



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

SEDE SANTA MARTA

CONVENIO ORC 011 DE 2014



**PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS.
CORPOGUAJIRA - PETROBRAS – UJTL
I ETAPA**

Componente de Telemetría Satelital



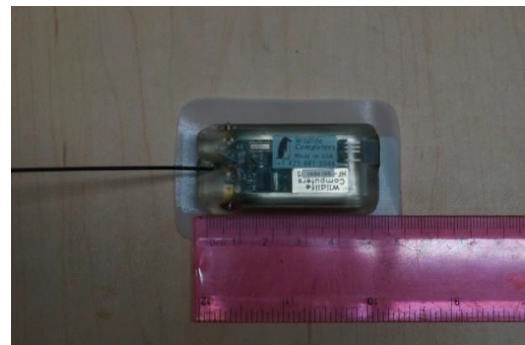
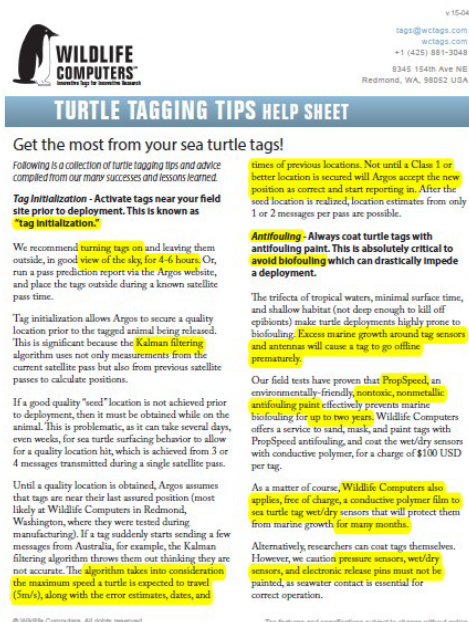
**Programa de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos
ProCTMM**



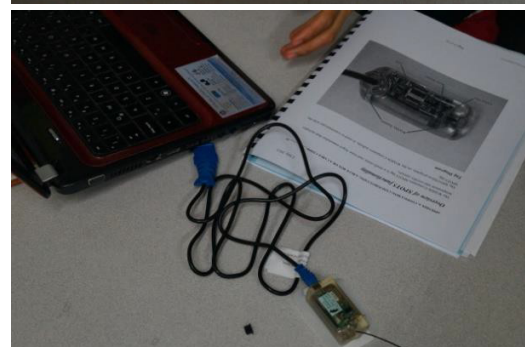
INFORME DE FINAL COMPONENTE TELEMETRÍA SATELITAL

1 Configuración del Dispositivo Satelital

Inicialmente el Spot 2, se revisó siguiendo las nuevas recomendaciones remitidas por el constructor para su configuración y manejo (Figura 1.A). Por lo que se comenzó con la activación del equipo mediante el programa Spot5Hostv5.51.2000, el cual requirió de actualización de drivers de instalación de puerto USB (Figura 1.B).



B.





A.

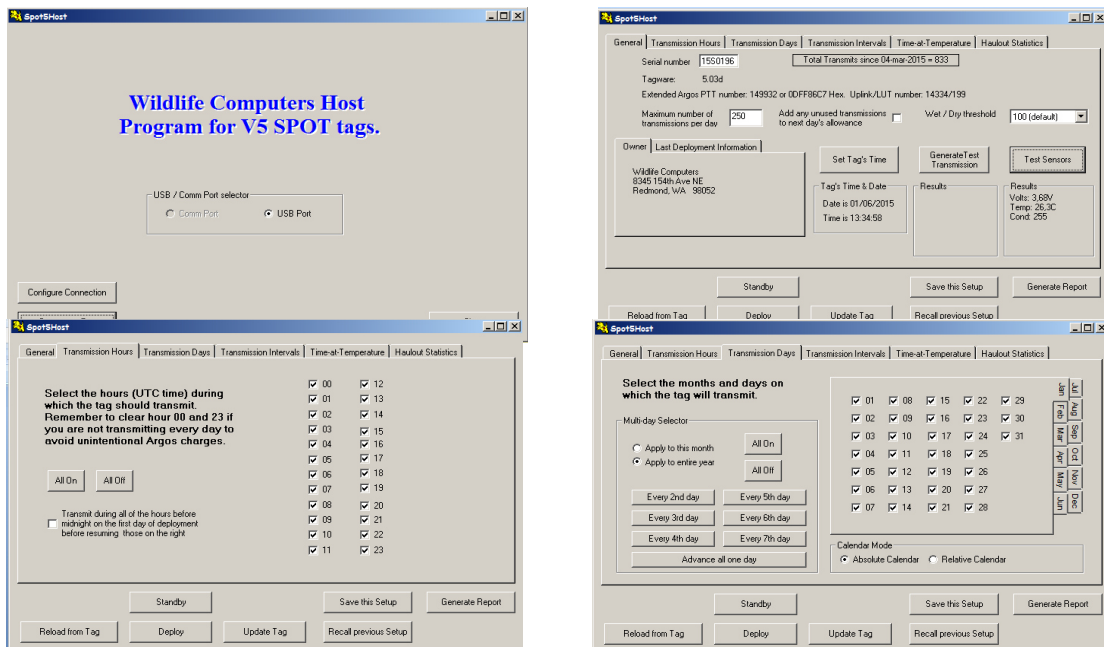
Figura 1. A. Recomendaciones de Wildlife computer para activación y adhesión del transmisor. **B.** Procedimiento de encendido del Spot 5.



D. Pantallazos de la cuenta de Argos-System donde se reciben los mensajes y los mapas iniciales de las transmisiones del dispositivo. E. Clasificación de la presión de los puntos georeferenciados del transmisor.



Posteriormente, se configuro el transmisor con el programa SpotHostv5, inicialmente el software generó una ventana en la que se seleccionó el puerto de conexión entre equipo y computador (Figura 3A), una vez conectado se pasó el imán por encima del dispositivo para encenderlo. En las dos siguientes ventanas fue posible configurar las características generales del dispositivo como son la fecha, la hora en tiempo universal coordinado (UTC por su sigla en inglés) y el número máximo de transmisiones por día, así como los test para los sensores de temperatura, conductividad (sensores de húmedo / seco) y voltaje de la batería (Figura 3B-C). La cuarta ventana permitió la configuración de los días y los meses en los que el dispositivo estaría transmitiendo (Figura 3 D), la siguiente dejó visualizar la tasa de transmisión rápida y lenta a la que venía programado el dispositivo (Figura 3 E). En la sexta ventana se determinaron las horas en las que el transmisor enviaría los histogramas de temperatura (Figura 3 F); finalmente, en la última ventana se seleccionó la opción de activar para que quedara en funcionamiento (Figura 3 G-H).



