RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

El Nombre del proyecto es: **"Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II"** ubicado en el municipio de Uman en el Estado de Yucatán, México.

El proyecto consiste en el aprovechamiento de materiales pétreos (piedra caliza) de un banco de préstamo, para ser utilizados en el desarrollo de la industria de construcción y el abatimiento de la creciente demanda en las actividades de construcción local y del proyecto Tren Maya, por lo que es necesario contar con materia prima para la construcción.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto denominado **"Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II",** se ubica en el municipio de Uman en el Estado de Yucatán, México.

Las áreas donde se localiza el proyecto corresponden a 7 parcelas, que en la suma de superficie corresponde a 80 hectárea (1131, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144 y 1149)**.**

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses)

El aprovechamiento de materiales pétreos del proyecto en mención contempla una vida útil de 16.5 años, distribuidos de la siguiente manera:

Etapa	Duración
Construcción (preparación del sitio)	Medio año
Operación	15 años
Abandono de sitio	1 año

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INVERSIÓN REQUERIDA

Se retoma que para la implementación del proyecto referido como **Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II** se estima una inversión económica de $20,000,000.00 M.N. (Son Veinte millones de pesos moneda nacional). Los cuáles serán destinados en grandes rubros como la implementación de toda la infraestructura que comprende el proyecto $10,835,244.98 M.N. (Son diez millones ochocientos treinta y cinco mil doscientos cuarenta y cuatro pesos 98/100), así como los costos de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los efectos adversos que sus actividades desarrolladas pudiesen propiciar al medio ($9,164,755.02 M.N. (Son nueve millones ciento sesenta y cuatro mil setecientos cincuenta y cinco pesos 02/100). Esto implica, por un lado, el empleo de la maquinaria, insumos, estaciones para valor agregado y el pago de los salarios de los empleados contratados, así como los costos aproximados para las medias de prevención, mitigación y compensación del proyecto.

II.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

a) **Superficies del proyecto**

La superficie total del proyecto es de 800,000 m^2, de las cuales, 332,512.45 m^2 se usarán como zona de amortiguamiento en la periferia del banco, 460,000.00 m^2 serán utilizado como área de aprovechamiento del banco a explotar en 15 años.

Tabla R.1 Distribución de la superficie del proyecto "Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II"

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS	ÁREA M2	PORCENTAJE
CAMINO DE ACCESO	7,487.55	0.94%
ZONA DE RESERVA	332,512.45	41.56%
ÁREA DE EXTRACCIÓN (SMC)	460,000	57.5%
TOTAL	800,000	100.00%

b) Superficies a afectar en el proyecto.

En el siguiente cuadro se muestran las superficies a afectar por la construcción y operación del proyecto **"Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II"**.

Tabla R.2 Porcentaje de distribución de especies forestales dentro del proyecto "Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II"

Especie	Porcentaje de distribución
Bursera simaruba	16.31
Caesalpinia gaumeri	34.18
Gymnopodium floribundum	21.81
Ceiba schottii	0.39
Coccoloba acapulcensis	3.93
Havardia albicans	3.14
Lonchocarpus rugosus	2.16
Lysiloma latisiliquum	10.22
Metopium brownei	3.14
Piscidia piscipula	4.72
Total	**100**

c) El proyecto no contempla obras permanentes, únicamente serán temporales

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

Considerando que el proyecto se ubicará en las UGA059 APROV-CHO y UGA097-APROV-ABA se describen a continuación sus políticas, usos compatibles y usos incompatibles para cada una de ellas.

La UGA059 APROV-CHO con política de aprovechamiento sustentable, usos compatibles con la UGA059 como Acuacultura de agua dulce, Acuacultura salobre, Agricultura extensiva, Industrial, **Minería no metálica** y Turismo de naturaleza. Los usos condicionados en la UGA059 son Apicultura, Asentamientos humanos, Energía eólica, Energía fotovoltaica, Forestal, Infraestructura, Milpa maya, Pecuario avícola y Turismo convencional. Los usos incompatibles con la UGA059 son Agricultura tecnificada, Pecuario bovino, Pecuario porcino, Pesca y Turismo de sol y playa, por lo que el POETY no se contrapone con **Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II.**

Mineria No Metálica: Promover la actividad preferentemente en zonas no forestales, a fin de reducir el cambio de uso de suelo, e implementar acciones de restauración al término de la actividad extractiva.

