



16 NOVIEMBRE 2018

¿QUÉ ES EL TREN MAYA?

UN PROYECTO
INTEGRAL
DE DESARROLLO
REGIONAL

Busca:

- Impulsar la economía a través del turismo y las economías solidarias.
- Fortalecer el desarrollo social.
- Promover y resguardar la cultura maya.
- Proteger y rehabilitar el medio ambiente.

Características:

- Velocidad máxima de 160 km/h.
- 1,525 km de recorrido
- 15 estaciones.
- Experiencia turística: vagones temáticos, tecnología, restaurantes, actividades infantiles.
- Transporte de carga
- Doble vía Cancún-Tulum.



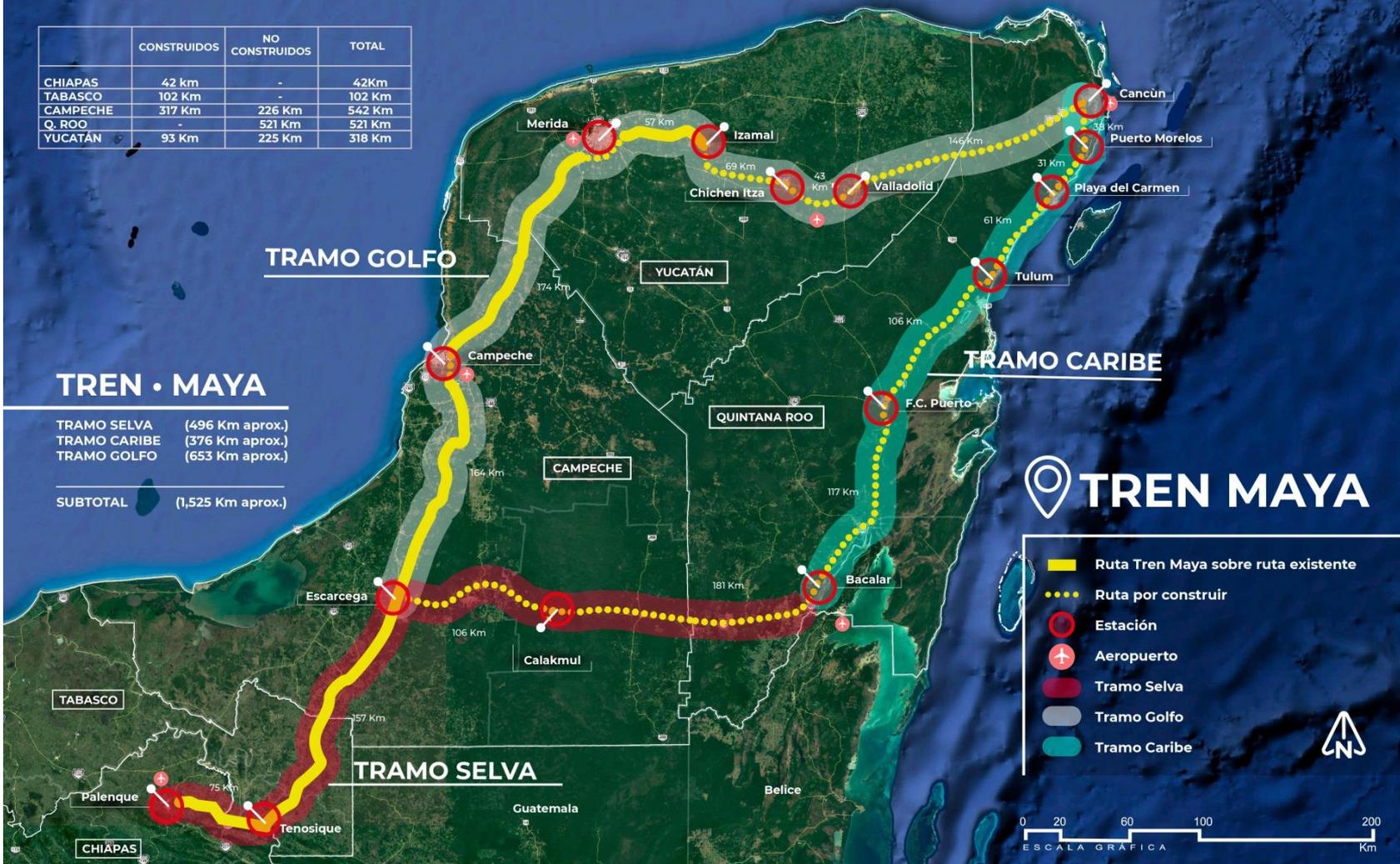
TREN
MAYA

	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
CHIAPAS	42 km	-	42Km
TABASCO	102 Km	-	102 Km
CAMPECHE	317 Km	226 Km	542 Km
Q. ROO	-	521 Km	521 Km
YUCATÁN	93 Km	225 Km	318 Km

TREN • MAYA

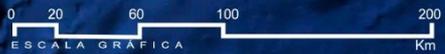
TRAMO SELVA (496 Km aprox.)
 TRAMO CARIBE (376 Km aprox.)
 TRAMO GOLFO (653 Km aprox.)

SUBTOTAL (1,525 Km aprox.)



TREN MAYA

- Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- Ruta por construir
- Estación
- + Aeropuerto
- Tramo Selva
- Tramo Golfo
- Tramo Caribe

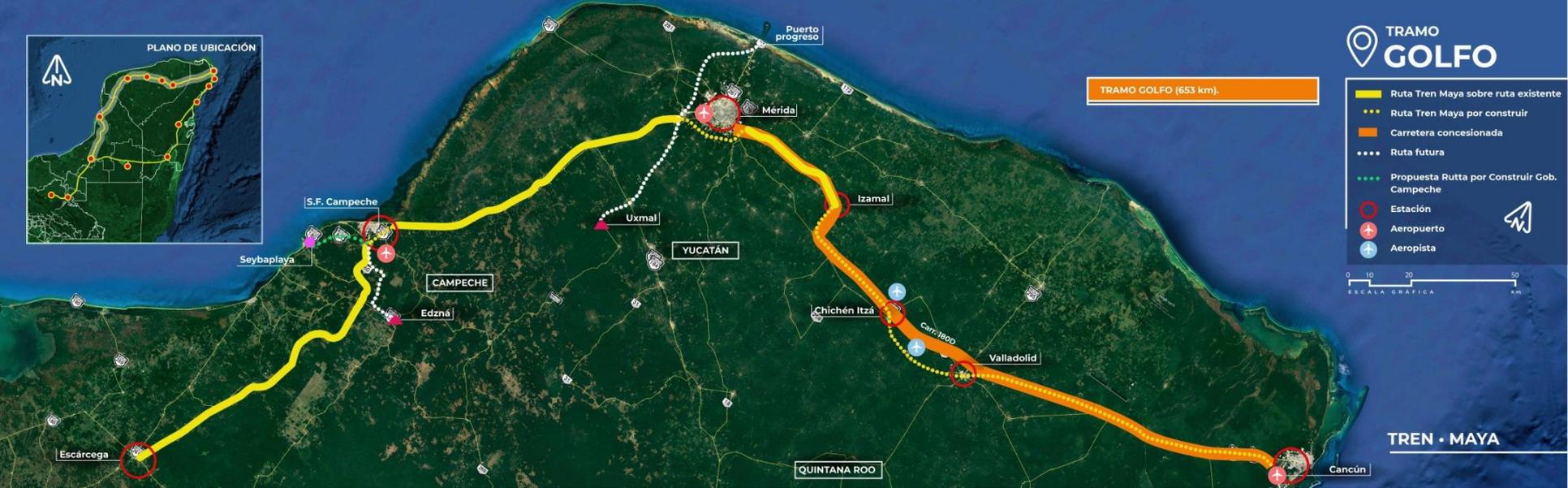




**TREN
MAYA**



**TREN
MAYA**



TRAMO GOLFO (653 km).

TRAMO GOLFO

- Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- Ruta Tren Maya por construir
- Carretera concesionada
- Ruta futura
- Propuesta Ruta por Construir Gob. Campeche
- Estación
- ✚ Aeropuerto
- ✚ Aeropista

0 10 20 50
ESCALA GRÁFICA
K.M.