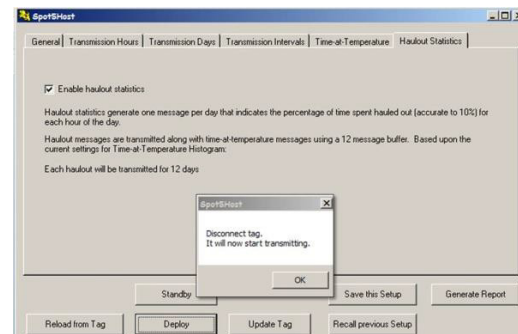
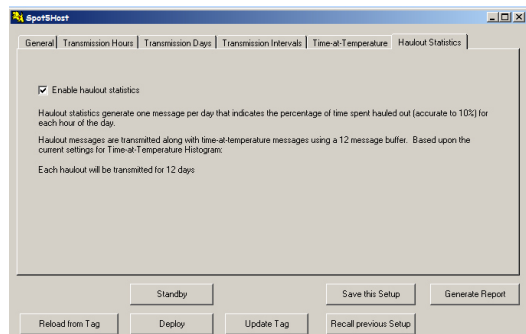
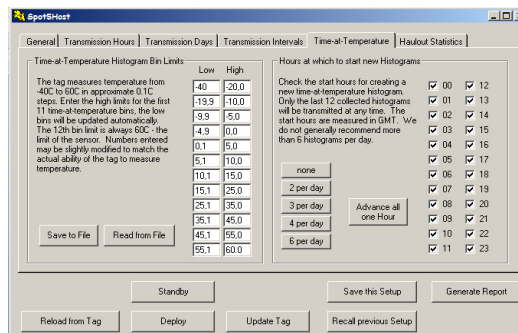
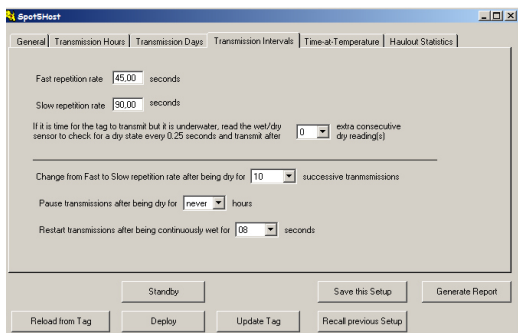
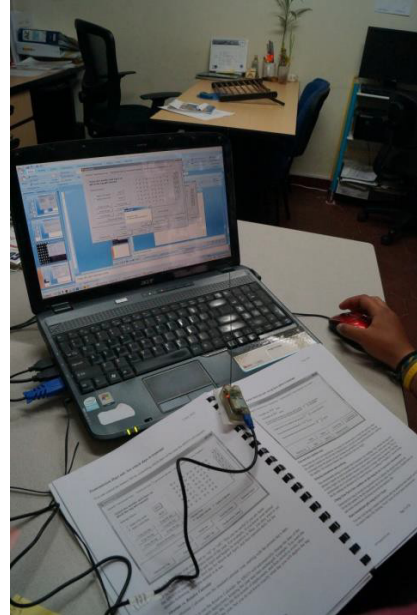
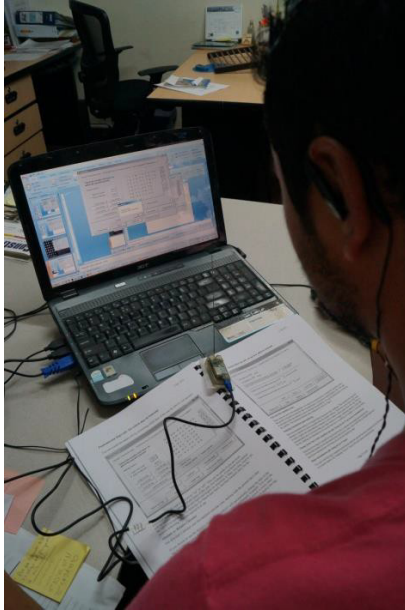




Figura 3. Proceso de configuración del dispositivo.

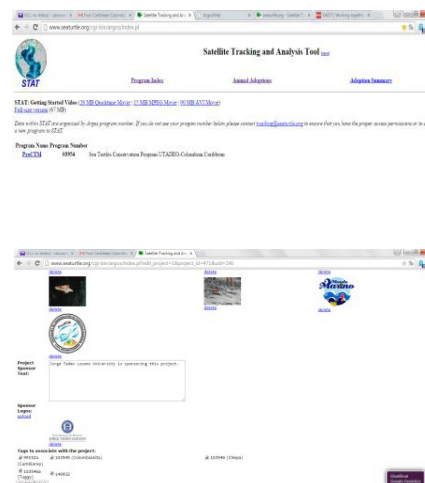
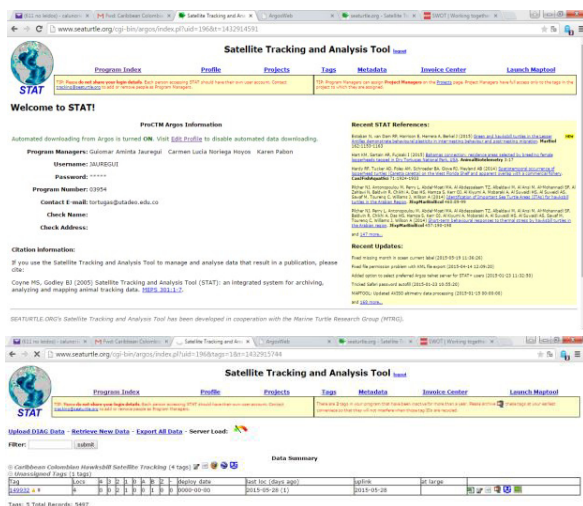




2 Activación de la Cuenta de STAT en Seaturtle.org

Con el fin de realizar la mayor difusión del proyecto y como se ha realizando en las anteriores oportunidades de trabajo con telemetría satelital, se reactivó la cuenta al interior de Seaturtle.org, pagina en la cual todas las personas interesadas en telemetría satelital pueden seguir las diferentes especies marcadas a nivel mundial, así como los proyecto y animales de interés al inscribir el correo electrónico. Permitiendo de este modo recibir los mapas actualizados de la ruta de los ejemplares seguidos cada vez que estos emitan nuevas localizaciones; convirtiéndose en la herramienta No. 1 para difusión de este tipo de actividades.

Esta página cuenta con STAT y MapTools que son los principales programas utilizados para el mapeo de los resultados. Para la activación se ingresó a la página principal de STAT, donde se cambio de nuevo la recepción de datos poniendo en ON el proyecto (Figura 4 A-D), posteriormente se incluyó el nuevo Tag 149932 al interior del Proyecto activo, para que la ruta de este se encuentre con los ejemplares marcados (Figura 4 E).







