



Consolidación de la Estrategia Nacional  
**REDD+ de Guatemala**  
EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA #: ATN/FP-16400-GU\*

CONSORCIO: SUD-AUSTRAL / GOPA / CALMECAC / FORESTFINEST



# ESTRATEGIA REDD+ GUATEMALA

Bosque | Gente | Futuro

## Entregable N°6

PRODUCTO 6.1 AVANCES COMPONENTE 3: NIVELES DE REFERENCIA REDD+

CONSULTORÍA:  
CONSOLIDACIÓN ESTRATEGIA NACIONAL REDD+ DE GUATEMALA

GUATEMALA  
GU-T1272  
ATN/FP-16400-GU

FASE II DE LA PREPARACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES POR  
DEFORESTACIÓN EVITADA Y DEGRADACIÓN DE BOSQUES EN GUATEMALA

## TABLA DE CONTENIDO

---

LISTA DE ACRÓNIMOS	4
1 RESUMEN EJECUTIVO	5
2 ACTUALIZACIÓN DEL NIVEL DE REFERENCIA REDD+	7
2.1 CONSTRUCCIÓN DE MAPA DE DINÁMICA	7
2.2 LÍNEA BASE PARA ESTIMAR LA DEGRADACIÓN FORESTAL	10
3 DISEÑO Y OPERATIVIZACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)	13
3.1 SNICC – SISTEMA MRV	13
3.1.1 CAPACITACIÓN SNICC – SISTEMA MRV	13
3.2 FORTALECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITOREO FORESTAL COMUNITARIO	15
3.2.1 CAPACITACIÓN	15
3.2.2 EQUIPO	17
3.3 APLICACIÓN MÓVIL DE MRV	18
4 APOYO EN COLECTA DE INFORMACIÓN PARA EL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL	21
4.1 ANTECEDENTES	21
4.2 APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIOS NACIONAL FORESTAL (INF)	22

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1. Principales actividades para la mejora de los datos de actividad del NREF de Guatemala.	7
Figura 2. Principales actividades para la mejora de los datos de actividad del NREF de Guatemala.	8
Figura 3. Proceso de mapeo forestal .....	8
Figura 4. Desarrollo de Scripts .....	9
Figura 5. Dinámica de Cambio (Versión 1.0) .....	9
Figura 6. Area de mapeo digital de cicatrices de fuego desarrollada por el consorcio y por cemec10	
Figura 7. Validación de mapeo digital de cicatrices de fuego.....	11
Figura 8. Resultados de mapeo digital de cicatrices de fuego.....	11
Figura 9. Coordinación y entrega de resultados de cicatrices de fuego .....	12
Figura 10. Principales temáticas del SNICC - MRV .....	13
Figura 11. Entrega de diplomas curso de capacitación uso del SNICC.....	14
Figura 12. capacitación en Monitoreo Comunitario .....	16
Figura 13. Talleres sobre monitoreo comunitario .....	16
Figura 14. Herramientas desarrolladas por el consorcio para monitoreo de incendios y deforestación .....	19
Figura 15. Monitoreo de incendios mediante aplicación “SNICC Monitoreo Fuego Guatemala” ....	20
Figura 16. Notas de Cambio en marco del apoyo a la colecta de información del INF .....	21
Figura 17. Cuadro de seguimiento coordinación de consorcio e iNab en marco del INF .....	24
Figura 18. Cuadro de cotización equipo para el INF .....	25

## LISTA DE ACRÓNIMOS

---

CEMEC:	Centro de Monitoreo y Evaluación del CONAP
CONAP:	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CMNUCC:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
GEI:	Gases de Efecto Invernadero
GIMBUT:	Grupo Interinstitucional de Monitoreo de los bosques y Uso de la Tierra
INF:	Inventario Nacional Forestal
INAB:	Instituto Nacional de Bosques
MAGA:	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN:	Ministerio de Ambiente y Recursos Forestales
MFC:	Monitoreo Forestal Comunitario
MRV:	Monitoreo, Reporte y Verificación
NREF:	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
REDD+:	Reducción de Emisiones por Deforestación Evitada y Degradación
SNICC:	Sistema Nacional Sobre Cambio Climático
TBN:	Tierras Bajas del Norte

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

---

En el presente reporte, se describen las principales actividades realizadas por el consorcio por el componente 3 denominado Niveles de Referencia REDD+, que tiene por objetivo la consolidación de los niveles de referencia y el fortalecimiento del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV). Este componente se divide básicamente en: i) el apoyo al gobierno en la actualización de los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales (NREF), ii) el diseño y operativización de MRV y iii) el apoyo a la colecta de información para el Inventario Nacional Forestal (INF).

Dentro de la actualización de los NREF se ha realizado dos actividades principalmente: la construcción del mapa de dinámica para mejorar los datos de actividad (actualmente en desarrollo), en este sentido, ya se tiene finalizada la primera fase del mapeo, en esta primera fase se cumplieron con las siguientes actividades: Actividad 2.1 Desarrollo de script basados en GEE (completado en un 100%), Actividad 2.2 Construcción de mosaico libre de nube (completado en un 100%), Actividad 2.3 Segmentación de mosaico multibandas (completado en un 100%), Actividad 2.4. Criterios de clasificación (completado en un 100%), Actividad 2.5. Diseño de estrategia de monitoreo y control de calidad (completado en un 100%). El avance en la actividad 3 es de tipo parcial y estas corresponden a: Actividad 3.1. Tele interpretación y edición manual (completado en un 60%), Actividad 3.2. Filtros y edición topológica (completado en un 50%), Actividad 3.3. Control de calidad interna y externa (completado en un 45%), Actividad 3.4. Análisis de precisión (completado en un 55%). Para más detalle, leer el informe correspondiente a la primera fase del mapa de dinámica forestal 2006 – 2016 de Guatemala disponible en: [https://www.dropbox.com/s/2w9zqpt38agppxc/Informe\\_fase\\_1\\_Mapa\\_Dinamica.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/2w9zqpt38agppxc/Informe_fase_1_Mapa_Dinamica.pdf?dl=0)

Con respecto al mapeo de los incendios forestales para estimar la degradación forestal, esta actividad fue finalizada a mediados del mes de enero, los insumos generados fueron entregados oficialmente a la Secretaría del GCI Técnico y GIMBUT; los resultados en términos de superficie quemada es un dato que solamente el INAB podrá publicarlo y oficializarlo, en ese sentido, en el presente informe se puede detallar que se realizó el mapeo de las cicatrices de fuego para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016. En esta actividad se analizaron 78 imágenes Landsat en aproximadamente 415 jornadas de trabajo (21 meses aproximadamente)

Referente al Diseño y Operatividad del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), este se aloja en el Sistema Nacional de Información Sobre Cambio Climático (SNICC) desarrollado en marco de la presente consultoría y que fue lanzado en octubre del año pasado. El presente informe describe la finalización del desarrollo de la plataforma SNICC mediante una capacitación a 24 técnicos del MARN, Segeplan, CONAP, INAB, MAGA y UVG con el objetivo de fortalecer las capacidades del personal a cargo de actualizar y brindar la respectiva sostenibilidad del SNICC.

Como parte del fortalecimiento del sistema MRV se considera el apoyo en el desarrollo del sistema de monitoreo forestal comunitario a la Alianza (Actividad 4.75) mediante capacitaciones y

adquisición de equipo para oficinas de monitoreo locales. En este punto, en las capacitaciones sobre monitoreo comunitario participaron representantes de: (i) Alianza Nacional de Organizaciones Comunitarias (ii) Red Nacional del PINPEP (iii) Grupo de Coordinación Interinstitucional REDD+ de Guatemala y (iv) GIMBUT. Los talleres se desarrollaron en el mes de agosto, en ese sentido, se impartieron tres módulos: (i) Monitoreo Forestal Comunitario y Sistema MRV en el marco de REDD+, (ii) Monitoreo no carbono en el marco del monitoreo forestal comunitario y (iii) Herramientas para el Monitoreo Forestal Comunitario y el Sistema Nacional MRV. Por su parte la adquisición de equipo se encuentra en gestión y se cuenta con una lista de equipo propuesto realizada por el consorcio.

También como parte de los requerimientos del monitoreo forestal comunitario se desarrolló una Aplicación para teléfonos móviles para el monitoreo de incendios que permite identificar los puntos de calor de la última semana o últimas 24 horas. Finalmente, se presenta el estado de avance en el apoyo a la colecta de información en marco del Inventario Nacional Forestal (INF) del INAB mediante la contratación de 2 técnicos y la adquisición de equipo para la colecta de información.