La UGA097-APROV-ABA con política de aprovechamiento sustentable presenta los usos compatibles como Acuacultura de agua dulce, Acuacultura salobre, Agricultura extensiva, Milpa Maya, **Minería no metálica** y Turismo de naturaleza. Los usos condicionados en la UGA097 son Apicultura, Asentamientos humanos, Energía eólica, Energía fotovoltaica, Forestal, Industrial, Infraestructura, Pecuario avícola, Pecuario Porcino, y Turismo convencional. Los usos incompatibles con la UGA097 son Agricultura tecnificada, Pecuario bovino, Pesca y Turismo de sol y playa, por lo que el POETY no se contrapone con **Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II**.

Mineria No Metálica: Promover la actividad preferentemente en zonas no forestales, a fin de reducir el cambio de uso de suelo, e implementar acciones de restauración al término de la actividad extractiva.

El proyecto no se pretende realizar dentro de alguna área natural protegida de carácter Federal, Estatal o municipal, por lo que no se tienen regulaciones específicas que restrinjan el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, el proyecto no se ubica dentro de áreas de importancia para la conservación de aves (AICA), regiones terrestres prioritarias (RTP), regiones hidrológicas prioritarias (RHP), y tampoco sitios RAMSAR, aunque se encuentra dentro del Anillo de Cenotes, pero el cenote más cercano está a 4.35 kilómetros al sureste; por lo cual no se encuentra restringido por estos ordenamientos.

Con el propósito de dar cumplimiento a las regulaciones y lineamientos establecidos en materia ambiental, el proyecto se sujetará al proceso de evaluación de impacto ambiental como lo señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento, a las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas en este capítulo y legislación en materia ambiental aplicable.

Con la aplicación de medidas de mitigación acordes a cada restricción ambiental como son: Rescate de flora y fauna, manejo de aguas residuales, manejo de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, programas de protección civil, conservación de suelo, entre otros; tramitar los permisos requeridos en materia ambiental de carácter Federal, Estatal y municipal; y aplicar las medidas de mitigación y/o compensación por factor ambiental impactado, se puede concluir que el proyecto concuerda con la legislación ambiental aplicable.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

a) Clima

Tipo de Clima

El sistema ambiental se localiza en el siguiente tipo de clima:

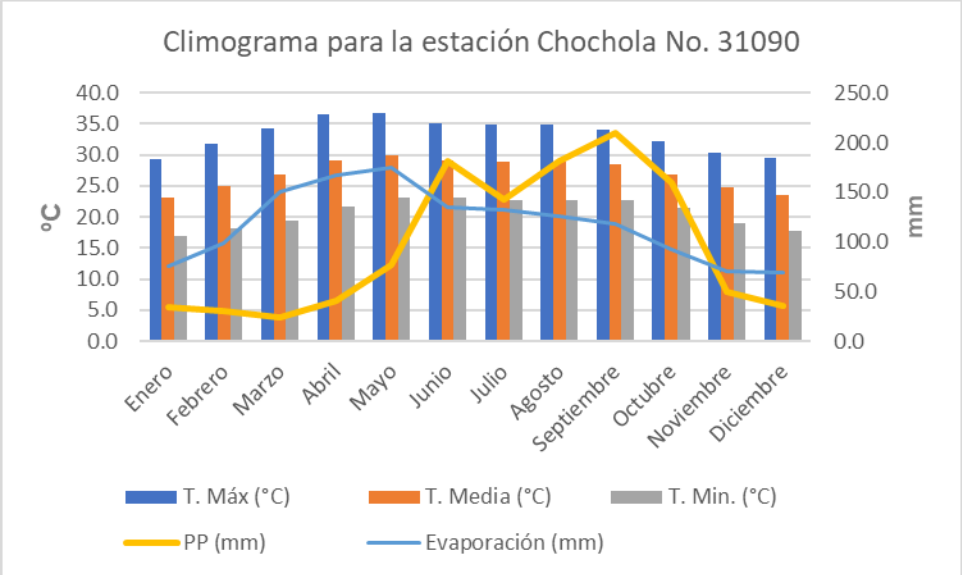
Aw0 Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y marcada presencia de canícula, una temperatura media anual que oscila entre 26 y 28°C y precipitaciones registradas de hasta 1,000mm.

