

# Estadísticas de redes inalámbricas IEEE 802.11 en México

Paulino Calderón Pale

17 de enero de 2014

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar la variedad de redes inalámbricas IEEE 802.11 encontradas en México para identificar los tipos de cifrado, frecuencias y fabricantes más comunes. Se usó de muestra cerca de 12 millones de redes inalámbricas de todo el país y se concluyó que la mayoría utiliza cifrado WEP en la banda 2.4 GHz. Los fabricantes Huawei Technologies, Technicolor USA y Thomson son utilizados en casi el 50 % de las redes inalámbricas existentes. Además se identificó que casi un 25 % de los dispositivos soportan WPS (Wi-Fi Protected Setup). Este análisis pretende documentar el problema de seguridad existente en este tipo de redes de comunicación.

## 1. Introducción

Las malas prácticas de seguridad relacionadas con el uso y la configuración de puntos de acceso inalámbricos presentan un riesgo para los usuarios de Internet en México. Debido a la reciente adopción masiva de esta tecnología, se presume que la mayoría de redes inalámbricas IEEE 802.11 en México utilizan cifrados de seguridad obsoletos o están abiertas totalmente. Investigaciones previas donde se analizó la variedad de servidores web accesibles remotamente en México sacaron a la luz el hecho de que existe un número muy pequeño de puntos de acceso inalámbricos que dominan el mercado de esta tecnología en México. Esto es posiblemente ocasionado por el bajo número de proveedores de Internet y la falta de opciones de dispositivos al momento de contratación.

Actualmente no existe ninguna investigación pública que revele estadísticas acerca de las redes inalámbricas IEEE 802.11 en México por lo que se realizó este análisis con el objetivo de identificar los tipos de cifrado, fabricantes y frecuencias más utilizadas por este tipo de redes. Para obtener las estadísticas se procesaron alrededor de 12 millones de redes inalámbricas en México obtenidas de contribuciones de todo el país.

Este documento describe los resultados obtenidos y estadísticas del último cuarto del año 2013 cumpliendo el objetivo de presentar por primera vez información sobre el estado actual del ecosistema de redes inalámbricas IEEE 802.11 en México.

## 2. Metodología

### 2.1. Base de datos de redes inalámbricas en México

Se utilizó la base de datos alimentada de contribuciones de usuarios de la aplicación Mac2wepkey HHG5XX para sistemas Android[3]. La muestra que se considera en este análisis se obtuvo durante el periodo comprendido entre Septiembre y Diciembre del 2013 con un total de 11,295,560 redes inalámbricas únicas.

Periodo	Número de redes capturadas
Septiembre 2013	1,351,872
Octubre 2013	2,133,744
Noviembre 2013	3,225,420
Diciembre 2013	4,584,524

Cuadro 1: Redes inalámbricas capturadas por mes.

Los tipos de cifrado se categorizaron de la siguiente manera:

- Abierta
- WEP
- WPA
- WPA2
- Otro

Existen puntos de acceso inalámbrico que soportan WPA y WPA2, estas redes se categorizaron únicamente como WPA2. Las redes que soportan WPS (Wi-Fi Protected Setup) pueden operar en conjunto con cifrado WEP, WPA o WPA2, por lo que se contaron de manera independiente.

La base de datos cuenta con una concentración mayor de contribuciones del centro del país, sin embargo, la muestra recolectada contiene redes de cada uno de los estados en el país (Figura 1).