TREN • MAYA

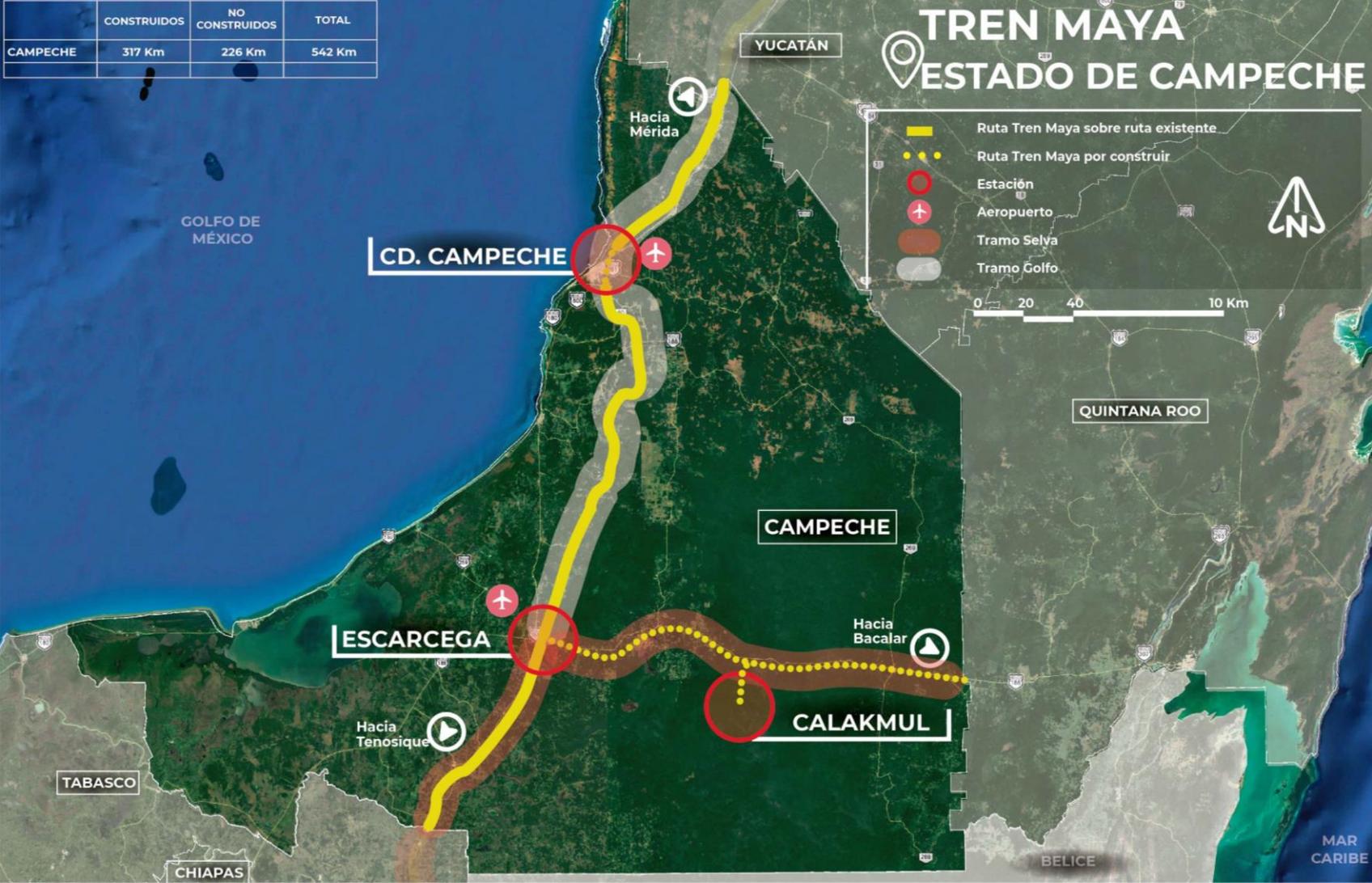


TREN MAYA

	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
CAMPECHE	317 Km	226 Km	542 Km

TREN MAYA

ESTADO DE CAMPECHE



- Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- ⋯ Ruta Tren Maya por construir
- Estación
- ✈ Aeropuerto
- Tramo Selva
- Tramo Golfo

0 20 40 100 Km



TABASCO

CAMPECHE

CHIAPAS

TABASCO

Hacia Teapa

Palenque

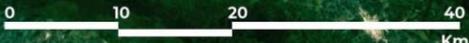


Hacia Tenosique



TREN MAYA ESTADO DE CHIAPAS

- █ Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- █ Ruta existente no utilizada
- Estación
- Aeropuerto
- Tramo Selva



	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
CHIAPAS	42 km		42Km

TREN MAYA ESTADO DE QUINTANA ROO

-  Ruta Tren Maya sobre ruta existente
-  Ruta por construir
-  Estación
-  Aeropuerto
-  Tramo Selva
-  Tramo Golfo
-  Tramo Caribe



CANCÚN

Hacia
Valladolid

YUCATÁN

QUINTANA ROO

PLAYA DEL
CARMEN

TULUM

F.C. PUERTO

PUERTO
MORELOS

CAMPECHE

Hacia
Calákmul

BACALAR

MAR
CARIBE

BELICE

	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
QUINTANA ROO	-	521 Km	521 Km





CAMPECHE

CAMPECHE

CHIAPAS

TABASCO

GUATEMALA

TENOSIQUE

TREN MAYA ESTADO DE TABASCO

-  Ruta Tren Maya sobre ruta existente
-  Estación
-  Aeropuerto
-  Tramo Selva



	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
TABASCO	102 Km		102 Km

0 10 20 40 Km

	CONSTRUIDOS	NO CONSTRUIDOS	TOTAL
YUCATÁN	93 Km	225 Km	318 Km



TREN MAYA ESTADO DE YUCATÁN

- Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- ⋯ Ruta Tren Maya por construir
- Estación
- ✈ Aeropuerto
- Tramo Golfo

0 20 40 80 Km



SOCIAL

Incluye todos los grupos socioeconómicos y productivos: respetando las etnias existentes y con un enfoque de género, e incorporando talento local y regional.

FOMENTO CULTURAL

Promueve el respeto y activación del patrimonio arqueológico, y las tradiciones y costumbres locales.

PROTECCIÓN Y REHABILITACIÓN AMBIENTAL

Busca conservar y regenerar los ecosistemas nativos, con estrategias de optimización de recursos y un programa de desarrollo sostenible.

CRECIMIENTO ECONÓMICO

Proyecta apoyar nuevos giros agro-ecológico-turísticos y optimizar los existentes, especialmente las microempresas.



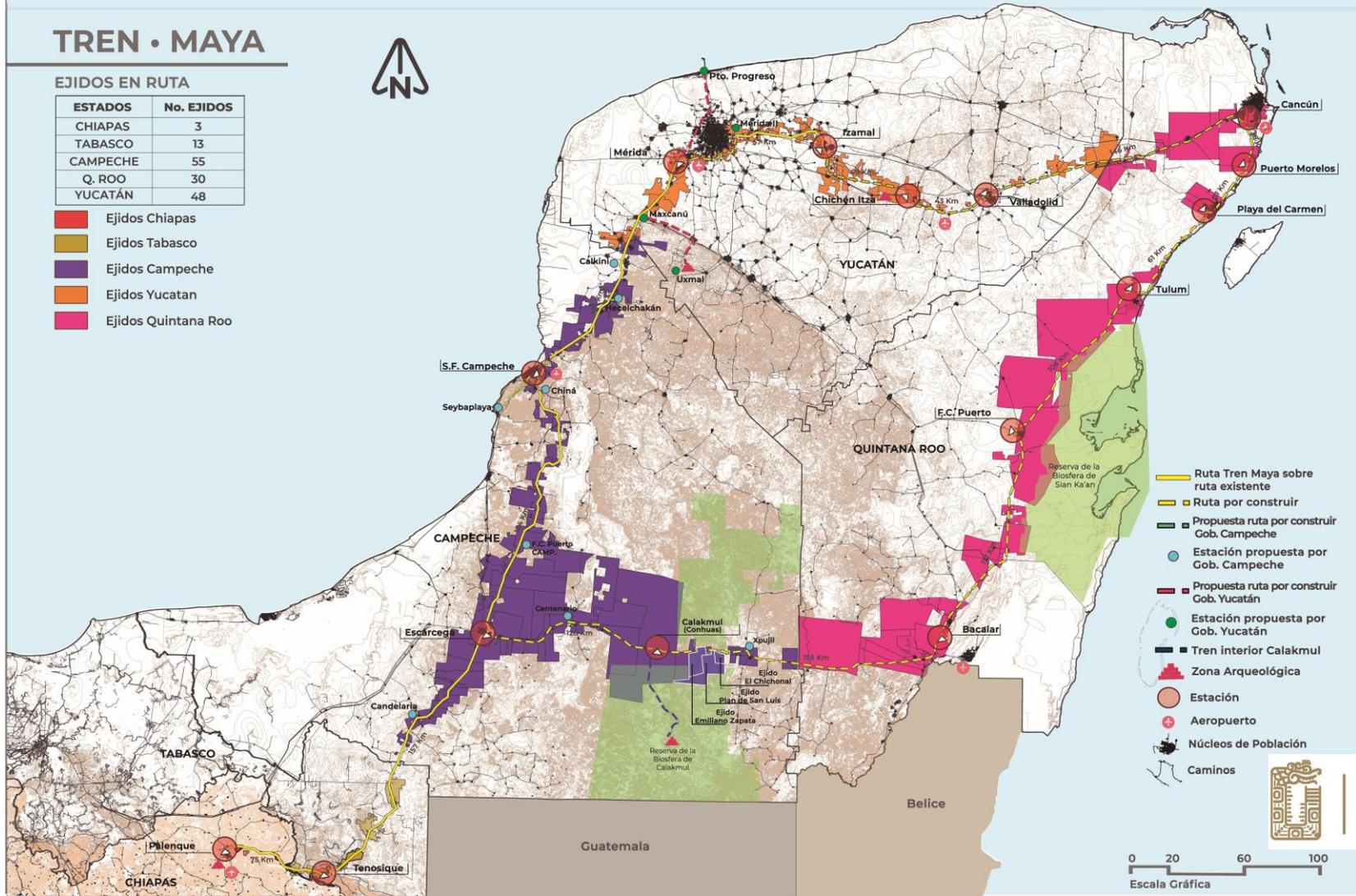
TREN • MAYA



EJIDOS EN RUTA

ESTADOS	No. EJIDOS
CHIAPAS	3
TABASCO	13
CAMPECHE	55
Q. ROO	30
YUCATÁN	48

- Ejidos Chiapas
- Ejidos Tabasco
- Ejidos Campeche
- Ejidos Yucatan
- Ejidos Quintana Roo



- Ruta Tren Maya sobre ruta existente
- Ruta por construir
- Propuesta ruta por construir Gov. Campeche
- Estación propuesta por Gov. Campeche
- Propuesta ruta por construir Gov. Yucatán
- Estación propuesta por Gov. Yucatán
- Tren interior Calakmul
- Zona Arqueológica
- Estación
- Aeropuerto
- Núcleos de Población
- Caminos



