



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Area que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **INFORME PREVENTIVO**
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69 , en la sesión celebrada el 18 de Abril de 2022.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69.pdf

INFORME PREVENTIVO

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA LAGUNA DE OXIDACIÓN, UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y UN ÁREA DE BIODIGESTORES PARA LA CAPTACIÓN DE GAS METANO, DENTRO DE UNA SUPERFICIE DE 150,000.00 M².



A UBICARSE EN CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN LOTE 37, EJIDO PÓLVORA, EN LA CIUDAD DE MEXICALI, B.C. C.P. 21620

Que presenta:

CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.



ENERO 2022

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I.1 PROYECTO

I.2 PROMOVENTE

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1 NORMA OFICIAL MEXICANA A LA CUAL DEBERÁ SUJETARSE EL PROMOVENTE, MISMA QUE ESTABLECERÁ LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD.

II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

II.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

CONCLUSIONES

ANEXOS

ANEXO A. RFC Y ACTA CONSTITUTIVA

ANEXO B. COPIA DE INE Y PODER LEGAL DEL REPRESENTANTE

ANEXO C. COMPROBACIÓN LEGAL DE LA PROPIEDAD

ANEXO I. ARCHIVO .KMZ CON LAS COORDENADAS DE LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN

ANEXO II. COPIA DE LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PTAR

ANEXO III. DICTAMEN DE USO DE SUELO

ANEXO IV. CALENDARIO DE OBRA

ANEXO V. MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOS EQUIPOS

ANEXO VI. REPORTE FOTOGRÁFICO DEL PREDIO

ANEXO VII. PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO

FORMATO PARA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

INFORMACIÓN DEL PROMOVENTE

LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO S.A. DE C.V., SE ENCUENTRA UBICADA EN CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN LOTE 37, DEL EJIDO PÓLVORA, EN LA CIUDAD DE MEXICALI, B.C. C.P. 21620, Y TIENE COMO PROYECTO LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN ÁREA DE BIODIGESTORES, UNA LAGUNA ANAERÓBICA Y UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO A LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN (AUTORIZADAS Y EN OPERACIÓN) QUE TIENE COMO OBJETIVO HACER SUSTENTABLE SU OPERACIÓN MITIGANDO LA GENERACIÓN DEL GAS METANO.

NOMBRE DEL PROMOVENTE O EMPRESA.

CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA PRINCIPAL.

MATANZA DE GANADO Y AVES (RASTRO)

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:

RESPONSABLE TÉCNICO DE ESTUDIO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I.1 PROYECTO.

LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., CUENTA AL MOMENTO CON UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES AUTORIZADA, POR LO QUE SE A DECIDIDO SOMETER A EVALUACIÓN UN INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN ÁREA DE BIODIGESTORES, UNA LAGUNA ANAERÓBICA Y UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO A LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN (AUTORIZADAS Y EN OPERACIÓN) QUE TIENE COMO OBJETIVO HACER SUSTENTABLE SU OPERACIÓN MITIGANDO LA GENERACIÓN DEL GAS METANO.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

EL TERRENO DONDE SE PRETENDE LLEVAR A CABO EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN, SE ENCUENTRA EN UNA ZONA RURAL DENTRO DEL VALLE AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO, UBICADO EN CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN LOTE 37, EJIDO PÓLVORA, EN MEXICALI, B.C.

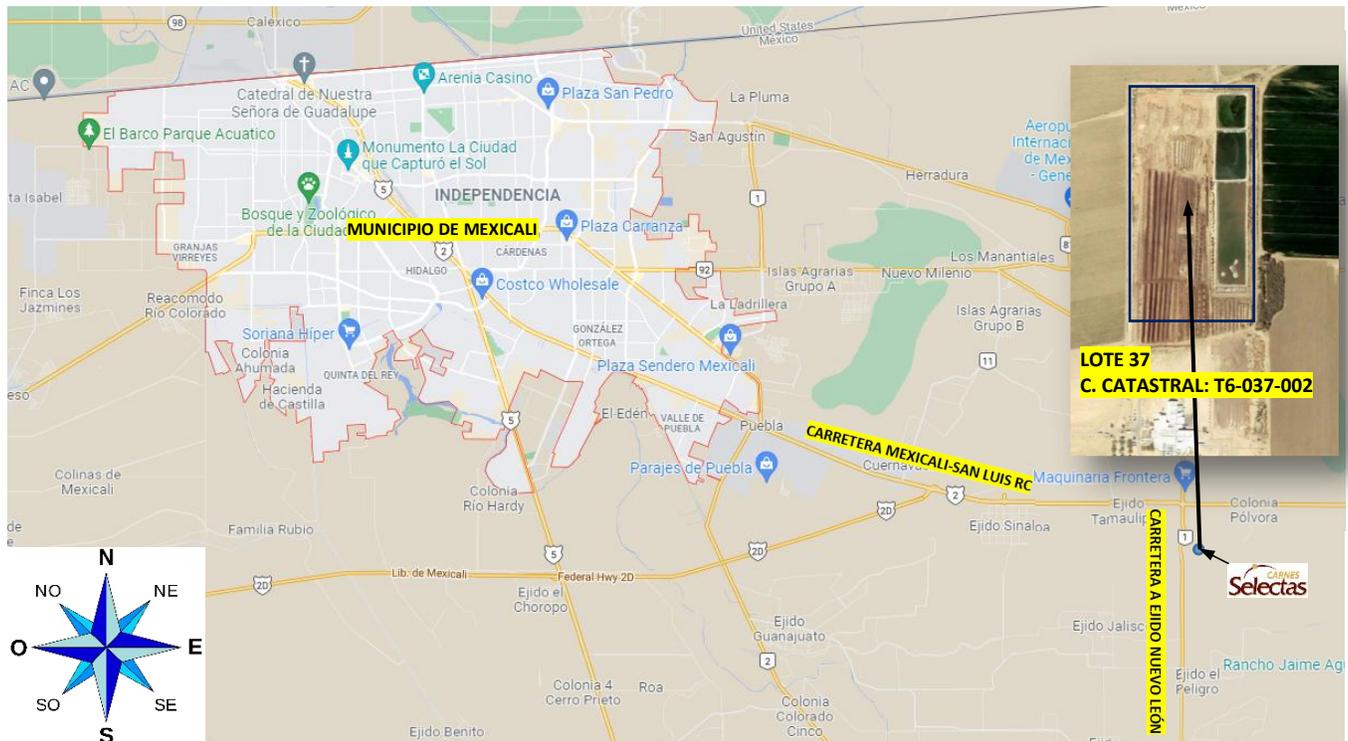


IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO EN ESTUDIO CON RESPECTO AL MUNICIPIO DE MEXICALI

EL PREDIO PROPIEDAD DE CARNES SELECTAS DE MÉXICO SE LOCALIZA A APROX. 24 KM AL SURESTE DEL MUNICIPIO DE MEXICALI Y A 2 KM AL SUROESTE DEL POBLADO LA PÓLVORA.

LA PRINCIPAL VIALIDAD DE ACCESO AL PREDIO ES LA CARRETERA FEDERAL NUMERO 2 (CARRETERA MEXICALI - SAN LUIS R.C.).

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN (SE AGREGA ARCHIVO .KMZ, VER ANEXO I)