## 2 ACTUALIZACIÓN DEL NIVEL DE REFERENCIA REDD+

### 2.1 CONSTRUCCIÓN DE MAPA DE DINÁMICA

Durante el año 2019 se realizó la actividad denominada “análisis de precisión de datos de actividad del NREF”, dicho análisis consistió en evaluar la precisión de los mapas de dinámica de cobertura forestal 2006-2010 (publicado por el GIMBUT en el año 2012) y la dinámica de cobertura forestal 2010-2016 (publicado por el GIMBUT en el año 2018), ambos mapas, aunque fueron publicados en fechas anteriores, estos no tenían estimada la precisión en las áreas de cambio, en ese sentido, el consorcio enfocó sus acciones en estimar la precisión de ambos mapas, ya que estos, serian la base de la actualización del NREF que será presentado a la CMNUCC.

Como resultado del “análisis de precisión de datos de actividad del NREF”, se encontró que ambos mapas tienen precisiones muy bajas en las categorías de cambio (pérdida y ganancia de bosque. Por lo tanto, la construcción de un mapa de dinámica forestal 2006-2016 nace de la necesidad de mejorar los datos de actividad del Nivel de Referencia de Emisiones Forestal (NREF) y de esta manera mejorar las estimaciones de GEI.

La construcción de este mapa de dinámica considera las siguientes actividades

#### Topología del polígono:

- Realizar una segmentación de la imagen para definir el límite de la cobertura de bosque y no bosque, a partir de estos segmentos se procede a realizar el proceso de la clasificación supervisada.

#### Aplicar en la práctica el concepto de bosque definido por Guatemala:

- Superficie cubierta por árboles con un mínimo de cobertura de copa del 30%-40%, formando una masa continua de un mínimo de 0.5 hectárea (5 píxeles) con un ancho mínimo de 60 metros (2 píxeles).

#### Mejorar el método de mapeo:

- Realizar un análisis de cobertura forestal partiendo de una máscara de bosque del año 2006 que garantice una dinámica de cobertura consistente eliminando todas las falsas ganancias y falsas pérdidas que se localizan en los bordes de cada polígono.

#### Actualizar la metodología aplicando herramientas actualizadas:

- Mosaico libre de nubes:  
Recurriendo a la plataforma de GEE para componer imágenes satélite libre de nubes es posible tener acceso a las imágenes de cualquier satélite sin tener que descargar sus bandas físicamente.

FIGURA 1. PRINCIPALES ACTIVIDADES PARA LA MEJORA DE LOS DATOS DE ACTIVIDAD DEL NREF DE GUATEMALA.

El desarrollo de mapa de dinámica considera dos fases. En este contexto, la fase 1 inició en diciembre del 2019 con el desarrollo de scripts y preparación de información base como parte del pre-procesamiento de imágenes. La ruta de trabajo se presenta en la siguiente figura.



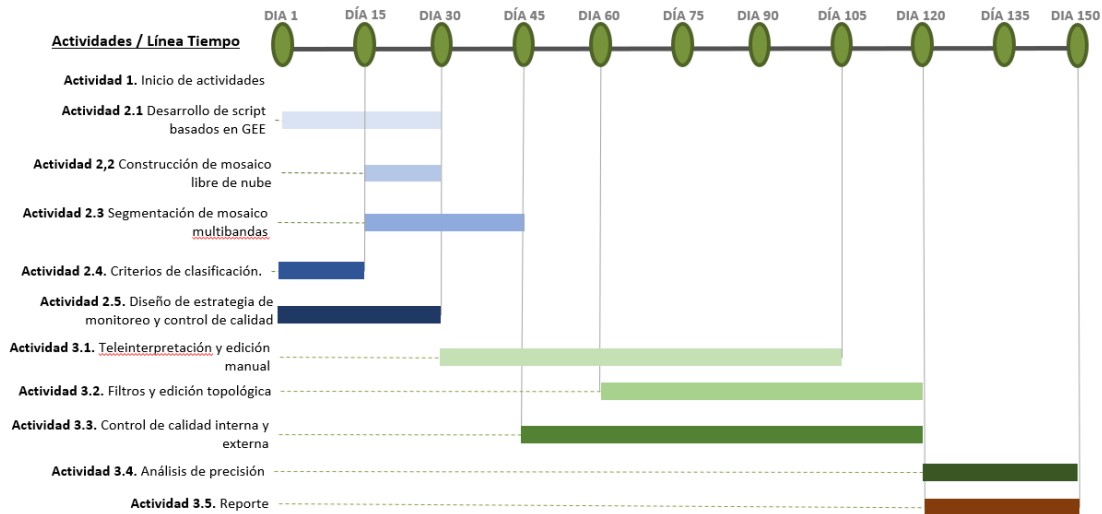


FIGURA 2. PRINCIPALES ACTIVIDADES PARA LA MEJORA DE LOS DATOS DE ACTIVIDAD DEL NREF DE GUATEMALA.

El desarrollo del mapa de dinámica considera el uso de la plataforma Google Earth Engine (GEE) que permite: i) análisis de series de tiempo para evaluar la cobertura forestal, ii) la aplicación de algoritmos automatizados que facilitan el manejo y extracción de información a nivel de pixel y iii) la detección de puntos de quiebre, tendencias y magnitud de los cambios. En este sentido, durante el mes de enero se agregaron al equipo digitalizadores y analistas para desarrollar el mosaico libre de nubes, segmentación basada en mosaico multibandas, definición de sistema de clasificación, sistematización de bases de datos y edición manual. Es decir, se están finalizando los primeros 5 pasos del proceso de mapeo forestal que corresponden a la Fase 1 del Mapa de Dinámica.



FIGURA 3. PROCESO DE MAPEO FORESTAL

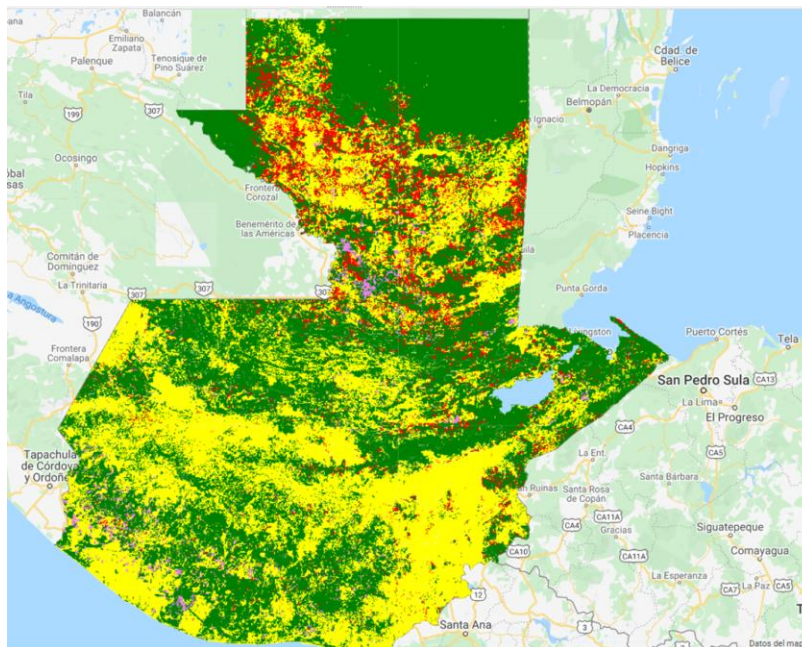
Particularmente, referente al desarrollo de scripts, se han construido 3 tipos: i) para construir mosaicos libres de nubes, ii) para corrección de topografía y iii) para análisis de dinámica. Cada script corresponde a extensos códigos que permiten el pre-procesamiento de imágenes (Figura 4).





**FIGURA 4. DESARROLLO DE SCRIPTS**

Con base en los scripts desarrollados, el uso de 43.488 muestras de Guatemala y 609 muestras en GEE se han obtenido los resultados preliminares de la dinámica de cobertura forestal, en la (Figura 5) se muestra un ejemplo de la versión preliminar que se obtiene como mapa de dinámica producto del modelo construido en Google Earth Engine, en dicha figura el color verde corresponde a bosques estables, amarillo a no bosques estables, color rojo a pérdida de bosque y el color fucsia corresponde a la ganancia de bosque mapeada digitalmente para el periodo 2006 – 2016.



