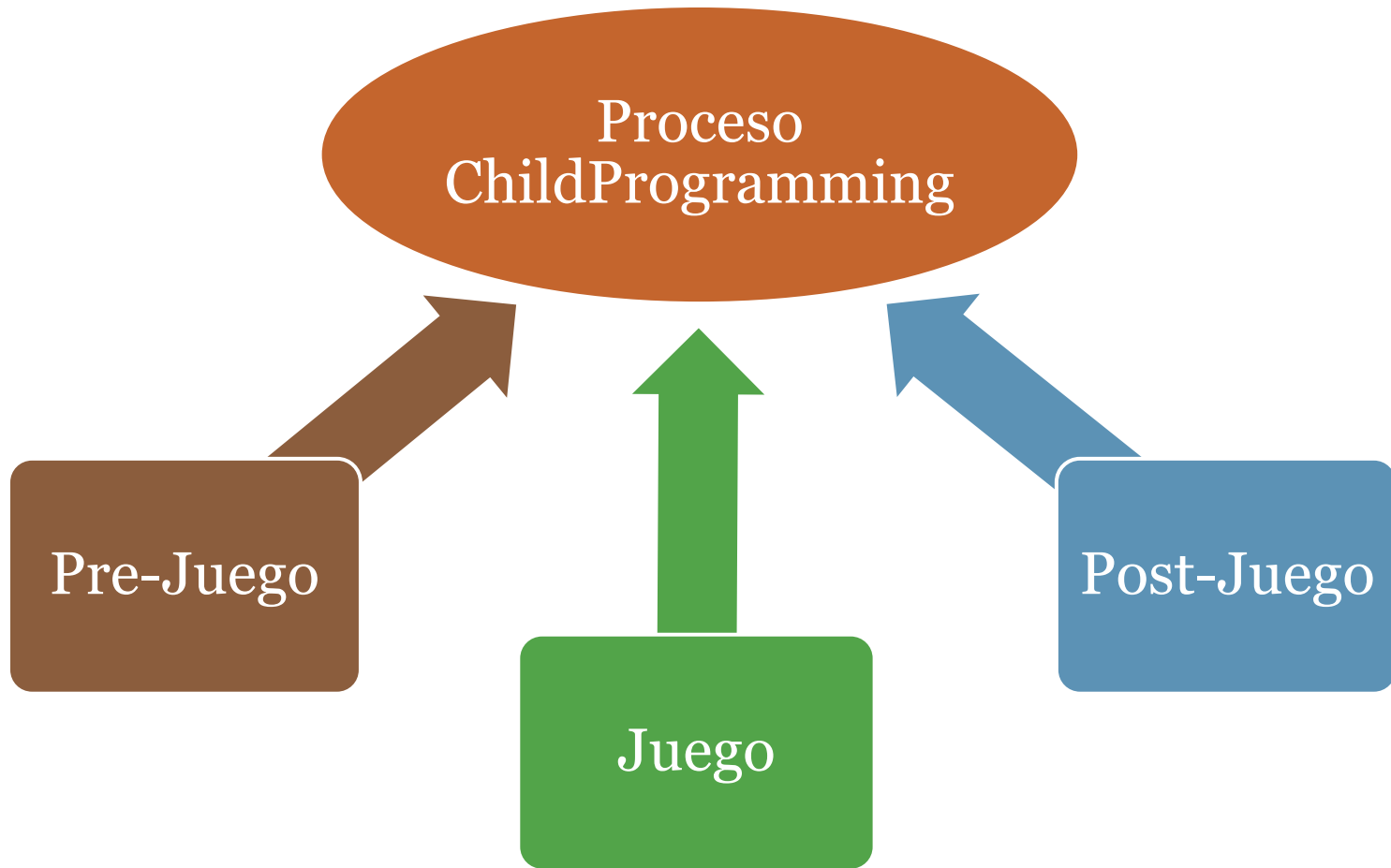
# 3. Proceso ChildProgramming