SEATURTLE needs your help. It is only through your support that we can continue to serve the sea turtle community.

Caribbean Colombian Hawksbill Satellite Tracking

A project of Sea Turtles Conservation Program UTADCO-Colombian Caribbean in conjunction with the partners and sponsors detailed below.

Subscribe to receive daily project updates

Name	Species	Life Stage	Release Date	Last Location	Days Transmitted
Colombianita	Hawksbill	Juvenile (13 months)	2010-12-05	2012-11-01	697
Chepa	Hawksbill	Sub-adult	2011-11-12	2011-12-03	21
Tuggy	Hawksbill	Juvenile (13 months)	2010-12-05	2011-07-22	229
149932	Hawksbill	Adult	2015-05-05	2015-05-05	0
Cumbiarey	Hawksbill	Juvenile	2009-12-05	2011-05-29	540

Click on an animal's name for maps and more information.

Caribbean Colombian Hawksbill Satellite Tracking

Colombianita
Tuggy
Cumbiarey

Figura 4. A-D. Actualización de la cuenta STAT que permite la visualización del proyecto en Seaturtle.org. **E.** Pantallazo de la página principal del Proyecto en Seaturtle.org.

3 Bienestar Animal y Marcaje del Individuo de Carey que porta el Equipo

El individuo traído del municipio de Uribí, departamento de la Guajira, fue evaluado por los miembros del ProCTMM de acuerdo a los protocolos establecidos por el programa, con el fin de determinar los procedimientos a efectuar, posterior a la entrega realizada por la Corporación Regional Autónoma de la Guajira (CORPOGUAJIRA) (Figura 5).



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

SEDE SANTA MARTA





Figura 5. Recibo de Tortuga Carey (*Eremotchelys imbricata*) proveniente del municipio de Uribia.

En la primera fase el individuo se mantuvo aislado por un periodo de cinco (5) semanas con el fin de identificar los hábitos de frecuencia alimenticia y respiratoria, así mismo se trataron epibiontes y afecciones cutáneas debido al lugar en la cual fue encontrada e incautada por la Policía Ambiental. Entre las lesiones presentes se destacaban heridas a nivel de la articulación en aleta posterior derecha, probablemente efectuada por objetos cortopunzantes como enganches o anzuelos. El procedimiento de limpieza y curación permitió establecer la profundidad y gravedad, siendo de preocupación menor por lo que se remitió al veterinario de cabecera con el cual se finalizó el proceso de recuperación a buen término (Figura 6). La alimentación durante las dos (2) primeras semanas se realizó por sonda con licuado de calamar, camarón y multivitamínico debido al estrés, el bajo o nulo interés por las presas con el fin de aumentar su apetito.



Figura 6. Evaluación y limpieza efectuada en la articulación de la tortuga.



Durante este periodo también se realizaron monitoreos constantes de comportamiento para determinar la mejor aproximación en caso de requerirse interacción directa para estimulación alimenticia.

En la segunda fase el individuo fue trasladado al mega-acuario por un periodo de siete (7) semanas, para determinar su capacidad natatoria e interacción con otras especies así como su alimentación independiente.

En la última etapa, se limpió el caparazón del individuo en la segunda placa vertebral, con el fin de tener una superficie libre de irregularidades para la adhesión del transmisor satelital, así como el marcaje en las aletas anteriores determinado por el protocolo de marcaje de individuos silvestres de Widelcast Internacional (Figura 7).



Figura 7. Limpieza y marcaje del individuo para adhesión de transmisor satelital y posterior introducción al medio natural.



Una vez terminada la rehabilitación del ejemplar y las pruebas del dispositivo, se procedió a realizar la adhesión del mismo, siguiendo el protocolo empleado en los anteriores procesos, en donde se inicia con la limpieza del caparazón, se continua con el pegado con el epóxico de dos fases PowerFast 308+ (Figura 8 A-B) y se finaliza con la pintura antifouling (Figura 8 C).



Figura 8. Proceso de adhesión del transmisor a Wayurey.

5 Evento de Introducción

El 5 de junio en conmemoración del día mundial del Medio Ambiente en Riohacha, en compañía de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira –Corpoguajira-, Petrobras, personalidades, pobladores y niños de la Ciudad, el Programa de Conservación de Tortugas y Mamíferos Marinos de la UTADDEO-Mundo Marino -ProCTMM- (Figura 9), introdujo al medio natural a Wayurey, una carey



adulta que fue incautada por la Corporación en Uribía y entregada al ProCTMM para su recuperación y marcaje.



Figura 9. Evento de introducción de la tortuga con transmisor satelital realizado en el 5 de junio en Riohacha.

6 Ruta de Wayurey

Posterior a su liberación, esta tomo rumbo norte por un par de días, desviándose al noreste hacia el Cabo de la Vela, Punta Gallinas camino hacia los Mojes del Norte, por donde salió del País camino



Aruba, en contra de las corrientes superficiales, manteniéndose durante el trayecto en aguas colombianas dentro de la plataforma continental, es decir, a profundidades menores de 200 m.

El 2 de julio, casi un mes después de su regreso al mar, Wayurey ingreso a las Antillas Holandesas por el norte de Aruba (Figura 10), en California. Lugar reconocido como sitio de

buceo por un naufragio rodeado de arrecifes coralinos, donde se encuentra su alimento favorito que son las esponjas marinas.

