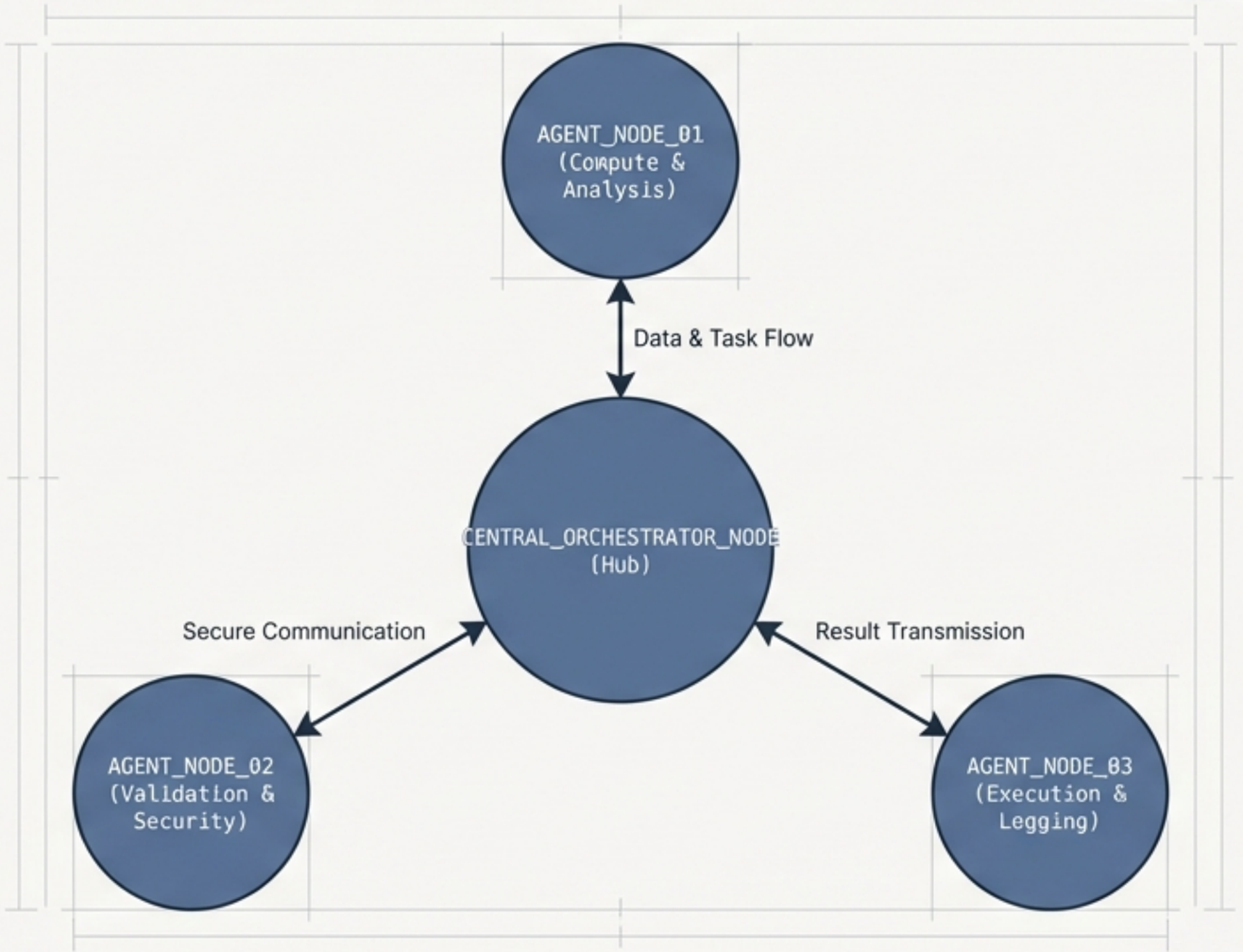
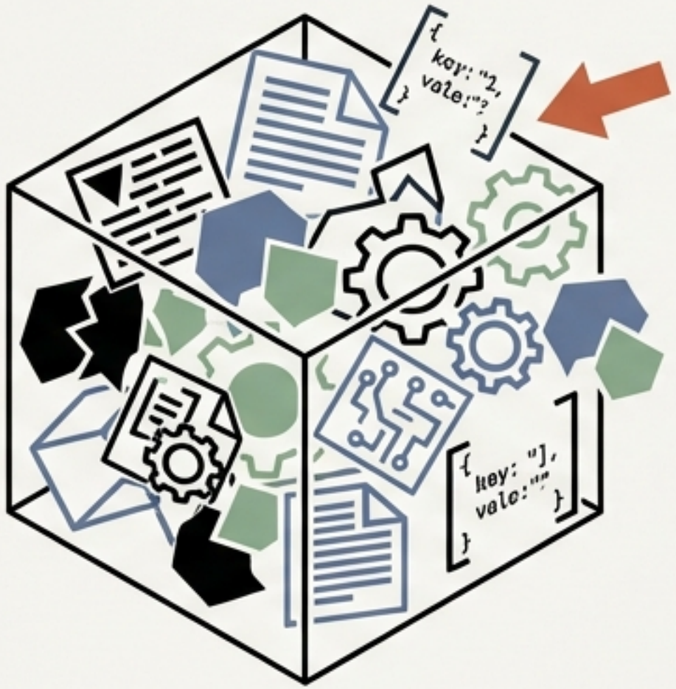
Arquitectura de Orquestación Multi-Agente