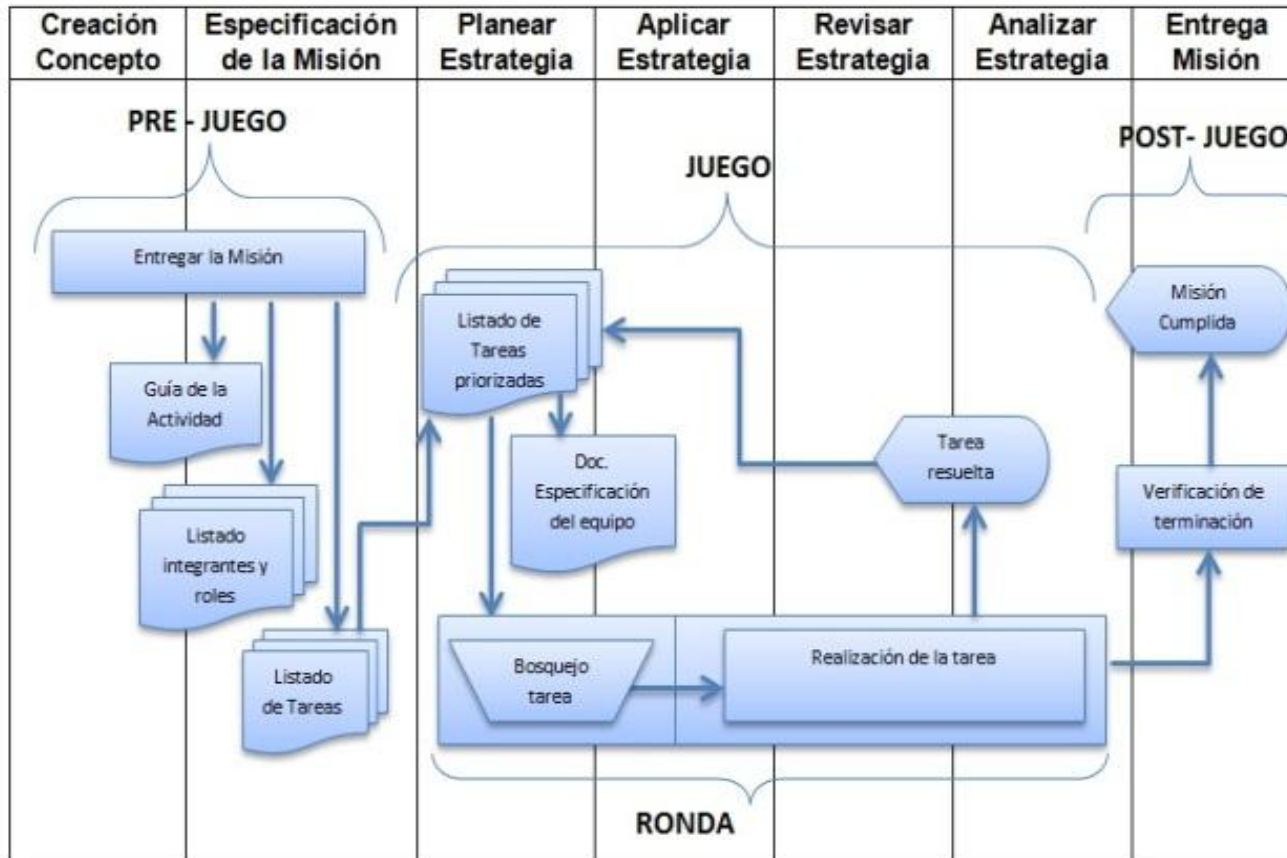
**Ciclo de Vida propuesto para «ChildProgramming»**