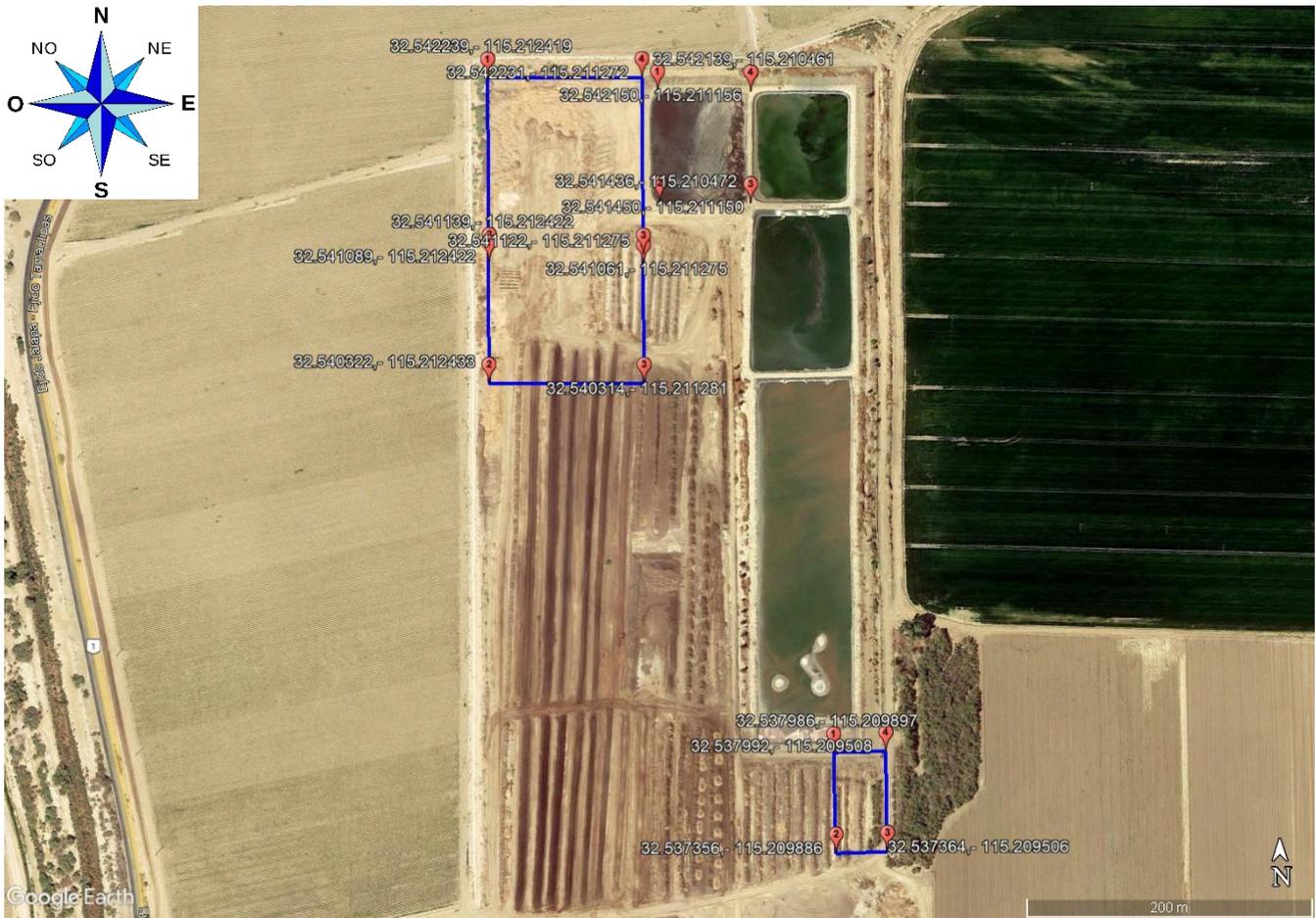


IMAGEN 2. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LAS ÁREAS DE AMPLIACIÓN DE LA PTAR

Coordenadas laguna 1 Bis		Dimensión de Laguna 1 Bis
1	32.542150, -115.211156	
2	32.541450, -115.211150	5,154 m ²
3	32.541436, -115.210472	
4	32.542139, -115.210461	

Coordenadas planta biológica		Dimensión de planta biológica
1	32.537986, -115.209897	
2	32.537356, -115.209886	2,541 m ²
3	32.537364, -115.209506	
4	32.537992, -115.209508	

Coordenadas Biodigestor 1		Dimensión de Biodigestor 1
1	32.541089, -115.212422	
2	32.540322, -115.212433	9,546 m ²
3	32.540314, -115.211281	
4	32.541061, -115.211275	

Coordenadas Biodigestor 2		Dimensión de Biodigestor 2
1	32.542239, -115.212419	
2	32.541139, -115.212422	13,542 m ²
3	32.541122, -115.211275	
4	32.542231, -115.211272	

COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DEL CENTRO DEL PREDIO DEL ESTUDIO



IMAGEN 3. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL CENTRO DEL PREDIO

COLINDANCIAS ADYACENTES DEL PREDIO

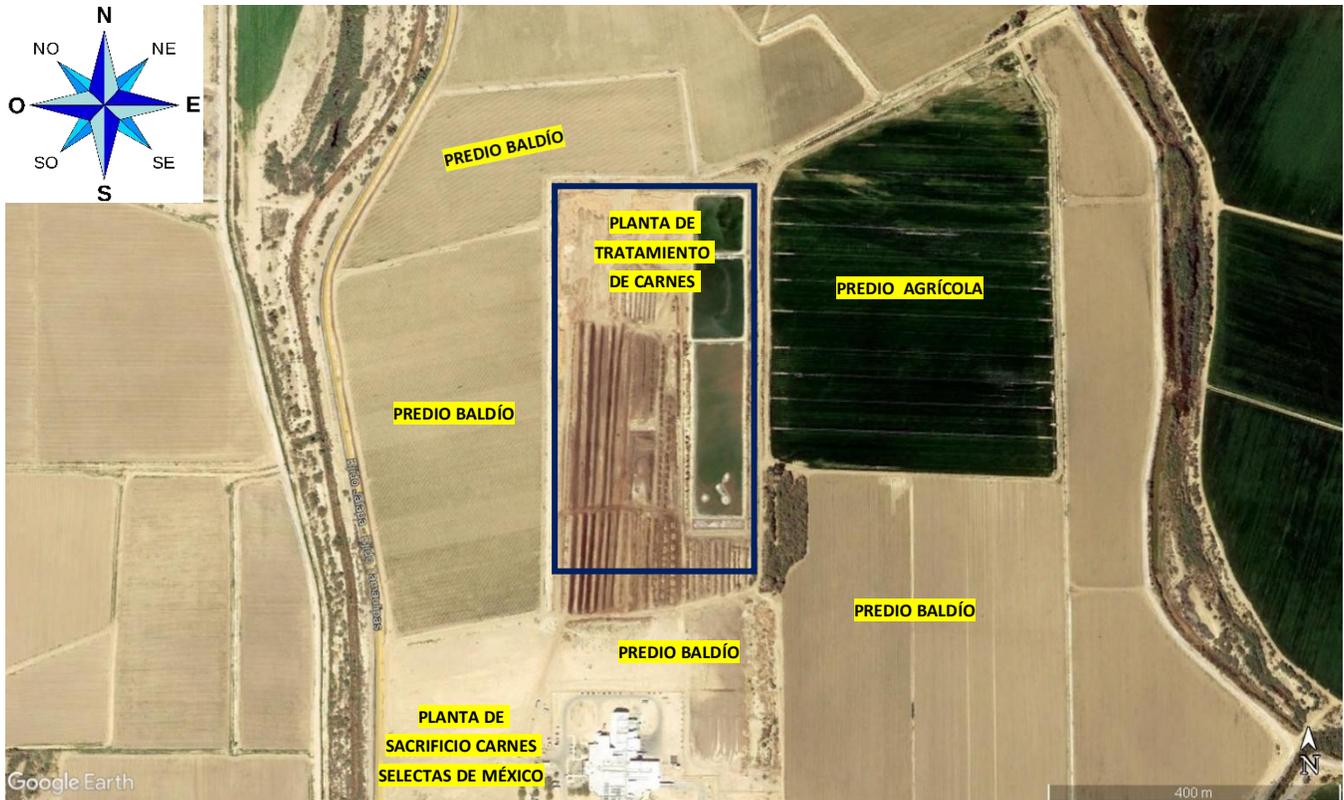


IMAGEN 5. COLINDANCIAS ADYACENTES AL PREDIO

- NORTE:** PREDIO BALDÍO
- ESTE:** PREDIO AGRÍCOLA
- SUR:** BALDÍO Y PLANTA DE SACRIFICIO
- OESTE:** PREDIO BALDÍO Y CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

EL PREDIO DONDE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN CUENTA CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 150,000 M², A CONTINUACIÓN SE PRESENTA EL CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO:

Estatus	Obra	Área (m ²)
Ya autorizado, construido y en operación	Laguna Anaeróbica	5,154.60
	Laguna Facultativa	7,284.15
	Laguna de Acabado	15,785.56
	Lechos de secado	6,518.92
	Pileta de cloración	3.24
Ampliación	Área de Biodigestores	23,088.00
	Laguna Anaeróbica 2 (1-BIS)	5,154.60
	Área de Tratamiento Biológico	2,541.00
Total del terreno		150,000.00
Superficie total utilizada		65,530.07

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE ÁREA UTILIZADA PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN.