**FIGURA 5. DINÁMICA DE CAMBIO (VERSIÓN 1.0)**

Finalmente, el 7 de febrero se presentó ante la Secretaría del GCI y el GIMBUT la metodología avances hasta la fecha. La ayuda memoria de esta reunión con listado de participantes se encuentra en el siguiente vínculo: [https://www.dropbox.com/s/ry7r9szjqlulwqx/Ayuda\\_memoria\\_GCI\\_7Feb%202020.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/ry7r9szjqlulwqx/Ayuda_memoria_GCI_7Feb%202020.pdf?dl=0)

## 2.2 LÍNEA BASE PARA ESTIMAR LA DEGRADACIÓN FORESTAL

En marco de la actualización de los niveles de referencia, el consorcio asignó el personal técnico para coordinar con el INAB, MAGA Y MARN para el desarrollo del Mapeo Digital de Cicatrices de Fuego aplicando la metodología SIGMA con el fin de actualizar la línea de referencia de degradación forestal causada por incendios forestales. En este contexto, durante el mes de noviembre se finalizó el mapeo de los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016 e inició la validación de los años 2011 al 2016

Tanto el mapeo de las cicatrices de fuego como su respectiva validación se realizaron en completa coordinación con el INAB. El área de trabajada por el consorcio consta de 82.890 Km<sup>2</sup> que equivalen al 74%, del territorio nacional como se observa en la siguiente figura.

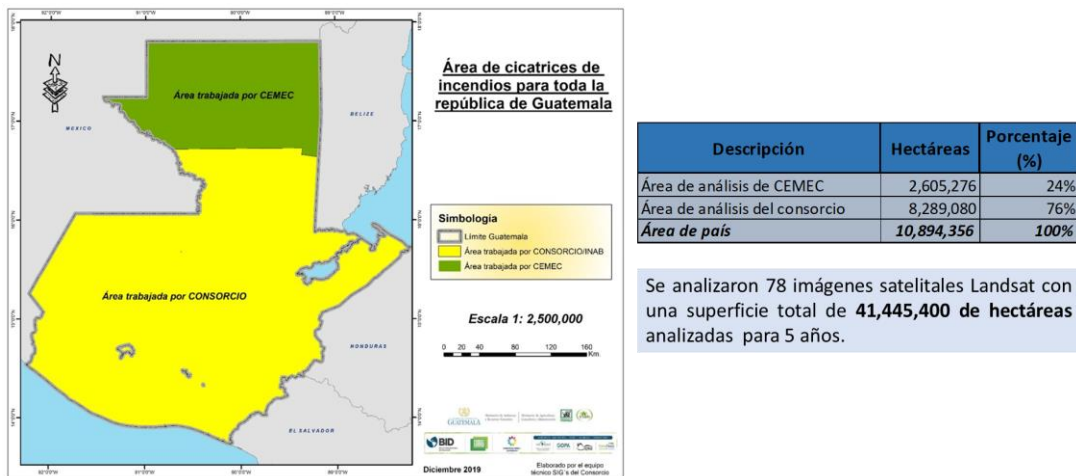
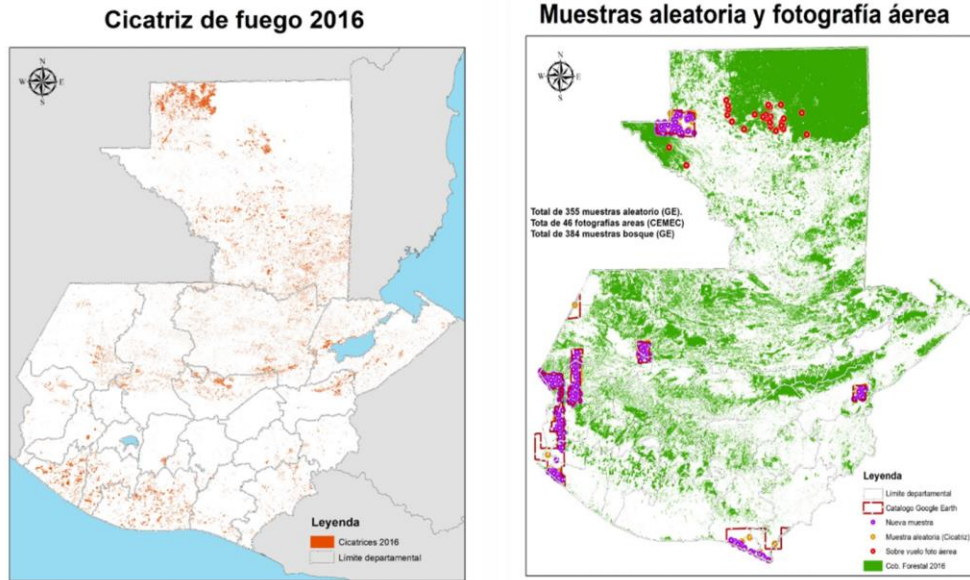


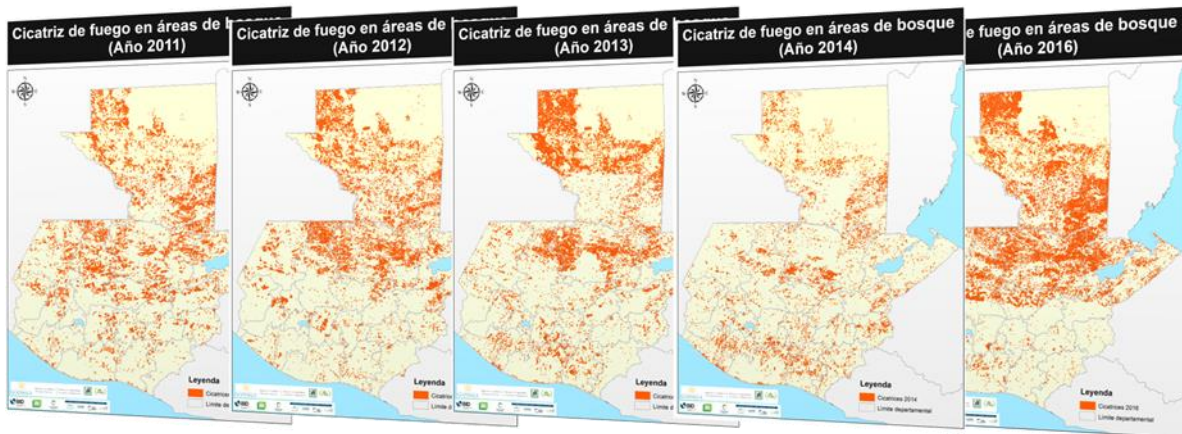
FIGURA 6. AREA DE MAPEO DIGITAL DE CICATRICES DE FUEGO DESARROLLADA POR EL CONSORCIO Y POR CEMEC

Para el proceso de validación se seleccionó de manera única cada cicatriz y se verificó sobre la fotografía más próxima si el área marcada como cicatriz de fuego en el mapa se muestra quemada en la fotografía. Para la validación se utilizaron 355 muestras aleatorias del GEE, 46 fotografías aéreas de CEMEC y 384 muestras de bosques (GEE).



**FIGURA 7. VALIDACIÓN DE MAPEO DIGITAL DE CICATRICES DE FUEGO**

Durante el mes de enero se presentaron los resultados de la digitalización y validación de cicatrices de fuego para Guatemala años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016 (Figura 8) a INAB y en conjunto se definió el método de entrega de dicho producto (formatos). los resultados en términos de superficie quemada es un dato que solamente el INAB podrá publicarlo y oficializarlo, en ese sentido, en el presente informe se puede detallar que se realizó el mapeo de las cicatrices de fuego para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016. En esta actividad se analizaron 78 imágenes Landsat en aproximadamente 415 jornadas de trabajo (21 meses aproximadamente).



**FIGURA 8. RESULTADOS DE MAPEO DIGITAL DE CICATRICES DE FUEGO**

Durante el mes de febrero se hizo entrega oficial de la base de datos a la Secretaría del GCI y al GIMBUT. En este contexto, los productos entregados son los siguientes:

- ESRI Shapefile de cicatrices de fuero para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016.
- Base de datos en formato MS Excel con análisis de precisión para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016.
- ESRI Shapefile de punto utilizados para la validación del mapeo para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2016.
- Información cartográfica correspondiente a imágenes satelitales utilizadas durante la elaboración del producto.

En el siguiente cuadro se incluye el vínculo para las ayudas memorias y presentaciones realizadas en marco de la entrega de las cicatrices de fuego a GCI y GIMBUT.

