



**Aplicación Android para orientar las antenas receptoras hacia los centros transmisores de Televisión digital terrestre (TDT Locator).
Android application to guide receiver's antennas to the Terrestrial Digital Television broadcasting sites (TDT Locator).**

MSc. Michel Gómez Pellón¹, Osmani Mambuca Juan²

¹Especialista Principal TICAEST Radiocuba División Territorial La Habana,

²Jefe Centro CTOM Santa Catalina Radiocuba División Territorial La Habana

¹e-mail: <mailto:michel@chab.radiocuba.cu>

²e-mail: <mailto:osmani@chab.radiocuba.cu>

RESUMEN

Para reducir el tiempo de atención a una queja de la población y garantizar que personal no-técnico pudiera orientar las antenas receptoras para la Televisión Digital Terrestre de forma rápida sin tener que conocer los datos técnicos de los centros transmisores, se programó una aplicación para teléfonos inteligentes (smartphones) que usen el sistema operativo Android. Esta aplicación utiliza como datos de entrada las coordenadas geográficas del punto donde se ubica la antena receptora y retorna como resultado la distancia en kilómetros y el azimut en grados hacia donde se encuentran los centros transmisores así como una estimación de la intensidad que se puede esperar en cada servicio del centro en cuestión.

PALABRAS CLAVE

Android, Antena, Aplicación, TDT.

ABSTRACT

In order to reduce the time solving a population's complaint and ensure that non-technical personal could set the orientation for a receiver's antenna for the Terrestrial Digital Television in a fast way and without knowing technical data of the broadcasting sites, an application for smartphones based on Android operating systems was programmed. This application uses as input geographical coordinates for the place where is located the receiver's antenna and return the distance in kilometers and the azimuth in degrees to find the broadcasting sites, it also returns an estimated intensity to expect for each service in question.

KEY WORDS

Android, Antenna, Application, TDT.

INTRODUCCIÓN

Se hace necesario optimizar el proceso de orientación de las antenas receptoras de TDT sin requerir entrenamiento previo o conocimiento de la red de transmisores de Radiocuba.



Los Smartphones han llevado al bolsillo de las personas una potente herramienta con una capacidad de cómputo muy alta, lo que permite automatizar este proceso engorroso de cálculo.

METODOLOGÍA

Para programar esta aplicación se empleó la herramienta Eclipse en su versión 22.3.0 para sistema operativo Windows.

Los recursos mínimos para correr la aplicación son la API14 (Android 4.0 “IceCreamSandwich”) o superior y preferiblemente servicios de geolocalización por satélite (GPS), de lo contrario se hace necesario conocer las coordenadas previamente para introducirlas manualmente.

También se hace necesario otorgarle a la aplicación, permisos de acceso fino a la localización durante su instalación en el dispositivo.

DESARROLLO

La aplicación utiliza las coordenadas geográficas de los centros transmisores y del punto donde se encuentra la antena receptora para calcular por trigonometría la distancia entre estos dos puntos y el ángulo que describen respecto a la horizontal.

La interfaz (layout) de la aplicación es muy sencilla y muestra en la misma pantalla los datos de entrada, los botones de acción y los resultados.



Figura 1: Layout de la aplicación

A continuación se muestra un diagrama en bloques del funcionamiento de la aplicación.