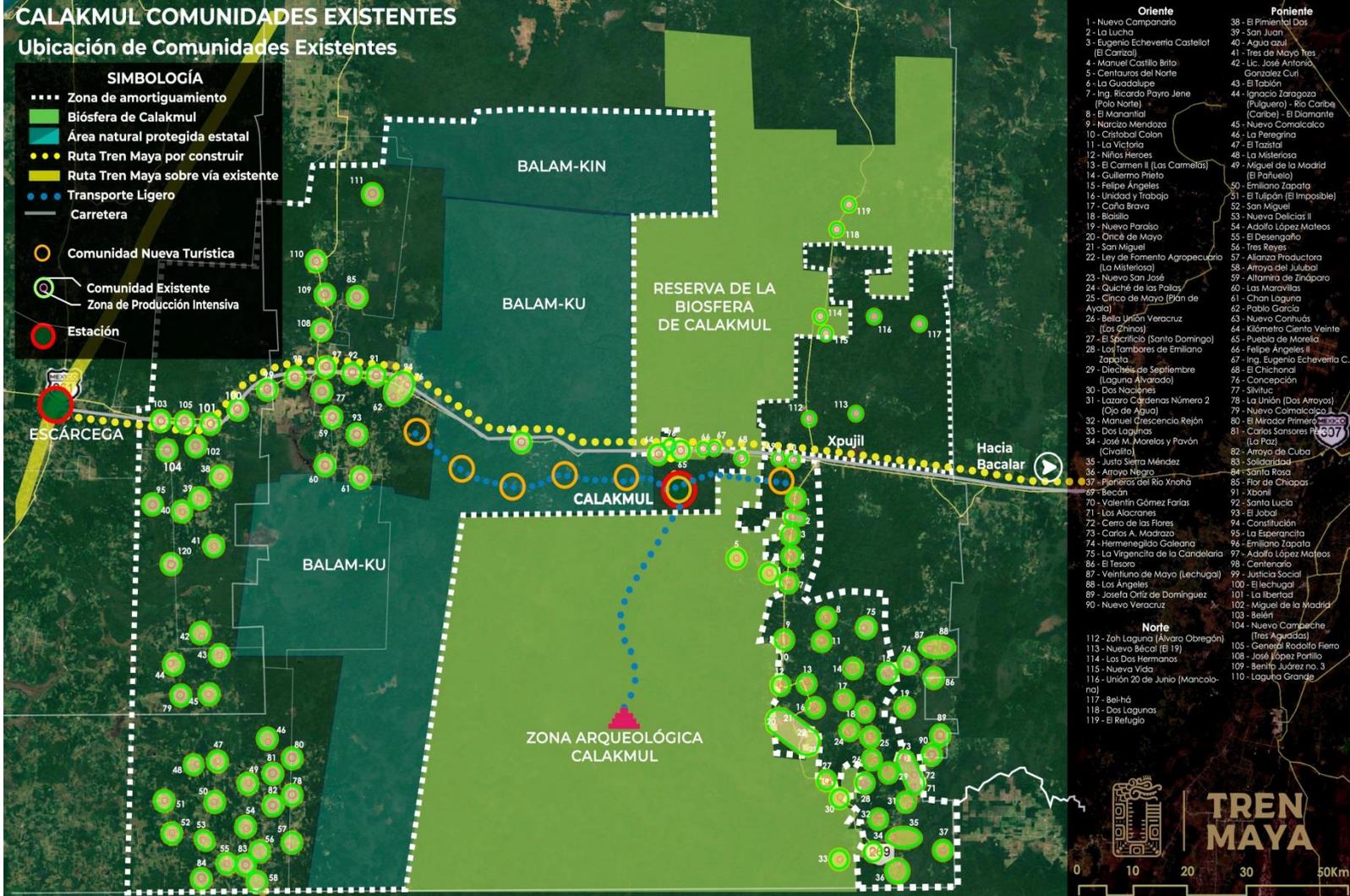
TREN MAYA

CALAKMUL COMUNIDADES EXISTENTES

Ubicación de Comunidades Existentes

SIMBOLOGÍA

- Zona de amortiguamiento
- Biósfera de Calakmul
- Área natural protegida estatal
- Ruta Tren Maya por construir
- Ruta Tren Maya sobre vía existente
- Transporte Ligero
- Carretera
- Comunidad Nueva Turística
- Comunidad Existente
- Zona de Producción Intensiva
- Estación



Oriente	Poniente
1 - Nuevo Compañaria	38 - El Pimental Dos
2 - La Lucha	39 - San Juan
3 - Eugenio Echeverría Castellet (El Carrizal)	40 - Agua azul
4 - Manuel Castillo Brito	41 - Tres de Mayo tres
5 - Cantarales del Norte	42 - Lic. José Antonio González Curi
6 - La Guadalupe	43 - El Tablón
7 - Ing. Ricardo Payro Jene (Palo Norte)	44 - Ignacio Zaragoza (Pulguro) - Río Carbe (Caribe) - El Platanillo
8 - El Manantial	45 - Nueva Comacalco
9 - Narciso Mendota	46 - La Peregrina
10 - Cristóbal Colón	47 - El Tazital
11 - La Victoria	48 - La Misteriosa
12 - Niles Heras	49 - Miguel de la Madrid (El Pañuelo)
13 - El Carmen II (Las Carmelitas)	50 - Emiliano Zapata
14 - Guillermo Prieto	51 - El Tulipán (El Impostible)
15 - Felipe Angeles	52 - San Miguel
16 - Unidos y Trabajo	53 - Nueva Delicias II
17 - Caña Brava	54 - Adolfo López Mateos
18 - Bialalio	55 - El Desengañao
19 - Nuevo Paraiso	56 - Tres Reyes
20 - Circa de Mayo	57 - Alianza Productora (La Misteriosa)
21 - San Miguel	58 - Amaya del Jubal
22 - Ley de Fomento Agropecuario (La Misteriosa)	59 - Altamira de Zindaparo
23 - Nuevo San José	60 - Las Mesas
24 - Quiché de las Palmas	61 - Chan Laguna
25 - Cinco de Mayo (Plan de Ayalá)	62 - Pablo García
26 - Bella Unión Veracruz (Los Chinos)	63 - Nueva Comandada
27 - El Sacrificio (Santo Domingo Zapata)	64 - Kilómetro Ciento Veinte
28 - Los Tambores de Emiliano Zapata	65 - Pueblo de Morelia
29 - Dieciséis de Septiembre (Laguna Alvarado)	66 - Felipe Angeles II
30 - Dos Naciones	67 - Ing. Eugenio Echeverría C.
31 - Lazaro Cardenas Número 2 (Ojo de Agua)	68 - El Chichon
32 - Manuel Crescencio Rejón	69 - Concepción
33 - Dos Lagunas	70 - San Miguel
34 - José M. Morelos y Pavón (Civata)	71 - Similuc
35 - Justo Sierra Méndez	72 - La Unión (Dos Arroyos)
36 - Arroyo Negro	73 - Nueva Comacalco
37 - Pantanos del Río Xnobia	74 - El Mirador Primero (La Paz)
38 - Becan	75 - Amaya de Cuba
39 - Volantín Gómez Farías	76 - Saladidad
40 - Los Alacranes	77 - Santa Rosa
41 - Cerro de las Flores	78 - Flor de Chiapas
42 - Carlos A. Madrazo	79 - Xnobia
43 - Hermenegildo Galeana	80 - Santa Lucia
44 - La Virgenchillo de la Candelaria	81 - El Jobal
45 - El Tesoro	82 - Constitución
46 - Venturoso de Mayo (Icchugal)	83 - La Esperancia
47 - Los Angeles	84 - Emiliano Zapata
48 - Josefina Ortiz de Domínguez	85 - Adolfo López Mateos
49 - Nuevo Veracruz	86 - Centenario
50 - Belén	87 - Justicia Social
51 - Zoh Laguna (Alvaro Obregón)	88 - El Ichugal
52 - Nuevo Bécab (El 19)	89 - La Libertad
53 - Los Dos Hermanos	90 - Miguel de la Madrid
54 - Nueva Vista	101 - Belén
55 - Unión 20 de Junio (Mancolona)	102 - Nuevo Campeche (Tres Aguadas)
56 - Belhú	103 - General Rodolfo Ferra
57 - Dos Lagunas	104 - José López Portillo
58 - El Refugio	105 - Benito Juárez no. 3
	106 - Unión 20 de Junio (Mancolona)
	107 - Belhú
	108 - Dos Lagunas
	109 - El Refugio





SIMBOLOGÍA

-  Zona de transición
-  Límite ejidal
-  Límite ANP RB Calakmul
-  Polígono Oriente
-  Corredores bióticos

Comunidades

- 1- Nuevo Campanario
- 2- La Lucha
- 3- Eugenio Echeverría Castellot (El Carrizal)
- 4- Manuel Castillo Brito
- 5- Centauros del Norte
- 6- La Guadalupe
- 7- Ing. Ricardo Payro Jene (Polo Norte)
- 8- El Manantial
- 9- Narcizo Mendoza
- 10- Cristóbal Colón
- 11- La Victoria
- 12- Niños Heroes
- 13- El Carmen II (Las Carmelas)
- 14- Guillermo Prieto
- 15- Felipe Ángeles
- 16- Unidad y Trabajo
- 17- Caña Brava
- 18- Blaisillo
- 19- Nuevo Paraíso
- 20- Once de Mayo
- 21- San Miguel
- 22- Ley de Fomento Agropecuario (La Misteriosa)
- 23- Nuevo San José
- 24- Quiché de las Pailas
- 25- Cinco de Mayo (Plan de Ayala)
- 26- Bella Unión Veracruz (Los Chinos)
- 27- El Sacrificio (Santo Domingo)
- 28- Los Tambores de Emiliano Zapata
- 29- 16 de Septiembre (Laguna Alvarado)
- 30- Dos Naciones
- 31- Lázaro Cárdenas Número 2 (Ojo de Agua)
- 32- Manuel Crescencio Rejón
- 33- Dos Lagunas
- 34- José M. Morelos y Pavón (Civalito)
- 35- Justo Sierra Méndez
- 36- Arroyo Negro
- 37- Pioneros del Río Xnohá