DESCRIPCIÓN	FECHA	DOCUMENTO DE RESPALDO
Reunión INAB- Consorcio. Presentación de Resultados.	Enero 2020	<a href="https://www.dropbox.com/s/b1inb9jcpmswyan/01_20_20_Ayuda%20de%20memoria_INAB_Incendios.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/b1inb9jcpmswyan/01_20_20_Ayuda%20de%20memoria_INAB_Incendios.pdf?dl=0</a>
Presentación entrega de digitalización de cicatrices de incendios.	Febrero 2020	<a href="https://www.dropbox.com/s/h98ci4z493zwwu6/GCI_07_Feb_2020_Incendios.pptx?dl=0">https://www.dropbox.com/s/h98ci4z493zwwu6/GCI_07_Feb_2020_Incendios.pptx?dl=0</a>
Ayuda memoria entrega de digitalización de cicatrices de incendios	Febrero 2020	<a href="https://www.dropbox.com/s/ry7r9szjqlulwkw/Ayuda_memoria_GCI_7Feb%202020.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/ry7r9szjqlulwkw/Ayuda_memoria_GCI_7Feb%202020.pdf?dl=0</a>
Acta firmada de entrega de digitalización de cicatrices de incendios por GCI	Febrero 2020	<a href="https://www.dropbox.com/s/65wegd8sh8im6zs/02_07_20_Entrega_cicatrices_incendios.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/65wegd8sh8im6zs/02_07_20_Entrega_cicatrices_incendios.pdf?dl=0</a>
Acta firmada de entrega de digitalización de cicatrices de incendios por GIMBUT	Febrero 2020	<a href="https://www.dropbox.com/s/0h4mu9b9htr0och/Entrega%20Cicatrices%20de%20Incendios%20%202020-02-11%20at%2021.50.58.jpeg?dl=0">https://www.dropbox.com/s/0h4mu9b9htr0och/Entrega%20Cicatrices%20de%20Incendios%20%202020-02-11%20at%2021.50.58.jpeg?dl=0</a>

**FIGURA 9. COORDINACIÓN Y ENTREGA DE RESULTADOS DE CICATRICES DE FUEGO**



### 3 DISEÑO Y OPERATIVIZACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV)

#### 3.1 ANTECEDENTES SNICC – SISTEMA MRV

El SNICC es una plataforma para la toma de decisiones relacionadas con la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de Guatemala y que aloja el Sistema MRV. El SNICC forma parte de los ejes claves del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, y fue desarrollada por el consorcio en coordinación con el MARN.

La plataforma del SNICC cuenta con una serie de herramientas y plataformas que contienen sistemas y subsistemas asociadas a temáticas como: Escenarios climáticos, vulnerabilidad y adaptación, ciencias del clima, difusión, mitigación, inventario GEI, recursos forestales, entre otros (Figura 10).



FIGURA 10. PRINCIPALES TEMÁTICAS DEL SNICC - MRV

#### 3.1.1 CAPACITACIÓN SNICC – SISTEMA MRV

En marco del SNICC, el consorcio realizó una capacitación (curso) para el uso de esta plataforma que integra diversidad de herramientas con el objetivo de *Fortalecer las capacidades del personal a cargo de actualizar y brindar la respectiva sostenibilidad del SNICC.*

Este curso fue orientado a personal técnico de las instituciones que por la naturaleza de sus funciones deben administrar y asegurar la actualización y sostenibilidad del Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático (SNICC).

El curso se denominó “Herramientas para la gestión integral del Sistema de Información sobre Cambio Climático (SNICC) de Guatemala” y consideró tres temáticas principales:

- Arquitectura informática
- Integración de herramientas en Power Bi
- Aplicación de la plataforma Google Earth Engine

Las temáticas fueron atendidas mediante tres módulos de capacitación de tipo virtual y presencial. En este sentido, se impartieron módulos teóricos y prácticos con un enfoque metodológico de aprender – produciendo; a partir de este esquema metodológico, se garantizó una transferencia de conocimiento que permitirá a los actores claves el respectivo manejo y sostenibilidad del SNICC

El curso fue impartido entre el 19 de noviembre y el 18 de diciembre del 2019 y contempló un total de 80 horas académicas. Las herramientas de trabajo utilizadas correspondieron a: i) Oracle Developer, ii) Visual Studio, iii) PowerBi, iv) Google Earth Engine y v) MS Excel.

Finalmente, en el curso participaron 24 técnicos de MARN, Segeplan, CONAP, INAB, MAGA, UVG y redes locales a los cuales se les entregó el diploma correspondiente a inicios del mes de febrero del presente año. A continuación, se presenta imágenes de la entrega de diplomas a los técnicos capacitados.



FIGURA 11. ENTREGA DE DIPLOMAS CURSO DE CAPACITACIÓN USO DEL SNICC

## 3.2 FORTALECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITOREO FORESTAL COMUNITARIO

---

### 3.2.1 CAPACITACIÓN

---

Durante el proceso de consolidación de la Estrategia Nacional REDD+, se realizaron una serie de 4 capacitaciones mediante los cuales se buscó el fortalecimiento en temas de Monitoreo Forestal Comunitario de la Alianza Nacional de Organizaciones Comunitarias en marco de la Actividad 4.75.9.

De las 4 capacitaciones, 3 de ellas fueron de naturaleza técnica en la cual a cada participante se le entregó una memoria digital USB con todas las presentaciones, herramientas, manuales de cada ejercicio práctico, software, bases de datos geográficas y alfanuméricas que se utilizaron durante los talleres. Con esta entrega de material, cada participante tiene la oportunidad de replicar todos los ejercicios desarrollados durante la capacitación y estudiar la documentación de manera más detallada. Adicionalmente, a cada participante se le instaló en su computador todos los software y herramientas utilizadas durante cada taller. Los 3 talleres técnicos realizados por el consorcio en marco de la capacitación a la Alianza en Monitoreo Comunitario fueron:

Taller 1. Monitoreo Forestal Comunitario y Sistema MRV en el marco de REDD

Taller 2: Monitoreo no carbono en el marco del monitoreo forestal comunitario

Taller 3: Herramientas para el Monitoreo Forestal Comunitario y el Sistema Nacional MRV

Adicionalmente, se realizó un taller en conjunto con el departamento fortalecimiento forestal comunitario del INAB, con la temática de Creación y Apertura de oficinas forestales comunales.

Todos estos talleres fueron realizados durante el mes de agosto en conjunto con otras plataformas y actores como ser la Red PINPEP, técnicos del GCI y GIMBUT y equipo de fortalecimiento de las mancomunidades del corredor seco. A continuación, se presentan imágenes de estos talleres.





**FIGURA 12. CAPACITACIÓN EN MONITOREO COMUNITARIO**

El link para las ayudas memoria y el listado de participantes de cada taller se presenta en el siguiente cuadro.

Descripción	Vínculo
Taller de monitoreo forestal comunitario: Creación y Apertura de Oficinas Forestales Comunales	<a href="https://www.dropbox.com/s/m68lsoqn0zfkv38/08_6-7_19_TallerINAB_Monitoreo%20Comunitario.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/m68lsoqn0zfkv38/08_6-7_19_TallerINAB_Monitoreo%20Comunitario.pdf?dl=0</a>
Talleres de monitoreo forestal Comunitario y Sistema MRV en el marco de REDD+	<a href="https://www.dropbox.com/s/305itjqkq5qxgw4/08_08_19_Sistema_MRV_M_Comunitario_INAB_Mancomunidades_PINPEP.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/305itjqkq5qxgw4/08_08_19_Sistema_MRV_M_Comunitario_INAB_Mancomunidades_PINPEP.pdf?dl=0</a>
Taller de Capacitación: Herramientas para el Monitoreo Forestal Comunitario y el Sistema Nacional MRV	<a href="https://www.dropbox.com/s/jhvlnwyz92xm97/08_09_19_Capacitaci%C3%B3n_Herramientas_MRV_INAB_PINPEP_Mancomunidades.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/jhvlnwyz92xm97/08_09_19_Capacitaci%C3%B3n_Herramientas_MRV_INAB_PINPEP_Mancomunidades.pdf?dl=0</a>
Taller de Capacitación: Monitoreo no carbono en el marco del monitoreo forestal Comunitario	<a href="https://www.dropbox.com/s/v6232jeh9k5sc14/08_08_19_Monitoreo_No_Carbono_INAB_Mancomunidades_PINPEP.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/v6232jeh9k5sc14/08_08_19_Monitoreo_No_Carbono_INAB_Mancomunidades_PINPEP.pdf?dl=0</a>
Listado de Participantes a Talleres sobre Monitoreo Comunitario	<a href="https://www.dropbox.com/s/dc3mullmbqj4n6k/Listado%20participantes_Taller%20monitoreo.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/dc3mullmbqj4n6k/Listado%20participantes_Taller%20monitoreo.pdf?dl=0</a>