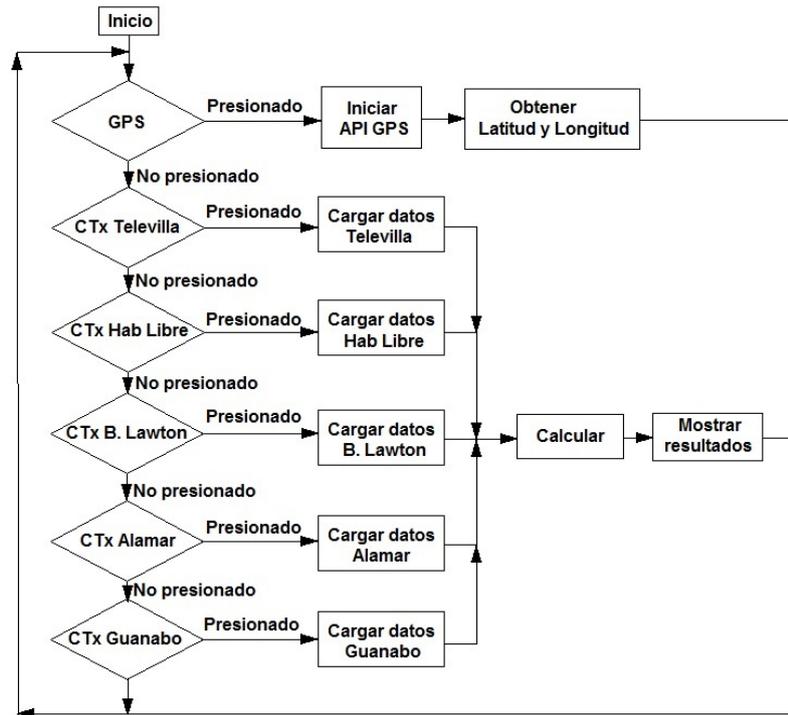


Figura 2: Diagrama en bloques de la aplicación

Versiones:

- TDT Locator 1.0

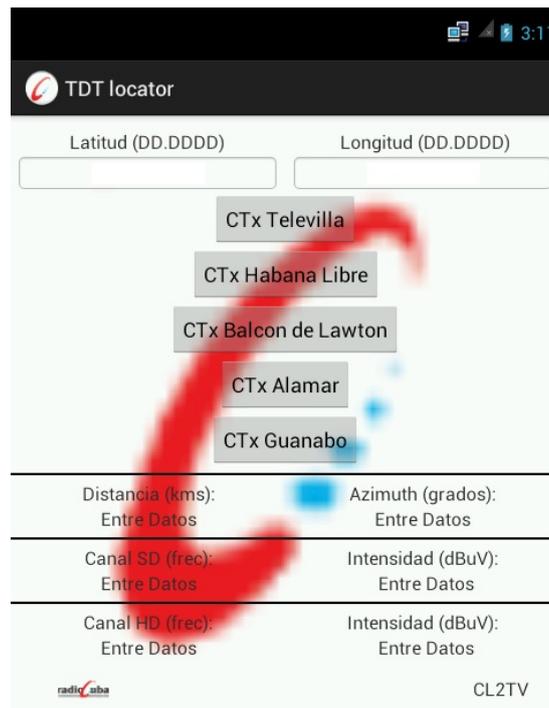




Figura 3: Versión 1.0 de la aplicación

La versión 1.0 es una prueba piloto del proceso matemático que emplea el software para el cálculo de la distancia y el azimut hacia donde se encuentran los centros transmisores (Ver Anexo #1 “Comprobación de los resultados”).

Por medio de dos EditBox se pueden entrar manualmente las coordenadas geográficas (latitud y longitud), en grados decimales, del punto desde el cual se desea obtener la orientación de la antena receptora.

Luego pulsando cualquiera de los botones, correspondientes a los centros transmisores, se obtiene la distancia en línea recta hacia el centro, en km, y el azimut, en grados, tomando el norte real como cero y contando a favor de las manecillas del reloj.

Adicionalmente se muestran los canales SD y HD, así como su frecuencia y la intensidad de la señal esperada a partir de la potencia del transmisor con una pérdida constante por concepto de distancia al centro.