# 3. Proceso ChildProgramming

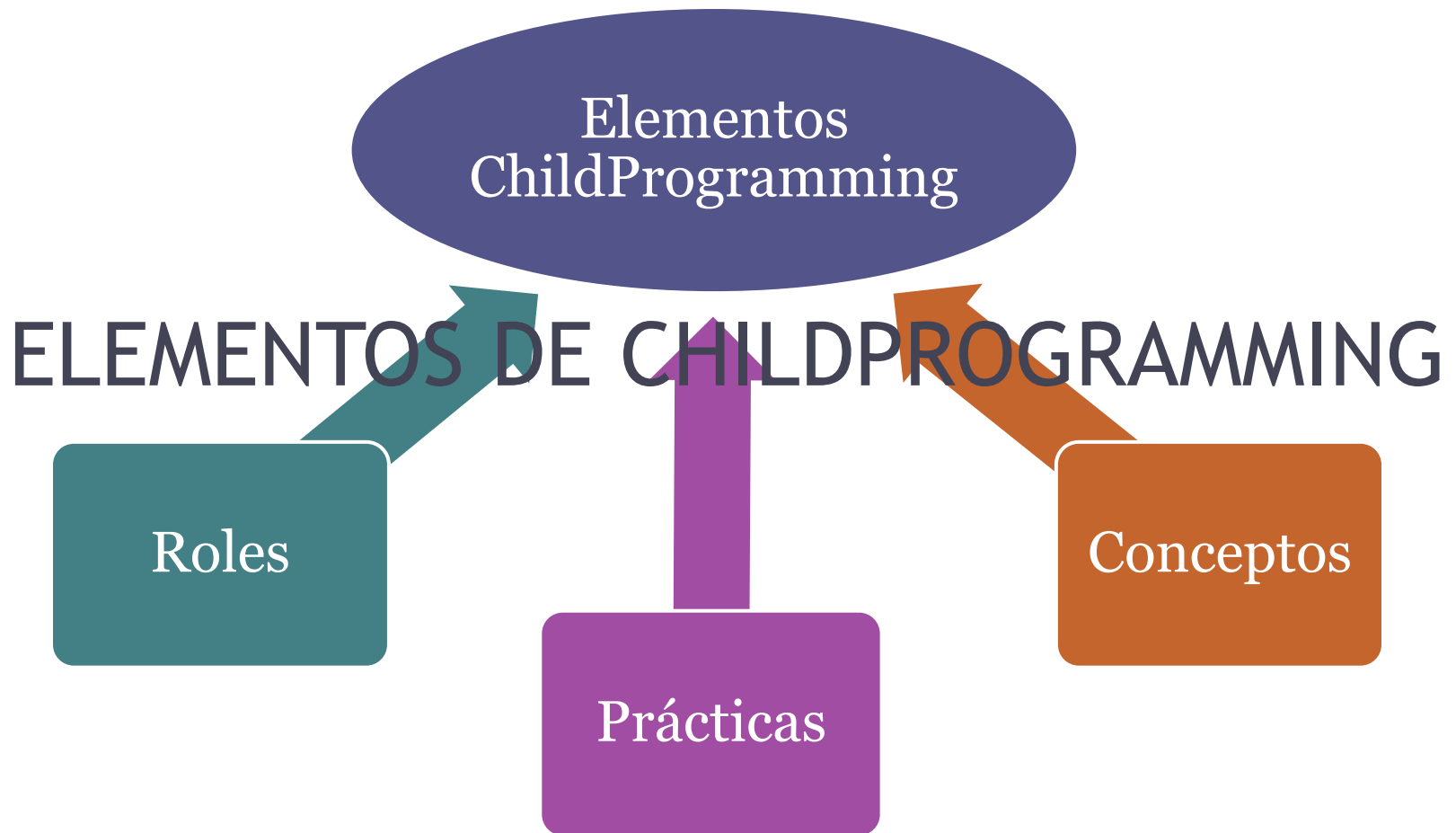


# 3. Proceso ChildProgramming



**Diagrama del Proceso ChildProgramming**

# 4. Elementos de ChildProgramming



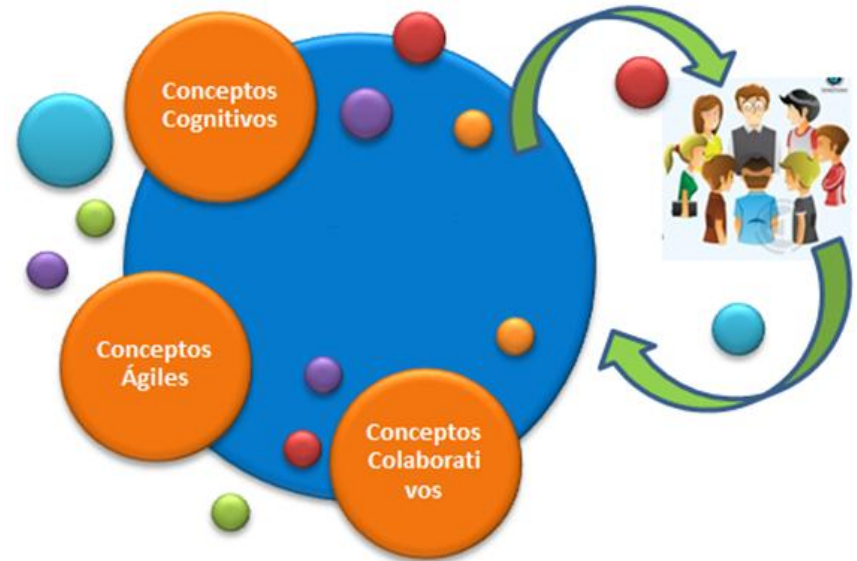
# 4. Elementos de ChildProgramming

## Roles Internos

- Profesor
- Guía del Equipo
- Equipo de Trabajo

## Roles Externos

- Investigador/Observador



Prácticas Ágiles



Prácticas Cognitivas



Prácticas Colaborativas





## Plantilla Descripción de Conceptos

<b>IDENTIFICADOR:</b>	<b>ChP-ConceptoÁgil 02</b>
<b>CONCEPTO:</b>	<b><i>“REALIZAR”</i></b>
<b>SIGNIFICADO:</b>  Hacer efectiva las tareas que completan la actividad.	
<b>IDENTIFICADOR:</b>	<b>ChP-ConceptoÁgil 03</b>
<b>CONCEPTO:</b>	<b><i>“UTILIZAR”</i></b>
<b>SIGNIFICADO:</b>  Emplear todo el material o recursos disponibles para la actividad de tal forma que el equipo cuente con lo necesario para su desarrollo.	
<b>IDENTIFICADOR:</b>	<b>ChP-ConceptoÁgil 04</b>
<b>CONCEPTO:</b>	<b><i>“LUGAR DE TRABAJO”</i></b>
<b>SIGNIFICADO:</b>  Espacio ocupado por el equipo en el cual se desarrolla la actividad.	