Patrones de concurrencia, topologías aisladas y seguridad con `delegate_task`



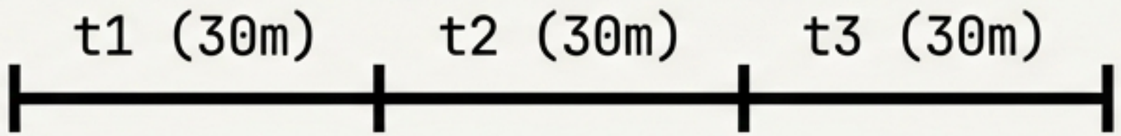
STAR TOPOLOGY: Centralized control point ensures deterministic communication and simplifies failure isolation.

Los Dos Muros del Agente Monolítico



Explosión de Contexto

La carga de datos web y de investigación agota la ventana de contexto, dejando espacio insuficiente para el razonamiento lógico de código.

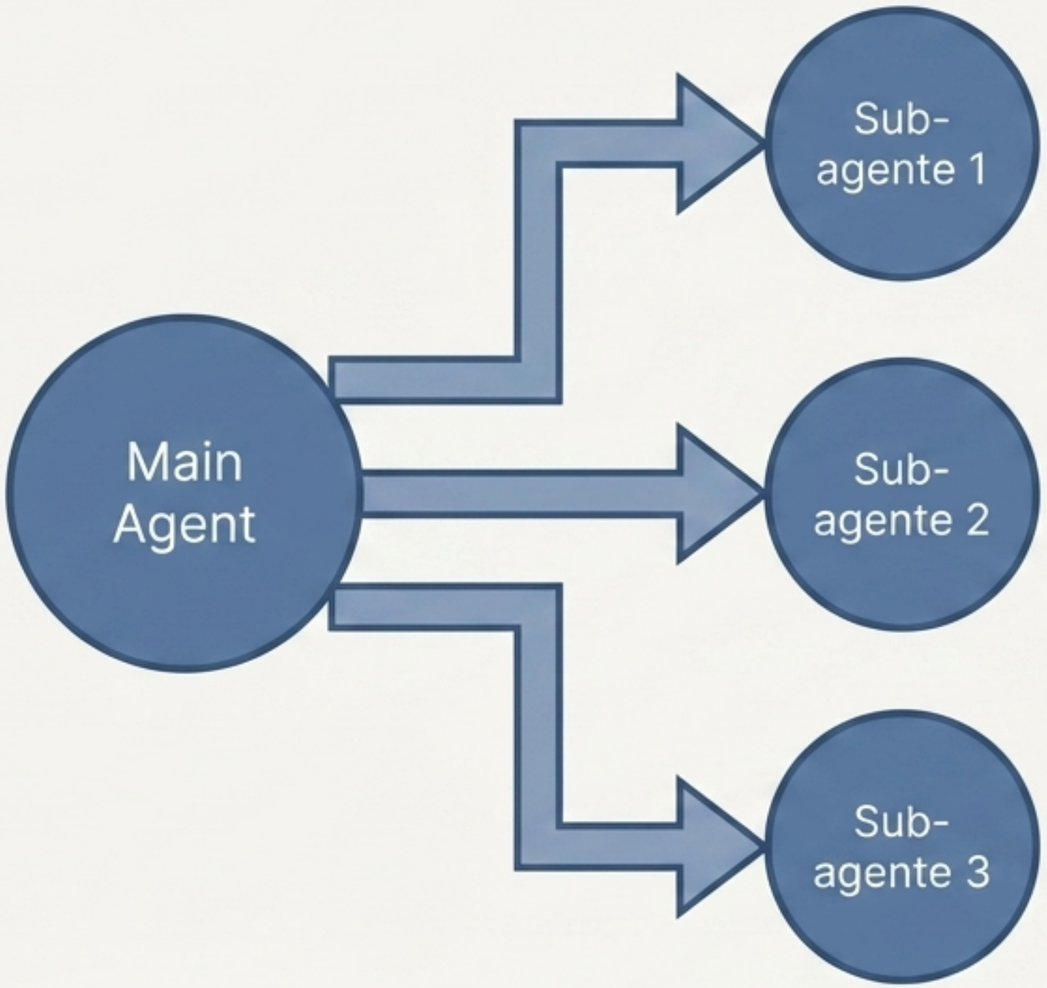


Latencia Secuencial = O(N)