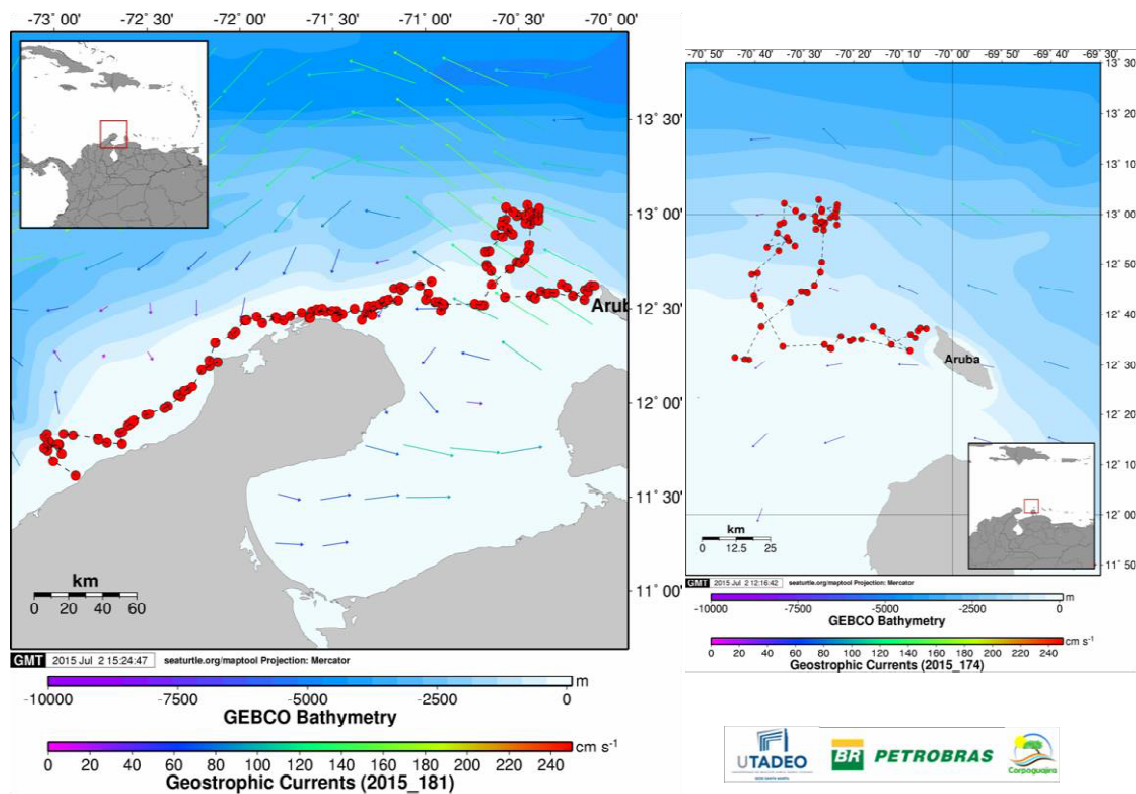


Figura 10. Ruta de Wayurey durante su primeros 30 días de transmisión..

Después de casi dos semanas de exploración de las costas en Aruba, el ejemplar tomo rumbo norte hacia Republica Dominicana, en aguas de la mitad del Caribe, donde se hay profundidades mayores a 2000 m. En cuanto a las corrientes superficiales, atravesando el ojo del Eddy que forma la corriente del Caribe frente a Aruba (Figura 11).

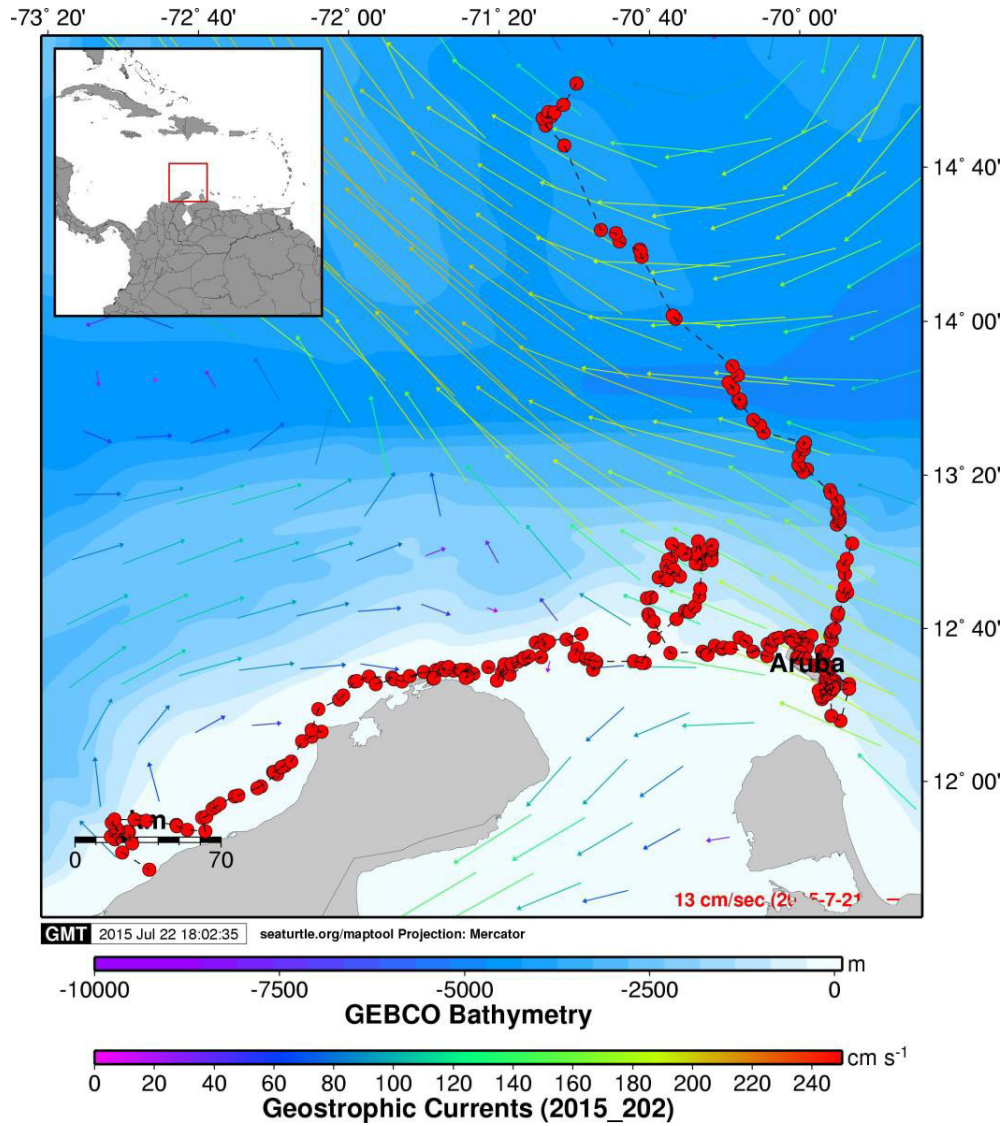


Figura 11. Ruta Wayurey al 22 de julio donde se observa la batimetría y las corrientes superficiales.



A casi cuatro meses de introducida Wayurey el pasado 5 de junio en Riohacha, ha recorrido un total de 2938 km, con una distancia recta de 327 km, encontrándose en las costas Venezolanas al frente de Cabo San Román, en la Península de Paraguana (Figura12).



Gra. 7 No 12 - 15
Teléfonos: (5)7273905 Telefax: (5)7273904
www.corpoguajira.gov.co
Laboratorio: (5)7285052 - Fonseca: Teléfonos: (5)7756123
Riohacha - Colombia.