**TREN
MAYA**



SIMBOLOGÍA

-  Zona de transición
-  Límite ejidal
-  Límite ANP RB Calakmul
-  Límite ANP Estatad
-  Polígono Poniente
-  Corredores bióticos

Comunidades

- 38 - Pimiental II
- 39 - San Juan
- 40 - Agua azul
- 41 - Tres de Mayo Tres
- 42 - Lic. José Antonio González Curi
- 43 - El Tablón
- 44 - Ignacio Zaragoza (Puíguero) - Río Caribe (Caribe) - El Diamante
- 45 - Nuevo Comalcalco
- 46 - La Peregrina
- 47 - El Tazizal
- 48 - La misteriosa
- 49 - Miguel de la Madrid (El Pañuelo)
- 50 - Emiliano Zapata
- 51 - El Tulipán (El Imposible)
- 52 - San Miguel
- 53 - Nueva Delicias II
- 54 - Adolfo López Mateos
- 55 - El Desengaño
- 56 - Tres Reyes
- 57 - Alianza Productora
- 58 - Arroyo del Julubal
- 80 - El Mirador Primero
- 81.- Carlos Sansores Pérez (La Paz)
- 82.- Arroyo de Cuba
- 83.- Solidaridad
- 78.- La Unión (Dos Arroyos)
- 79.- Nuevo Colmalcalco II
- 95.- La Esperancita
- 96.- Emiliano Zapata
- 99.- Justicia Social
- 100.- El lechugal
- 101.- La libertad
- 102.- Nuevo Campeche
- 103.- Belén
- 104.- Miguel de la Madrid
- 105.- General Rodolfo Fierro
- 120. San Antonio II



**TREN
MAYA**

DISPONIBILIDAD DE AGUA



La zona fue ocupada por cerca de un millón de mayas, desde el 400 a.C. hasta el 900 d.C. Su subsistencia dependía de la disponibilidad del agua.

La mayoría de las poblaciones junto a la frontera sufren escasez del vital líquido, la cual remedian con algunos pozos, captación pluvial y utilización de aguadas de temporal.

Actualmente, las poblaciones en torno a Xpujil se abastecen del pozo ubicado cerca de Escárcega.

Para resolver la escasez de agua, se propone:

- Estimar la población a dar el servicio.
- Realizar los estudios geohidrológicos de la calidad del agua.
- Explotación de aguas subterráneas del acuífero Nicolás Bravo.
- Construcción de una planta potabilizadora para saneamiento de las aguas residuales y salobres.

PASOS DE FAUNA Y FLORA



**TREN
MAYA**

PASOS DE FAUNA Y FLORA



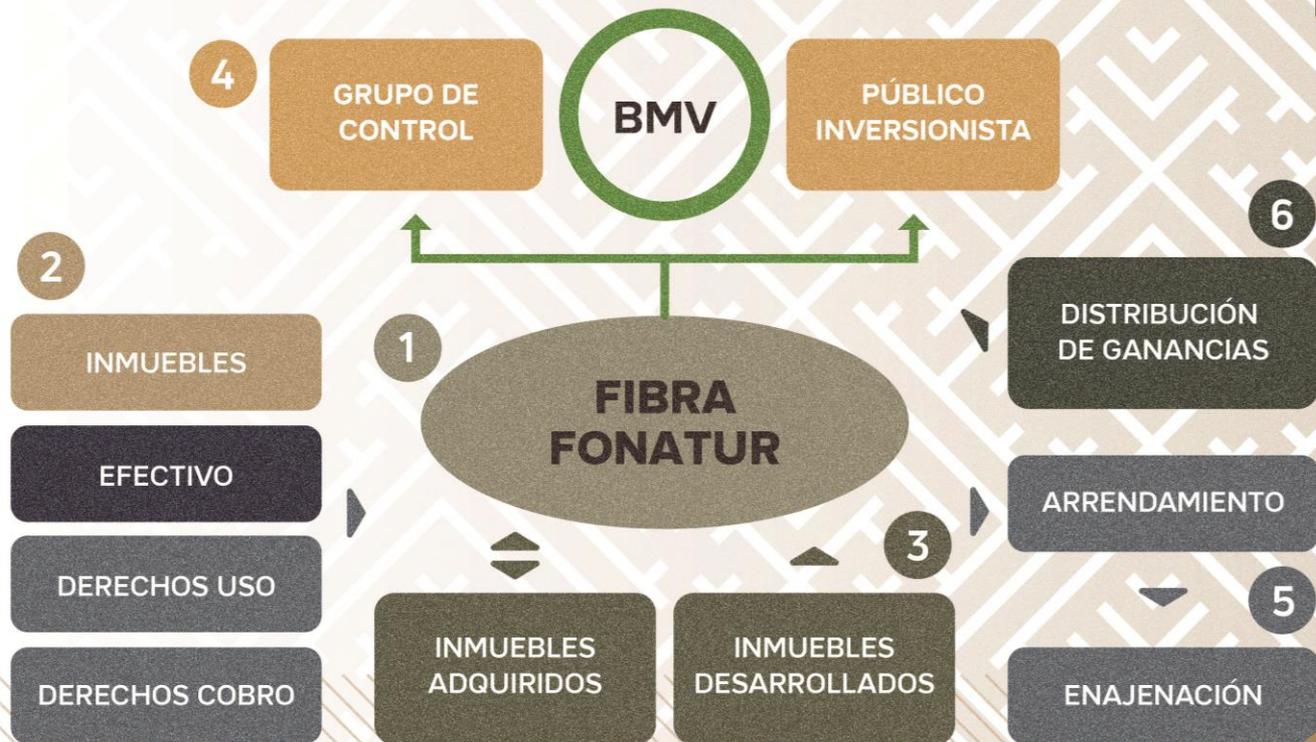
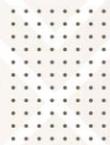
**TREN
MAYA**

Para controlar los costos y expandir los beneficios económicos, FONATUR podría:

ALTERNATIVAS FINANCIERAS

- 1** Solicitar a la SCT la concesión para construir y operar el ferrocarril.
- 2** Crear una FIBRA con la inclusión del total de sus activos relacionados al proyecto.
- 3** Asociarse con ejidatarios, propietarios o empresarios de la región.
- 4** Apoyar la creación de sociedades cooperativas locales (ejidales y otras) para prestar servicios de instalación de viveros, reforestación selectiva, entre otros. Promover asociaciones empresariales locales.





FIBRA FONATUR



MERCADO:

- Turismo
- Infraestructura, Tren Maya
- Edificios de Gobiernos (Ciudades de Gobierno)
- Subcentros Urbanos

BENEFICIOS:

- Democratización de la inversión Inmobiliaria
- Inversionistas Ejidales
- Rendimiento = Valor en Uso o rentas + Plusvalía
- Inclusión • Financiera y Fintech
- Utilidad Social y creación de empleos
- Uso de las herramientas del sistema financiero



TREN MAYA



BOCETOS

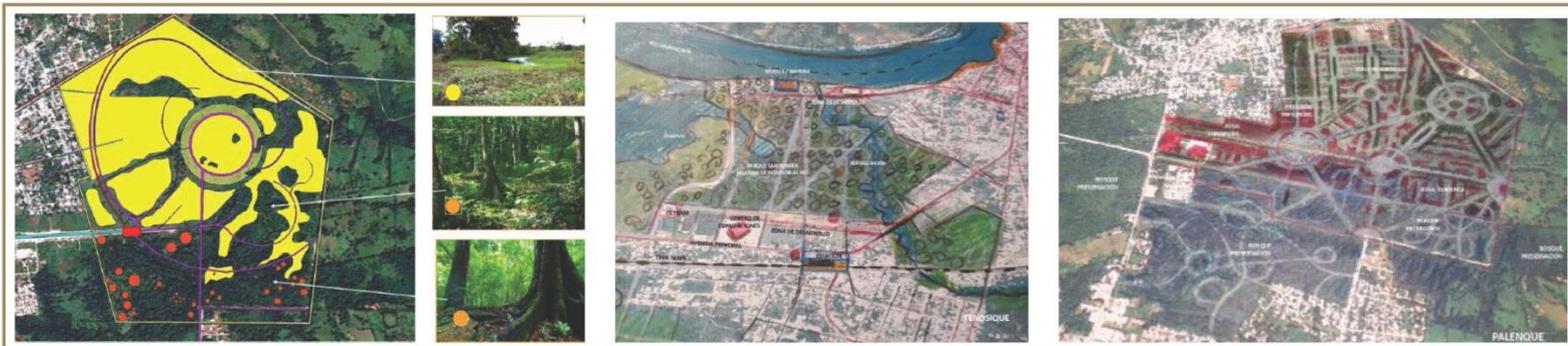
ESTUDIOS URBANOS

CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



**TREN
MAYA**

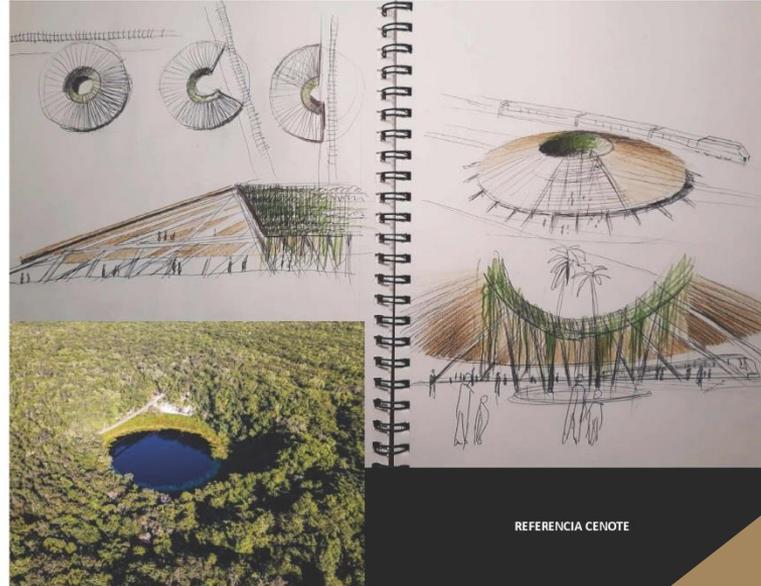
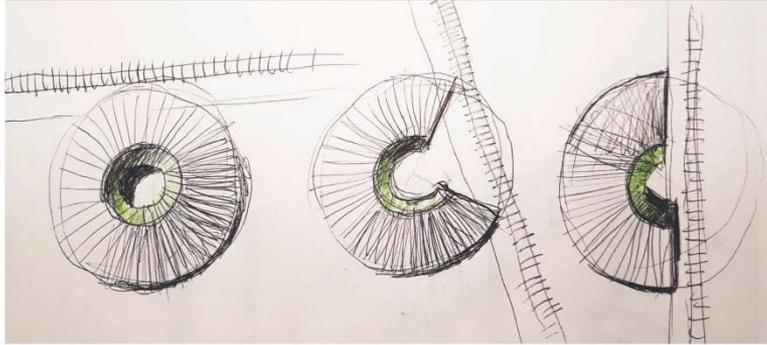




CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



**TREN
MAYA**

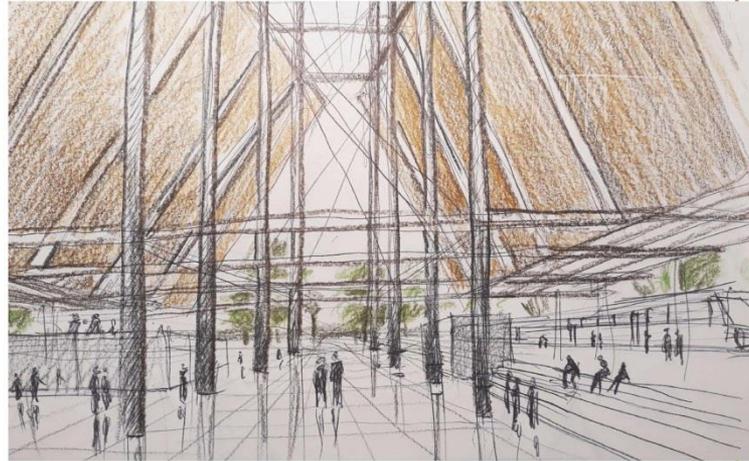


REFERENCIA CENOTE

CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



**TREN
MAYA**



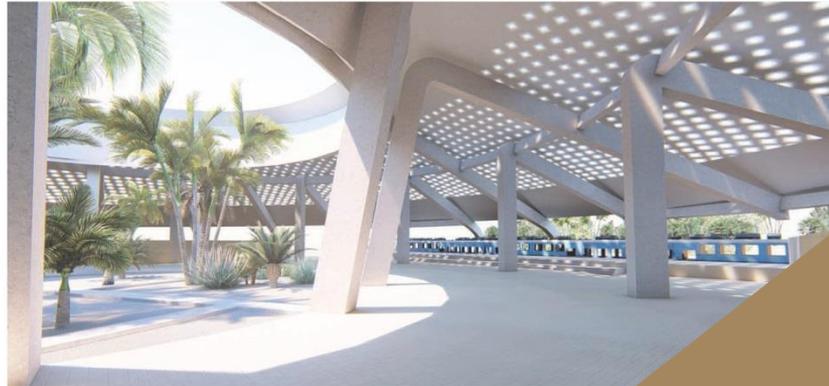
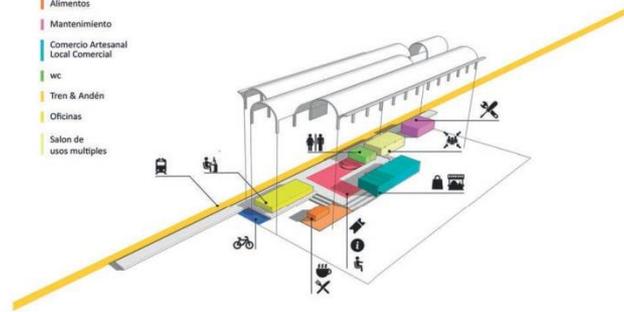
CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



**TREN
MAYA**



- Hall & Taquillas
- Alimentos
- Mantenimiento
- Comercio Artesanal
Local Comercial
- wc
- Tren & Andén
- Oficinas
- Salon de
usos multiples



CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



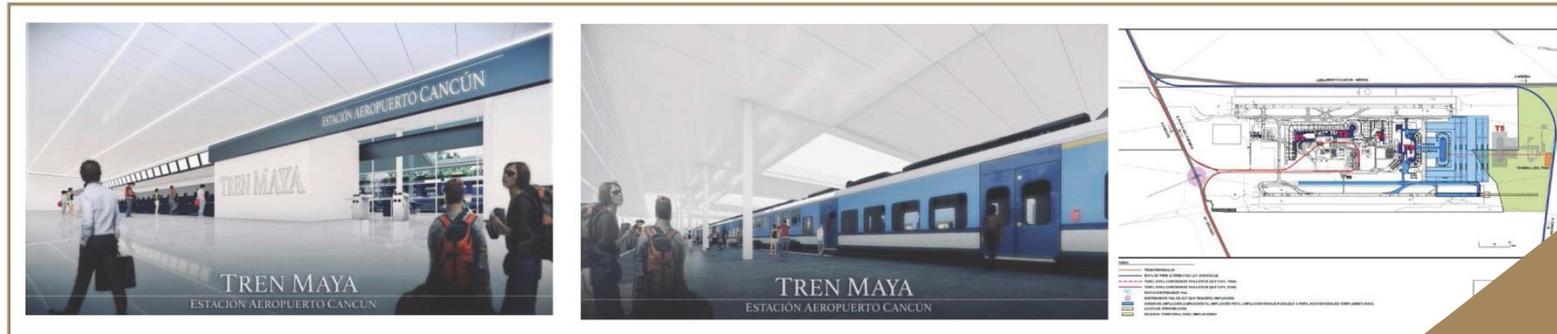
**TREN
MAYA**



CONCEPTOS INICIALES DE ESTACIONES



**TREN
MAYA**



VIVIENDA POPULAR



TREN MAYA



PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA Y ACADÉMICA

El proyecto Tren Maya ha establecido una alianza de coordinación y asesoría permanente con el **Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, A.C.**

Este Foro es un órgano autónomo, asesor del Gobierno Federal en materia de Ciencia, Tecnología e innovación (CTI).

Está integrado por científicos, tecnólogos, empresarios y por representantes de las organizaciones e instituciones de carácter nacional, regional y local, públicas y privadas.

Se están acordando convenios con representantes de:

UNAM

IPN

CONACYT

FORO CONSULTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA A.C.

Integración de su Mesa Directiva:

- I. La Academia Mexicana de Ciencias, A. C.
- II. La Academia Mexicana de Ingeniería, A. C.
- III. La Academia Nacional de Medicina, A. C.
- IV. La Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, A.C.
- V. La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- VI. La Confederación Nacional de Cámaras Industriales.
- VII. El Consejo Nacional Agropecuario.
- VIII. La Confederación Patronal de la República Mexicana.
- IX. La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.
- X. Un representante de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A.C.
- XI. La Universidad Nacional Autónoma de México.
- XII. El Instituto Politécnico Nacional;
- XIII. El Centro de Investigación y Estudios Avanzados
- XIV. La Academia Mexicana de la Lengua.
- XV. La Academia Mexicana de Historia.
- XVI. El Sistema de Centros Públicos de Investigación y el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales.



TREN MAYA

INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR E INVESTIGACIÓN CONVOCADAS AL ENCUENTRO DEL 30 DE OCTUBRE DE 2018

Universidad Tecnológica del Centro
Universidad Tecnológica del Mayab
Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Autónoma de Chiapas
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
Universidad Politécnica de Chiapas
Universidad Autónoma Chapingo Sede Chiapas
Universidad Autónoma de Yucatán
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Universidad Intercultural de Tabasco
Universidad Politécnica de Yucatán
Universidad Marista de Mérida A.C.
Universidad Modelo Valladolid
Universidad Aliat, Campus Mérida
Universidad Interamericana para el Desarrollo
Texas A&M University
Instituto Tecnológico de Conkal
Instituto Tecnológico de Campeche
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Instituto Tecnológico de Cancún
Instituto Tecnológico de Chetumal
Instituto Tecnológico de Villahermosa
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
Instituto Tecnológico de Mérida
Instituto Tecnológico Superior Progreso
Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta
Instituto de Estudios Superiores de Motul

Instituto Tecnológico Superior del Sur del Estado de Yucatán
CINVESTAV Mérida
CIIATEJ Unidad Mérida
CIESAS Sureste
CIESAS Yucatán
Centro Peninsular de Ciencias Sociales y Humanidades
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Programa Peninsular
Dirección de Gestión Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales
Dirección de Educación Ambiental y Participación Social
Dirección de Desarrollo Urbano Sustentable, Ordenamiento Territorial y Patrimonio Histórico
Dirección de Planeación y Políticas para la Sustentabilidad
Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente
Pronatura PY
Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior, Gob. De Yucatán
Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán
Colegio Yucateco de Arquitectos. A. C.
CONACYT
Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación
Centro de Investigación Regional Sureste, (CIRSE)
INIFAP
SIIDETAY
Banco de Germoplasma del Parque Científico Tecnológico de Yucatán
Colegio San Agustín, A.C.
Inter Centro Universitario Interamericano
Normal De Educación Preescolar
Rodolfo Menéndez De La Peña
Tecnología Turística Total, A.C.
Centro Regional Universitario Península de Yucatán
Centro de Investigación Científica de Yucatán