Temperatura y Precipitación

El rango de la temperatura media anual va de 26 a 28ºC, las temperaturas mínimas promedio van de 17 a 23.1ºC y de 29.4 a 36.8ºC en las temperaturas máximas promedio de un lapso de 1991 a 2020.

La precipitación media anual en el Sistema Ambiental que nos ocupa es de 1,166.9 milímetros anuales con lluvias en verano y marcada presencia de canícula.

Figura R.1 Diagrama climático de la zona de estudio.



b) Geología y geomorfología.

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada "península de Yucatán", la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas "dolinas"; estas formaciones son conocidas regionalmente como "reholladas" o "sumideros" cuando no poseen agua y se les llama "cenotes" cuando el agua es visible

c) Suelos

Tipos de Suelo

En el siguiente plano edáfico se presenta que en el sitio del proyecto se tiene el tipo de suelo con clave PHsklep+LPhurz/3, referente a un grupo de suelo principal como Phaeozem con calificador esquelético epiléptico y Leptosol como grupo de suelo secundario con calificador de suelo húmico y réndzico y una clase textural 3, correspondiente a textura fina (suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Recursos Hidrológicos Localizados en el Área de Estudio

En cuanto a las características de la hidrología, el sitio se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH) Yucatán Norte, la cual ocupa el 94.1% del territorio estatal yucateco. Dicha RH, está conformado por las cuencas RH32A Quintana Roo y RH32B Yucatán, las cuales ocupan el 2.81% y 91.29% del territorio estatal

respectivamente. La RH Yucatán Norte no cuenta con corrientes de agua superficiales importante, ya que se encuentra constituida por un terreno kárstico que permite que la mayor parte de la lluvia se infiltre al subsuelo por la permeabilidad que caracteriza al terreno.

El proyecto **Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II** se localiza en la Región Hidrológica 32 – Yucatán Norte, cuenca B – Yucatán, subcuenca A – Merida y en referencia a las aguas subterráneas la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) tiene delimitado un solo acuífero en la entidad: 3105 Península de Yucatán. Al respecto, considerando la superficie de ocupación que posee dicha Región Hidrológica se descarta su uso como criterio para delimitar las áreas de interés del proyecto, el sistema ambiental y el área de influencia, ya de la misma forma que ha sido argumentado, la extensión dificulta el establecimiento de una escala de identificación apropiada.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

El proyecto Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II **se localiza entre la Región Hidrológica Prioritaria** número 102. Anillo de Cenotes, aunque su aproximación al cenote más cercano es de 4.35 kilómetros al sureste. La RHP Anillo de Cenotes cuenta con una extensión de 16,214.82 km2, localizada en las coordenadas extremas Latitud 21°37'48" - 19°48'36" N y Longitud 90°29'24" - 87°15'36" W con recursos hídricos principales lénticos como: cenotes, lagunas costeras, marismas, ciénegas, petenes y lóticos como ríos y una extensa cuenca criptorréica de aguas subterráneas (anillo de cenotes). Presenta una Limnología básica, es decir agua dulce sobre agua salada a 40 m de profundidad.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La presente evaluación del impacto ambiental se realizó con ayuda del Software GEASOFT EIA, programa que se basa en la identificación y evaluación integrada de las posibles causas de impactos ambientales potenciales, con el objetivo de generar un Plan de Gestión focalizado en las actividades y aspectos ambientales significativos de un proyecto. El programa permite realizar una evaluación sucesiva de las causas de los impactos ambientales que pueden ser generados por las actividades del proyecto.