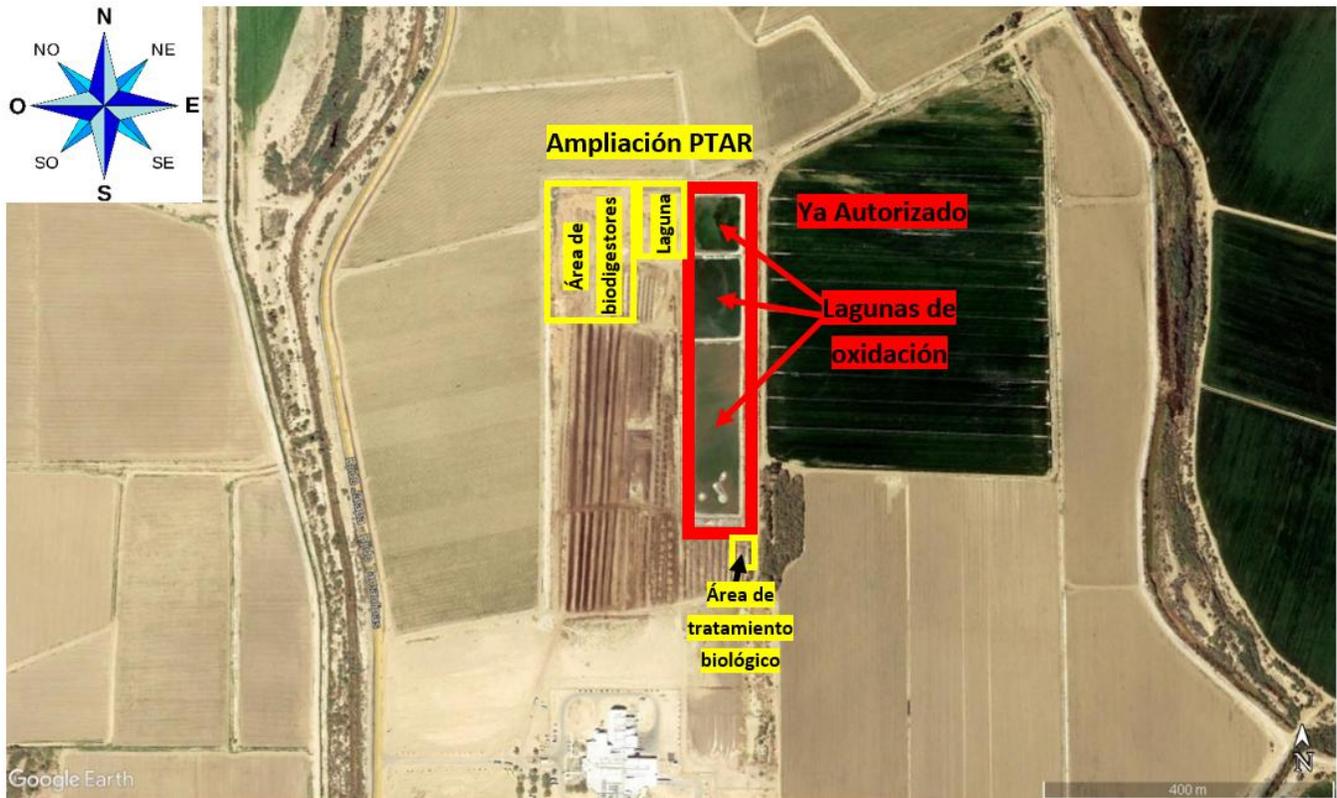


IMAGEN 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS QUE SERÁN UTILIZADAS PARA LA AMPLIACIÓN.

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO, TENDRÁ UN COSTO TOTAL DE: \$ 80,000,000.00 DE PESOS

I.1.4 NUMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

EMPLEOS DIRECTOS: **12 EMPLEADOS**

EMPLEOS INDIRECTOS: **36 EMPLEADOS**

I.1.5 DURACIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PROYECTO

LA DURACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PTAR ES DE 18 MESES APROXIMADAMENTE, CON UNA VIDA ÚTIL DE MÍNIMO 30 AÑOS, SIN EMBARGO LA ACTIVIDAD PRINCIPAL CON EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO ADECUADO, ESTA DESTINADA A MUCHOS AÑOS MAS.

I.2 PROMOVENTE

CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.,

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

II.1 NORMA OFICIAL MEXICANA A LA CUAL DEBERÁ SUJETARSE EL PROMOVENTE, MISMA QUE ESTABLECERÁ LAS ESPECIFICACIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA LA PLANEACIÓN, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD. N/A

II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA. N/A

II.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., CUENTA AL MOMENTO CON UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES AUTORIZADA, **(SE ANEXA COPIA, VER ANEXO II)** PROVENIENTES DE LA PLANTA DE SACRIFICIO POR LO QUE SE A DECIDIDO SOMETER A EVALUACIÓN UN INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN QUE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN ÁREA DE BIODIGESTORES, UNA LAGUNA ANAERÓBICA Y UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO A LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN (YA AUTORIZADAS Y EN OPERACIÓN) QUE TIENE COMO OBJETIVO **HACER MAS SUSTENTABLE SU OPERACIÓN**, MITIGANDO LA GENERACIÓN DEL GAS METANO, ES DECIR QUE SE ESTA SOLICITANDO AUTORIZACIÓN PARA UN PROYECTO QUE **TÉCNICAMENTE EN SU TOTALIDAD ES UNA MEDIDA DE MITIGACIÓN** DEBIDO A QUE SERÁN DESTRUIDOS APROXIMADAMENTE 14,250 M³ DIARIOS DE BIOGÁS LO CUAL EQUIVALE A UNA REDUCCIÓN DE 50,880 TON DE CO₂ EQ/AÑO.

ES DEBIDO A ESTO QUE SE JUSTIFICA EL INGRESO DE ESTE ESTUDIO COMO UN IP.

ADEMÁS QUE SE CUMPLIRÁ CON TODO LO ESTABLECIDO EN LA NOM-001-SEMARNAT-1996 QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

- a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA;
- b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAYAN A EMPLEARSE Y QUE PUEDAN IMPACTAR EL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS;
- c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO LAS MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO;
- d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO;
- e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN;

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., POR SU ACTIVIDAD EN LA PLANTA DE SACRIFICIO DE GANADO, GENERA EN ABUNDANCIA AGUAS RESIDUALES CON ALTAS CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS, Y PARA SU DESCARGA EN CUERPOS DE AGUA

NACIONALES REQUIEREN DE TRATAMIENTO. DEBIDO A ESTO, EN EL AÑO 2009 LA EMPRESA PRESENTO UN PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A BASE DE OXIDACIÓN EN LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN.

POR MOTIVO DEL CRECIMIENTO DE LA PLANTA DE SACRIFICIO LA GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES VA EN AUMENTO Y DADO EL DISEÑO ORIGINAL DE LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN, EN UN FUTURO PRÓXIMO PODRÍA SER INSUFICIENTE, RAZÓN POR LA CUAL SE PRETENDE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO, MITIGANDO LOS IMPACTOS POR LA GENERACIÓN DE GAS METANO.

EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PTAR INCLUIRÁ LO SIGUIENTE:

- a) LAGUNA ANAERÓBICA (LAGUNA 1 BIS)
- b) ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO
- c) ÁREA DE BIODIGESTORES

SU FUNCIONAMIENTO JUNTO CON LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN SERA DE LA SIGUIENTE MANERA:

EL AGUA CRUDA PROVENIENTE DE LA PLANTA DE SACRIFICIO SERA BOMBEADA HACIA EL ÁREA DE BIODIGESTORES, DONDE MEDIANTE UN TANQUE DE HOMOGENIZACIÓN SE MEZCLARA CON ESTIÉRCOL, DADO QUE EL ESTIÉRCOL SE SECA AL PERMANECER EN LOS PISOS DE LOS CORRALES DE ENGORDA SERÁ NECESARIO REHIDRATARLO Y REMOVER LOS SÓLIDOS INSOLUBLES ANTES DE ALIMENTARLO A LOS BIODIGESTORES.

UNA VEZ INGRESADO AL ÁREA DE BIODIGESTORES LA RESIDENCIA SERA DE 40 DÍAS EN LOS CUALES SE ESTARÁ GENERANDO EL BIOGÁS (METANO), QUE SERA CONDUCIDO POR TUBERÍA HASTA LAS CALDERAS DE LA PLANTA Y, LODOS QUE SERÁN UTILIZADOS PARA COMPOSTA. DESPUÉS EL AGUA RESIDUAL CON SOLIDOS SUSPENDIDOS Y DISUELTOS PROVENIENTES DE LA OPERACIÓN DEL BIODIGESTOR PASARA AL SISTEMA DE LAGUNAS DE OXIDACIÓN, PRIMERO A LAS LAGUNAS ANAERÓBICAS, DESPUÉS A LA LAGUNA FACULTATIVA Y LUEGO A LA LAGUNA DE PULIMENTO. EL AGUA TRATADA DE LAS LAGUNAS PASARAN AL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DONDE EL AGUA RESIDUAL QUE SALE ES CLORADA Y FILTRADA EN FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO, EL AGUA TRATADA PODRÁ DESCARGARSE A DREN AGRÍCOLA O A REÚSO DE AGUA EN EL RASTRO PARA LAVADO DE CORRALETAS ANTE-MORTEM Y EN MITIGACIÓN DE POLVOS EN CORRALES Y RIEGO DE CALLES.

ADEMÁS SE TIENE CONTEMPLADO QUE DESPUÉS DE LA LAGUNA DE PULIMENTO SOLO PASE EL 80 % AL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO, DEBIDO A QUE APROX. UN 20% PODRÁ SER UTILIZADA NUEVAMENTE EN EL TANQUE DE HOMOGENIZACIÓN DEL ÁREA DE BIODIGESTORES.

EL OBJETIVO DE ESTA AMPLIACIÓN ES COMPLETAR EL CICLO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTE DE LA PLANTA DE SACRIFICIO CON LA MITIGACIÓN DE LAS EMISIONES GENERADAS POR LA OPERACIÓN DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN (CAPTURA Y CONDUCCIÓN DEL BIOGÁS) Y MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA QUE SERA DESCARGADA.

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE EL PRESENTE ESTUDIO TIENE COMO BASE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ELABORADA POR LA _____ Y AUTORIZADA EN EL 2010.

- DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DE LA LAGUNA ANAERÓBICA 2 (LAGUNA 1 BIS)

COMO YA SE MENCIONO, EL TRATAMIENTO QUE SE TIENE INSTALADO ES UN SISTEMA AUSTRALIANO COMPUESTO POR 3 LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN; EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN COMPRENDE LA ADICIÓN DE UNA LAGUNA PRIMARIA O LAGUNA ANAERÓBICA, LA CUAL TIENE COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL EL DESDOBLAMIENTO DE LAS CARGAS ORGÁNICAS, DEBIDO A LA AUSENCIA DE OXIGENO ORIGINAN MAYOR PROLIFERACIÓN DE BACTERIAS ACIDOGÉNICAS LAS CUALES SE ENCARGAN DE LA DEGRADACIÓN Y EFICIENCIA DE LA LAGUNA.

ESTE TIPO DE LAGUNAS OSCILAN ENTRE LOS 3 Y 5 M DE PROFUNDIDAD Y LOS TIEMPOS DE RETENCIÓN HIDRÁULICA SUELEN SER CORTOS, DE 2 A 3 DÍAS.

LA REDUCCIÓN DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN EN LOS ESTANQUES ANAEROBIOS ES DEL ORDEN DEL 60%. ESTOS SÓLIDOS SE ACUMULAN EN EL FONDO Y DAN LUGAR A LA FORMACIÓN DE UNA CAPA DE LODOS. DICHS LODOS SE EXTRAEN CADA 5-10 AÑOS DE OPERACIÓN, PUES LA ESTABILIZACIÓN ANAEROBIA A TEMPERATURA AMBIENTE DE LOS MISMOS REDUCE CONSIDERABLEMENTE SU VOLUMEN Y PERMITE ALCANZAR UN ELEVADO GRADO DE MINERALIZACIÓN.

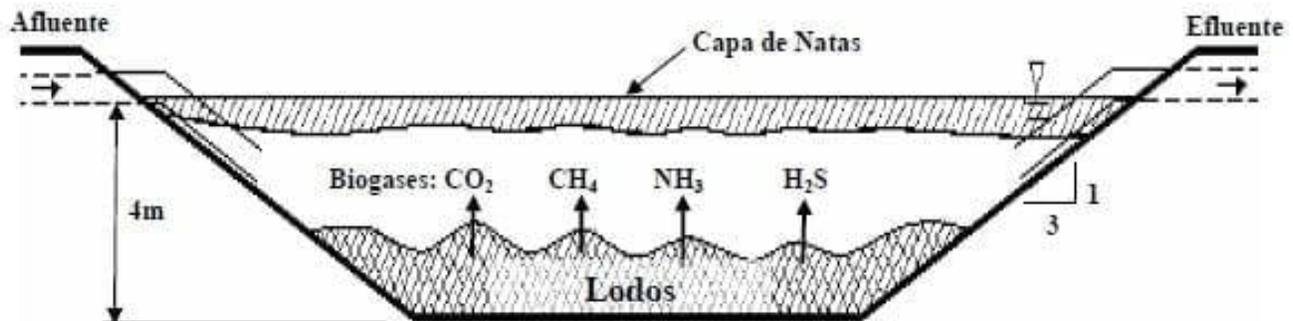


IMAGEN 7. ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE UNA LAGUNA ANAERÓBICA

DIMENSIONES:

LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA NUEVA LAGUNA SERÁN:

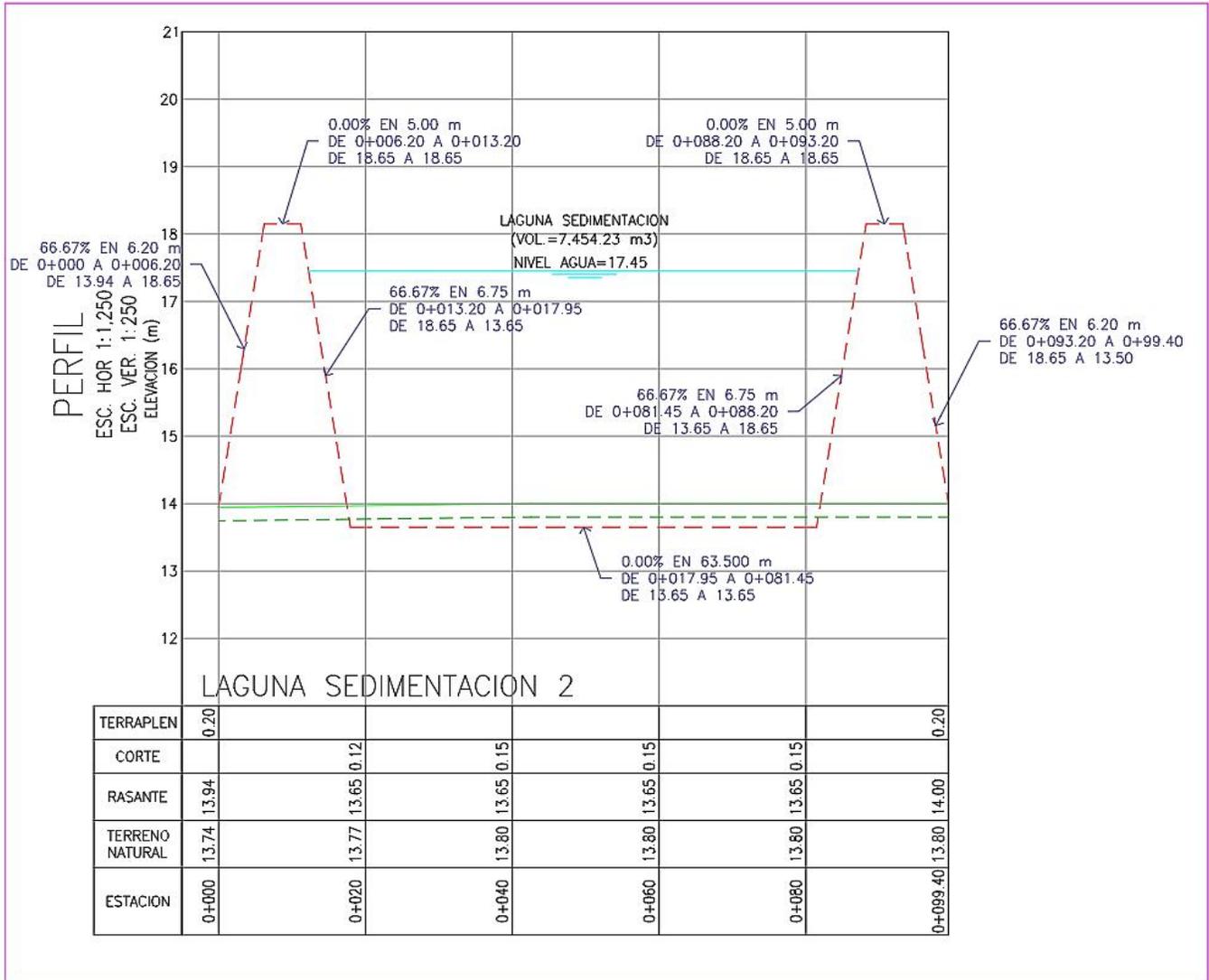
ÁREA SUPERFICIAL: 5154.60 M²

TIRANTE DE AGUA: 3.80 M

VOLUMEN: 15,588 M³

DÍAS DE RETENCIÓN: 25 DÍAS

EFICIENCIA ESPERADA: 60 A 70 %



PARA UNA MEJOR VISTA **VER ANEXO VII** PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO.

- DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DEL ÁREA DE BIODIGESTORES

DESCRIPCIÓN:

EL BIODIGESTOR ES UN PROCESO BACTERIOLÓGICO ANAEROBIO YA QUE ESTA TOTALMENTE CUBIERTO POR EL LINER (COVER), TIENE UN TIEMPO DE RESIDENCIA DE 40 A 50 DÍAS. DURANTE EL PROCESO DEL BIODIGESTOR SE TIENE UN SISTEMA DE BOMBEO QUE RECIRCULA AGUA CON LODOS ACTIVADOS DEL FONDO DEL BIODIGESTOR A LA PARTE SUPERIOR PARA MANTENER TODAS LAS ÁREAS AGITADAS Y EN PROCESO DE BIODIGESTIÓN; POR OTRO LADO EN LA PARTE MAS BAJA DEL BIODIGESTOR SE TIENE INSTALADA TUBERÍA RANURADA PARA EL DESALOJO DE LODOS YA DIGERIDOS LOS CUALES SERÁN USADOS PARA EL PROCESO DE COMPOSTA, SE CUENTA CON UN EQUIPOS DE REDUCCIÓN DE ACIDO SULFHÍDRICO A BASE DE INYECCIÓN DE AIRE CON 2% DE O₂.

ESTE PROCESO INICIA CON LA RECOLECCIÓN, DESMENUZADO Y CRIBADO EN SECO DE ESTIÉRCOL PROVENIENTE DE LOS CORRALES DE ENGORDA, DESPUÉS SE PASA EL ESTIÉRCOL A UN TANQUE DE HOMOGENIZACIÓN DONDE SE ADICIONA AGUA RESIDUAL O LIMPIA EN ALGUNOS CASOS RECICLADA DEL TRATAMIENTO DE LAS LAGUNAS (LAGUNA DE ACABADO) PARA ELABORAR UNA MEZCLA HOMOGÉNEA PARA ALIMENTAR AL BIODIGESTOR.