T_total = t1 + t2 + t3 = 90m

Cuello de Botella de Tiempo

La Primitiva Arquitectónica: `delegate_task`

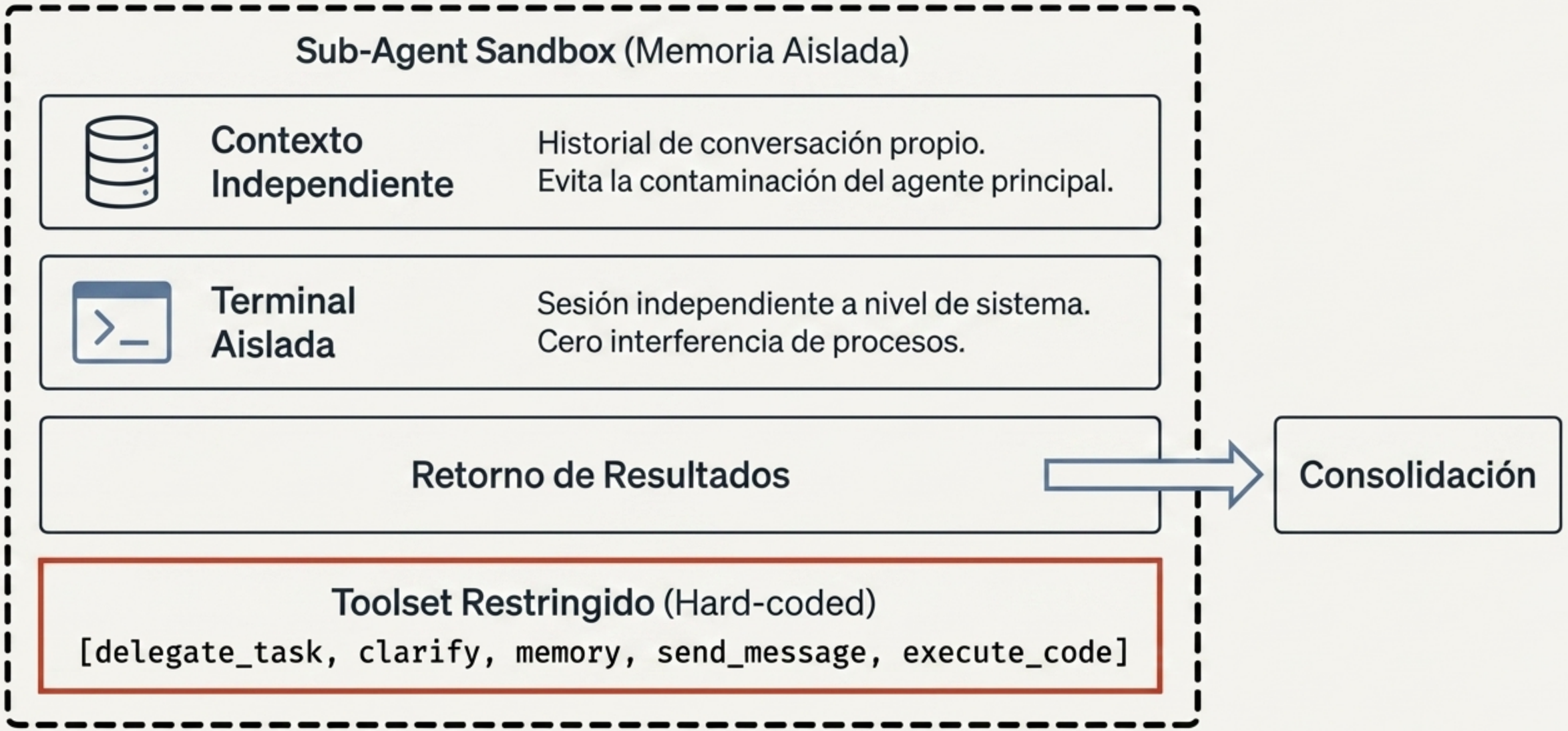


- La herramienta más potente de orquestación nativa.
- Despliega hasta 3 sub-agentes simultáneamente en entornos asilados.