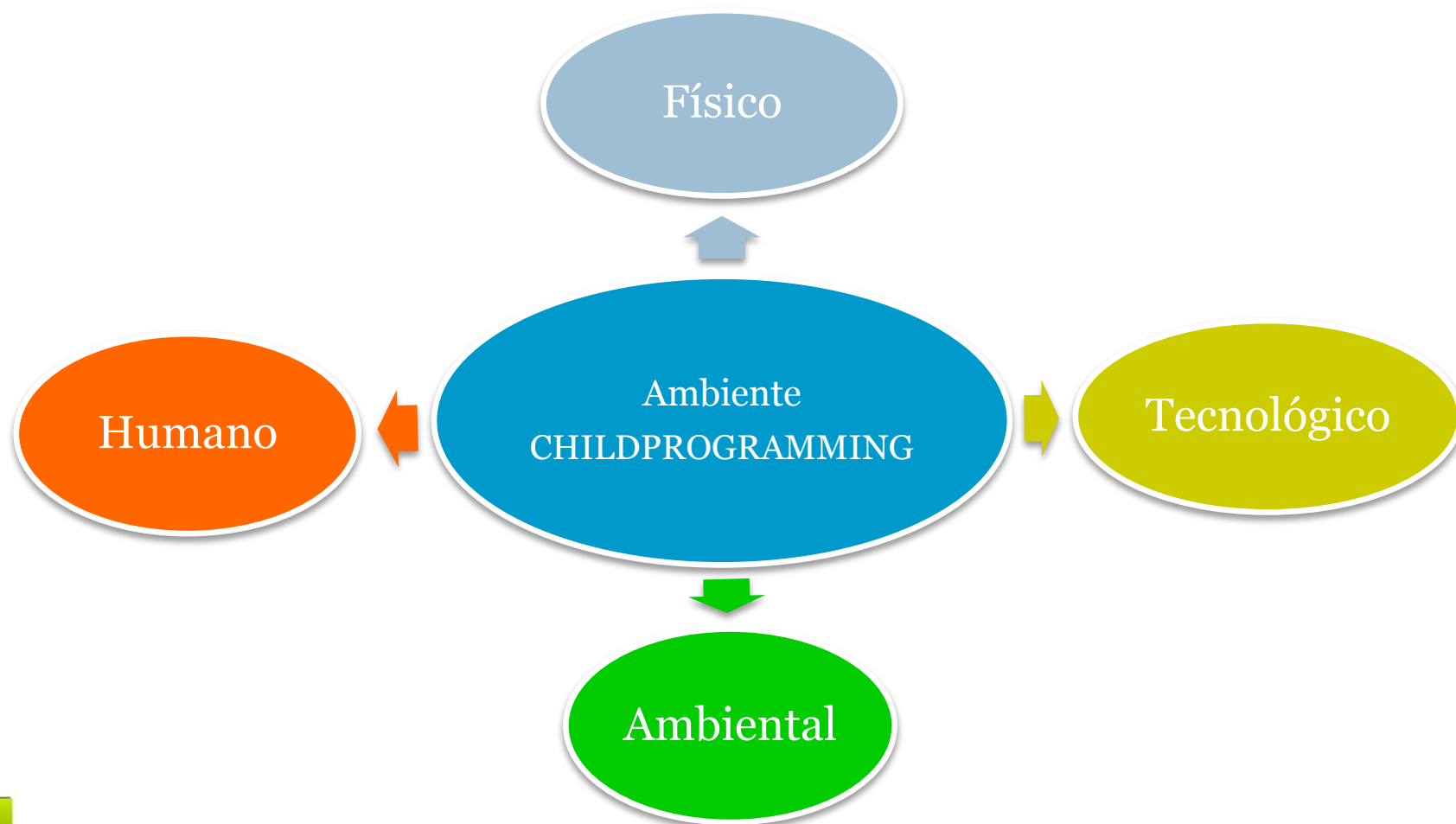


# Plantilla Descripción de Prácticas

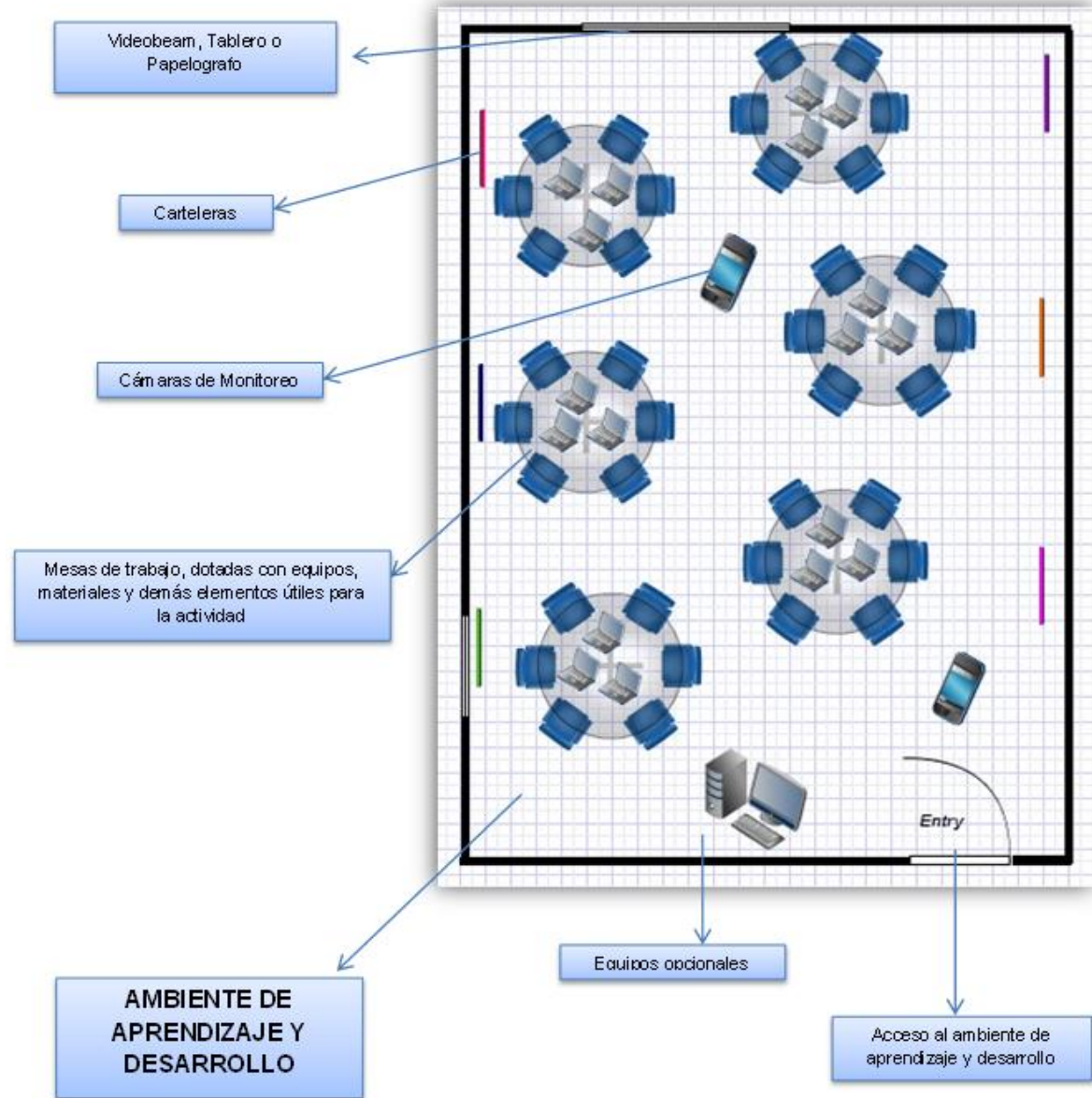
IDENTIFICADOR:	ChP10
NOMBRE DE LA PRACTICA COGNITIVA:	"Entender el Tema de la Misión"
DESCRIPCION:	
 <p>Los integrantes del equipo deben tener claro los conceptos de la temática expuesta para la actividad propuesta, de tal manera que cada uno esté en la capacidad de dar a conocer el conocimiento que tiene sobre dicha temática a final de la actividad.</p> <p>Para entender los conceptos propuestos en la actividad es recomendable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Equipo de trabajo una vez iniciada la actividad deben recibir del "Profesor" la guía para desarrollarla.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>El "Profesor" debe distribuir en los equipos los contenidos del tema a tratar para la actividad propuesta.</li> <li>El Equipo debe leer bien y comprender la información entregada según la temática correspondiente y dar inicio al desarrollo de la actividad.</li> <li>Al finalizar la actividad el "Profesor" debe recibir de cada equipo las evidencias físicas (estructuras, carteleras, documentos, mapas conceptuales, descripciones, diseños, códigos de programas, test, etc) que demuestren la comprensión de los conceptos.</li> </ul>	
NOTAS:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las evidencias que los equipos deben entregar son planificadas por "Profesor" de acuerdo a la temática a tratar en la actividad y bajo su libertad.</li> </ul>	