V.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Ya que las actividades del proyecto se describen de manera detallada en el Capítulo II en este apartado solo se mencionarán de manera indicativa, las cuales se agrupan en tres etapas: Construcción (C), Operación (O), Abandono (A), las actividades serán diferenciadas anteponiendo una letra en mayúscula (C, O, A) de acuerdo con la Etapa en que se realizan y se numeran correlativamente.

.

V.3 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Las metodologías tradicionales de Evaluación de Impacto Ambiental basadas en matrices de Leopold (que contrastan y evalúan directamente en una matriz de doble entrada las actividades con los posibles impactos), las listas de chequeo (método Columbus - Batelle) y la aplicación de redes de impactos (que establecen las relaciones entre impactos directos e indirectos en un diagrama de árbol), desarrolladas en la década de los 70´s, ya no dan una respuesta adecuada a la complejidad de los nuevos proyectos y al creciente nivel de exigencias de la normativa y de la sociedad.

GEASOFT – EIA se basa en la identificación y evaluación integrada de las posibles causas de impactos ambientales potenciales, con el objetivo de generar un Plan de Gestión focalizado en las actividades y aspectos ambientales significativos de un proyecto y tiene las siguientes ventajas.

Organizar y sistematizar la información de la EIA.

Posibilidad de corrección automática de la cadena de consecuencias ambientales de la EIA cuando se introduce alguna modificación en el estudio.

El sistema evitará que se tenga que realizar la revisión de toda la cadena causal de los impactos ambientales cada vez que se corrige un dato. Esto también reduce los costos de realización del estudio al disminuir las instancias de corrección.

Desarrollo acumulativo de bases de datos organizadas de forma que se pueda acumular la información ambiental de normativa, actividades por etapas, elementos del medio y tecnologías ambientales.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Gestión Ambiental de las emisiones del proyecto que pueden causar Impactos Ambientales Significativos) incluye Medidas de Intervención para eliminar su significancia o identificar los posibles Impactos Ambientales (screening) del Proyecto para implementar una medida de mitigación adecuada.

VI.1 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN (PREVENTIVAS)

- Ubicación del banco de materiales pétreos en áreas alejadas de asentamientos humanos.

- Contar con talleres adecuados para el manejo insumos y mantenimiento correctivo de la maquinaria.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo.
- Capacitación al personal
- Disponer de un programa de salud y seguridad para el personal.
- Instalación de señalética y alambrado.
- Regular la velocidad de los camiones
- Evitar la afectación de áreas que se encuentren fuera de las contempladas en este estudio
- Detección de madrigueras y especies de interés previo a actividades de desmonte.
- Realización de las obras en épocas adecuadas
- Realización de cunetas y zanjas a la orilla de los bancos
- Manejo y conformación adecuada de las áreas intervenidas.
- Evitar el uso de fuego y de herbicidas
- Uso adecuado de explosivos
- Elaboración, ejecución y seguimiento de un Programa de Rescate de Flora y Fauna.

VI.2 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN (CONTROL)

- Seguimiento riguroso de normatividad y reglamentación aplicables.
- Realizar riegos de humectación
- Uso de lonas en los camiones
- Programa de disposición de residuos sólidos y manejo de combustibles
- Adecuación del horario de trabajo
- Manejo y ubicación controlada de agregados, y residuos pétreos generados (RME)
- Manejo adecuado del suelo removido

- Eliminación paulatina de vegetación

VI.3 MEDIDAS DE REHABILITACIÓN

- Realizar obras de estabilización y conservación de suelos.
- Abandono adecuado de bancos de préstamo y bancos de tiro
- Rehabilitación y descompactación de suelos
- Criterios de plantación.

VI.4 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

- Mantenimiento de las zonas reforestadas y/o restauradas
- Restauración de los caminos de acceso
- Elaboración, ejecución y seguimiento de un Programa de Reforestación

VI.5 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

- Pago de regalías
- Generación de empleos regional

VI.6 IMPACTOS RESIDUALES

VI.6.1 Mediano plazo (3 a 10 años)

Uno de los impactos a corto plazo es la presencia de procesos erosivos que serán inevitables, a pesar de tomar las medidas necesarias de prevención y mitigación, debido a que el suelo estará desprovisto de vegetación y la generación de partículas pequeñas por las actividades de despalme, extracción y transporte de materiales. Al incrementarse los niveles de erosión hídrica en suelos semidesnudos, se producirán escurrimientos superficiales que pueden provocar azolves durante el tiempo de operación del banco.