TREN MAYA



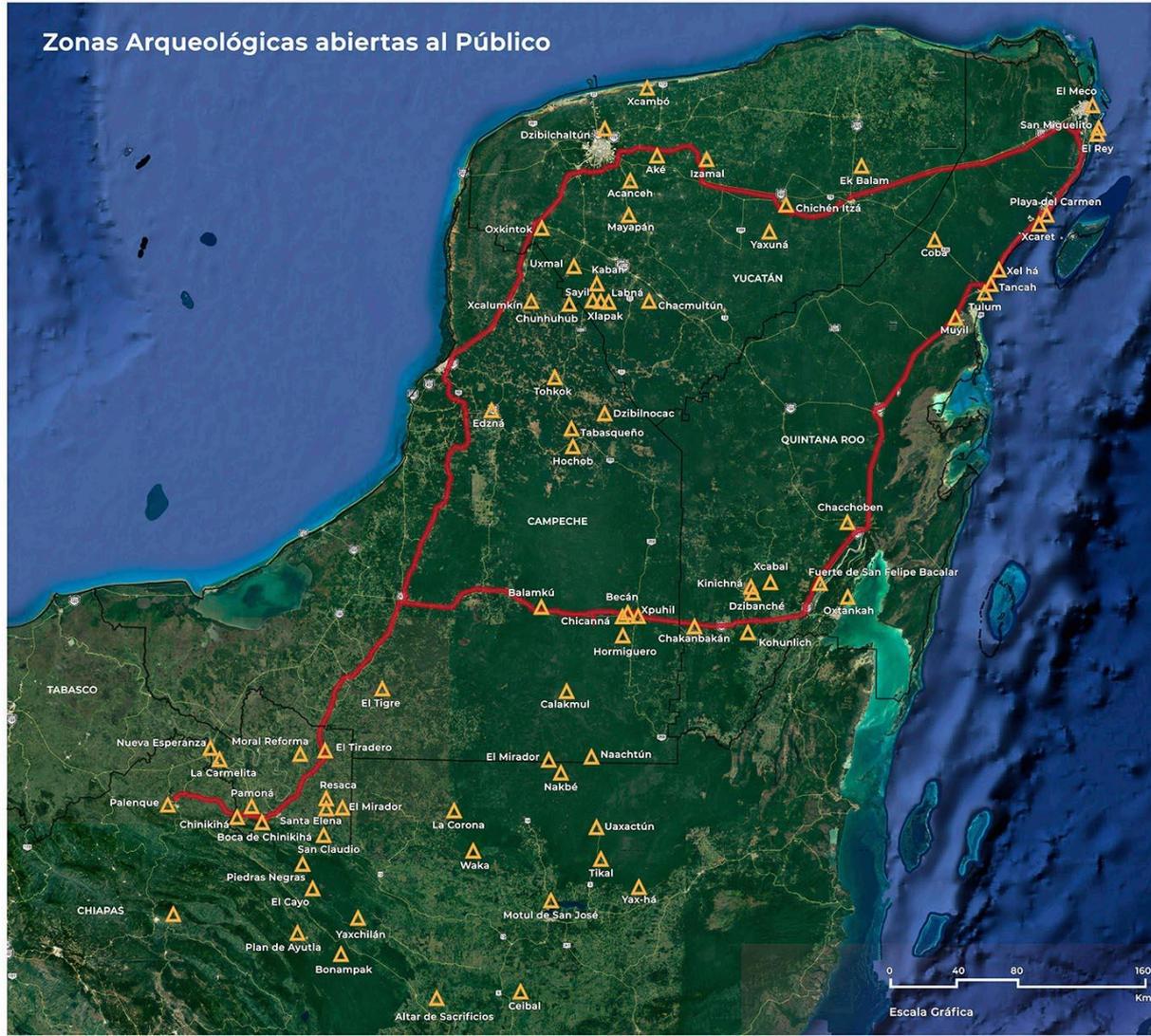
ESTUDIOS



**TREN
MAYA**



Zonas Arqueológicas abiertas al Público



**TREN
MAYA**





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Datos Generales

El Análisis se iniciará en el tramo de Palenque-Tenosique

Se analizarán 100 m de cada lado de la ruta del tren, con el fin de considerar las áreas cercanas y generar el menor impacto ambiental.

Estudios

- Diagnóstico de usos de suelo y vegetación
- Diagnóstico Edafológico
- Diagnóstico de Hidrología
- Diagnóstico de Flora
- Diagnóstico de Fauna
- Diagnóstico Socio-Ambiental



**TREN
MAYA**



LIBERACIÓN DEL DERECHO DE VÍA

- Identificación y análisis determinando el régimen de propiedad de los predios del trazo del Tren Maya y las superficies de afectación.
- Evaluación de la longitud aproximada de reutilización de Derechos de Vía en líneas de alta tensión (CFE), vías férreas (FNM), carretera (SCT) y otros posibles.
- Investigación de normatividad de CFE para líneas de alta tensión en Quintana Roo.
- Visita física a las alternativas de terrenos para establecer el trazo ideal.

**TREN
MAYA**



TOPOGRAFÍA

Topografía georeferenciada (GPS)

- Planimetría y Altimetría
- Detección y planteamiento para puntos de control

Topografía especializada con estación total

- Planimetría y Altimetría
- Poligonal General
- Vegetación y Cuerpos de Agua
- Número de Árboles
- Curvas de Nivel a cada 50 cm
- Perfiles y Secciones de Terreno
- Triangulación de Membrana de Terreno
- Infraestructura Existente
- Construcciones Existentes
- Curvas de Nivel cada 0.5 m (Tecnología Lidar)

Suministro y colocación de monumentos de concreto

(mojoneras)

- 2 mojoneras/km para establecer puntos de control topográfico

LEVANTAMIENTO LIDAR

- Levantamiento LIDAR (Nube de Puntos)
- Modelo Digital de Superficie (DSM)
- Modelo Digital del Terreno (DTM)
- Ortomosaico Georeferenciado
- Índices de Vegetación
- Índice de Suelo (SAVI)
- Modelo de Escorrentías
- Modelo de Luces y Sombras
- Modelo de Topoformas



TREN
MAYA





TREN MAYA

ESTUDIOS DE GEOTECNIA

(MECÁNICA
DE SUELOS)

Geotecnia para bancos de materiales

- Localización de bancos de materiales
- Exploración para bancos de material para formación de terraplenes
- Exploración y laboratorio para bancos de material (gravas)
- Exploración y laboratorio para bancos de roca y rezaga
- Reporte del estudio de bancos de material, incluyendo croquis, perfiles estratigráficos y recomendaciones de aprovechamiento

Geotecnia para terraplenes

- Pozo a cielo abierto para extracción de muestras alteradas e inalteradas
- Pruebas de laboratorio
- Análisis y diseño de terraplenes

Geotecnia para estructuras de cruces y estructuras especiales

- Sondeo mixto
- Contenido de agua
- Límites de consistencia (líquido y plástico)
- Análisis granulométrico
- Densidad de sólidos
- Compresión y Consolidación
- Informe de geotecnia
- Estudio de subsuelo con magnetómetros (Lidar)

ESTUDIOS Y PROYECTOS HIDROLÓGICOS

Ingeniería Básica

- Topografía (micro-cuencas)
- Batimetría
- Hidrología
- Hidráulica
- Geología
- Geohidrología
- Agua subterránea
- Calidad del agua

Servicios de agua potable

- Oferta y demanda
- Disponibilidad de las fuentes (superficiales y subterráneas)
- Potabilización
- Almacenamiento y distribución
- Captación pluvial

Servicios de drenaje pluvial y sanitario

- Plantas de tratamiento
- Drenaje sanitario
- Drenaje pluvial

Riesgo

- Atlas de Riesgos de centros de población y vías de comunicación
- Análisis de riesgo por inundación, deslaves y/o crecientes
- Obras de protección a centros de población y vías de comunicación
- Sistemas de alerta
- Utilización de equipos para la atención de emergencias hidrometeorológicas

Aprovechamiento agrícola

- Uso compartido
- Obras de captación y protección a zonas agrícolas
- Sistema de riego, zonas de temporal y drenaje