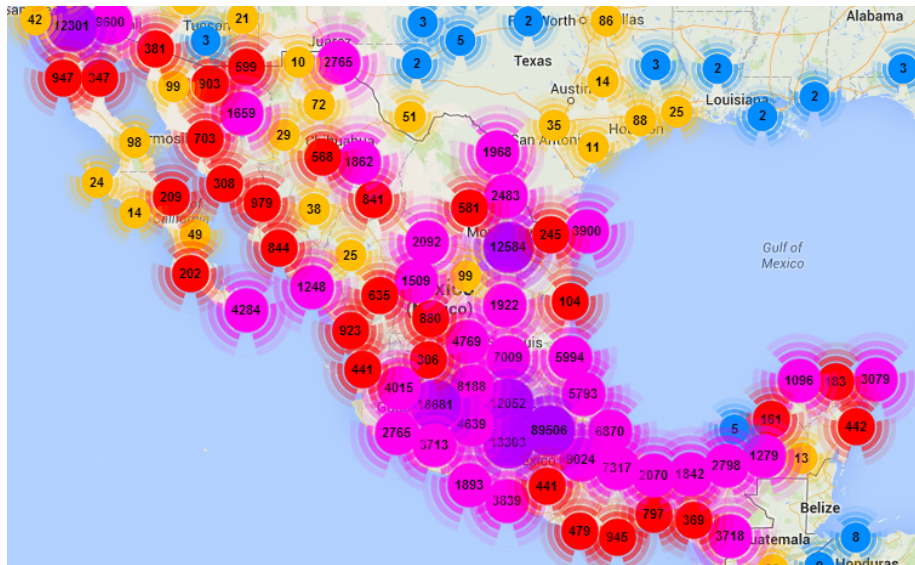


Figura 1: Distribución geográfica de contribuciones a la base de datos.

En este análisis no se contemplaron los puntos de acceso inalámbrico abiertos con mecanismos adicionales para autenticación de usuarios puesto que se requería establecer una conexión completa para verificar su existencia y se trabajó únicamente con una base de datos.

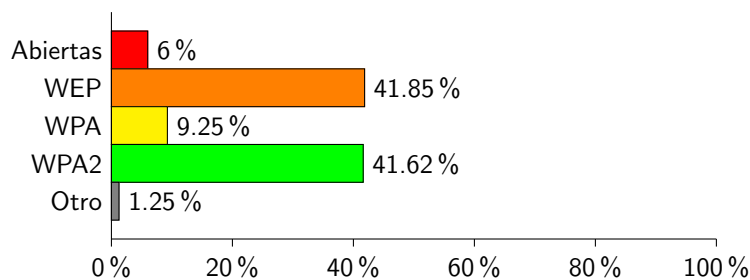
Los resultados fueron calculados a través de sentencias SQL. Registros duplicados, mal formados o que pertenecen a otro país se eliminaron antes de procesar las contribuciones recibidas.

### 3. Resultados

#### 3.1. Tipos de cifrado más utilizados

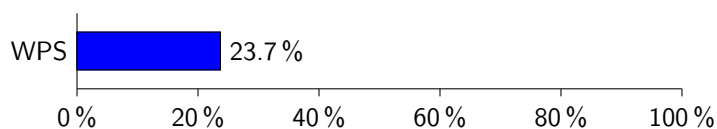
Tipo de cifrado	Número de redes inalámbricas
Sin cifrado	681,447
WEP	4,727,606
WPA	1,043,437
WPA2	4,701,300
Otro	141,770

Cuadro 2: Tipos de cifrado en redes inalámbricas de México.



Cuadro 3: Porcentajes de uso de los principales tipos de cifrado.

### 3.2. Soporte a WPS (Wi-Fi Protected Setup)



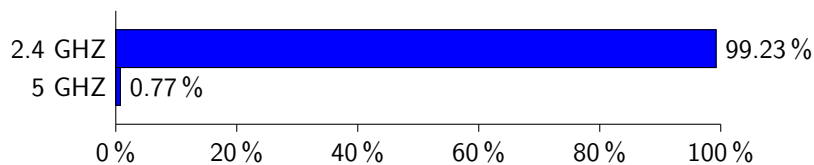
Cuadro 4: Porcentaje de redes inalámbricas que soportan WPS.