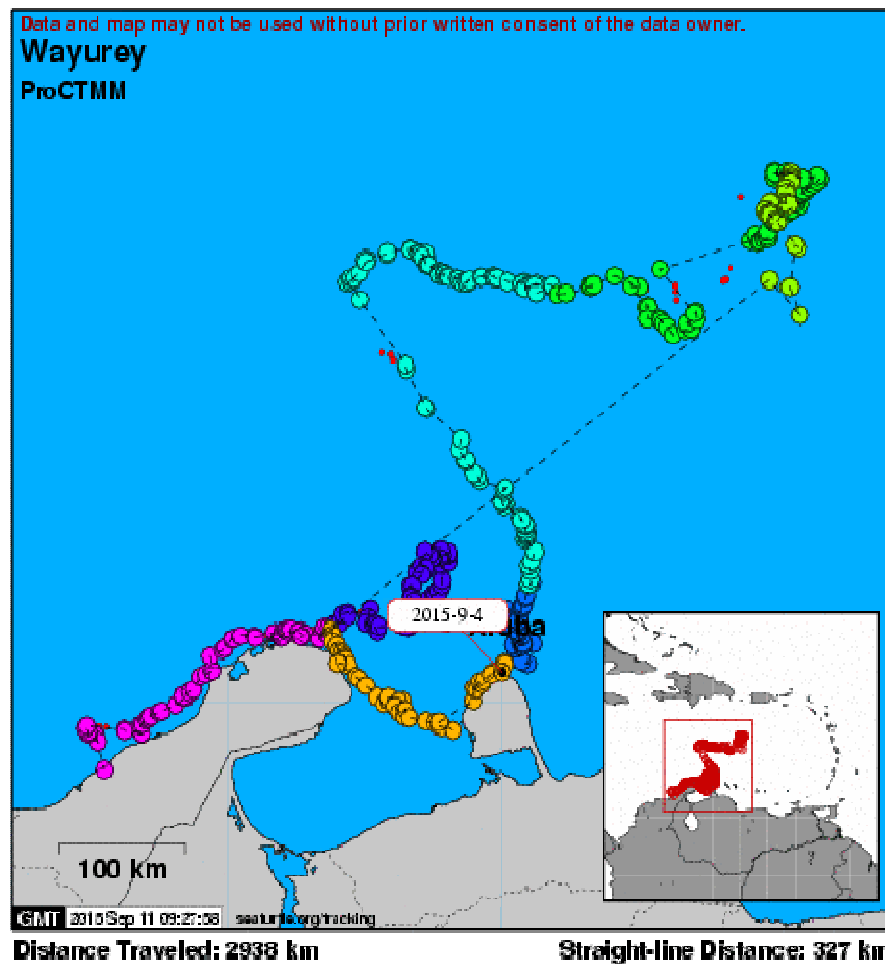


Figura 12. Ruta de Wayurey del 5 de junio al 4 de septiembre.

6.1 Recorrido Wayurey vs. Variables Oceanográficas





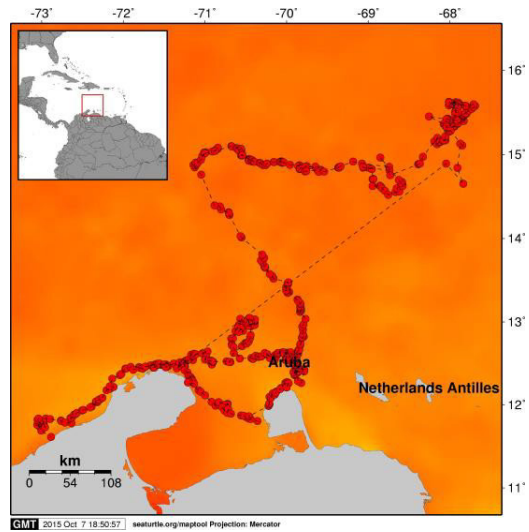
El procesamiento de la ruta del individuo contra las variables oceanográficas, depende de la disponibilidad de las capas de dichas variables. Pasados cuatro de meses del evento de introducción de Wayurey, a la fecha se encuentran cargadas en el Maptools de Seaturtles. org

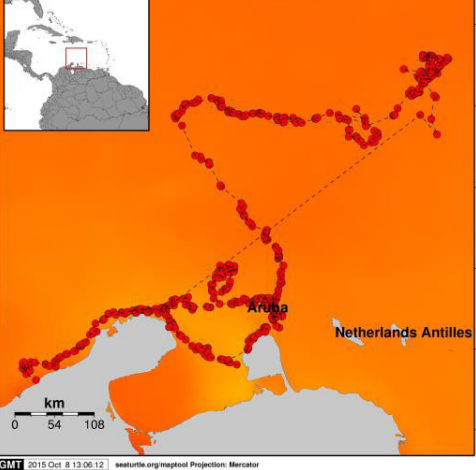


Gra. 7 No 12 - 15
Teléfonos: (5)7273905 Telefax: (5)7273904
www.corpoguajira.gov.co
Laboratorio: (5)7285052 - Fonseca: Teléfonos: (5)7756123
Riohacha - Colombia.



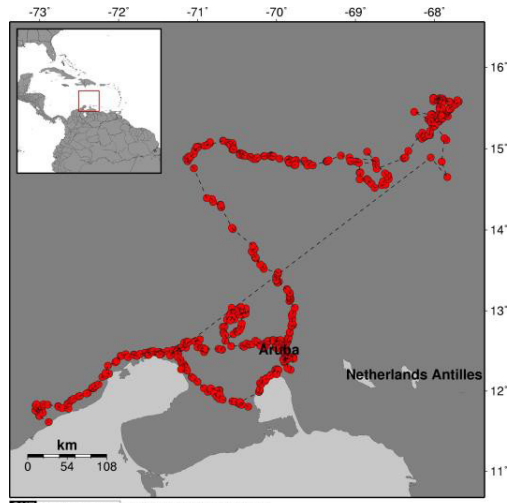
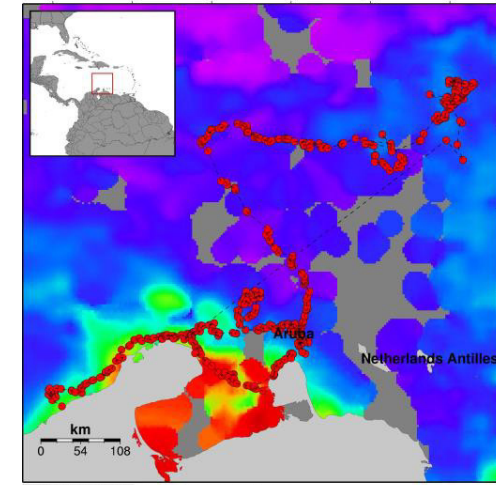
para la generación de mapas (Coyne y Godley, 2005): temperatura superficial del agua semanal y mensual hasta mayo (Figura 13 A-B), clorofila mensual y semanal hasta junio (Figura 13 C-D).