**TREN
MAYA**

e

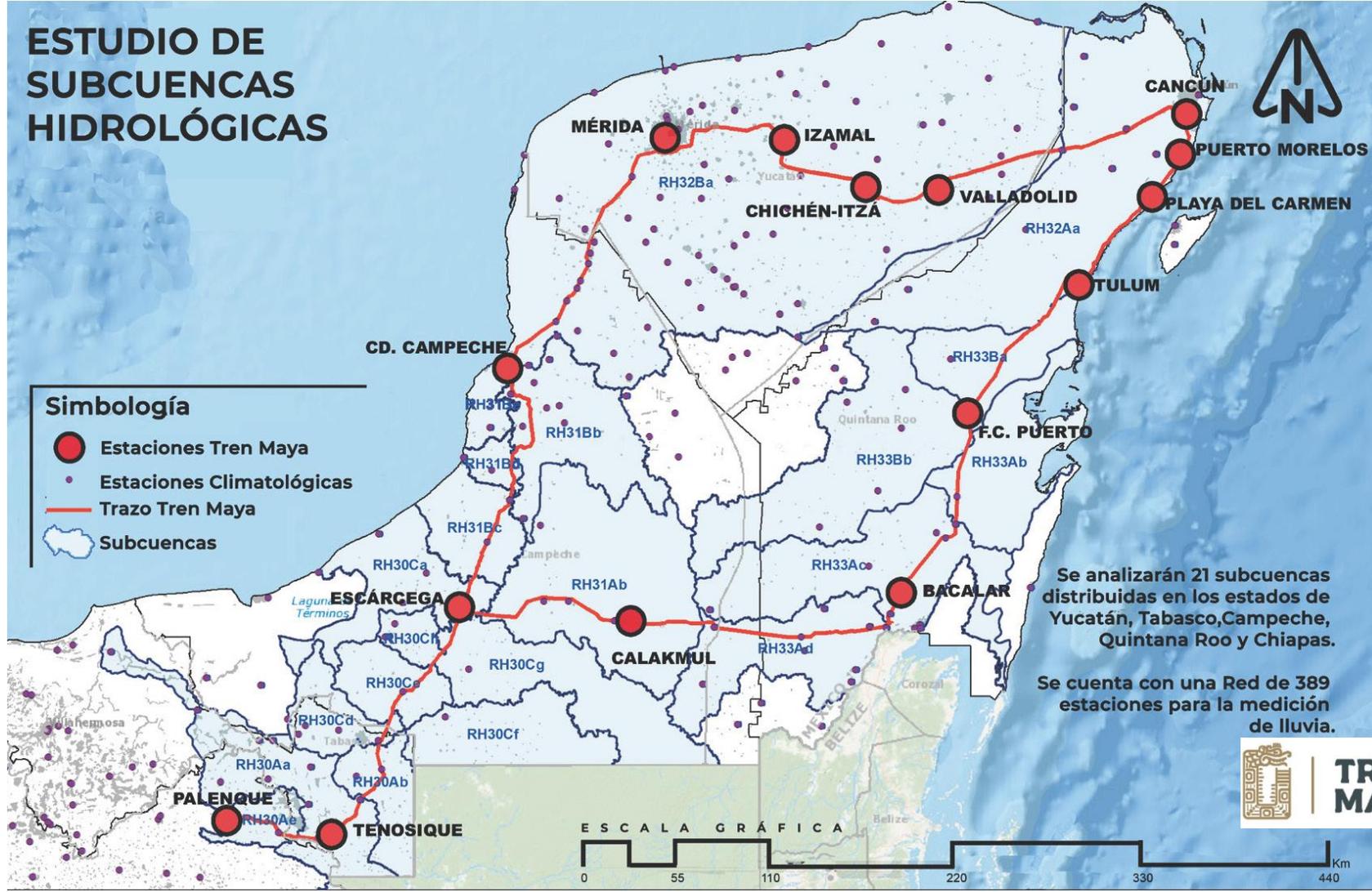
AVANCE ESTUDIOS HÍDRICOS



**TREN
MAYA**



ESTUDIO DE SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS



Simbología

- Estaciones Tren Maya
- Estaciones Climatológicas
- Trazo Tren Maya
- ▭ Subcuencas

Se analizarán 21 subcuencas distribuidas en los estados de Yucatán, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Chiapas.

Se cuenta con una Red de 389 estaciones para la medición de lluvia.

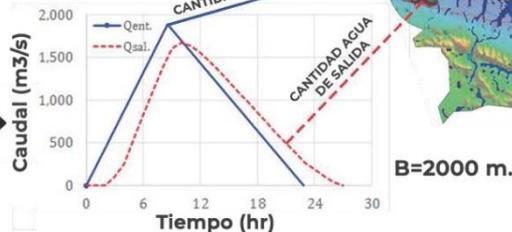
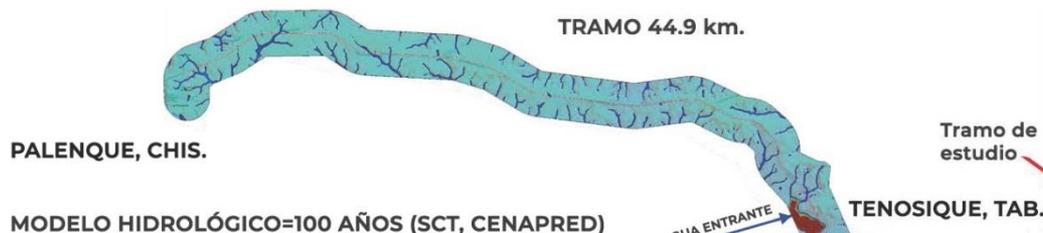
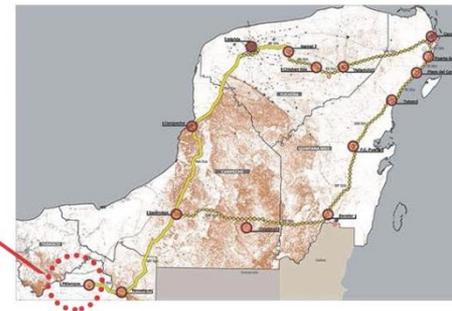
ESCALA GRÁFICA



**TREN
MAYA**

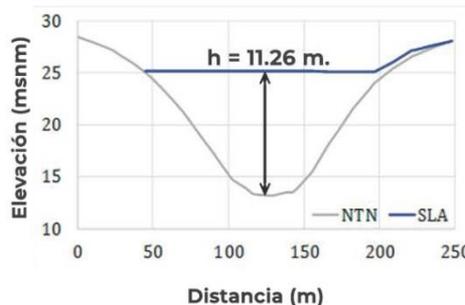
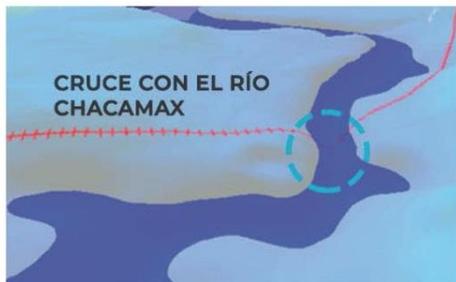
ANÁLISIS DE INUNDACIONES A NIVELES SUBCUENCA

LOCALIZACIÓN



A partir de los resultados del modelo hidrológico se identifica la magnitud de las escorrentías en ríos y cuerpos de agua, así como las áreas de inundación.

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD MÁXIMA DEL AGUA EN EL CRUCE CON EL RÍO Y N.A.M.E



Estos resultados permiten conocer el nivel del agua de los ríos (tirante de agua), con el fin de identificar la altura máxima para la construcción de puentes y el drenaje para la circulación adecuada del agua.