- TDT Locator 1.1

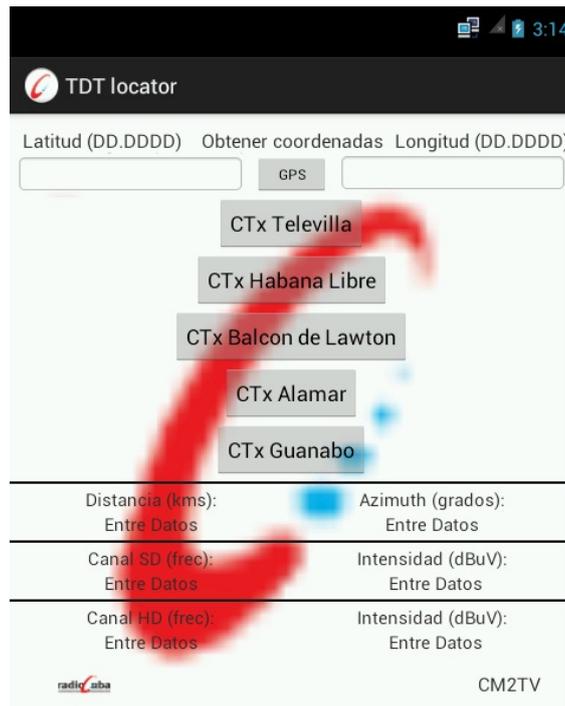


Figura 4: Versión 1.1 de la aplicación

Esta versión incluye la posibilidad de que el software busque las coordenadas de forma automática en el caso de los móviles que dispongan de geolocalización por sistema satelital (GPS).

Basta con activar la función GPS del teléfono y pulsar el botón “GPS”. También se pueden entrar las coordenadas manualmente. El resto del proceso es igual.

- TDT Locator 1.2

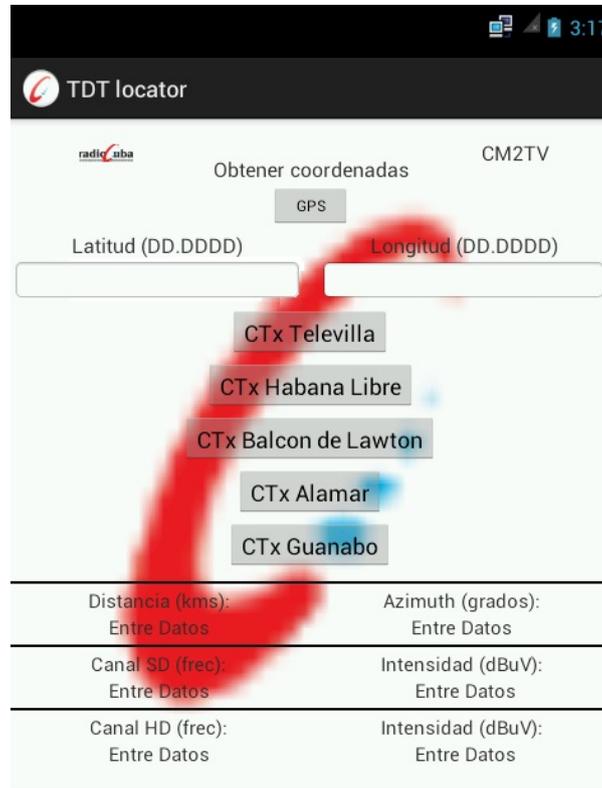


Figura 5: Versión 1.2 de la aplicación

En esta versión se corrige la interfaz gráfica para que los resultados puedan deslizarse y puedan ser observados en pantallas de menor resolución a las del diseño original.

También se corrige, en las fórmulas originales, un error en el que se incurría producto de la diferencia de kilómetros que representa un grado de longitud en función de la latitud en la que se encuentra la antena receptora.

Por último se sustituye la fórmula de pérdidas por concepto de distancia por la fórmula correspondiente a las pérdidas de espacio libre (ecuación 1), dándole más fiabilidad al cálculo de la intensidad de recepción esperada.

$$L = 32.45 + 20 * \log(D) + 20 * \log(f) \quad (1)$$

- TDT Locator 1.3



Figura 6: Versión 1.3 de la aplicación

En esta versión se realiza un estudio del patrón de radiación de los centros transmisores para el cálculo de las intensidades esperadas lo que aumenta la fiabilidad de los resultados.