PARA PODER CAPTAR EL BIOGÁS DE ESTE PROCESO, EL BIODIGESTOR CUENTA CON 2 SALIDAS, UNA DE BIOGÁS QUE SERA UTILIZADO EN LAS CALDERAS DE LA PLANTA D SACRIFICIO AUTORIZADA DE CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V., PREVIO PROCESO DE SECADO (SISTEMA DE REFRIGERACIÓN) EL CUAL SERA BOMBEADO POR TUBERÍA DE PVC HASTA LOS PUNTOS DE CONSUMO (INCLUYE REBOMBEO CADA MIL METROS), EN CASO DE NO TENER CONSUMO EN CALDERAS DEL RASTRO O DE LOS CORRALES, EL BIOGÁS SE ENVÍA A QUEMADOR PARA EVITAR PRESURIZAR DE MAS EL BIODIGESTOR Y PUEDA PROVOCAR DAÑOS EN SU ESTRUCTURA, ESTO SE ASEGURA COLOCANDO VÁLVULAS DE SEGURIDAD EN EL BIODIGESTOR Y EN EL QUEMADOR CON BUJÍA DE ENCENDIDO CONSTANTE. POR OTRO LADO EL BIODIGESTOR DESCARGA AGUA RESIDUAL CON SOLIDOS SUSPENDIDOS Y DISUELTOS EN EL SISTEMA ACTUAL DE LAGUNAS. EL AGUA TRATADA DE LAS LAGUNAS PASAN AL TRATAMIENTO BIOLÓGICO, EL AGUA RESIDUAL QUE SALE ES CLORADA Y FILTRADA EN FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO, EL AGUA PUEDE DESCARGARSE A DREN AGRÍCOLA O A REÚSO DE AGUA EN EL RASTRO O EN LOS CORRALES EN LAVADO DE CORRALETAS ANTE-MORTEM Y EN MITIGACIÓN DE POLVOS EN CORRALES Y RIEGO DE CALLES.

CARACTERÍSTICAS:

SISTEMA DE MANEJO DEL ESTIÉRCOL

DADO QUE EL ESTIÉRCOL SE SECA AL PERMANECER EN LOS PISOS DE LOS CORRALES DE ENGORDA SERÁ NECESARIO REHIDRATARLO Y REMOVER LOS SÓLIDOS INSOLUBLES ANTES DE ALIMENTARLO A LOS DIGESTORES.

PARA LLEVAR A CABO ESTA ACTIVIDAD SE DEBEN INSTALAR LOS SIGUIENTES EQUIPOS:

- 3 AGITADORES SUMERGIBLES DE 15 HP, 2 SENSORES DE NIVEL Y TORNILLOS PARA ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN FOSA DE MEZCLADO ELEVADA FABRICADA EN CONCRETO ARMADO POR EL CLIENTE.
- BOMBA SUMERGIBLE DE 20 HP PARA ALIMENTACIÓN A SEPARADORES DE SÓLIDOS
- SEPARADORES DE SÓLIDOS DE CORTINA CON VIBRADORES Y PRENSA

BIODIGESTORES

EL VOLUMEN DE AGUA REQUIERE DE DOS BIODIGESTORES EN PARALELO TIPO LAGUNA CUBIERTA, CADA UNO ESTARÁ COMPUESTO DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- LAGUNA CON TALUDES INTERNOS 2:1 (27°), IMPERMEABILIZADA CON MEMBRANA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PAD) ESTÁNDAR GM13 DE 1.5 MM DE ESPESOR IMPORTADA DE EUA O CANADÁ.
- SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE LODOS FABRICADO EN TUBERÍA DE PAD DE 4”.
- SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE BIOGÁS A BASE DE TUBERÍA DE PAD CORRUGADO PERFORADO DE DOBLE PARED DE 6”.
- COBERTOR FLOTANTE FABRICADO EN MEMBRANA DE PAD DE 1.5 MM DE ESPESOR COLOR BLANCO (PARA MINIMIZAR EL CALENTAMIENTO DEL BIOGÁS DEBIDO A LA RADIACIÓN SOLAR), CON TRIPLE SOLDADURA PERIMETRAL A LA MEMBRANA BASE.
- SISTEMA DE LASTRE PARA DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE BIOGÁS Y AGUA DE LLUVIA, FABRICADO CON TUBOS DE PAD LLENOS DE AGUA.
- SISTEMA DE AGITACIÓN COMPUESTO POR 7 MEZCLADORES SUMERGIBLES DE 10 HP ANCLADOS AL TALUD DE LOS DIGESTORES, MONTADOS EN ESTRUCTURAS DE ACERO INOXIDABLE.
- PUERTOS DE MUESTREO (3) SOBRE EL COBERTOR FLOTANTE.
- VÁLVULAS DE ALIVIO (2) PARA LIBERACIÓN AUTOMÁTICA DE PRESIÓN EXCESIVA DE GAS
- SOPLADOR REGENERATIVO PARA EXTRACCIÓN DEL GAS.
- EQUIPADO CON QUEMADOR DE FLAMA CERRADA FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE CON SISTEMA DE IGNICIÓN AUTOMÁTICA
- EQUIPADO SON SISTEMA DE DESULFURIZACIÓN BIOLÓGICA CON SISTEMA DE INYECCIÓN DE OXÍGENO AL DIGESTOR, MEDICIÓN DE FLUJO Y ANÁLISIS DE METANO, SULFURO DE HIDRÓGENO Y OXÍGENO.
- EQUIPADO CON ENFRIADOR DE GAS PARA ELIMINACIÓN DE HUMEDAD.

LÍNEA DE BIOGÁS A CALDERAS

EL BIOGÁS SE ENVIARÁ A LAS CALDERAS A TRAVÉS DE UNA LÍNEA DE CONDUCCIÓN CONSTRUIDA A BASE DE TUBERÍA DE PAD DE 10” LA CUAL SE TERMOFUSIONARÁ EN SITIO QUEDANDO LIBRE DE FUGAS. LA TUBERÍA SE ENTERRARÁ A NO MÁS DE 1.0 M DE PROFUNDIDAD PARA PROTEGERLO DE POSIBLES DAÑOS FÍSICOS. LA TRAYECTORIA DE LA TUBERÍA SE MARCARÁ CON POSTES DE TUBO DE 4” CADA 100 M PINTADOS DE AMARILLO Y CON LA LEYENDA “PRECAUCIÓN LÍNEA DE BIOGÁS”. SE SELECCIONÓ UN RD 26 EL CUAL PUEDE SOPORTAR HASTA 85 PSI.

LOS SOPLADORES Y/O COMPRESORES PARA ALIMENTAR LAS CALDERAS SE COTIZARÁN POR SEPARADO UNA VEZ QUE SE CONOZCAN LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CALDERAS.

GENERACIÓN Y CAPTACIÓN DE BIOGÁS

LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS VARIARÁ DEPENDIENDO DEL TIEMPO QUE EL ESTIÉRCOL PERMANEZCA EN EL PISO. A MAYOR PERMANENCIA EN EL PISO MENOR PRODUCCIÓN DE BIOGÁS DEBIDO A LA PERDIDA DE SÓLIDOS VOLÁTILES. SE RECOMIENDA QUE LA RECOLECCIÓN DE ESTIÉRCOL SE REALICE A NO MÁS DE 100 DÍAS DE HABER SIDO DEPOSITADO EN EL PISO. ESTA RECOMENDACIÓN SE BASA EN LA EXPERIENCIA DE OTRA ENGORDA EN LAS QUE SE USÓ ESTIÉRCOL DE ENTRE 60 Y 100 DÍAS Y AUN PRODUJO BIOGÁS. SE TIENE QUE POR M³ DE ESTIÉRCOL SE PUEDEN GENERAR 60 M³ DE BIOGÁS. USANDO ESTA RELACIÓN SE ESTIMA UNA PRODUCCIÓN MÁXIMA DE 14,250 M³/DÍA.

REDUCCIÓN DE EMISIONES

LA DESTRUCCIÓN DE 14,250 M³ DIARIOS DE BIOGÁS EQUIVALE A UNA REDUCCIÓN DE 50,880 TONELADAS DE CO₂ EQUIVALENTES AL AÑO.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE BIODIGESTORES