A. **chl SST (2015_05)**

B.



C. **Monthly Chlorophyll α (2015_05)**

D. **Monthly Chlorophyll α (2015_06)**

Figura 13. Ruta de Wayurey desde el 6 de junio al 4 de septiembre. **A.** Promedio de la temperatura superficial del agua durante el mes de mayo. **B.** Promedio semanal temperatura superficial del agua durante última semana de mayo. **C.** Promedio de la clorofila en el agua durante el mes de junio. **D.** Promedio semanal clorofila en el agua durante última semana de junio.





Por otro lado, de las corrientes geostrópicas se tiene la totalidad de los mapas generados, contando con una base de 94 mapas entre el 5 de junio al 4 de septiembre. En ellos se puede evidenciar los cambios en las corrientes superficiales, durante el periodo de seguimiento del ejemplar. El cual se sobrelapa con la temporada de huracanes del Atlántico (Figura 14).

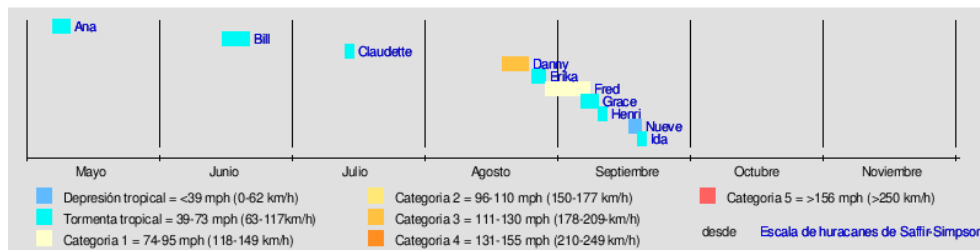


Figura 14 Listado de tormentas tropicales en el océano Atlántico en el 2015.
https://es.wikipedia.org/wiki/Temporada_de_huracanes_en_el_Atl%C3%A1ntico_de_2015

Es importante resaltar de Wayurey después de recorrer el margen oriental de Aruba, cogió al norte al centro en aguas oceánicas en el Caribe frente Puerto Rico (Figura 11). Sin embargo, del 15 al 26 de agosto no se registró ningún dato hasta el día 27, cuando se recibe una nueva posición en aguas Colombianas de la Península de la Guajira al frente de Puerto Estrella (Figura 14).

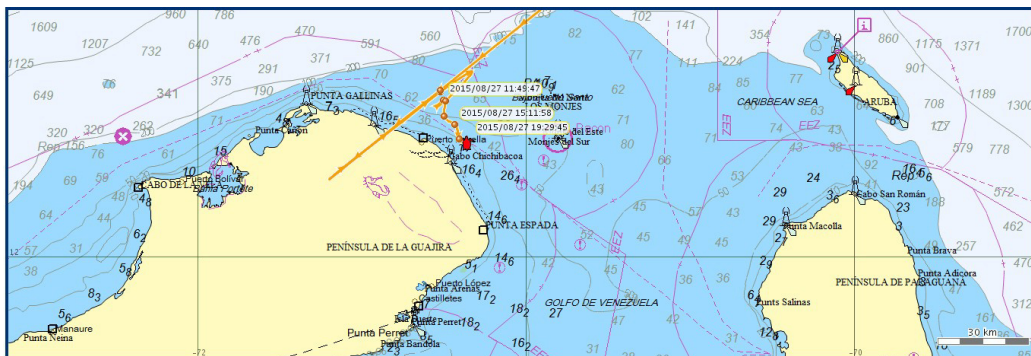


Figura 15. Wayurey regresa a la Península de La Guajira.





Corpoguajira



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

SEDE SANTA MARTA



El regreso de la carey al área costera, dentro de la plataforma continental, posiblemente fue debido a la influencia del Hurrancán categoría 3 Danny (Figura 14), el cual tuvo influencia durante estos días específicos. Adicionalmente, al observar los mapas de dicho, se ve un aumento en la magnitud en los vectores de la parte sur oriental del Eddy donde se encontraba Wayurey, con dirección sur occidente hacia la Guajira colombiana periodo (Figura 16).



Gra. 7 No 12 - 15
Teléfonos: (5)7273905 Telefax: (5)7273904
www.corpoguajira.gov.co
Laboratorio: (5)7285052 - Fonseca: Teléfonos: (5)7756123
Riohacha - Colombia.