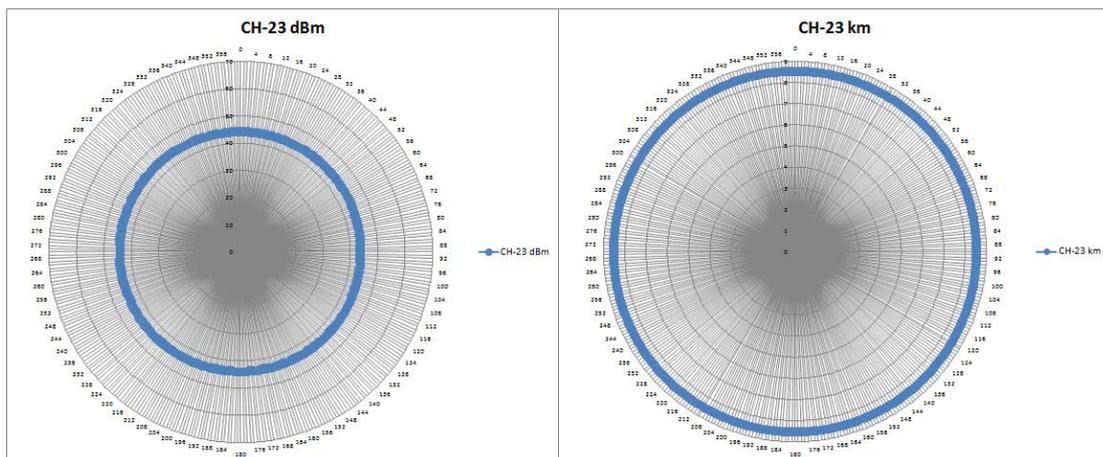


Figura 7: SD CTx Guanabo

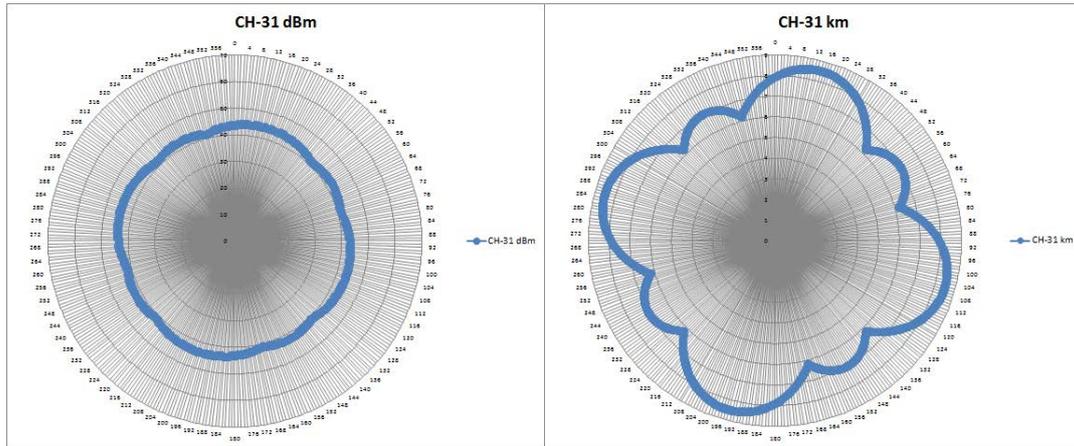


Figura 8: SD CTx Balcón de Lawton

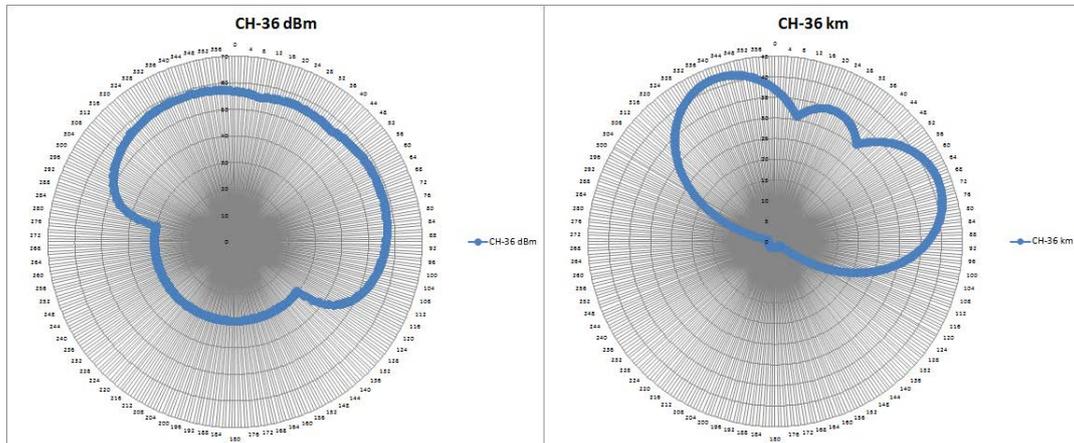


Figura 9: HD CTx Televilla

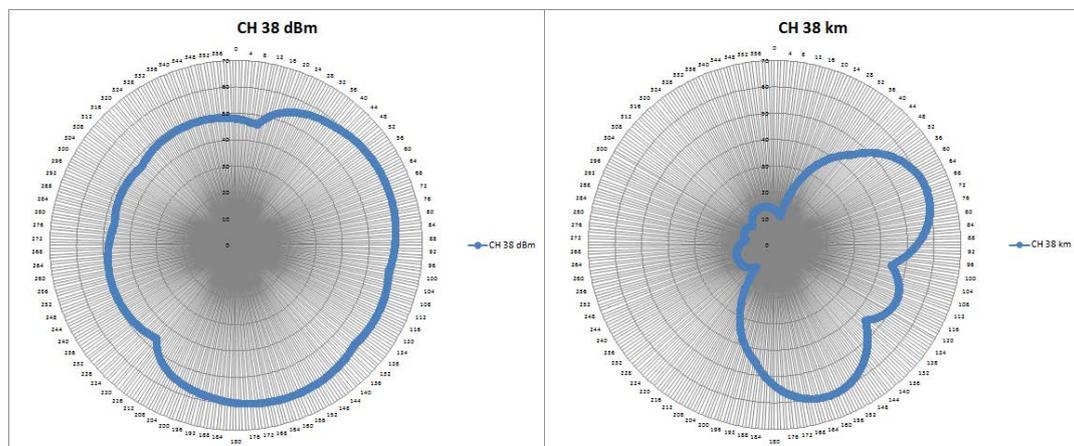


Figura 10: SD CTx Televilla

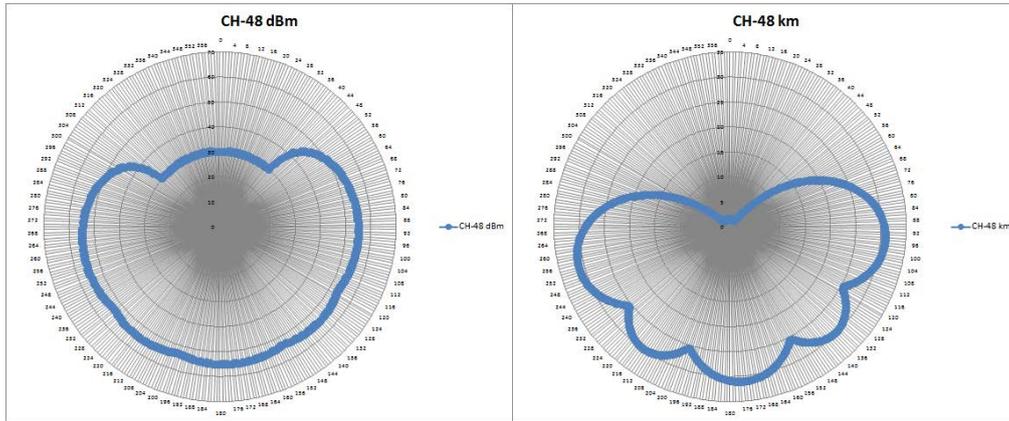


Figura 11: SD CTx Habana Libre

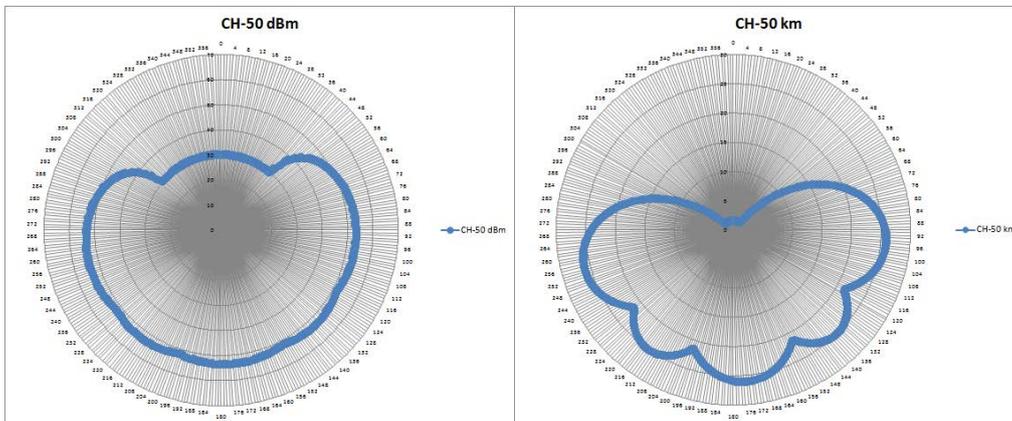


Figura 12: HD CTx Habana Libre

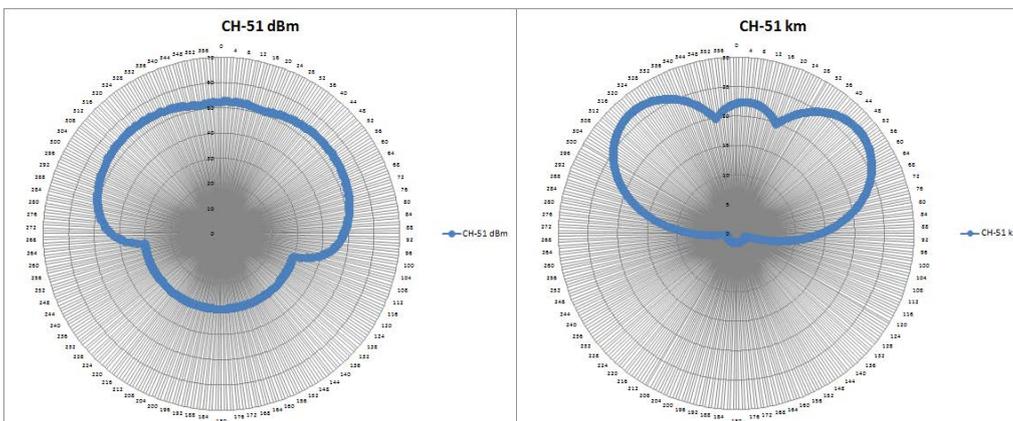


Figura 13: SD CTx San Pedro (Alamar)

Nota:

Es importante destacar que esta APK no constituye un simulador de intensidad de campo ya que solamente toma en cuenta las pérdidas de espacio libre y no las cotas de terreno ni la altura de las antenas transmisoras ni receptoras. Solamente sirve para saber cuál debe ser el centro con el cual se pueda obtener mayor intensidad de la señal digital y su distancia y azimut respectiva.

CONCLUSIONES

Con el empleo de esta aplicación se reduce considerablemente el tiempo requerido para orientar una antena hacia los centros transmisores de televisión digital terrestre, haciendo uso de una herramienta de fácil acceso y a la mano de cualquier persona sea técnico o no.

Evita por otra parte tener que conocer un gran número de datos técnicos para poder elegir cuál sería el centro más apropiado para cada ubicación ya que le cercanía a los centros no garantiza mayor cobertura por depender de los patrones de radiación de las antenas transmisoras.

RECOMENDACIONES

Recopilar los datos necesarios para generalizar la aplicación para ubicar los centros transmisores de televisión digital de todas las provincias del país.