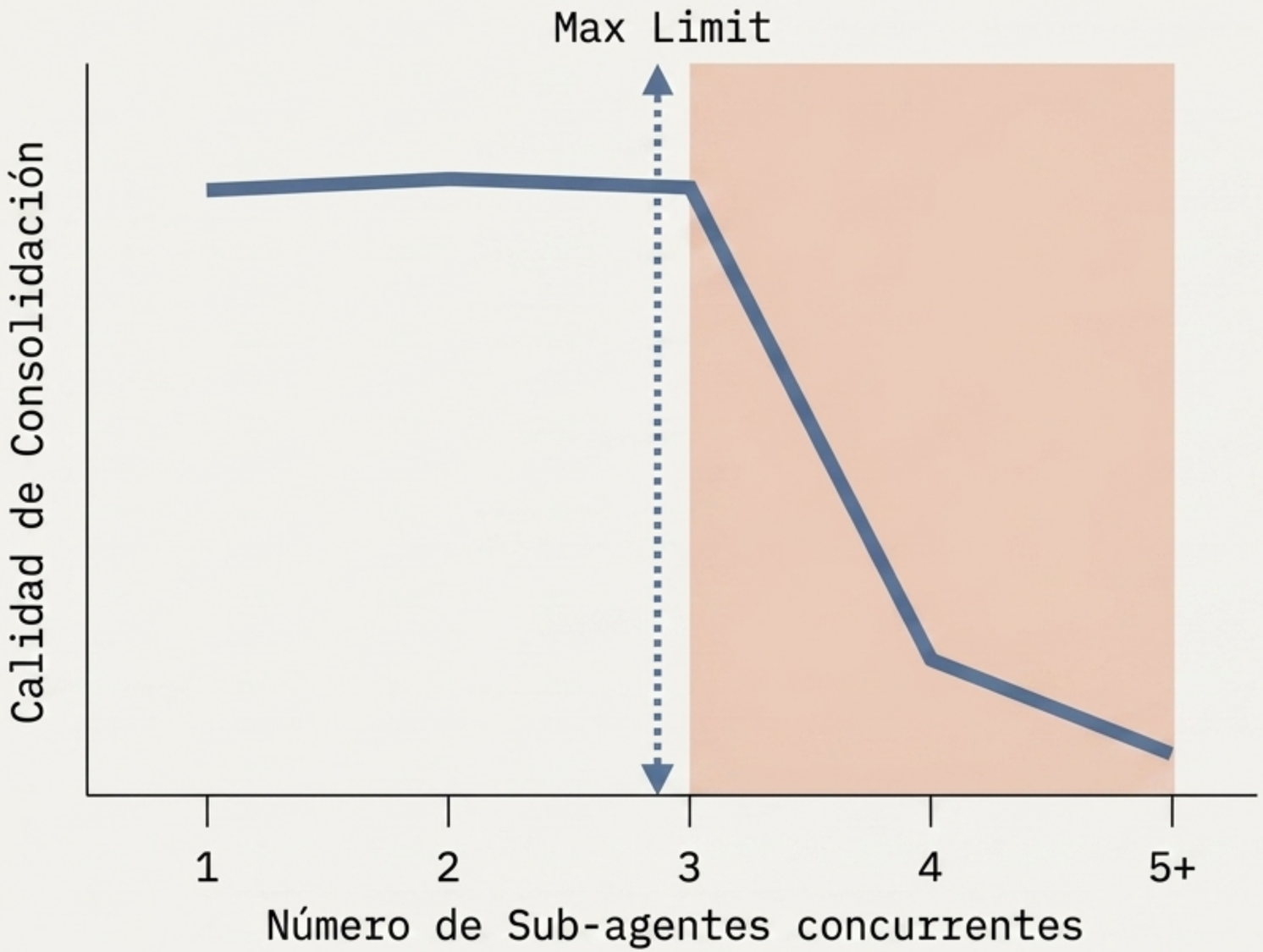
Latencia Paralela = O(1)

T_total = max(t1, t2, t3)