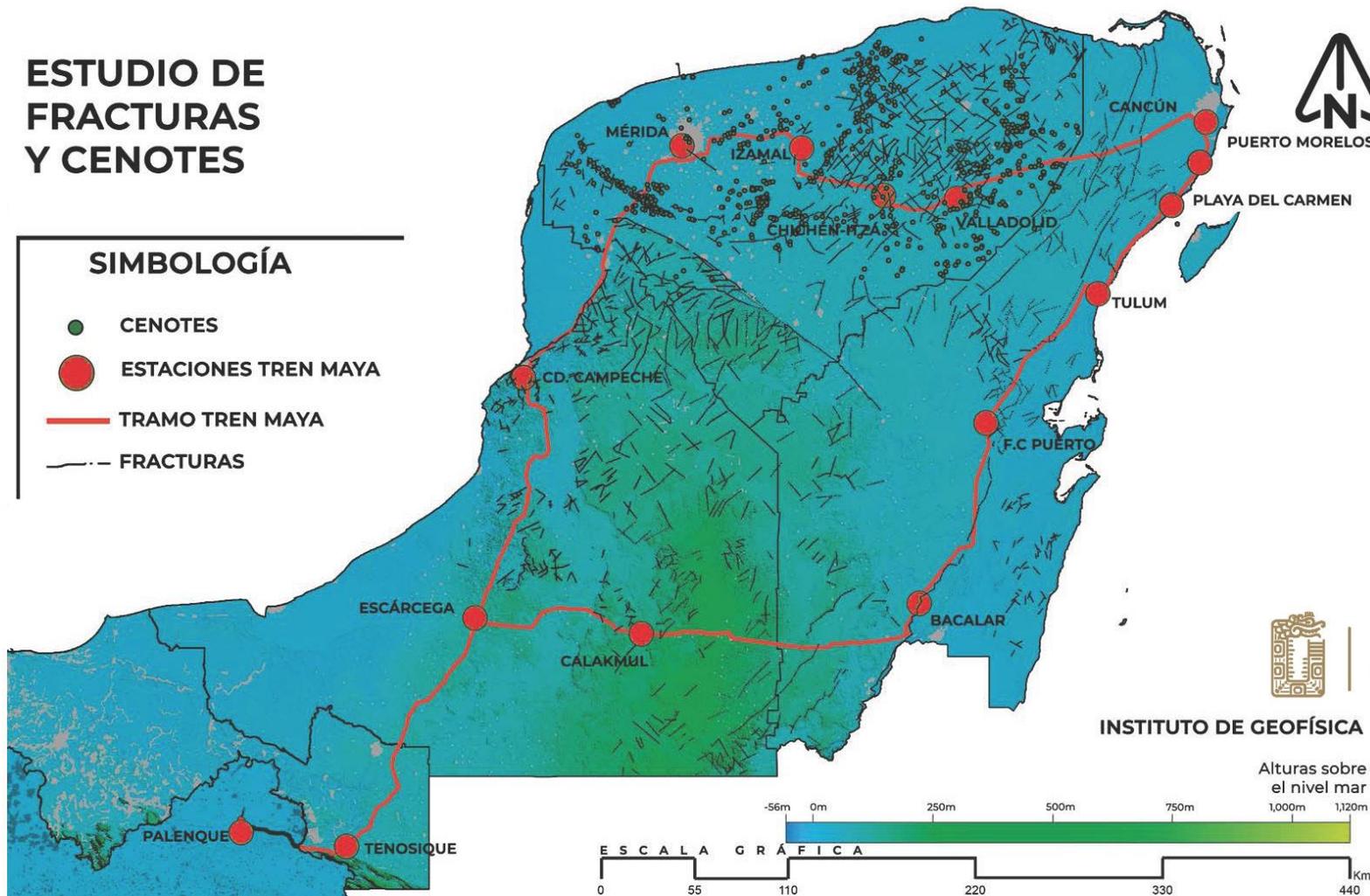


TREN MAYA

ESTUDIO DE FRACTURAS Y CENOTES

SIMBOLOGÍA

-  CENOTES
-  ESTACIONES TREN MAYA
-  TRAMO TREN MAYA
-  FRACTURAS



PUERTO MORELOS

PLAYA DEL CARMEN

CANCÚN

VALLADOLID

CHICHÉN-ITZÁ

IZAMAL

MÉRIDA

TULUM

F.C. PUERTO

BACALAR

CALAKMUL

ESCÁRCEGA

PALENQUE

TENOSIQUE



**TREN
MAYA**

INSTITUTO DE GEOFÍSICA

Alturas sobre
el nivel mar

-56m 0m 250m 500m 750m 1,000m 1,120m

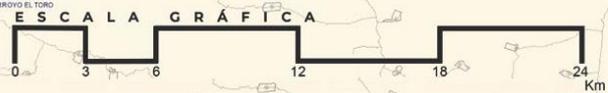
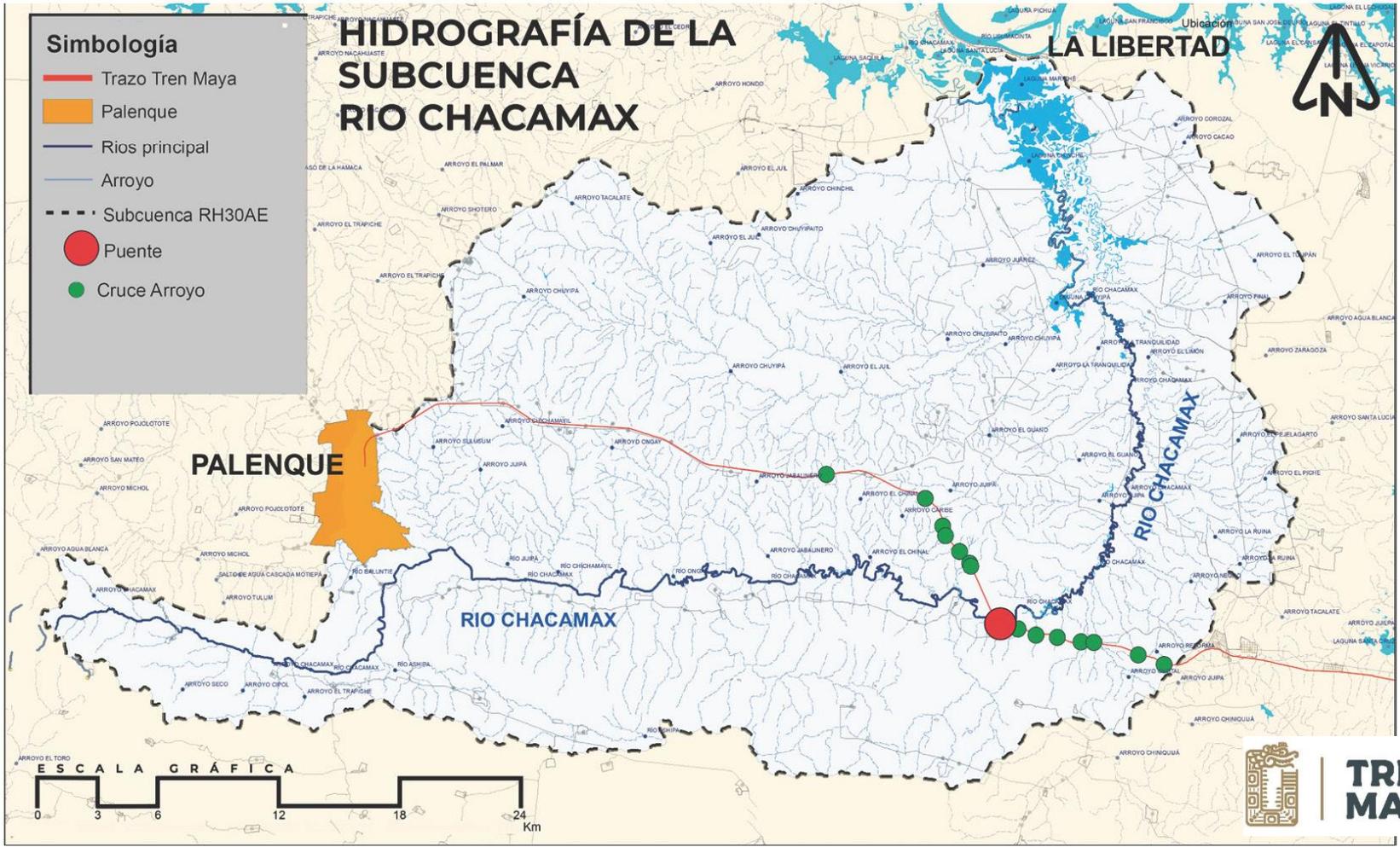
ESCALA GRÁFICA
0 55 110 220 330 440 Km

Simbología

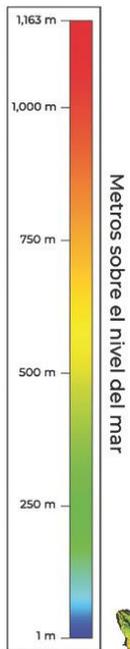
- Trazo Tren Maya
- Palenque
- Rios principal
- Arroyo
- - - Subcuenca RH30AE
- Punte
- Cruce Arroyo

HIDROGRAFÍA DE LA SUBCUENCA RIO CHACAMAX

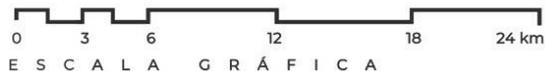
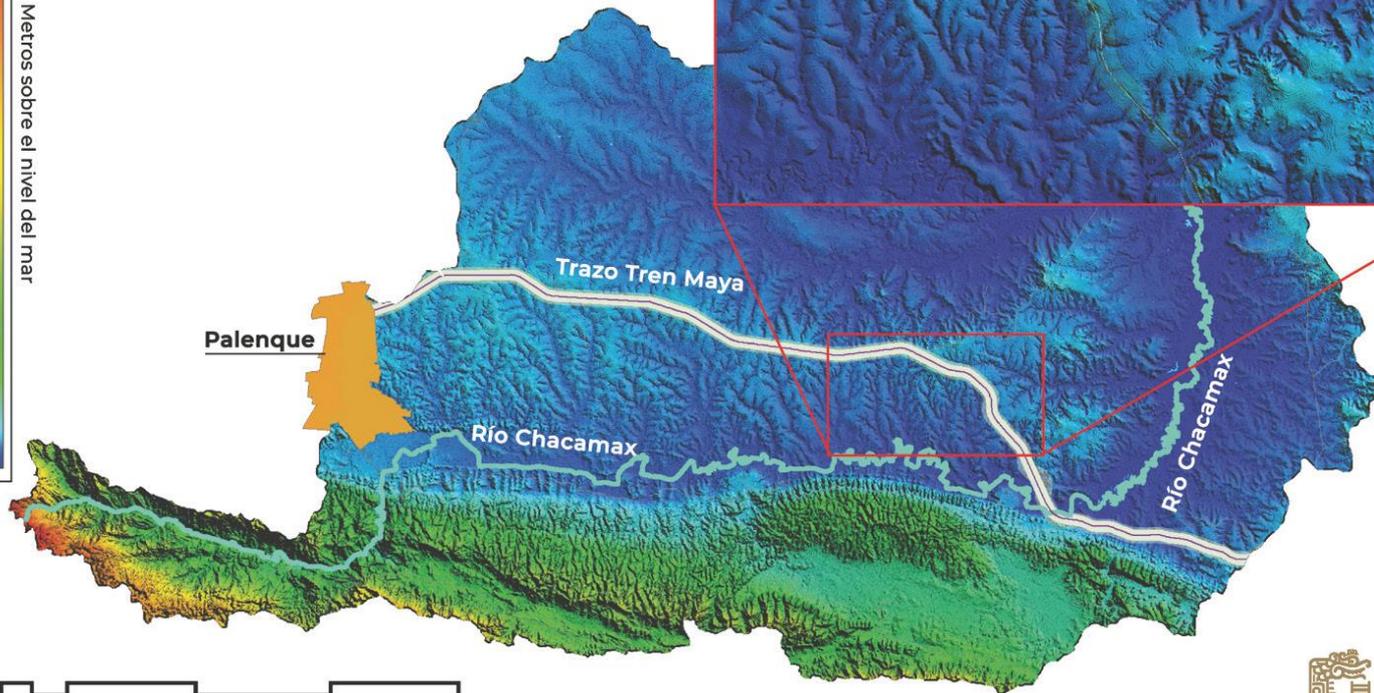
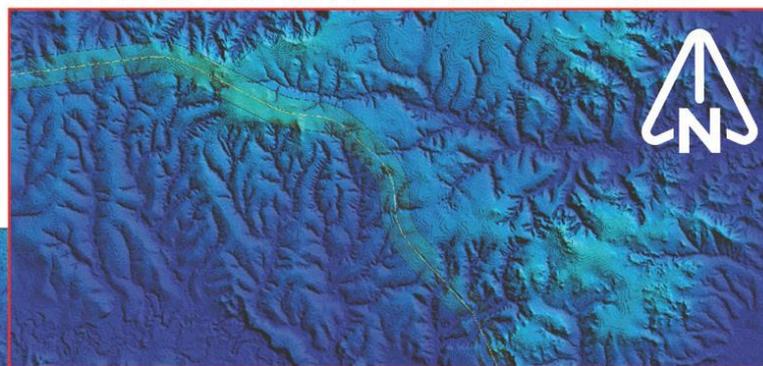
Ubicación
LA LIBERTAD



ANÁLISIS DE LA ZONA DE PALENQUE ESTUDIO LIDAR



ZONA PARA ESTUDIO DE ALTA PRECISIÓN



TREN MAYA



**TREN
MAYA**

