

# Técnicas de cooperación en redes de sensores: Transmisión cooperativa mediante OSTBC

Autor: Germán Alejandro Bassi  
Directora: Dra. Cecilia G. Galarza

Laboratorio de Procesamiento de Señales de las Comunicaciones  
Facultad de Ingeniería – Universidad de Buenos Aires

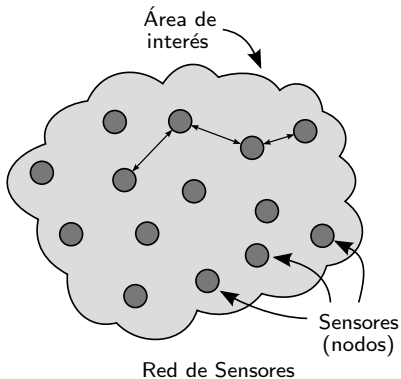
11 de agosto de 2010



## Problema Planteado

Dado un grupo de nodos independientes, el objetivo fue diseñar un protocolo de comunicación capaz de **aumentar la tasa de transmisión** entre dos nodos, al mismo tiempo que se mantiene **acotada la probabilidad de error de bit**.

El protocolo funcionará de manera distribuida, esto significa que **no habrá ningún tipo de coordinación central**.



# Protocolo Cooperativo

El protocolo define dos modos de transmisión que se seleccionan de acuerdo al que maximice la tasa de transmisión:

- 1 Modo Directo
- 2 Modo Cooperativo

El **modo cooperativo** está compuesto de dos fases:

- 1 El origen envía la información al retransmisor
- 2 El origen y el retransmisor transmiten conjuntamente la información al destino utilizando códigos espacio temporales

S  
O

O  
H

D  
O



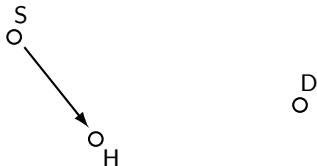
# Protocolo Cooperativo

El protocolo define dos modos de transmisión que se seleccionan de acuerdo al que maximice la tasa de transmisión:

- 1 Modo Directo
- 2 Modo Cooperativo

El **modo cooperativo** está compuesto de dos fases:

- 1 El origen envía la información al retransmisor
- 2 El origen y el retransmisor transmiten conjuntamente la información al destino utilizando códigos espacio temporales



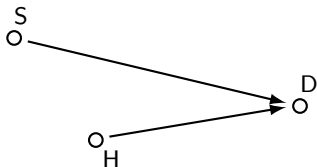
# Protocolo Cooperativo

El protocolo define dos modos de transmisión que se seleccionan de acuerdo al que maximice la tasa de transmisión:

- 1 Modo Directo
- 2 Modo Cooperativo

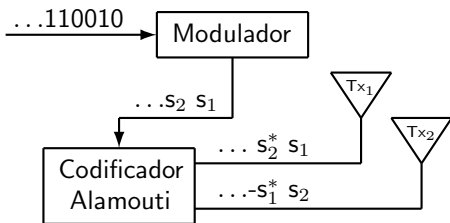
El **modo cooperativo** está compuesto de dos fases:

- 1 El origen envía la información al retransmisor
- 2 El origen y el retransmisor transmiten conjuntamente la información al destino utilizando códigos espacio temporales



# Código de Alamouti

Se envían los símbolos consecutivos de a pares por las antenas de una forma particular:

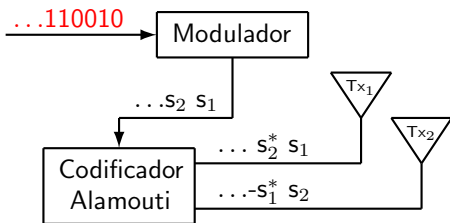


Siavash Alamouti



# Código de Alamouti

Se envían los símbolos consecutivos de a pares por las antenas de una forma particular:

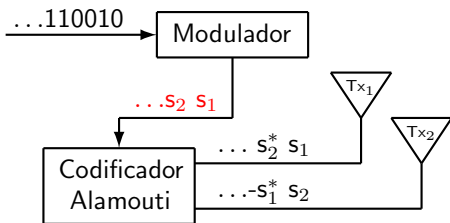


Siavash Alamouti



# Código de Alamouti

Se envían los símbolos consecutivos de a pares por las antenas de una forma particular:



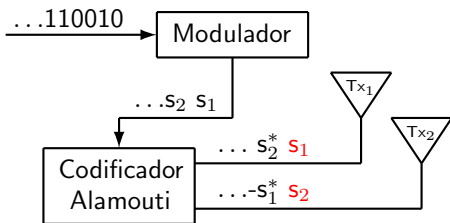
Siavash Alamouti





# Código de Alamouti

Se envían los símbolos consecutivos de a pares por las antenas de una forma particular:

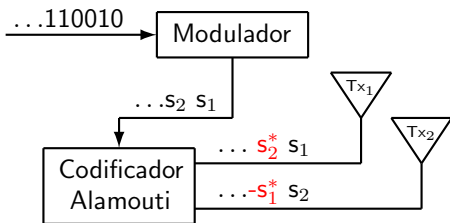


Siavash Alamouti



# Código de Alamouti

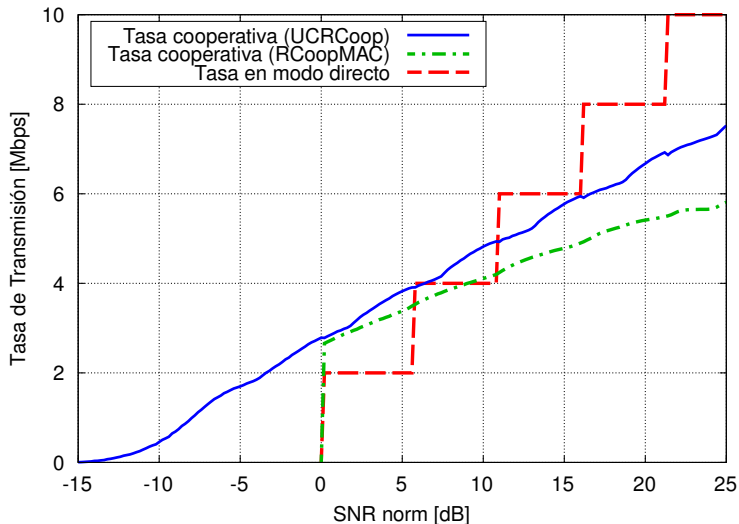
Se envían los símbolos consecutivos de a pares por las antenas de una forma particular:



Siavash Alamouti



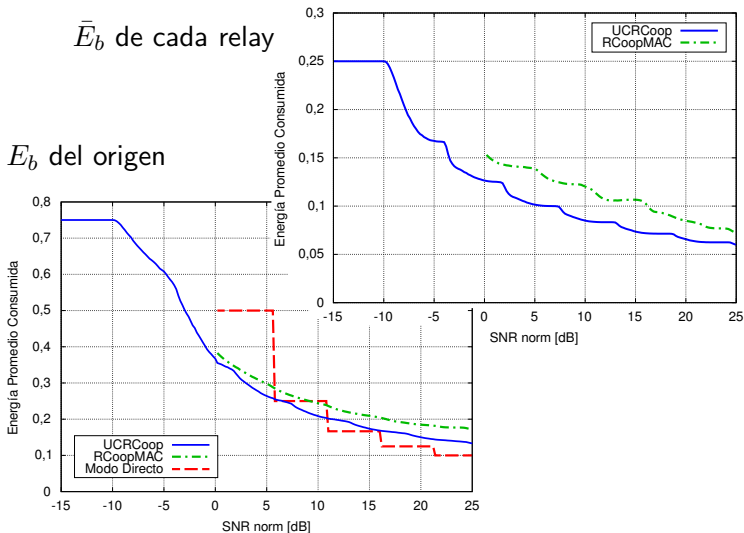
# Tasas de Transmisión Alcanzadas



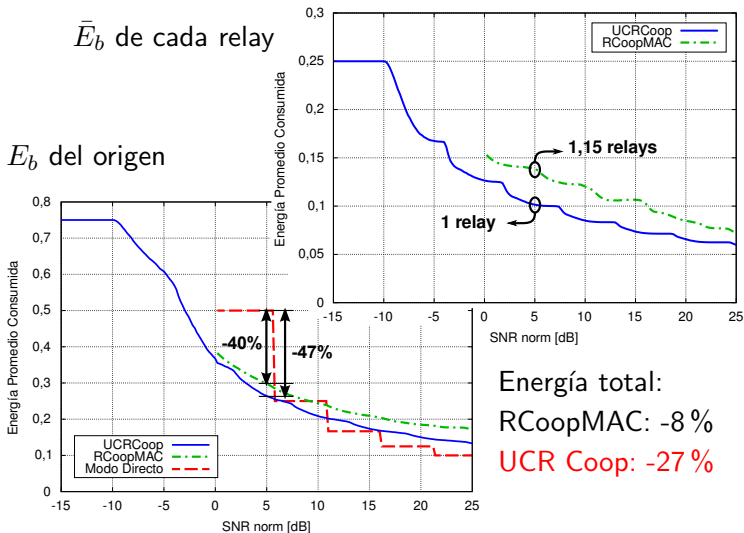
# $E_b$ del origen y de los relays

$\bar{E}_b$  de cada relay

$E_b$  del origen



# $E_b$ del origen y de los relays

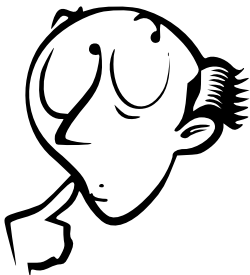


# Conclusiones

- Propusimos un protocolo cooperativo para altas tasas de transmisión.
- Logramos mejorar la tasa de transmisión conseguida en relación con RCoopMAC para toda SNR, e incluso mejor que la comunicación directa a baja SNR.
- En el esquema cooperativo, el consumo energético es menor tanto para el origen como para los relays.
- A baja SNR, el consumo para el origen es menor que en modo directo.



¡Muchas Gracias!



¿Dudas o preguntas?