Blueprint del Sub-Agente: Aislamiento Estricto



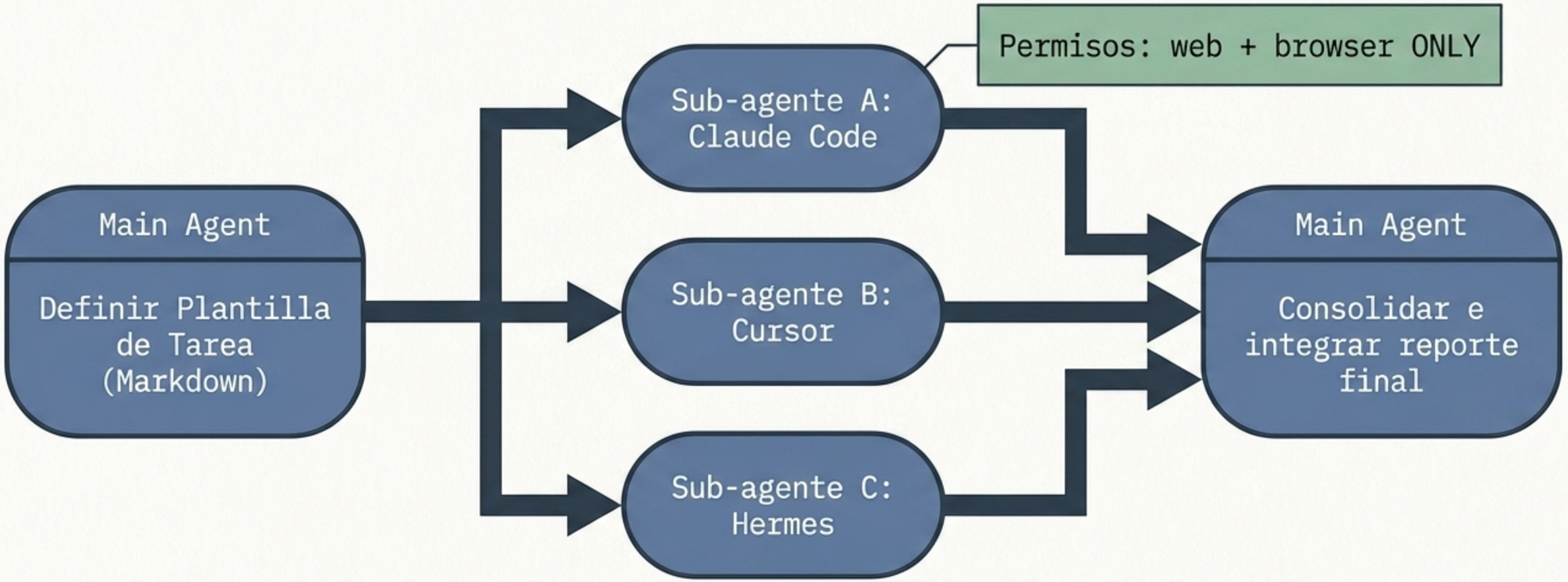
Dispersión de Atención: El Límite Cognitivo



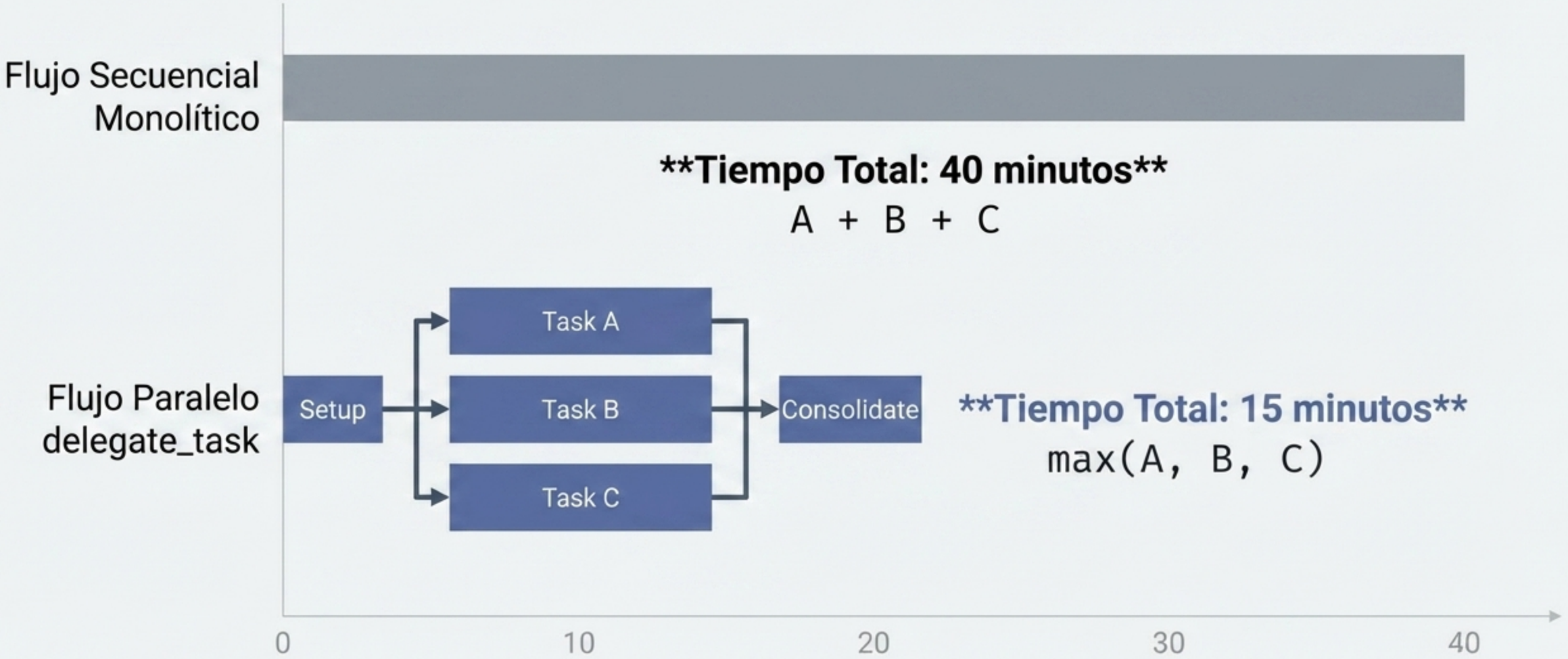
El límite de 3 concurrencias está codificado en el sistema por diseño.