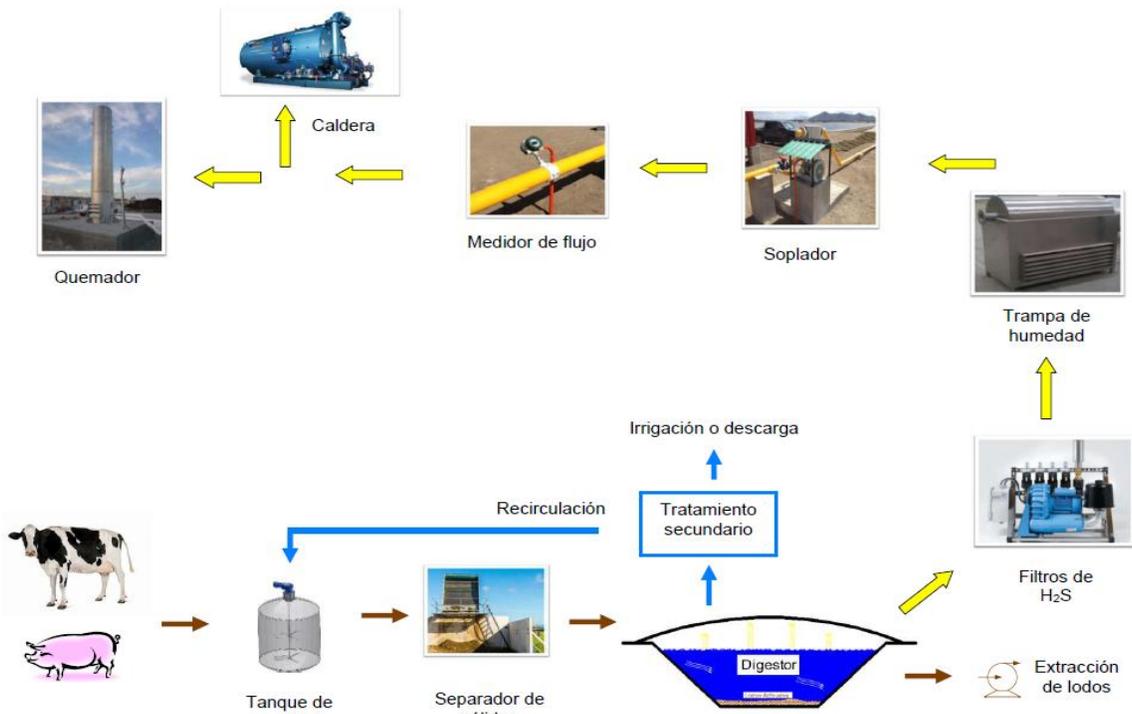
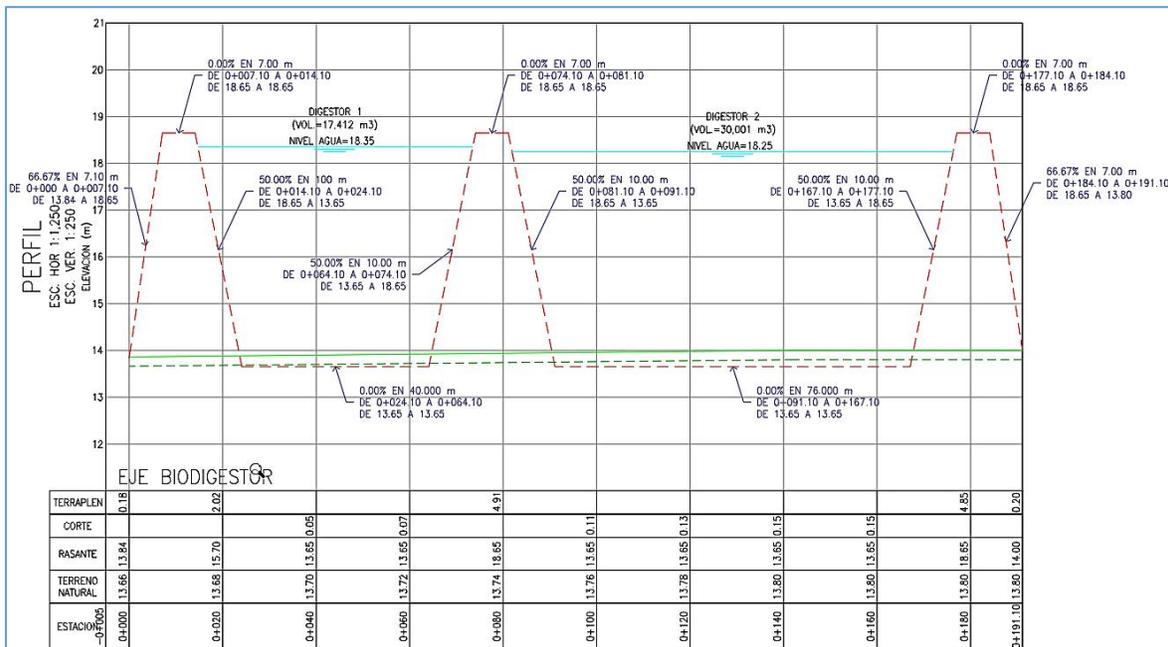


IMAGEN 8. DIAGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BIODIGESTORES

DIMENSIONES:



PARA UNA MEJOR VISTA VER ANEXO VII PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO.

LA CANTIDAD DE AGUA DE DESCARGA REPORTADA POR EL RASTRO ES DE HASTA 950 M³ DIARIOS. CON ESTA CANTIDAD DE AGUA SE PUEDEN SOLUBILIZAR HASTA 237.5 M³ DE ESTIÉRCOL DIARIOS ASUMIENDO QUE SE UTILIZARAN 4 UNIDADES DE AGUA POR UNIDAD DE ESTIÉRCOL PARA TENER UNA CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS DE 8% EN LOS DIGESTORES (PARTIMOS DEL SUPUESTO QUE EL ESTIÉRCOL SECO CONTIENE 40% DE SÓLIDOS Y 60% DE HUMEDAD), CON ESTO TENEMOS UNA DESCARGA TOTAL DE 1,187.5 M³ DIARIOS.

DEBIDO A LAS ALTAS TEMPERATURAS DE LA ZONA SE ASUME QUE UN TIEMPO DE RETENCIÓN DE 40 DÍAS SERÁ ADECUADO PARA EL TRATAMIENTO DE ESTA DESCARGA. EL VOLUMEN DE TRATAMIENTO REQUERIDO ES DE 47,500 M³. SE PROPONEN DOS DIGESTORES, UNO DE 15 DÍAS DE RETENCIÓN Y OTRO DE 25 DÍAS DE RETENCIÓN PARA UN TOTAL DE 40 DÍAS DE RETENCIÓN.

- DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DEL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO

DESCRIPCIÓN:

EL BIOREACTOR DE LECHO MÓVIL ES UN PROCESO BIOLÓGICO AEROBIO EMPLEADO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EL CUAL CONSISTE EN LA DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR PARTE DE LAS BACTERIAS AEROBIAS.

EL CULTIVO BACTERIANO ENCARGADO DE LA DEPURACIÓN SE ENCUENTRA EN FORMA DE BIOPELÍCULA ADHERIDO A SOPORTES DE ALTA SUPERFICIE ESPECIFICA (RELLENO FILTRANTE). ESTOS SOPORTES SE ENCUENTRAN SUMERGIDOS Y EN MOVIMIENTO EN EL REACTOR BIOLÓGICO. ESTA TECNOLOGÍA PERMITE AUMENTAR LA CAPACIDAD DE DEPURACIÓN DE UNA INSTALACIÓN YA EXISTENTE SIN NECESIDAD DE AUMENTAR EL VOLUMEN DEL REACTOR.

LAS BACTERIAS INCORPORAN LA MATERIA A SU METABOLISMO PARA GENERAR DE NUEVO TEJIDO CELULAR Y MANTENER SU ACTIVIDAD VITAL. LA PRESENCIA DE OXIGENO EN EL REACTOR SE CONSIGUE INSUFLANDO AIRE U OXIGENO PURO.

LOS PRODUCTOS DE LA DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR VÍA AEROBIA SON CO₂ Y H₂O Y NUEVOS MICROORGANISMOS. ESTE PROCESO BIOLÓGICO REQUIERE DE UNA CANTIDAD DETERMINADA DE MATERIA ORGÁNICA, YA QUE CANTIDADES EXCESIVAS DE ESTOS COMPUESTOS ORGÁNICOS, METALES PESADOS Y/O SALES PUEDEN INHIBIRLOS O DESTRUIRLOS Y EN CANTIDADES REDUCIDAS DE NUTRIENTES PUEDEN NO SER SUFICIENTES PARA MANTENER EL PROCESO.

TRAS UN TIEMPO DE RETENCIÓN ADECUADO EN EL REACTOR, EL AGUA PASA AL DECANTADOR SECUNDARIO. EN ESTE EQUIPO SE PRODUCE UNA SEPARACIÓN SOLIDO-LIQUIDO. LOS POSIBLES FLOCULOS QUE SE HAYAN DESPRENDIDO DE LA BIOPELÍCULA, AL SER MAS DENSOS QUE EL AGUA SE SEDIMENTAN POR GRAVEDAD Y SE DEPOSITAN EN LA PARTE INFERIOR DEL DECANTADOR. ASÍ SE OBTIENE UN EFLUENTE CLARIFICADO. ESTOS FLOCULOS QUE SEDIMENTAN FORMAN LO QUE SE LLAMA FANGO BIOLÓGICO, LOS CUALES SON EXTRAÍDOS DEL SISTEMA PARA COMPOSTA O RECIRCULADOS AL REACTOR.

AL EFLUENTE DEL BIOREACTOR SE LE APLICA CLORO PARA DESINFECCIÓN, SE PASA POR FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO ANTES DE DESCARGAR A DREN AGRÍCOLA.

SE ESTA TRABAJANDO EN UN PROYECTO DE REÚSO DE AGUA PARA EL RASTRO PARA LAVADO DE CORRALETAS Y GANADO PARA SACRIFICIO Y EN MITIGACIÓN DE POLVOS EN CORRALES DE GANADO Y CALLES DE ACCESO.