IDENTIFICADOR:	ChP07
NOMBRE DE LA PRACTICA ÁGIL:	"Hacer la Tarea de Forma Sencilla, Realizándola cada vez Mejor"
DESCRIPCION:	
 <p>Consiste en realizar un diseño simple, fácil y entendible, evitando posibles complicaciones en el desarrollo de la actividad y realizando frecuentes incrementos.</p>	
PROCESO	
Entradas:	Salidas:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de lluvia de ideas con posibles soluciones, referentes al diseño de la actividad.</li> <li>Documento con propuesta de diseño plasmada a través de un esquema, dibujo o gráfico que represente la solución de la actividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documento de diseño simple con una solución previa a la solución final.</li> <li>Un entregable tangible de la solución a la actividad propuesta (según sea el caso).</li> </ul>
GUIA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El "Equipo de Trabajo" deberá generar una lluvia de ideas acorde al diseño que se vaya a realizar y que será requerido.</li> <li>El "Equipo de Trabajo" deberá analizar la propuesta más indicada con el fin de determinar el diseño que se ajuste a la propuesta, este diseño debe ser simple y sencillo.</li> <li>Observar y discutir continuamente el diseño que se está realizando en el "Equipo" para encontrar posible errores y corregirlos.</li> </ul>	
SUGERENCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer detenidamente la tarea asignada, para comprender mejor de que se trata.</li> <li>Realizar un borrador en papel sea un gráfico, un dibujo o un esquema del diseño posible para resolver la tarea.</li> </ul>	
PRÁCTICAS RELACIONADAS	CONCEPTOS RELACIONADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ "Reunirse con un compañero(a) y realizar la tarea"</li> <li>✓ "Utilizar todo el lugar de trabajo con el equipo para informarse de la actividad"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ "Cumplir las reglas del juego"</li> <li>✓ "Preguntarlo que se no entiende"</li> <li>✓ "Entender el tema de la actividad"</li> </ul>

## Componentes del Ambiente ChildProgramming



# PLANO Ambiente de Aprendizaje y Desarrollo ChildProgramming





Sitio Web ChildProgramming

<http://www.unicauca.edu.co/childprogramming>

ChildProgramming: Una Experiencia en el Aula



# 5. Evaluación del Modelo

- Estudio de Caso 3



**Población:** 177 niños, 29 equipos de trabajo, 2 grupos (experimentales y control).

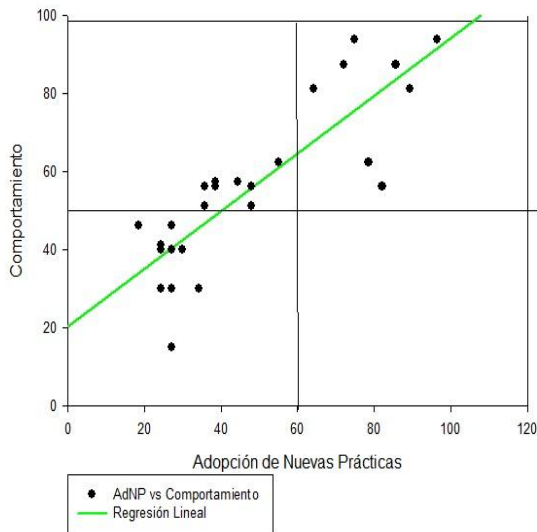
**Grados:** Cuarto y Quinto de básica primaria