No es una limitación de hardware (compute), es una **prevención estructural** contra la dispersión de atención cuando el LLM consolidador intenta integrar múltiples fuentes independientes.

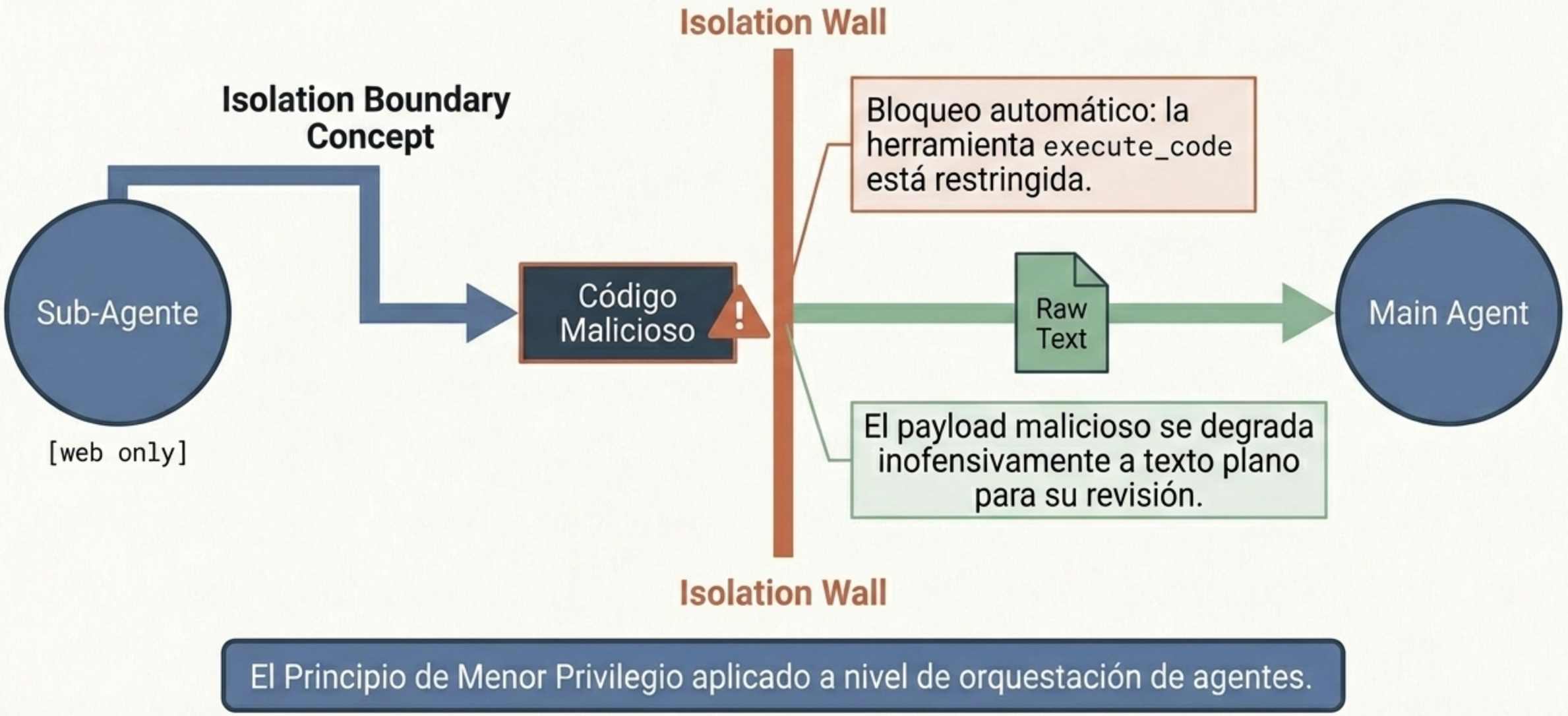
Flujo de Datos: Análisis Competitivo Paralelo