CARACTERÍSTICAS:

COMO YA SE MENCIONO, EL FUNCIONAMIENTO DEL BIOREACTOR DE LECHO MÓVIL (MBBR) ES UN PROCESO BIOLÓGICO AEROBIO (PRESENCIA DE OXIGENO) QUE CONSISTE EN LA DEGRADACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA POR PARTE DE BACTERIAS AEROBIAS.

FUNCIONARA DE LA SIGUIENTE MANERA: EL AGUA PROVENIENTE DEL SISTEMA LAGUNAR EXISTENTE SERÁ BOMBEADA HACIA UNA CRIBA CONSTRUIDA EN ACERO INOXIDABLE, POR DECANTACIÓN, LOS SÓLIDOS SERÁN ENVIADOS A UN CONTENEDOR DE BASURA PARA SU DISPOSICIÓN FINAL, EL AGUA CAERÁ A CISTERNA DE CONCRETO SOBRE NIVEL DONDE POR MEDIO DE MAMPARAS SE SEPARARAN LAS GRASAS, DESPUÉS ESTA AGUA SERÁ BOMBEADA AL REACTOR 1 DE 382 M3. ESTE REACTOR SERÁ LLENADO CON EL VOLUMEN NECESARIO DE MBBR SEGÚN MEMORIA DE CALCULO, POR GRAVEDAD EL AGUA PASARA AL REACTOR 2, ESTE CONTARA CON EL VOLUMEN NECESARIO DE MBBR, POSTERIOR AL SEGUNDO REACTOR PASARA A UN CLARIFICADOR PARA ESTE TAMBIÉN POR GRAVEDAD ENVIARA AGUA A DISPOSICIÓN FINAL. A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN LOS COMPONENTES:

HIDROTAMIZ SE TRATA DE UN TAMIZ FORMADO POR UNA MALLA DE ACERO INOXIDABLE CON DISTINTAS PENDIENTES QUE FACILITAN LA RECEPCIÓN DEL AGUA CON SÓLIDOS, LA SEPARACIÓN DE ÉSTOS, EL ESCURRIDO Y EXPULSIÓN, TODO ELLO POR GRAVEDAD Y POR TANTO SIN PARTES EN MOVIMIENTO. EL TAMIZ ES AUTOLIMPIABLE, AYUDADO POR EL EFECTO COANDA, POR EL QUE EL LÍQUIDO A TAMIZAR FORMA UNA ANEXIÓN HIDRÁULICA CON LA REJILLA SINUSOIDAL, PASANDO A TRAVÉS DE ESTA, SIENDO LOS SÓLIDOS RECHAZADOS. LOS TAMICES ESTÁTICOS ESTÁN CONSTITUIDOS POR:

- BASTIDOR
- REJILLA

BASTIDOR

CONSTA DE UN ARMARIO METÁLICO CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO INOXIDABLE ALSL-304, EL CUÁL SIRVE DE CONDUCCIÓN Y CANALIZACIÓN DEL AGUA, ASÍ COMO SOPORTE DE LA REJILLA.

REJILLA

CONSTRUIDA IGUALMENTE EN ACERO INOXIDABLE ATSL-304, ESTÁ COMPUESTA POR VARILLAS DE PERFIL PISCIFORME, CONFORMANDO UN ENTRAMADO SINUSOIDAL CON IDEA DE CONFERIRLE MOVIMIENTO AL FLUIDO, Y TRES SUPERFICIES DIFERENTES EN INCLINACIÓN QUE FACILITAN LA SEPARACIÓN, ESCURRIDO Y EVACUACIÓN DE LOS SÓLIDOS.

AIREACIÓN

AL INFLUENTE SE LE INYECTA AIRE A PRESIÓN, EN FORMA EXTENDIDA, POR MEDIO DE DIFUSORES UBICADOS EN EL FONDO DEL TANQUE, PARA MANTENER EL AGUA EN MOVIMIENTO, DESMENUZAR LA MATERIA ORGÁNICA Y MANTENERLA EN SUSPENSIÓN, PERMITIENDO SU DIGESTIÓN POR MEDIO DE BACTERIA AERÓBICAS.

CLARIFICACIÓN

EN ESTA ETAPA EL AGUA PASA A UNA CÁMARA SEDIMENTORA, EN DONDE LOS SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN SE DEPOSITAN EN EL FONDO, RECIRCULÁNDOLOS AL INICIO DEL PROCESO, PARA DIGERIRLOS NUEVAMENTE Y DISMINUIR EL VOLUMEN DE LODOS DE DESECHO.

LOS SÓLIDOS FLOTANTES Y NATAS SON CAPTADOS POR UN COLECTOR Y REGRESADOS A LA CÁMARA DE AIREACIÓN PARA SU DIGESTIÓN.

CLORACIÓN

EN ESTA ETAPA EL AGUA AL AGUA SE LE DOSIFICA CLORO PARA ELIMINAR LAS BACTERIAS PATÓGENAS.

EQUIPO:

HIDROTAMIZ

CONSTRUIDO EN ACERO INOXIDABLE 304 PARA SEPARACIÓN DE SOLIDOS HASTA .05"

TANQUE REACTOR 1

TANQUE CONSTRUIDO EN ACERO AL CARBÓN CON RECUBRIMIENTO EPÓXICO EN SU INTERIOR Y ANTICORROSIVO EN SU EXTERIOR, MARCA SUPERIOR TANK CON UN CAPACIDAD DE 382 M3, ESTE TANQUE FUNCIONARA COMO DIGESTOR YA QUE CONTARA CON BURBUJEADORES,

TANQUE DIGESTIÓN 2

ESTE TANQUE CUENTA CON LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE 1, DIFUSORES DE AIRE, CON ALIMENTADOR DE 2" Y BRAZOS DE 1 ¼", CON VÁLVULA DE CONTROL DE AIRE EN CADA BRAZO Y ESPREAS DIFUSORAS TIPO INATASCABLE SNAP-CAP O SIMILAR, PARA SUMINISTRAR 2 CFM DE AIRE MÍNIMO CADA UNA.

CLARIFICACIÓN

CÁMARA METÁLICA, RASTRAS MECÁNICAS PARA BARRIDO DE LODOS Y CANALETA DE DESCARGA, RETORNO DE LODOS DEL CLARIFICADOR AL DIGESTOR AEROBIO, CON BOMBAS AUTOCEBANTES CON CAPACIDAD DE RETORNO DE LODOS DEL 100%

COLECTOR DE SÓLIDOS FLOTANTES Y NATAS MECÁNICO.

CLORACIÓN

SISTEMA DE CLORACIÓN POR MEDIO DE TABLETA DE 3" DE TRICLORO O POR MEDIO DE BOMBA DOSIFICADORA CON DEPÓSITO PARA PREPARACIÓN DE MEZCLA, ES OPCIONAL EL EQUIPO DE DESINFECCIÓN POR MEDIO DE INYECCIÓN DE OZONO.

SOPLADOR

SUMINISTRO DE AIRE CON EQUIPO DÚPLEX EN EL CUAL LOS COMPRESORES FUNCIONAN ALTERNADAMENTE CON EL FIN DE TENER EL MISMO DESGASTE, TAMBIÉN SE PUEDE SELECCIONAR SOLO UN COMPRESOR QUE ESTÉ FUNCIONANDO O LOS 2 A LA VEZ CADA UNO CON CAPACIDAD DE 100% PARA PRESIÓN DE 5 PSI. TIPO ROTATORIO, CON MOTOR ELÉCTRICO. ARRANCADOR MAGNÉTICO Y PROTECTOR TÉRMICO, TRANSMISIÓN POR POLEA, SILENCIADOR Y FILTRO DE AIRE.

TABLERO DE CONTROL

CONTROL PARA OPERAR EL SISTEMA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS.

- a) INTERRUPTOR GENERAL
- b) CONTROL DE SOPLADORES CON VARIADOR DE FRECUENCIA
- c) CONTROL PARA RASTRAS DE CLARIFICADOR
- d) CONTROL PARA BOMBAS DE HIDROTAMIZ A DIGESTOR 1
- e) CONTROL PARA BOMBAS DE LODOS Y SOBRENADANTES

EQUIPO PROPUESTO

- a) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDROTAMIZ ESTÁTICO
- b) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO DÚPLEX DE CÁRCAMO HACIA HIDROTAMIZ
- c) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO DÚPLEX HIDROTAMIZ HACIA DIGESTOR 1
- d) 2 DIGESTORES CONSTRUIDOS EN PLACA DE ACERO ATORNILLABLE MARCA SUPERIOR TANK, CON CABEZAS DE TORNILLO PLASTIFICADO INCLUYE RED INTERNA DE BURBUJEADORES MEDIA Y FINA
- e) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLARIFICADOR CONSTRUIDO EN PLACA DE ACERO CON RECUBRIMIENTO EPÓXIDO EN SU INTERIOR Y ANTICORROSIVO EN SU EXTERIOR EQUIPADO CON RASTRAS MECÁNICAS PARA RECOLECCIÓN DE LODOS
- f) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE 2 BLOWERS EQUIPADOS CON VARIADORES DE FRECUENCIA CADA UNO
- g) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CLORADOR DE TABLETA PARA EFLUENTE
- h) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE RETORNO DE LODOS A DIGESTOR 1

