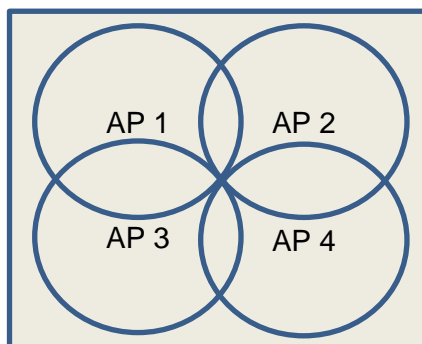


REDES DE DATOS I

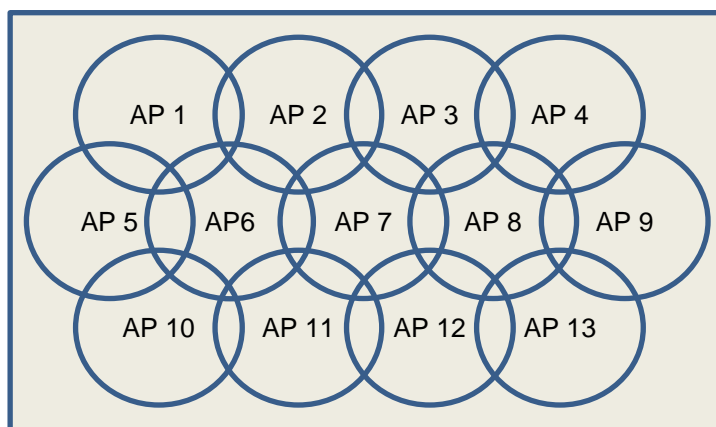
T.P. N°11

Redes inalámbricas

- 1) Teniendo en cuenta el sistema WLAN que se muestra en la figura, y que funciona según el estándar IEEE 802.11b a 11 Mbps, indique la planificación de frecuencias (distribución/asignación de los canales radio) para conseguir un buen funcionamiento tanto para los AP como para los usuarios.



- 2) Para una red 802.11b en modo infraestructura y DCF donde hay 13 APs que ofrecen una cobertura conjunta que permite cubrir la planta de una sala grande (tal como se muestra en la figura 8.1.2), se quieren planificar las frecuencias, es decir, se quieren asignar los canales a cada AP de forma que no interfieran entre ellos. Para eso se ha de tener en cuenta las restricciones de uso de canales adyacentes en IEEE802.11b. ¿Cuál será la planificación óptima para este escenario?



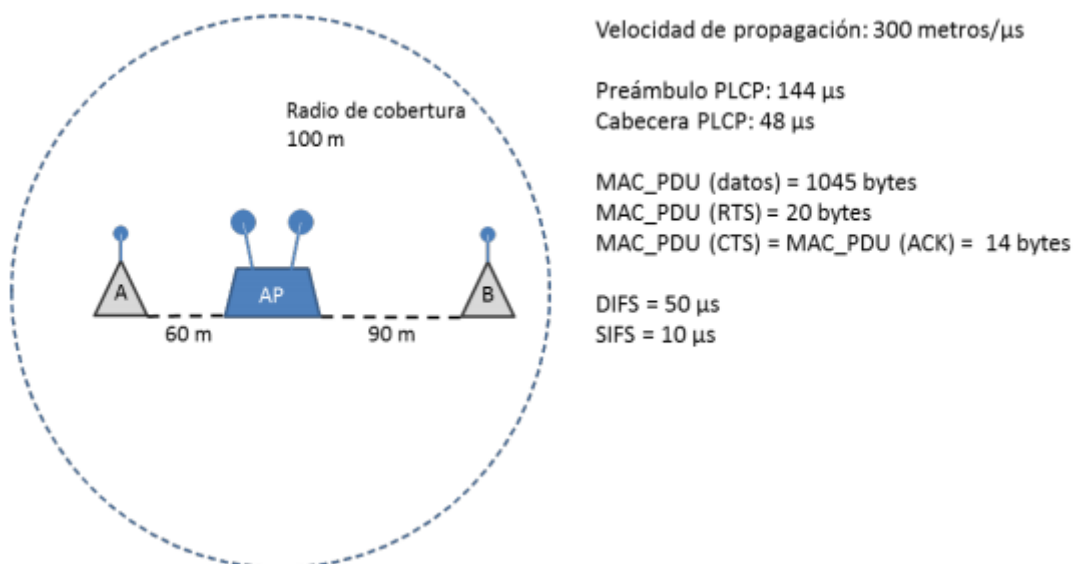
- 3) Considere la red WLAN 802.11b en modo infraestructura. Teniendo en cuenta que se aplica el mecanismo CSMA/CA con RTS/CTS en las estaciones (A y B), considere que en el instante $t=0$ la estación A quiere transmitir una trama a la estación B y que en el instante $t=400 \mu s$ la estación B quiere transmitir una trama a la estación A. Considere que las transmisiones de los datos se hacen a una tasa de 11 Mbps, y que RTS, CTS y ACK se transmiten a 1 Mbps (basic rate). Además,

REDES DE DATOS I

T.P. N°11

Redes inalámbricas

para simplificar los cálculos, se considera que el tiempo de propagación es despreciable.