### 3.3. Fabricantes más populares

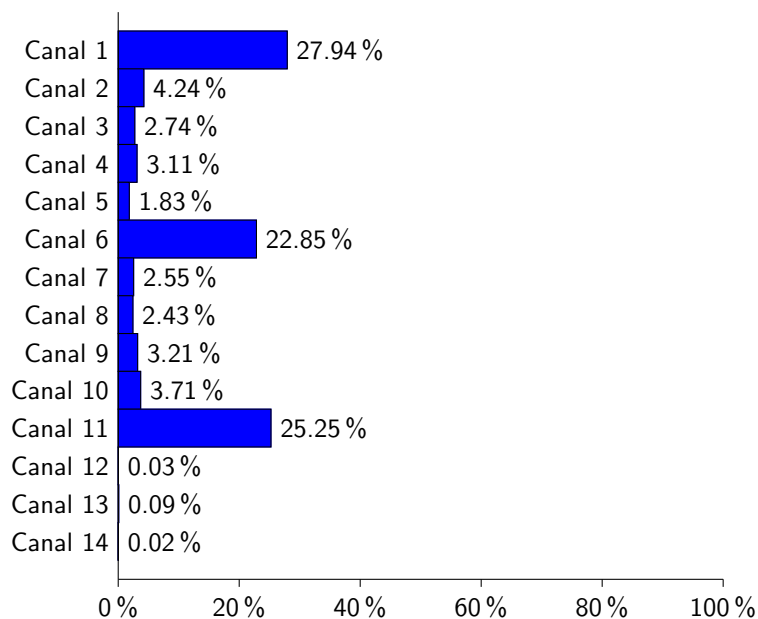
Nombre de fabricante	Cantidad de dispositivos
Huawei Technologies	2,581,963
Technicolor USA Inc.	1,833,201
Thomson Inc.	1,224,074
2Wire Inc.	961,921
TP-LINK Technologies	513,981
ARRIS International	492,392
D-Link International	320,964
Hon Hai Precision	293,150
Motorola	198,135
NETGEAR Inc	115,934

Cuadro 5: Fabricantes más utilizados por redes IEEE 802.11 en México.

### 3.4. Frecuencias más utilizadas



Cuadro 6: Porcentajes de frecuencia de redes inalámbricas utilizadas en México.



Cuadro 7: Uso de canales en la banda 2.4GHz.

## 4. Conclusión

Los datos obtenidos respaldan la idea de que la mayoría de puntos de acceso inalámbricos en México aún utilizan cifrado WEP (Cuadro 2). Sin embargo, la tasa de adopción de cifrado WPA2 es mayor y las redes abiertas son más escasas de lo esperado. Se observó que la mayoría de los dispositivos encargados de estas redes inalámbricas son distribuidos por los proveedores de Internet que actualmente dominan el mercado. Estos resultados fueron similares a los resultados obtenidos por el análisis de servidores web en México realizado anteriormente [4]. Los resultados relacionados con fabricantes de dispositivos que sirven como puntos de acceso inalámbrico dejan claro que usuarios de Internet en México no buscan opciones adicionales a los dispositivos ofrecidos por los proveedores de Internet. Así como tampoco modifican la configuración de fábrica instalada, lo que puede poner en riesgo la seguridad de la información transmitida.

Los resultados demuestran que en México el uso de la banda 5 GHz es casi inexistente (Cuadro 6) por lo que se concluye que la mayoría de dispositivos siguen la especificación 802.11b, g o n-2.4. Además se determinó que casi el 25 % de las redes inalámbricas soportan WPS (Wi-fi Protected Setup) por lo que sería interesante analizar si los fabricantes utilizan mecanismos de protección contra los posibles ataques de fuerza bruta en contra de este mecanismo. El fabricante más utilizado en México es Huawei Technologies y entre los tres fabricantes más populares ocupan casi el 50 % del mercado mexicano.

La organización Wigle.net mantiene una base de datos de redes inalámbricas de México[2] pero únicamente cuenta con cerca de 700,000 registros. El tamaño de la base de datos que se logró recopilar fue de más de 10 veces su tamaño por lo que creo se han obtenido resultados representativos. En futuras publicaciones se estudiará a profundidad otros aspectos interesantes como la posibilidad de

cuantificar el número de vulnerabilidades críticas que afectan másivamente a la infraestructura inalámbrica o de medir la tasa de adopción por regiones de nuevos equipos utilizados como puntos de acceso inalámbrico en el país. Los resultados obtenidos representan acertadamente el ecosistema actual de redes inalámbricas en México y se espera que los datos recolectados durante el año en curso ayuden a realizar estudios más completos en el futuro.

## Referencias

- [1] Google maps utility library v3. <https://code.google.com/p/google-maps-utility-library-v3/>, November 2013.
- [2] Estadísticas de redes inalámbricas por país en la base de datos de wigle.net. <https://wigle.net/gps/gps/main/genslicestats>, January 2014.
- [3] Hhg5xx mac2wepkey android. <http://www.websec.mx/herramientas>, January 2014.
- [4] Pedro Joaquín Hernández. Técnicas de escaneo masivo y estadísticas de vulnerabilidades. <http://www.websec.mx/blog/ver/tecnicas-de-escaneo-masivo>, November 2013.