VI.6.2 Largo plazo (> 10 años)

El principal impacto residual que se espera en el proyecto evaluado es la modificación de la topografía después de las actividades de extracción de material, mismas que serán de tipo permanente, es decir, se tendrán presentes durante y después del término del proyecto.

El personal o empresa encargada de la supervisión de las obras contará con profesionales o técnicos con experiencia en el tema para verificar que se lleven a cabo las normas y reglamentaciones aplicables.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.

Los materiales pétreos existentes se han clasificado en RCD (roca caliza dura), RCM (roca caliza media), RCB (roca caliza blanda). El análisis petrográfico reporta una roca de buena calidad física y química, apta para la producción de materiales pétreos y cemento.

VII.2 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Durante los recorridos y muestreos florísticos realizados dentro del área del proyecto, encontramos VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBOREA DE SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA. La cobertura vegetal actual del terreno es predominantemente arbustiva – arborea dominadas por especies como: *Gymnopodium floribundum, Caesalpinia gaumeri, Lysiloma latisiliquum, Bursera simaruba y Piscidia piscipula*. Como parte de los muestreos fueron registradas 36 especies de flora silvestre pertenecientes a 35 géneros y 21 familias botánicas, de los cuales*, Bourreria pulchra, Diospyros tetrasperma, Havardia albicans, Jatropha gaumeri, Lonchocarpus xuul, Neomillspaughia emarginata, Randia longiloba, Senegalia gaumeri y Thouinia paucidentata* cuenta con una categoría endémica de la región y de amplia distribución en toda la península de Yucatán

En lo que respecta a fauna, durante los recorridos de campo y monitoreos realizados dentro del área, indican que la comunidad faunística del área de estudio está conformada por 35 especies pertenecientes a 34 géneros y 25 familias taxonómicas. Se identificó especies de fauna que se citan dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Ctenosaura similis* (iguana rayada) con categoría de Amenazada, *Eupsittula nana* (perico pecho sucio) la cual se encuentra en categoría de Protegida *y Aspidoscelis angusticeps* (Huico yucateco), *Sceloporus chrysostictus* (merech), *Colinus nigrogularis* (codorniz yucateca) y *Cyanocorax yucatanicus* (Chara yucateca) con categoría de Endémica.

La vegetación forestal, que será afectada por el proyecto, no representa actualmente una alternativa viable de aprovechamiento forestal sustentable para sus dueños o poseedores, por su baja aptitud para actividades forestales, de consumo doméstico y actividades pecuarias, por lo que el impacto en la producción y productividad de estas áreas son mínimos.

VII.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.

Con la autorización de impacto ambiental para la operación y apertura del proyecto denominado "Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II", se colocarán en el mercado roca triturada y subproductos de calidad que permiten la operación de otras empresas relacionadas con la construcción, asfaltadoras y cementeras, entre otras. Además de generar fuente de empleo, impulsando la economía local y estatal, lo que repercutirá en una mejor calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos de este proyecto además de una fuerte derrama económica en la región.

VII.4 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.

La generación de empleos y la diversificación productiva generan nuevas opciones de empleo para la población de la región haciendo más atractivo el mercado de la

fuerza laboral, lo que contribuye a incrementar los niveles de la población económicamente activa y contribuir al bienestar social y nivel de vida.

Además, la operación del "Banco de Extracción de Materiales Pétreos Uman II" contribuirá al incremento de fuentes de empleo directas e indirectas, beneficiando la economía local, regional y estatal, activando empresas relacionadas al sector de la construcción se considera como que el proyecto es INTERES PÜBLICO, SOCIALMENTE ÚTIL y AMBIENTALMENTE FACTIBLE.