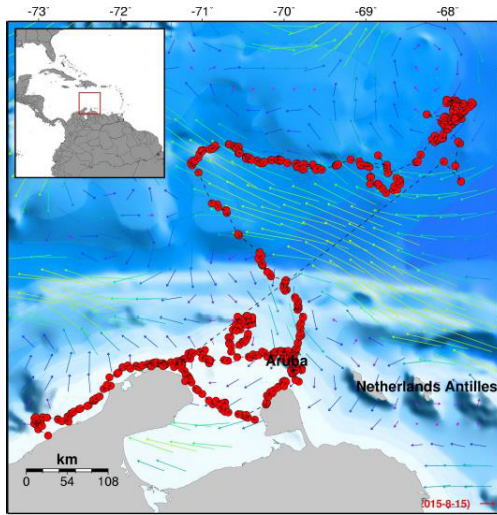


PETROBRAS

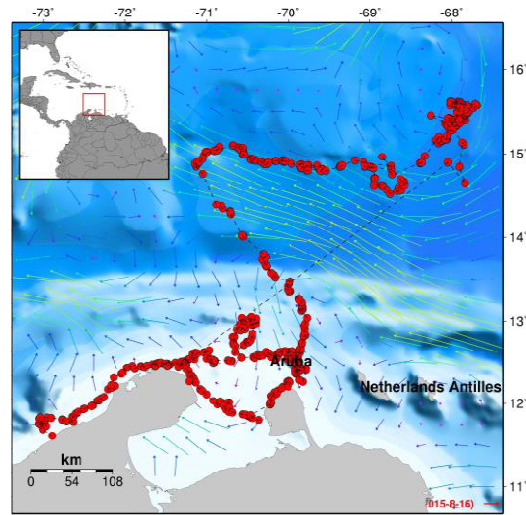


UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

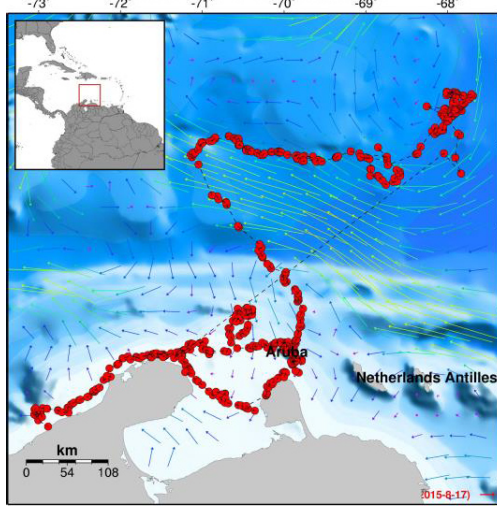
SEDE SANTA MARTA



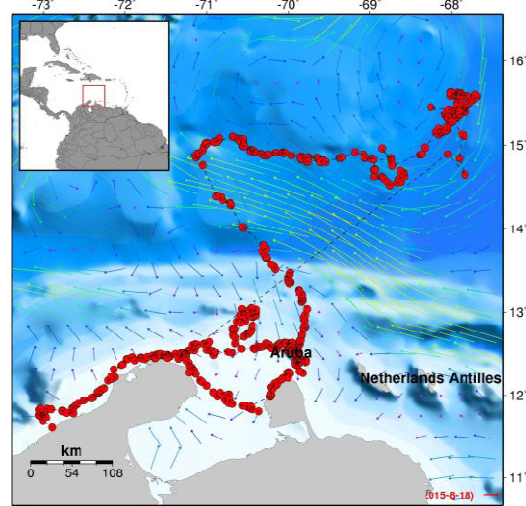
GMT 2015 Oct 5 18:52:38 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
 -10000 -7500 -5000 -2500 0 m
 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 cm s⁻¹
 Geostrophic Currents (2015_227)



GMT 2015 Oct 5 18:29:34 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
 -10000 -7500 -5000 -2500 0 m
 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 cm s⁻¹
 Geostrophic Currents (2015_228)



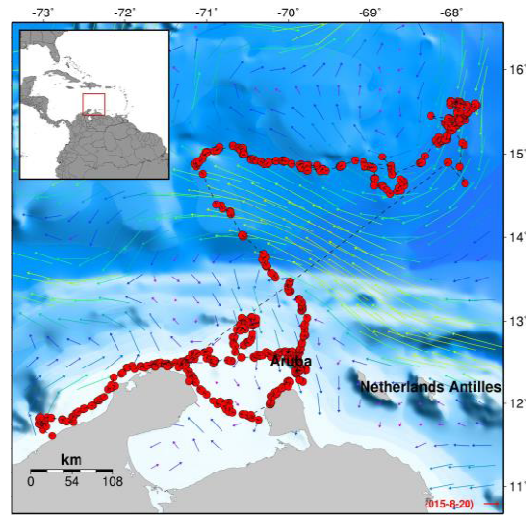
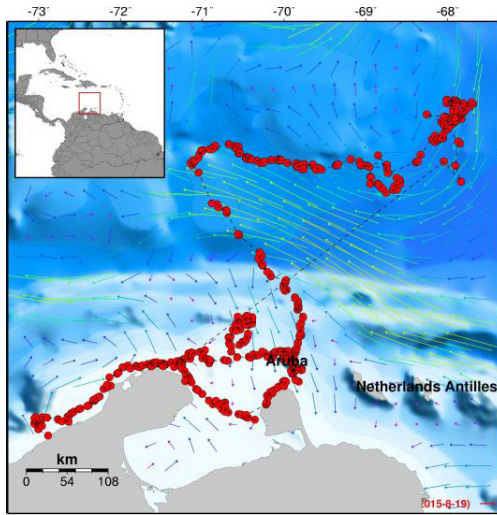
GMT 2015 Oct 5 18:27:12 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
 -10000 -7500 -5000 -2500 0 m
 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 cm s⁻¹
 Geostrophic Currents (2015_229)



GMT 2015 Oct 5 18:22:03 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
 -10000 -7500 -5000 -2500 0 m
 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 cm s⁻¹
 Geostrophic Currents (2015_230)

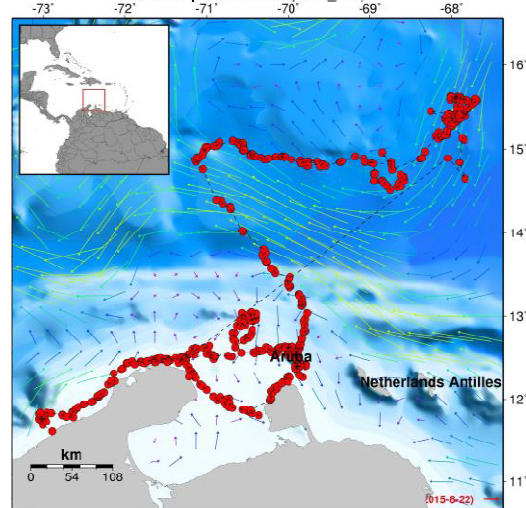
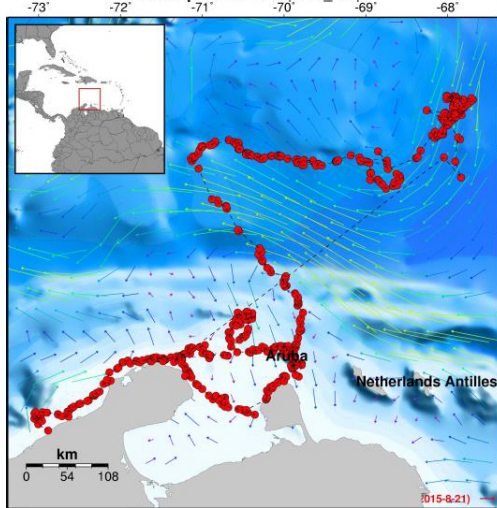


Cra. 7 No 12 - 15
 Teléfonos: (5)7273905 Telefax: (5)7273904
www.corpogujira.gov.co
 Laboratorio: (5)7285052 - Fonseca: Teléfonos: (5)7756123
 Riohacha - Colombia.