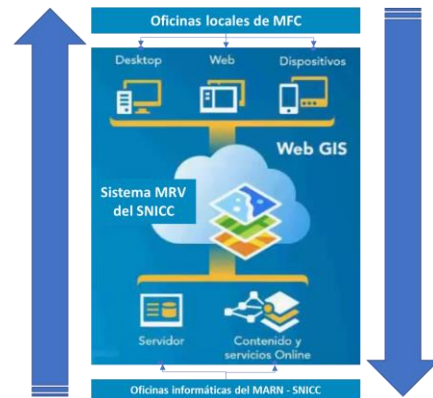
**FIGURA 13. TALLERES SOBRE MONITOREO COMUNITARIO**

### 3.2.2 EQUIPO

En marco del fortalecimiento de sistemas de monitoreo forestal comunitario es necesario que las organizaciones locales cuenten con equipo tecnológico. En este contexto, los ejes temáticos del monitoreo forestal comunitario en Guatemala son:

- Mapeo (monitoreo satelital)
- Validación de mapas (validación y control de calidad)
- Inventarios forestales (monitoreo terrestre)
- Alerta temprana (incendios, plagas, tala ilegal, etc.)
- Variables de interés con base a las regiones

Para fortalecer a las organizaciones locales con equipamiento tecnológico en el marco de un Monitoreo Forestal Comunitario (MFC), se propone crear una estación de trabajo con herramientas de hardware, software y equipo de oficina óptimos mediante el cual se garantice un flujo de información entre el productor de la información (profesional de MFC), el servidor web del MRV nacional alojado en el SNICC y el usuario final. Adicionalmente, se propone equipar las estaciones de trabajo con herramientas para el levantamiento terrestre de datos que permita consolidar la estrategia Nacional MRV desde lo local hasta lo nacional.



Los requisitos mínimos del hardware para trabajar con un SIG de escritorio (como GvSIG, QGIS Desktop, etc.) requiere de algunas características mínimas que debería tener; estos requisitos mínimos corresponden a:

Computador de escritorio con las siguientes características

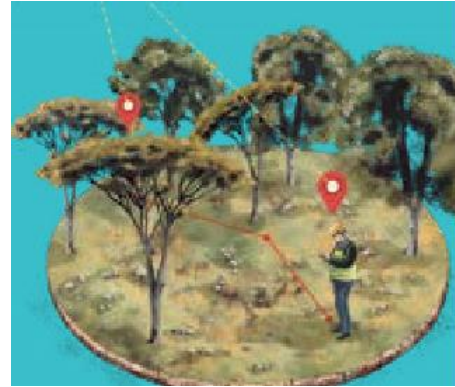
- Intel core i5, 3.3 GHz
- 8GB de memoria RAM
- Disco duro SATA de 500 GB.
- Tarjeta gráfica NVIDIA® con 4GB de memoria DDR3.
- Pantalla 32 plg.
- Batería/regulador de voltaje

Equipo de oficina como:

- Escritorio metálico
- Silla de trabajo
- Impresora laser

Adicionalmente se propone realizar un equipamiento mínimo para el monitoreo terrestre (inventarios forestales, incendios, plagas y enfermedades forestales, tala ilegal, entre otros).

- Equipamiento para monitoreo terrestre
- Cinta diamétrica
- Cinta métrica (30 m)
- GPS
- Baterías para GPS
- Tableros
- Cinta reflectiva
- Casco para protección
- Clinómetro/hipsómetro



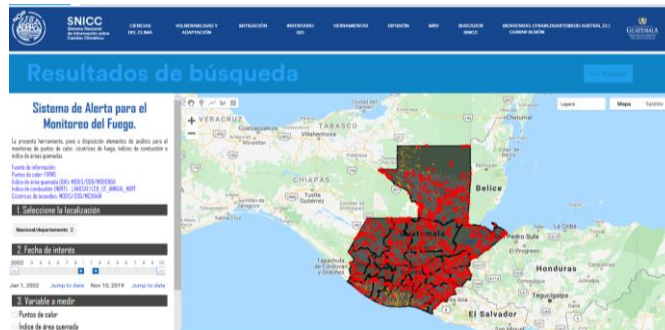
Es importante resaltar que la ALIANZA envió solicitud de equipo a BID y en la actualidad se encuentra en proceso de definir la lista final de equipo para cada institución local con base a los requerimientos y la propuesta del consorcio.

### 3.3 APLICACIÓN MÓVIL DE MRV

Como parte de la capacitación en monitoreo comunitario se presentó la aplicación móvil llamada Avenza Maps, esta aplicación es una herramienta propuesta para la Alerta Temprana contra Incendios Forestales. Paralelamente, durante el taller, los representantes del INAB y CONAP manifestaron que la aplicación Avenza maps la estaban utilizando en sus respectivas instituciones para el monitoreo de incendios con resultados satisfactorios.

Considerando que INAB en conjunto con la academia está finalizando la construcción de una aplicación informática de libre acceso para establecer el sistema de alerta contra incendios forestales utilizando el mismo concepto de Avenza Maps, el consorcio buscó construir herramientas más innovadoras y robustas, de libre acceso y con una interfaz de usuario simple capaz de monitorear temas como incendios forestales y la deforestación; en este sentido, se generaron tres herramientas que estas se alojaron en la sección de MRV del SNICC. Estas aplicaciones corresponden a:

Herramienta tipo geoportal que contiene elementos de análisis para el monitoreo de puntos de calor, cicatrices de fuego, índices de combustión e índice de áreas quemada basada en el procesamiento digital aplicados en la nube de Google Earth Engine (GEE)



Herramienta de tipo geoportal que contiene los resultados de la dinámica espacio temporal de la pérdida y ganancias de la cobertura forestal basados en algoritmos de procesamiento digital aplicados en la nube de GEE.

Herramienta de tipo geoportal en la cual se ponen a disposición los diferentes mapas de cobertura forestal (Bosque y No Bosque) y la dinámica de la cobertura forestal para los períodos 2006-2010 y 2010-2016.

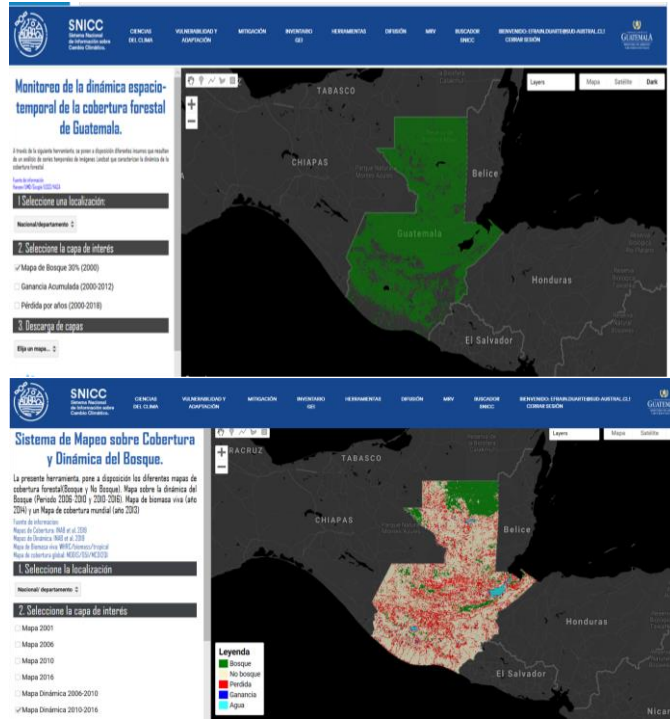
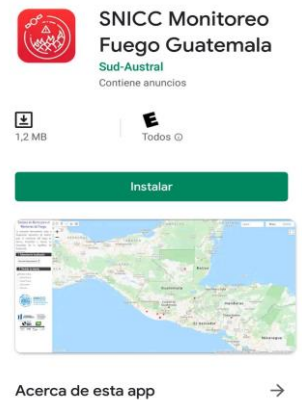


FIGURA 14. HERRAMIENTAS DESARROLLADAS POR EL CONSORCIO PARA MONITOREO DE INCENDIOS Y DEFORESTACIÓN

Durante el mes de enero, estas herramientas fueron presentada al BID, el cual solicitó al consorcio, exportar la Herramienta para el monitoreo de incendios alojada en el SNICC a una Aplicación descargable para teléfonos móviles. En este contexto, se generó la Aplicación para teléfonos móviles *SNICC Monitoreo Fuego Guatemala*.

Esta aplicación es de libre acceso y permite monitorear los puntos de calor del último año, mes, semana e incluso horas. En la siguiente figura se muestra la visualización en un teléfono inteligente de los puntos de calor detectados para: i) último mes, ii) última semana, iii) últimas 48 horas y iv) últimas 24 hrs.