Considere los siguientes valores para el backoff:

- Estación A = 150 μ s
- Estación B = 180 μ s
- AP = 140 μ s

- a) ¿En qué instante la estación A recibe el CTS? ¿Qué dispositivo de la red lo envía? ¿Qué dispositivos de la red lo reciben? Realice un diagrama de tiempos con las tramas involucradas.
 - b) ¿En qué instante la estación A inicia la transmisión de su trama de datos? ¿Hay colisión? ¿Con qué trama?
 - c) ¿En qué instante la estación B recibe los datos que le envía la estación A?
 - d) ¿En qué estado encuentra el canal la estación B en el instante en que ésta quiere transmitir?
 - e) ¿Cuándo puede empezar a transmitir su trama de datos la estación B?
- 4) Queremos evaluar la eficiencia de canal de un sistema de comunicaciones basado en IEEE802.11. Para ello simplificamos el escenario considerando sólo la comunicación entre dos equipos (una estación y un punto de acceso) que están trabajando en modo infraestructura con MAC en modo DCF (CSMA/CA). Teniendo en cuenta los parámetros de funcionamiento especificados en el estándar, calcular

REDES DE DATOS I**T.P. N°11**
Redes inalámbricas

la eficiencia de canal con respecto al usuario del servicio MAC cuando la estación transmite de forma continuada tramas de datos.

Los datos que hemos de tener en cuenta son los siguientes:

- Longitud MAC-PDU de control RTS: 20 bytes;
- Longitud MAC-PDU de control CTS y ACK: 14 bytes;
- Tiempo de propagación despreciable;
- RTS, CTS y ACK se transmiten a 1 Mbps;
- Longitud cabecera MAC para tramas de datos: 34 bytes;
- Preámbulo PLCP: 144 μ s;
- Cabecera PLCP: 48 μ s;
- SIFS: 10 μ s; DIFS: 50 μ s.

Completar la tabla con los valores de eficiencia encontrados para los casos que se plantean: envío de los datos sin o con intercambio de RTS/CTS; envío de MAC-SDU de 50 bytes o 1500 bytes; tasa de transmisión (para MAC PDU) de 1 Mbps o 11 Mbps.

Capacidad	Datos	Sin RTS/CTS	Con RTS/CTS
R=1 Mbps	50 bytes		21.01 %
	1500 bytes	93.55 %	
R=11 Mbps	50 bytes	65.26 %	
	1500 bytes		2.81 %

(Nota: se les brinda algunos valores ya calculados)

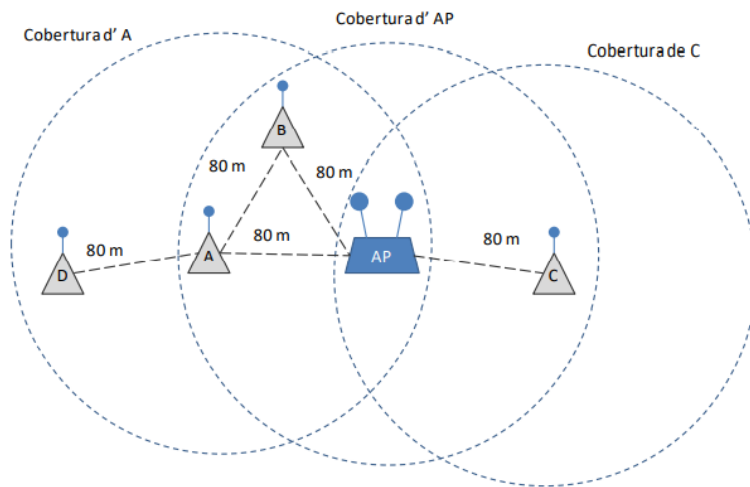
- 5) Considere las cuatro estaciones IEEE 802.11 de la figura: A, B y C están asociadas al AP y trabajan en modo infraestructura y con la función DCF (Distributed Coordination Function). La estación D no está asociada al AP pero usa el mismo canal WiFi que el AP. Todas las estaciones, menos el AP, usan el mecanismo RTS/CTS cuando las MAC-PDU de datos que se quieren transmitir tienen una longitud superior a 400 bytes (RTS Threshold igual a 400).

DATOS:

- Longitud MAC-PDU de control RTS: 20 bytes; Longitud MAC-PDU de control CTS y ACK: 14 bytes;
- Longitud MAC-SDU de datos: 1640 bytes; Longitud cabecera MAC para tramas de datos: 34 bytes;
- Tasa de transmisión: 11 Mbps; Tiempo de propagación despreciable;
- Preámbulo PLCP: 144 μ s; Cabecera PLCP: 48 μ s; SIFS: 10 μ s; DIFS: 50 μ s;

T.P. N°11

Redes inalámbricas



Si en el instante $t = 0$ la estación C tiene lista una trama con destino final la estación A para su transmisión, ¿a partir de qué instante de tiempo verán el canal ocupado el AP y las otras estaciones de la red?