GMT 2015 Oct 5 18:18:28 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
GEBCO Bathymetry
Geostrophic Currents (2015_231)

GMT 2015 Oct 5 18:15:35 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
GEBCO Bathymetry
Geostrophic Currents (2015_232)



GMT 2015 Oct 5 18:02:16 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
GEBCO Bathymetry
Geostrophic Currents (2015_233)

GMT 2015 Oct 5 17:56:11 | seaturtle.org/maptool Projection: Mercator
GEBCO Bathymetry
Geostrophic Currents (2015_234)

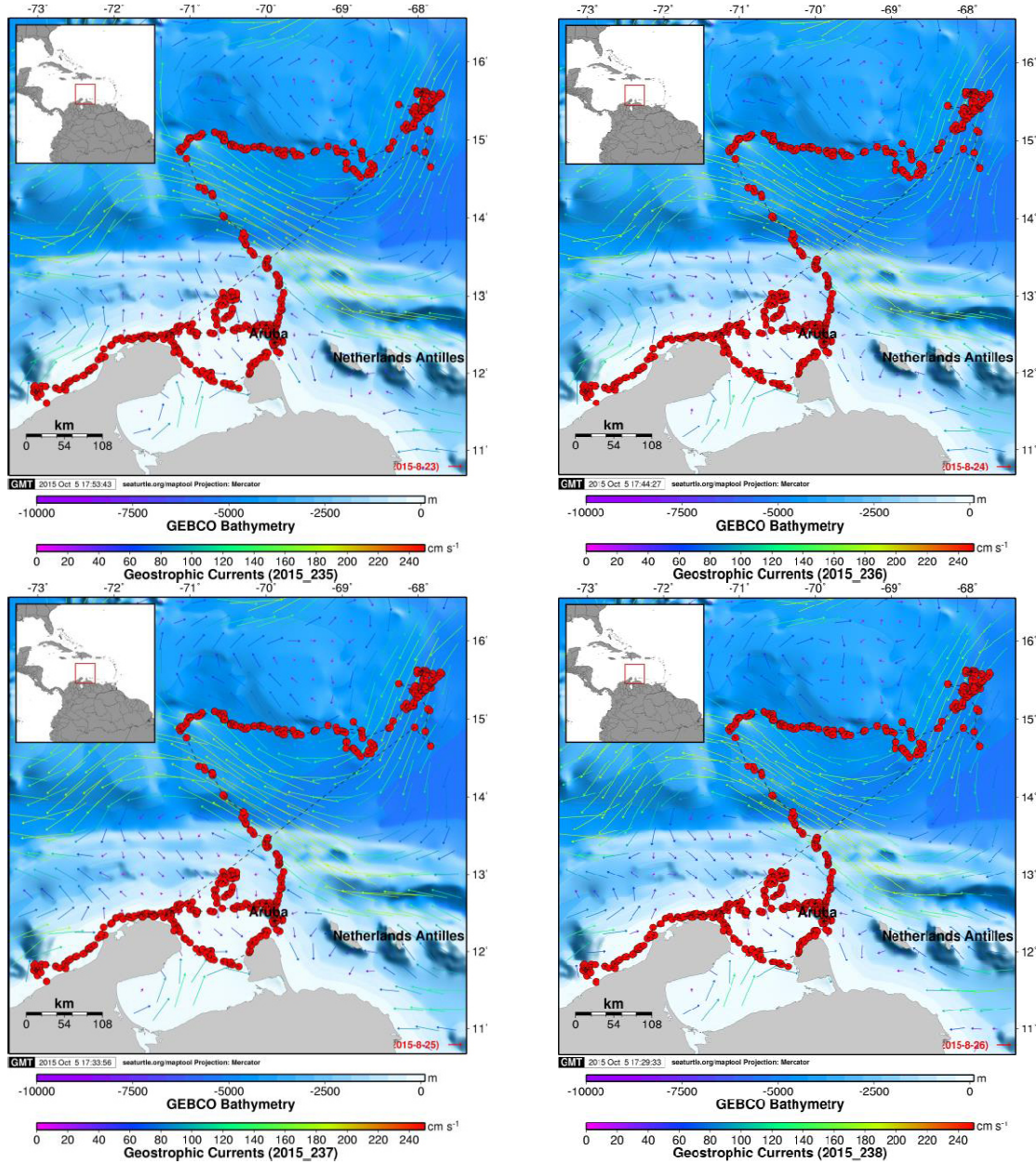


Figura 16. Ruta de Wayurey desde el 15 al 27 de agosto, donde se aprecian las corrientes geostrópicas por día y la profundidad.



Este comportamiento costero, sumado a las condiciones océano-meteorológicas adversas, puede derivar en el bajo nivel de mensajes emitidos por el transmisor. Dado que el mal tiempo



Gra. 7 No 12 - 15
Teléfonos: (5)7273905 Telefax: (5)7273904
www.corpoguajira.gov.co
Laboratorio: (5)7285052 - Fonseca: Teléfonos: (5)7756123
Riohacha - Colombia.



disminuye las probabilidades de comunicación del tag con el satélite, al estar la tortuga más resguardada y menores periodos en superficie. Reflejándose en mensajes vía correo electrónico con solo el tiempo de conexión del dispositivo sin coordenadas geográficas, como el último el 12 del septiembre (Figura 17).

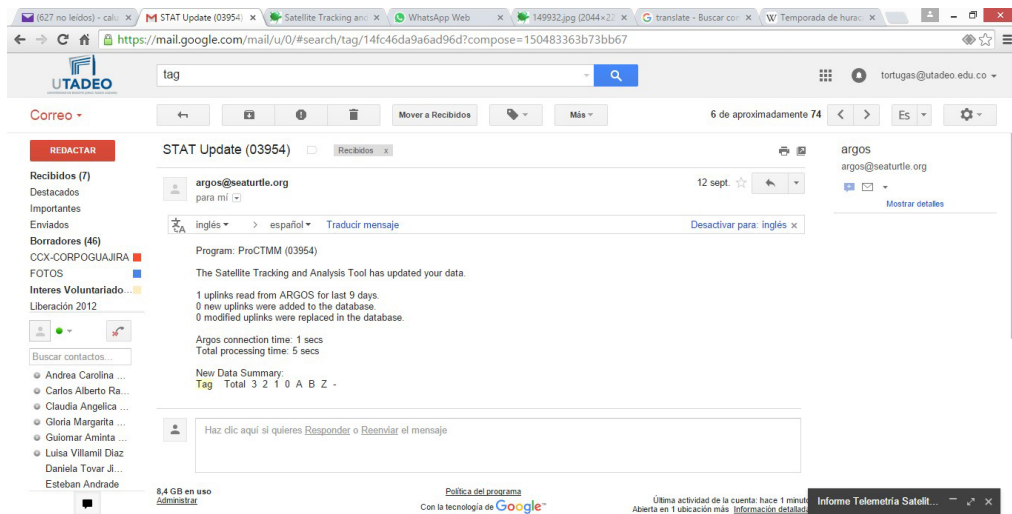


Figura 17. Último dato recibido por el transmisor, donde se aprecia el intento por 1 s de conexión entre el dispositivo y el sistema Argos.

Finamente, pasado más de un mes del último mensaje del dispositivo sin tener ningún dato adicional, se puede pensar en posible daño del equipo. Esto probablemente derivado por factores naturales como golpes por material a la deriva, alguna saliente donde la tortuga se resguardo durante los días de condiciones adversas, depredación; o por factores antrópicos, como pesca del ejemplar, golpe con alguna embarcación, desprendimiento del transmisor, etc.