Impacto en la Latencia de Ejecución



Superficie de Ataque y Aislamiento (RCE Mitigation)

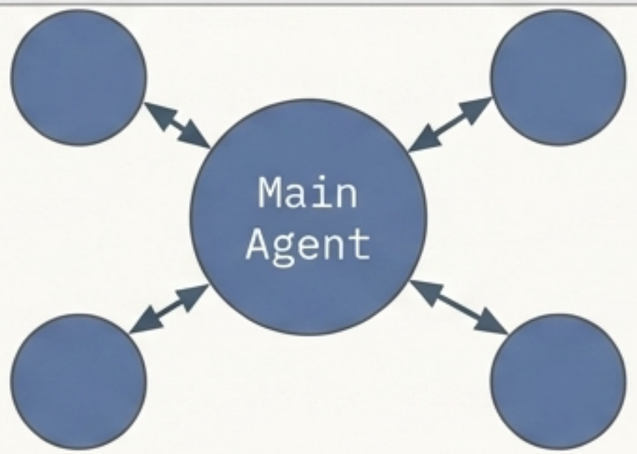


El Principio de Menor Privilegio aplicado a nivel de orquestación de agentes.

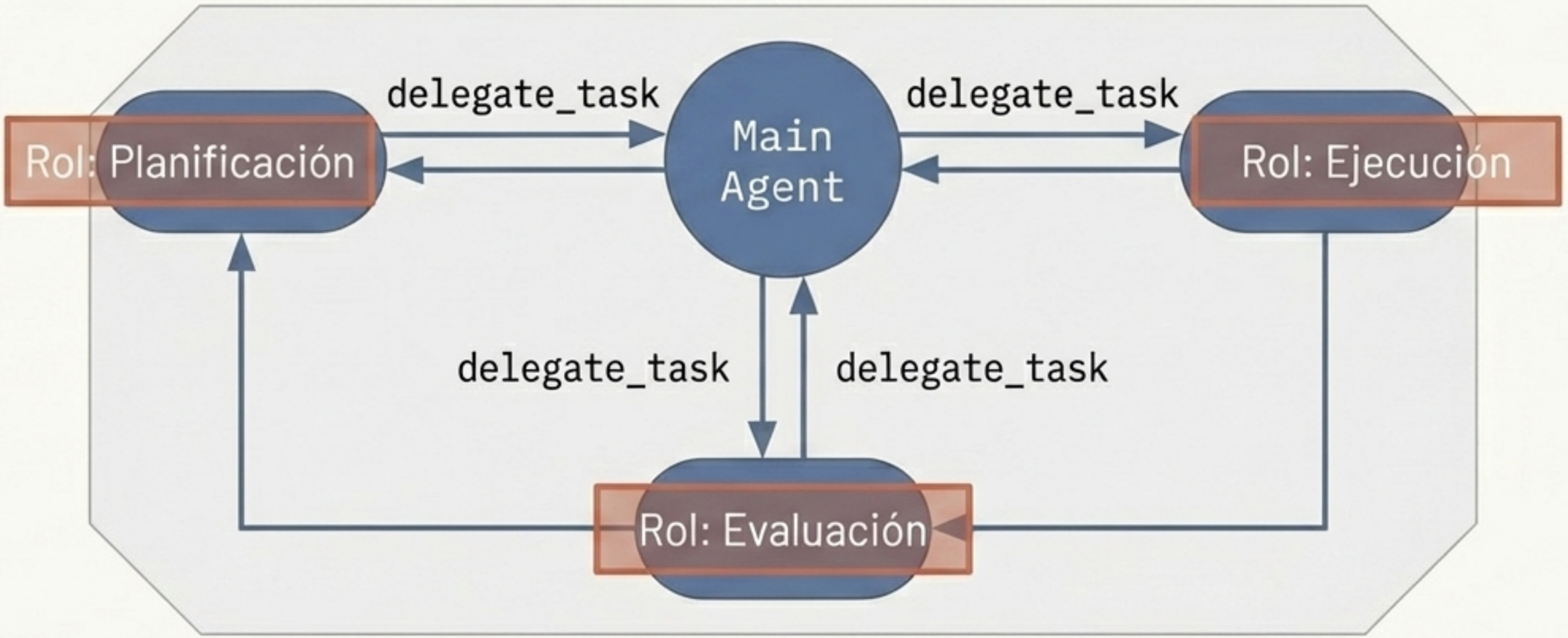
Matriz de Postura de Permisos

Recomendado (Menor Privilegio)	Antipatrón (Permisos Globales)
• **Sub-agentes de Investigación** → SOLO `[web + browser]` • **Sub-agentes de Código** → SOLO `[terminal + file + execute_code]` • **Agentes de Consolidación** → NINGUNA herramienta externa. Procesamiento de texto nativo.	• **Asignación Global** → Cada sub-agente hereda el toolset completo por conveniencia. • **Impacto Crítico** → Pérdida Pérdida absoluta de la postura de aislamiento seguro. Habilita vectores de ejecución cruzada (`Cross-execution risk`).

Topologías de Arquitectura: Anthropic vs. Hermes

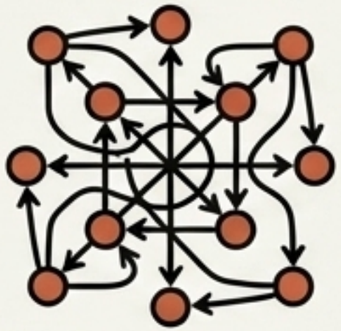
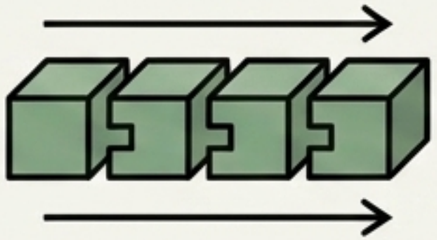
Anthropic Three-Agent	
Dimensiones: • Roles Fijos (Planificar -> Ejecutar -> Evaluar) • Secuencial • Sin memoria nativa	 Chain Topology
Hermes `delegate_task`	Star Topology
Dimensions: • Roles Flexibles / Orientados a la tarea • Hasta 3 `hilos concurrentes` • Main Agent retiene memoria global	

Diseño Teórico vs. Implementación Física



Anthropic gobierna el **DISEÑO**. Es el modelo mental que define cómo descomponer tareas.