**Objetivo:** Determinar si el modelo propuesto ChildProgramming es una guía efectiva de trabajo para los niños.

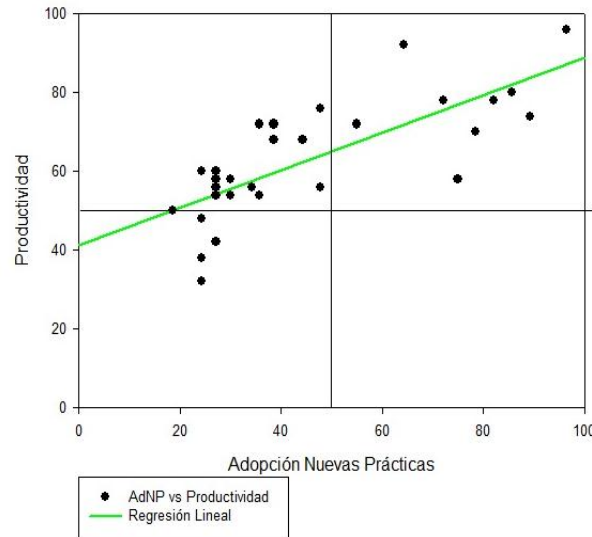
- **Ejecución del estudio de caso**



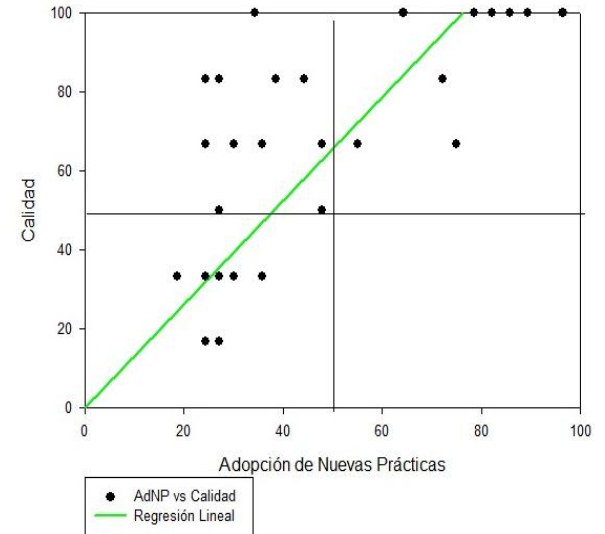
# 5. Evaluación del Modelo



Dispersión Adopción Nuevas Prácticas – Comportamiento



Dispersión Adopción de Nuevas Prácticas – Productividad



Dispersión Adopción de Nuevas Prácticas – Calidad

## Análisis de Dispersión Prácticas ChildProgramming

# 6. Conclusiones y Trabajo Futuro

- ChildProgramming generó en los niños motivación por aprender resolución de problemas algorítmicos, trabajar con una herramienta de desarrollo para niños e inducirlos en conceptos básicos de programación.
- Utilizando el Modelo propuesto, se lograron resultados positivos: académicamente, en la parte social y cognitiva.
- Propuestas como estas pueden ayudar a desarrollar habilidades sociales y de trabajo den equipo.



# 6. Conclusiones y Trabajo Futuro

- La experiencia presentada en esta trabajo debe ser ampliada hacia nuevas aplicaciones del modelo propuesto permitiendo ser replicado en otras instituciones educativas, con el objeto de determinar como influir este proceso en otro espacio y con otros participantes.
- Actualmente se están adicionando a ChildProgramming, elementos más explícito de lúdica (o gamificación) con e fin de motivar aún más a los niños en el desarrollo de actividades de forma colaborativa. ChildProgramming-G.



# VIDEO EXPERIENCIA

## *Proceso ChildProgramming*



# Muchas Gracias !!

Más información:

<http://www.unicauca.edu.co/childprogramming>

[scruz@unicauca.edu.co](mailto:scruz@unicauca.edu.co)

[ahurtado@unicauca.edu.co](mailto:ahurtado@unicauca.edu.co)

[orojas@unicauca.edu.co](mailto:orojas@unicauca.edu.co)