**Sistema de Alerta para el Monitoreo del Fuego.**

La presente herramienta, pone a disposición elementos de análisis para el monitoreo del fuego en tierras forestales y tierras no forestales de la República de Guatemala.

1. Seleccione la localización
- Nacional/departamento
2. Período de interés
- Últimas 24 horas
  - Últimas 48 horas
  - Últimas 72 horas
  - Última semana
  - Último mes



**Sistema de Alerta para el Monitoreo del Fuego.**

La presente herramienta, pone a disposición elementos de análisis para el monitoreo del fuego en tierras forestales y tierras no forestales de la República de Guatemala.

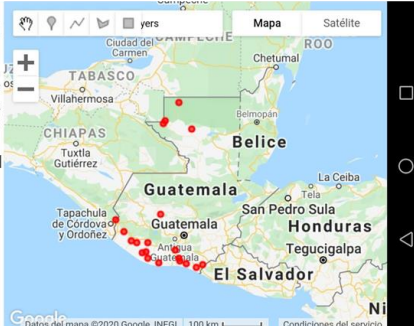
1. Seleccione la localización
- Nacional/departamento
2. Período de interés
- Últimas 24 horas
  - Últimas 48 horas
  - Últimas 72 horas
  - Última semana
  - Último mes



**Sistema de Alerta para el Monitoreo del Fuego.**

La presente herramienta, pone a disposición elementos de análisis para el monitoreo del fuego en tierras forestales y tierras no forestales de la República de Guatemala.

1. Seleccione la localización
- Nacional/departamento
2. Período de interés
- Últimas 24 horas
  - Últimas 48 horas
  - Últimas 72 horas
  - Última semana
  - Último mes



**Sistema de Alerta para el Monitoreo del Fuego.**

La presente herramienta, pone a disposición elementos de análisis para el monitoreo del fuego en tierras forestales y tierras no forestales de la República de Guatemala.

1. Seleccione la localización
- Guatemala
2. Período de interés
- Últimas 24 horas



**FIGURA 15. MONITOREO DE INCENDIOS MEDIANTE APLICACIÓN "SNIC MONITOREO FUEGO GUATEMALA"**

## 4 APOYO EN COLECTA DE INFORMACIÓN PARA EL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL

### 4.1 ANTECEDENTES

Originalmente, se consideró el apoyo a la colecta de datos del Inventario Forestal Nacional mediante la contratación de 5 técnicos SIG durante 8 meses que paralelamente apoyarían el muestreo físico de la Reserva de la Biósfera Maya mediante una alianza con la Fundación Patrimonio Cultural y Natural Maya (PACUNAM).

Sin embargo, el presupuesto definido para esta actividad fue redireccionado según Notas de Cambio N° 4 y 6 por solicitud de BID para contratación de Enlace REDD+ para MINFIN (Henry Hernández) y Consultor para el ERPD (Gustavo Vargas). Adicionalmente, se redireccionaron fondos para la revisión y análisis de datos de la precisión de los datos de actividad y factores de emisión del NREF según Nota de Cambio N° 5. La Tabla 1 resumen las notas de cambio e incluye un vínculo de los documentos en mención.

Nota de Cambio	Descripción de cambio	Ubicación
N° 4	Se eliminó la contratación de 3 técnicos SIG para el inventario y se contrató un enlace SIG-REDD+ para el MINFIN como parte de Actividad 4.56. Apoyar al Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN) con asesoría para la vinculación de las tres fases de REDD+: preparación de la estrategia, implementación de REDD+ y pagos por resultados”.	<a href="https://www.dropbox.com/s/26w4sd2lgw7fpgd/Nota%20de%20Cambio%20N%204.%20Actividad%204.77.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/26w4sd2lgw7fpgd/Nota%20de%20Cambio%20N%204.%20Actividad%204.77.pdf?dl=0</a>
N° 5	Se elimina la contratación de 1 técnicos SIG, la cual es reemplazada por: i) la revisión y análisis de datos de la precisión de los datos de actividad y factores de emisión del NREF y ii) apoyo en la construcción de bases de datos y herramientas de cálculo para la propagación de la incertidumbre del NREF para el periodo 2006 – 2016	<a href="https://www.dropbox.com/s/mb6cer0a75yhanu/Nota%20de%20cambio%20N%205.%20Actividad%204.77.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/mb6cer0a75yhanu/Nota%20de%20cambio%20N%205.%20Actividad%204.77.pdf?dl=0</a>
N° 6	Se eliminó la contratación de 1 técnico SIG para el inventario y se contrató un asesor para el MINFIN para la vinculación de las tres fases de REDD+: preparación de la estrategia, implementación de REDD+ y pagos por resultados”.	<a href="https://www.dropbox.com/s/jlfv76k238nlkha/Nota%20de%20cambio%20N%206.%20Actividad%204.56.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/jlfv76k238nlkha/Nota%20de%20cambio%20N%206.%20Actividad%204.56.pdf?dl=0</a>

FIGURA 16. NOTAS DE CAMBIO EN MARCO DEL APOYO A LA COLECTA DE INFORMACIÓN DEL INF

## 4.2 APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIOS NACIONAL FORESTAL (INF)

Durante el mes de marzo del 2019, INAB manifestó al consorcio que la Colecta de Información del Inventario Nacional Forestal (INF) estaba priorizado en su plan de trabajo. Posteriormente durante el mes de junio del 2019 el consorcio acordó apoyar la colecta de información mediante la contratación de 2 técnicos por un período de 6 meses. Durante este mismo mes, el consorcio envió los Términos de Referencia y término de contrato para la contratación de estos técnicos.

En octubre del 2019, INAB manifestó que el INF seguía en proceso de diseño, por lo cual no se podían ejecutar las contrataciones. En este contexto, el consorcio aclara que la contratación no puede extenderse posterior a junio del 2019. Por lo tanto, los técnicos debían ser contratados el mes de enero para finalizar en junio, sin embargo, el consorcio sigue a la espera de la versión final de TdR y contratos para realizar este apoyo. En la Tabla 2 se resumen las principales reuniones sostenidas con INAB en marco del apoyo al Inventario Nacional Forestal y se incluyen los vínculos para las Ayudas Memoria de las mismas.

Fecha	Resumen y/o Acuerdos	Ubicación
19 de marzo 2019	INAB manifestó que la colecta de datos para el INF era prioritaria. En este contexto, este inventario Forestal incluirá las variables de sumideros de carbono. INAB solicitó un monto entre 350- 400 mil USD, además de la contratación de personas. (3 técnicos según TdR).	<a href="https://www.dropbox.com/s/fntwhpprfnw6urg/03_19_19_MemoriaReunionINAB-BID-ConsorcioENREDD.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/fntwhpprfnw6urg/03_19_19_MemoriaReunionINAB-BID-ConsorcioENREDD.pdf?dl=0</a>
27 de mayo 2019	<p>Reunión INAB -FAO- consorcio con el fin de presentar el estado del Inventario Forestal Nacional que está promoviendo el INAB y establecer el apoyo a recibir de parte del consorcio.</p> <p>Acuerdos: El consorcio apoyará con: i) capacitaciones en tema de Monitoreo Forestal, ii) no se contratarán los 3 técnicos que fueron reemplazados por otras solicitudes mediante nota de cambio firmada por consorcio y BID, iii) Inab generará listados de equipo requerido.</p> <p>"En esta reunión se aclaró que el consorcio apoyará con capacitaciones en tema MRV comunitario mediante talleres y apoyará en cualquier actividad de gabinete (planificación, diseño) en marco del INF. Además, referente al levantamiento de parcelas (n=143) se notificó que los 3 técnicos a contratar en marco de esta actividad habían sido reemplazados por otros requerimientos del MARN y MINFIN, según Notas de Cambio N°4, N°5 y N°6.</p> <p>En este contexto INAB solicitó más información referente a los cambios en el apoyo al INF.</p>	<a href="https://www.dropbox.com/s/nfyrpvz2kncdstc/05_27_19_Memoria%20ReunionIFN-INAB-FAO-Consorcio.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/nfyrpvz2kncdstc/05_27_19_Memoria%20ReunionIFN-INAB-FAO-Consorcio.pdf?dl=0</a>
4 de junio del 2019	INAB presenta la solicitud de 5 actividades en marco de la colecta de datos para el inventario forestal nacional, a saber: i) levantamiento de información en campo, ii) capacitación personal de INAB según protocolos elaborados por FAO, iii) apoyo en elaboración de registro e informes de control de calidad, del proceso de levantamiento de información de campo, iv) estudios de	<a href="https://www.dropbox.com/s/s4rhu4bhsuoktf/06_04_19_MemoriaReunionINAB-BID-Consorcio.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/s4rhu4bhsuoktf/06_04_19_MemoriaReunionINAB-BID-Consorcio.pdf?dl=0</a>