`delegate_task` gobierna la **IMPLEMENTACIÓN**. Es la capa de ejecución física que convierte el marco teórico en un ejecutable concurrente.

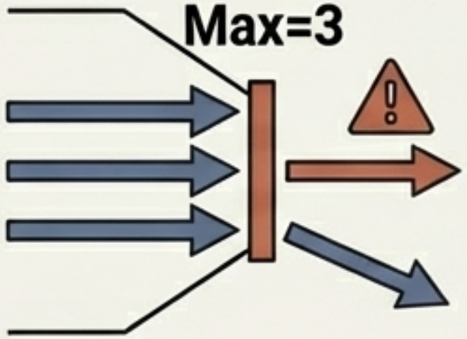
Heurísticas y Antipatrones de Descomposición

Decomposition Quality Matrix	
Antipatrón: Sobre-ingeniería	**Regla de Oro: Consolidación Simple**
	
Si requieres instrucciones de consolidación largas y complejas, la descomposición es incorrecta. Solo usar multi-agente si el contexto es insuficiente o se requiere velocidad paralela pura.	Los **outputs** del **sub-agente** deben ser **auto-contenidos**, con formato uniforme (JSON/Markdown) y directamente **componibles** sin requerir procesamiento lógico adicional en la capa de retorno.

Blueprint Resumen: Reglas de Orquestación

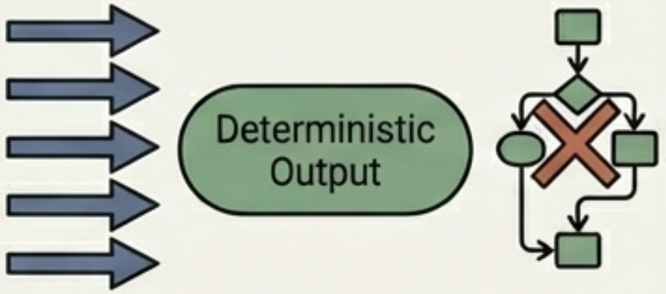
1. Aislamiento por Defecto

Nunca asignar permisos globales. Aislar terminales y aplicar estricto **Principio de Menor Privilegio** mediante restricción de **toolsets**.



2. Topología Límite

Respetar siempre la barrera concurrente **Max=3**. Forzar el límite garantiza un fallo por dispersión de atención en el LLM consolidador.



3. Output Estricto

Diseñar tareas paralelas para retornar resultados **deterministas** y **auto-contenidos**. Evitar evaluación crítica compleja durante la capa de integración.