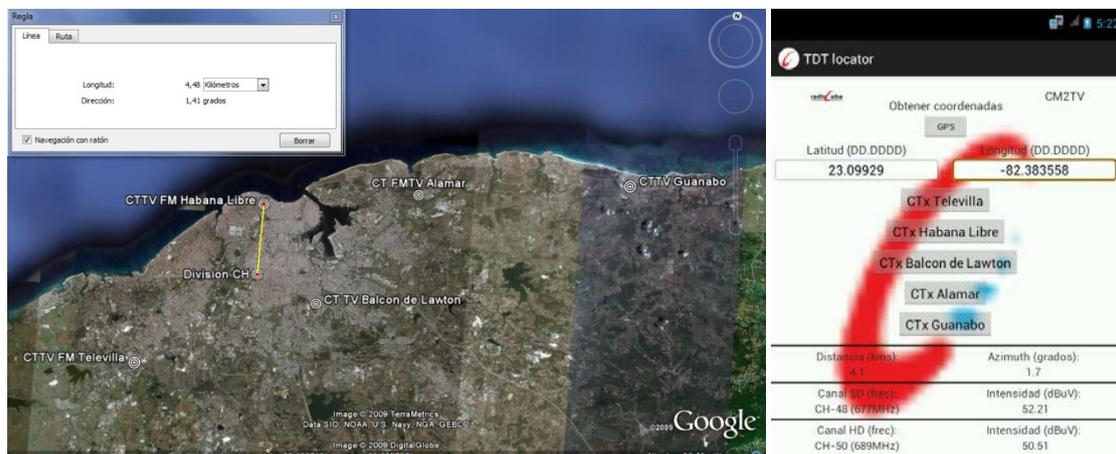
BIBLIOGRAFÍA

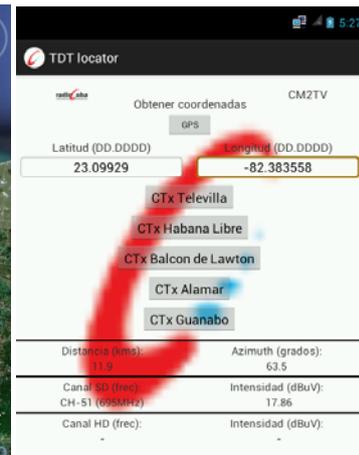
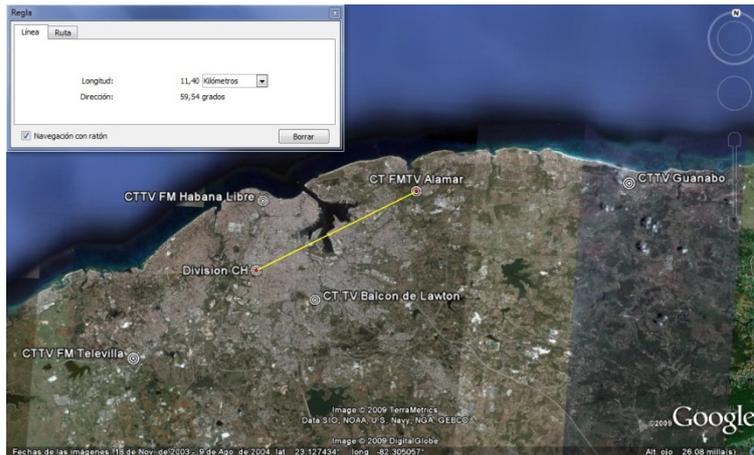
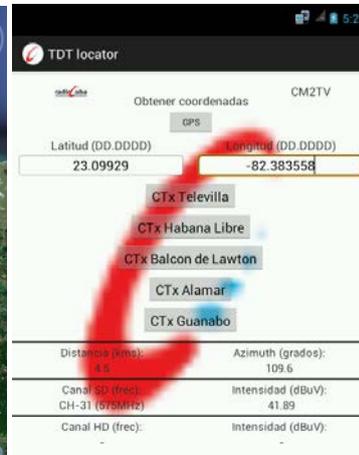
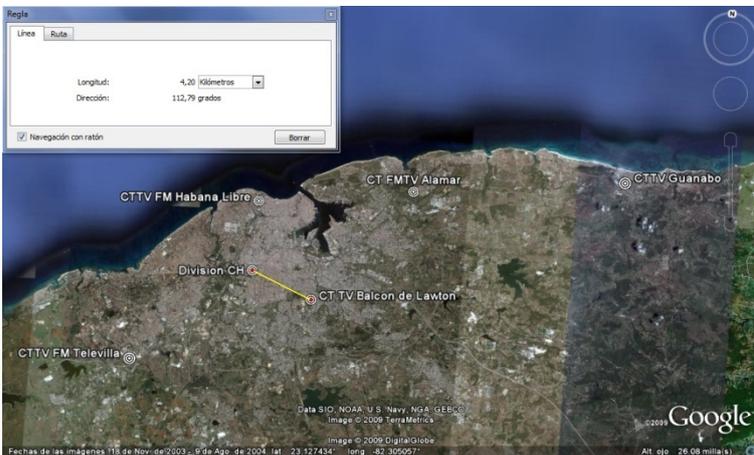
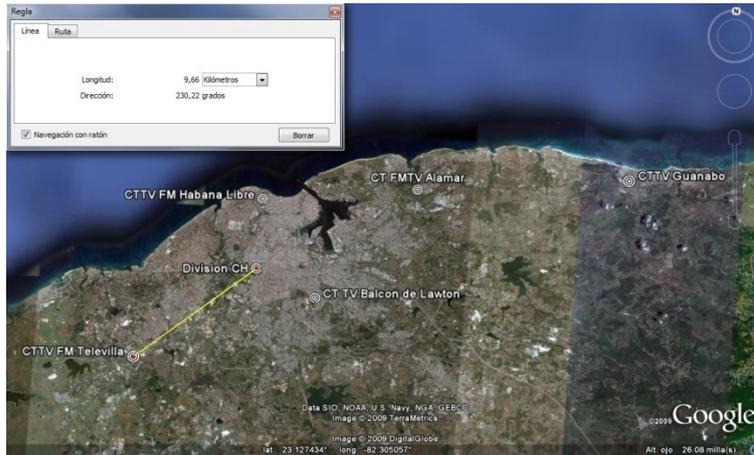
- 1- Beginning Android Development, John Sonmez, pluralsight, www.pluralsight.com.
- 2- Aprendiendo Android V: Inicialización de la API del GPS.
- 3- Get Current Location coordinates, City Name.