	<p>validación del mapa de cobertura 2014 y v) validación de mapa 2018 en consistencia con los solicitado por MAGA con mapa 2018. En este punto se acordó que el consorcio apoyará mediante la contratación de 2 técnicos para 6 meses para el levantamiento de información en parcelas (levantamiento de información en campo). Además los talleres de MRV se integrarán a otros talleres a realizar por el consorcio como ser el fortalecimiento MRV a PINPEP y Mancomunidades. Sin embargo, INAB consideró que las capacitaciones no se podrán integrar a los procesos de diálogo (tiempo y actores) y afirman que en marco de esta actividad (colecta de datos para INF) solo les interesa el apoyo de los dos técnicos. Se concluye que el apoyo al INF se limitará a la contratación de los dos técnicos y apoyo parcial del equipamiento. Referente a los técnicos, INAB define las actividades a realizar.</p>	
<p><b>21 de junio del 2019</b></p>	<p>En seguimiento a la contratación de los 2 técnicos del INF, el consorcio envió a INAB (Antonio Guoron) mediante correo electrónico, el borrador de los TdR y modelo de contrato para ser completado por INAB con la información de los técnicos a contratar. Además se solicita enviar contratos completos a fines de junio con el fin que los técnicos puedan iniciar sus labores en julio.</p>	<p><a href="https://www.dropbox.com/s/9oo8x3h43h58uv0/Junio_21_Carta%20seguimiento.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/9oo8x3h43h58uv0/Junio_21_Carta%20seguimiento.pdf?dl=0</a></p>
<p><b>5 de julio del 2019</b></p>	<p>"Se recordó priorizar equipo del personal para el IFN (monto máximo de 30.000 USD) según informado el 21 de junio mediante correo electrónico a Antonio Guoron.</p> <p>En este contexto, Oscar De León, indica que el proceso del IFN aún está en diseño y una evaluación piloto se realizará del 19 al 23 de julio, con la cual se tendrá una mejor idea de cómo será la mejor forma del apoyo establecido, incluyendo el momento adecuado para contratar a los técnicos y que estos tengan actividades que desarrollar. Además deben esperar posterior al diseño que la Junta Directiva del INAB lo apruebe.</p> <p>En este contexto, el consorcio indica que el apoyo tiene límite de tiempo (concluyendo en junio del 2019). Por lo que INAB con base en los avances, pruebas piloto y considerando limitaciones de tiempo, elaborará Terna para contrataciones y definirán fecha de arranque de los contratos."</p>	<p><a href="https://www.dropbox.com/s/5ewe5x1q9c32lrl/07_05_19_MemoriaReunion_INAB-Consortio.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/5ewe5x1q9c32lrl/07_05_19_MemoriaReunion_INAB-Consortio.pdf?dl=0</a></p>
<p><b>8 de octubre del 2019</b></p>	<p>Se indica que debido al estatus del proceso la fase de recolección de datos aun no inicia por lo que las contrataciones de los técnicos no podrán muy probablemente hacer labores de levantamiento de datos en parcelas, situación por la que se había esperado para elaborar los términos de referencia que fueron enviados.</p> <p>Se aclara por parte del consorcio que entienden la situación planteada sin embargo se debe considerar que el proyecto termina en junio del 2019 por lo que se debe tomar en cuenta que la contratación no puede extenderse más allá de ese plazo.</p> <p>Acuerdo: El INAB tiene la facultad de incluir en los términos de referencia de los técnicos de las actividades que considere pertinente para apoyar al IFN, que incluyen planificación, capacitación, organización, y de ser viable campo.</p>	<p><a href="https://www.dropbox.com/s/87wjrxpgco0l39z/10_08_19_MemorialNAB-ConsortioIFN.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/87wjrxpgco0l39z/10_08_19_MemorialNAB-ConsortioIFN.pdf?dl=0</a></p>

	Acuerdo: El Ing. De León con base a las aclaraciones y sugerencias de la reunión enviará durante esta semana una nueva versión de los TdRs. Para avanzar en el proceso de selección y contratación.	
<b>22 de enero del 2020</b>	<p>Reunión de seguimiento en marco del INF.</p> <p>El consorcio queda a la espera de comunicación oficial para proceder según acordado referente a la contratación de los 2 técnicos para el INF. Si existe alguna limitación debido al período de ejecución del proyecto se les hará saber de manera pertinente posterior a recibir comunicación oficial del INAB.</p> <p>Se revisa el estado de equipo a comprar para el INF y el consorcio enviará por correo el listado solicitando confirmación de conformidad del equipo para proceder a su compra.</p>	<a href="https://www.dropbox.com/s/bo8nka61kwq7f3n/01_22_20_MemoriaReunion_Inventario.pdf?dl=0">https://www.dropbox.com/s/bo8nka61kwq7f3n/01_22_20_MemoriaReunion_Inventario.pdf?dl=0</a>

**FIGURA 17. CUADRO DE SEGUIMIENTO COORDINACIÓN DE CONSORCIO E INAB EN MARCO DEL INF**

Considerando lo anterior, el apoyo al INF mediante contratación de 2 técnicos no ha podido materializarse debido a retrasos en el diseño de este y el consorcio está a la espera de una comunicación oficial de parte de INAB para proceder a la ejecución de este apoyo comprometido.

Referente al equipo a adquirir para el INF, se cuenta con la lista y cotización aprobada por INAB y se espera entregar en la segunda quincena de febrero o primera de marzo. El detalle del equipo a adquirir se presenta en el siguiente cuadro.

EQUIPO A ADQUIRIR PARA INAB EN MARCO DEL INF					
SOLICITADO	Solicitado	COTIZADO	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
LAPTOP PORTATIL: -Laptop Procesador Intel® Core(TM) i7 2.8GHZ	5	Dell Inspiron 15 5000 - Notebook - 15.6" LCD/Intel Core i7 I7-8550U / 4 GHz8 GB	1	Q 7.300,00	Q 36.500,00
GPS NAVEGADOR CON CAMARA: GPSMAP GARMIN 66S.	10	Dimensiones físicas 2.5 "x 6.4" x 1.4 "(6.2 x 16.3 x 3.5 cm), - Tipo de pantalla transreflectiva	1	Q 3.825,00	Q 38.250,00
CAÑONERA: Conexión inalámbrica; Puertos HDMI, VGA, USB B, USB V; Tecnología QUICK CORNER, resolución XGA	2	Proyector Epson PowerLite X41+ XGA 3600 Lumens 1024x768 - HDMI WIFI - P/N: V11H843021	1	Q 5.275,00	Q 10.550,00
DISCO DURO: Discos duros externos usb de 3.5 Seagate de 4tb	2	DISCO DURO EXTERNO SEAGATE EXPANSION PORTABLE 4TB USB 3.0 2.5" - P/N: STEA4000400	1	Q 1.075,00	Q 2.150,00

COMPUTADORA WORK STATION: Workstation(12 CPUs) 3.4 GHz, memoria ram: 64gb, tarjeta de video de 16GB NVIDIA,	1	COMPUTADORA MARCA DELL MODELO OPTIPLEX 7070 SFF I7- 9700 3.0GHZ / 8GB/DVD/- RW/1TB/W10P/3YRS	1	Q	8.200,00	Q	8.200,00
IMPRESORA: Negro 20PPM Resolución de impresión: Hasta 1200x1200 DPI Resolución de scanner: 1200x1200 DPI	12	Epson L5190 - Workgroup printer - Printer / Scanner / Copier/	1	Q	3.000,00	Q	36.000,00
HIPSOMETRO LASER: - Rango de medición: 10 ... 500 m ±89°, Visualización de la distancia: [Pantalla interna]	35	<b>HIPSOMETROS ANALOGOS</b> MARCA SUUNTO MODELO PM- 5/1520PC, CODIGO (H0010.1)	26	Q	1.210,00	Q	42.350,00
BARRENO DE SUELO: Utensilio de acero cromo-plateado para recoger muestras en todo tipo de suelos hasta una profundidad de 3 pies (1 m).	10	BARRENOS PARA MUESTRAS DE SUELO, CODIGO (B0008.0)	10	Q	800,00	Q	8.000,00
BALANZA PORTATIL: (Dinamometros) Precisión: ±1% de la escala Construcción en caja ligera de aluminio con anilla superior y gancho inferior. 5 kg	10	BALANZAS DE 50kg/110lb., CODIGO (B0007)	10	Q	361,95	Q	3.619,50
VERNIER: Elaborado en acero templado inoxidable, rectificado y lapeado. Graduación microfina. Patatas diseñadas para 4 funciones	10	Vernier según especificaciones. Capacidad de medir 6"/ 150 mm. Longitud 8"	10	Q	695,00	Q	6.950,00
						<b>Q</b>	<b>192.569,50</b>

FIGURA 18. CUADRO DE COTIZACIÓN EQUIPO PARA EL INF

El equipo previsto para el monitoreo comunitario se describe a continuación:

MRV Comunitario					
SOLICITADO	UNIDAD	COTIZADO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL
Computadoras de Escritorio, Pantalla 32". Disco duro de 1tb, 8GB de RAM, procesador core i7 de 9na. Generacion, no menor de core i7, Lector y quemador de dvd , lector de tarjetas sd, Usb 3.0 minimo de 6 entradas, sistema operativo windows 10 pro.	2	<p>COMPUTADORAS MARCA DELL MODELO OPTIPLEX 7070 SFF i7-9700 3.0GHZ/8GB /DVD+/-RW/ 1TB/W10P/3YRS</p> <p>Características:</p> <p>Procesador de Novena Generacion Intel Core i7-9700 (8 núcleos/12 MB/8 T/de 3.0GHz a 4.8GHz Maximo/65 W)); Chipset Intel Q370, Memoria Instalada: 8GB (1x8GB) DDR4 2666MHz, Crecimiento máximo 64GB. Disco Duro: 1TB 3.5 Inch Serial ATA (7,200 Rpm), Tarjeta de Gráficos Intel integrada, Tarjeta de red: LAN Ethernet 10/100/1000 integrada; Unidad Optica 8x DVD+/-RW 9.5mm, Expansión SFF: 1 x PCIe x16 de altura media (low Profile), 1 x PCIe x4 de altura media (Low Profile); Ranuras: 1 x M.2 para Almacenamiento, 1 x M.2 Para conectividad Inalámbrica, Puertos: 10 puertos USB, 5 x 3.1 (1 frontales/4 posteriores), 1 x Puerto (Frontal) USB 3.1 de 2ª. generación Type-C con PowerShare, y 4 x 2.0 (2 frontales/2 posteriores, 1 x Puerto serial, 1 x Puerto RJ-45, 2 x Display Port 1.2, Entrada, 2 x PS/2, 1 x Puerto Universal Audio Jack, 1 x puerto VGA incluido, Puerto HDMI (opcional), 1 x Puerto de Audio Salida, Accesorios: Teclado DELL en español USB KB216, Mouse DELL USB 2.0 MS116, Chasis: Small Form Factor (SFF), Dimensiones: Altura: 29,0 cm (11,4") x ancho: 9,26 cm (3,7") x profundidad: 29,2 cm (11,5"), Peso: 5,26 kg (11,57 lb), Fuente de Poder de 200W, Sistema operativo: Windows 10 Profesional de 64 bits en español, Ingles, Frances, Garantía Dell de 3 años en partes y mano de obra con atención en sitio.</p>	2	Q 8,800.00	Q 17,600.00

CAÑONERA: -Conexión inalámbrica; Puertos HDMI, VGA, USB B, USB V; Tecnología QUICK CORNER, resolución XGA, 3600 lúmenes	2	CAÑONERA: Epson PowerLite X41+ - Proyector 3LCD - 3600 lúmenes (blanco)/3600 lúmenes (color)/XGA (1024 x 768)/4:3/Wi-Fi/Ciclo de vida útil lámpara 6000 hora(s)/ HDMI, VGA, USB B y USB A/2 años y 90 días en lámpara.	2	Q 6,500.00	Q 13,000.00
ESCRITORIOS: De metal de 3 gavetas	2	Escritorio tipo secretarial de 3 gavetas con llave y esmaltado al horno negro y tanlero de melamina de 1.20 x 0.60 de fondo	2	Q 2,100.00	Q 4,200.00
Sillas Ejecutivas	2	Dc 34, Asiento	2	Q 1,250.00	Q 2,500.00
impresora Multiusos	2	Epson L5190 - Workgroup printer - Printer / Scanner / Copier/imprime hasta 4.500 páginas en negro / 7.500 páginas a color./Impresión móvil desde smartphones y tabletas/ Imprime 100 hojas sin interrupciones/Sistema de alimentación/2 años de garantía	2	Q 4,500.00	Q 9,000.00
Cinta Diametrica	2	Hay que mandar a cotizar	2	Q 250.00	Q 500.00
Cinta Metrica	2	Hay que mandar a cotizar	2	Q 1,250.00	Q 2,500.00
GPS : Impermeable, a prueba de polvo y de agua. -Procesador MT6755 Mediatek octa-core 2.0 GHz -3GB de RAM Y 32GB DE ROM, velocidad entre 8MP 18 MP, Bateria Grande de 4500 mAh.	2	Dimensiones físicas 2.5 "x 6.4" x 1.4 "(6.2 x 16.3 x 3.5 cm), - Tipo de pantalla transreflectiva color TFT, - Bateria 2 AA (no incluidas), - Duración de la batería 16 horas, - Resistencia al agua IPX7, - Receptor de alta sensibilidad Sí, - Interfaz USB (incluye cable), - Memoria interna 16 Gb, - Admite tarjetas de datos Si, - Waypoints / favoritos / ubicaciones 10,000, - Rutas 250, - Registro de ruta 20.000 puntos, - Tracks guardados 250, - Brújula electrónica Si, - Altímetro barométrico Si, - Cálculo de áreas Sí, - Satélites 24 Gps/Glonass, Compatibilidad inalámbrica: sí (Wi-Fi, Bluetooth y ANT +); Notificaciones inteligentes: si, Seguimiento en vivo: sí (con Garmin Connect™ Mobile ), BirdsEye directo al dispositivo: sí (no se requiere suscripción anual) Robustez MIL STD 810G para rendimiento térmico, de golpes y agua, Registro RINEX: si	2	Q 4,825.00	Q 9,650.00
Baterias para GPS	2		2	Q 500.00	Q 1,000.00
Tableros	2		2	Q 350.00	Q 700.00

Cinta Reflectiva	2		2	Q 2,500.00	Q 5,000.00
Casco para Protección	4		4	Q 3,000.00	Q 12,000.00
Camara fotografica digital	1		1	Q 8,500.00	Q 8,500.00
Tablets para registro de datos en campo	4		4	Q 3,500.00	Q 14,000.00
HIPSOMETRO LASER:- Rango de medición: 10 ... 500 m ±89°, Visualización de la distancia: [Pantalla interna] Real (distancia real): Cada 0,5 m (menos de 100 m) cada 1,0 m (100 m y más) Hor (distancia horizontal) y Alt (altura): cada 0,2, 0,5 m (menos de 100 m) cada 1,0 m (100 m y más) Ang (ángulo): cada 0,1° (menos de 10°) cada 1,0° (10° y más) *Ángulo descendente desde la línea horizontal: con indicación [Pantalla externa] Real (distancia real): cada 0,5 m Hor (distancia horizontal) y Alt (altura): cada 0,2 m Ang (ángulo): cada 0,1° ± 1 (menos de 300 m) ± 0,6% (300 m o más) Precisión (Distancia real) ± 1 (menos de 300 m) ± 0,6% (300 m o más) Visor – Ampliación (x) 6 Visor – Diámetro Efectivo del objetivo (mm) 21 Visor – Campo de visión real (°) 6 Visor – Pupila de salida (mm) 3,5 Visor – Distancia entre el ojo y el ocular (mm) 18,2 Fuente de alimentación Batería de litio CR2 x 1 (cc de 3v) Medio ambiente RoHS, WEEE	2	Hipsometro Suunto para medir alturas de arboles, escalas en metros para distancias de 15 y 20 metros, caja de aluminio sólido, escala con graduación en porcentaje y/o grados,	2	Q 1,550.00	Q 3,100.00
				<b>Presupuesto por organización en Q</b>	<b>Q 103,250.00</b>
				<b>Presupuesto por</b>	<b>\$ 13,585.53</b>



Consolidación de la Estrategia Nacional  
**REDD+ de Guatemala**  
EN EL MARCO DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA # ATN/FP-16400-GU\*

CONSORCIO: SUD-AUSTRAL / GOPA / CALMECAC / FORESTFINEST



organización en \$	
Numero de organizaciones Beneficiadas	10
Total de presupuesto en \$	\$ 135,855.26