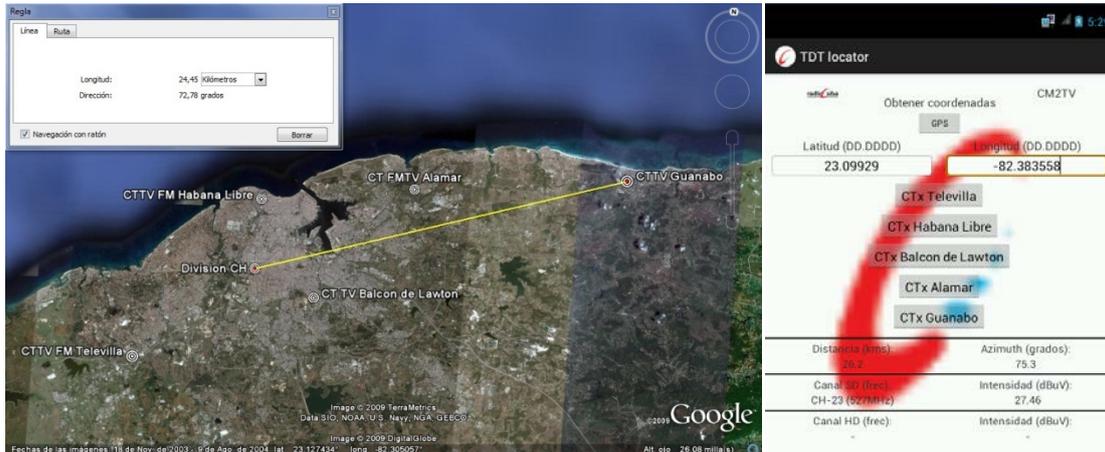
ANEXOS

Anexo #1 Comprobación de los resultados:

Utilizando el software GoogleEarth se comprobaron las orientaciones desde la División La Habana de Radiocuba hacia todos los centros transmisores obteniéndose valores muy similares con el TDT Locator.







MSc. Michel Gómez Pellón Graduado de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en el año 2008 y de Máster en Sistemas de Telecomunicaciones en el año 2013 en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. Se desempeña actualmente como Especialista Principal de TICAEST en Radiocuba en la División Territorial de La Habana. Participó en las pruebas para la elección de la norma de televisión digital y en el montaje de los cinco centros de la capital. Jurado internacional de telecomunicaciones en los eventos de Informática 2011 e Informática 2013.

Osmani Mambuca Juan Graduado de Bachiller en los 90's, Colaborador de los JCCE. Desde el 2009 trabaja como Jefe Centro CTOM Santa Catalina Radiocuba División Territorial La Habana. Participó en las pruebas para la elección de la norma de televisión digital y en el montaje de los cinco centros de la capital.