DIMENSIONES:

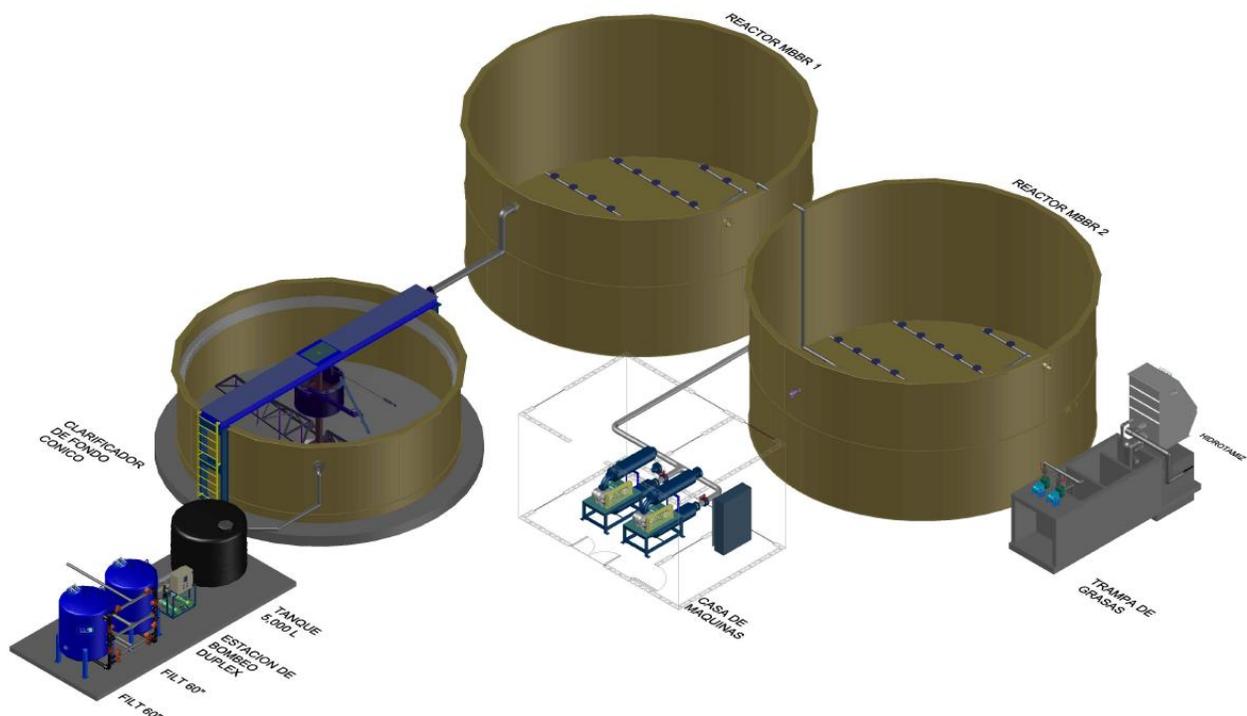


IMAGEN 9. PROYECTO DEL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO

PARA UNA MEJOR VISTA **VER ANEXO VII** PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO.

LISTADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

CANTIDAD	TIPO DE EQUIPO/MAQUINARIA	ENERGÍA QUE REQUIERE
BIODIGESTORES		
10	AGITADOR SUMERGIBLE DE 10 HP	ELÉCTRICA
1	SOPLADOR REGENERATIVO DE 23 HP	ELÉCTRICA
2	SOPLADOR REGENERATIVO DE 5 HP	ELÉCTRICA
1	SOPLADOR REGENERATIVO DE 15 HP	ELÉCTRICA
LAGUNA ANAERÓBICA 2 (1-BIS)		
8	AIREADOR FLOTANTE DE 4 HP	ELÉCTRICA
1	BOMBA AUTOCEBANTE DE 15 HP	ELÉCTRICA
ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		
1	HIDROTAMIZ	NINGUNA
1	EQUIPO DE BOMBEO	ELÉCTRICA
2	TANQUE DIGESTOR	NINGUNA
1	KIT DE BURBUJADORES	ELÉCTRICA
1	CLARIFICADOR	NINGUNA
2	BLOWERS	ELÉCTRICA
1	CLORADOR	NINGUNA
1	SISTEMA DE RETORNO DE LODOS	NINGUNA
1	TABLERO DE CONTROL	ELÉCTRICA

LISTADO DE RESIDUOS GENERADOS

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO

ÁREA O FUENTE DONDE SE GENERO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD MENSUAL
BIODIGESTORES Y LAGUNA ANAERÓBICA 2 (1-BIS)		
LIMPIEZA Y DESPALME	MALEZA	N/D

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

ÁREA O FUENTE DONDE SE GENERO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD MENSUAL
BIODIGESTORES Y LAGUNA ANAERÓBICA 2 (1-BIS)		
CIMBRAS	MADERA	N/D
TUBERÍA	PVC	N/D
GEOMEMBRANA	GEOMEMBRANA RESIDUAL	N/D
INSTALACIÓN	ACERO ESTRUCTURAL	N/D
ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		
OBRA CIVIL	ESCOMBRO	N/D

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTO

ÁREA O FUENTE DONDE SE GENERO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD MENSUAL
LAGUNA ANAERÓBICA, BIODIGESTORES Y ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO		
OFICINAS	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	N/D
TRAPOS IMPREGNADOS CON GRASAS Y ACEITE	RESIDUOS PELIGROSOS	N/D
ACEITE LUBRICANTE RESIDUAL	RESIDUOS PELIGROSOS	N/D
CONTENEDORES VACÍOS	RESIDUOS PELIGROSOS	N/D

USO ACTUAL DEL SUELO DEL SITIO

LA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, MEDIANTE EL OFICIO US-1222-2020 RESOLVIÓ A FAVOR EL DICTAMEN DE USO DE SUELO MEDIANTE EL EXPEDIENTE: T6-037-002/952613-2020, EL CUAL UBICA AL PREDIO EN EL **SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS, DISTRITO AU-12**, EN UNA ZONA AGROPECUARIA, CON ACCESO AL PREDIO POR UNA VIALIDAD LOCAL, DONDE EL USO AUTORIZADO ES PARA **INFRAESTRUCTURA EN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, BIODIGESTOR Y AGROINDUSTRIA EN ÁREA DE COMPOSTA**, ESTO SEGÚN LA MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE MEXICALI 2025.

PROGRAMA DE OBRA CALENDARIZADO

EL DESARROLLO DEL PROYECTO INICIA CON LA GESTIÓN Y TRAMITOLOGÍA DE ASPECTOS LEGALES DEL PREDIO, LOS REQUERIMIENTOS DESDE LIBERTAD DE GRAVÁMENES, INSTALACIÓN DE LOS SERVICIOS PARA LAS OBRAS NECESARIAS, AUTORIZACIONES EN MATERIA AMBIENTAL Y URBANA. SE PRESENTA EL CALENDARIO DE OBRA PARA EL PROYECTO.

SE ANEXA EL CALENDARIO DE OBRAS DE CADA ÁREA DE AMPLIACIÓN:

LAGUNA ANAERÓBICA – **VER ANEXO IV**

ÁREA DE BIODIGESTORES – **VER ANEXO IV**

ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO – **VER ANEXO IV**

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

EL PROYECTO NO TIENE CONSIDERADA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS DE APOYO.

PROGRAMA DE ABANDONO

PARA EL CASO EN QUE SE PRETENDA CERRAR OPERACIONES, SE DEFINEN LA ESTRATEGIA CONSIDERANDO LA MAQUINARIA, LOS MATERIALES A COMERCIALIZAR, RESIDUOS Y AQUELLO QUE FORMA PARTE DE LA EMPRESA (INCLUYENDO LOS EMPLEADOS E INMOBILIARIO).

LA MAQUINARIA QUE SE HAYA COMPRADO DIRECTAMENTE EN MÉXICO Y NO SEA SUSCEPTIBLE A VENDERSE PARA SU USO ADECUADO SE VENDERÁ COMO FIERRO VIEJO; EN CASO DE QUE A ALGUNA

EMPRESA LE SEA ÚTIL EL UTILIZAR LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE LA EMPRESA DISPONE, SE VENDERÁ; CUMPLIENDO CON TODO LO REGLAMENTADO POR LEY EN ESTE TIPO DE TRANSACCIONES, EN EL CASO DE LA MAQUINARIA QUE SEA DE IMPORTACIÓN TEMPORAL SE RETORNARA AL PAÍS DE ORIGEN Y EN DICHO PAÍS SE BUSCARA SU MEJOR FORMA DE DISPOSICIÓN, YA SEA QUE SE VUELVA A UTILIZAR EN LA MISMA ACTIVIDAD PARA LA CUAL SE ELABORO O QUE SE ENVÍE A RECICLADO EN UNA EMPRESA AUTORIZADA EN DICHO PAÍS PARA ESE FIN.

LOS MATERIALES A COMERCIALIZAR SE ENVIARÁN A OTRA EMPRESA UBICADA EN EL MISMO GIRO, O DE SER NECESARIO SE DISPONDRÁ COMO RESIDUO DE MANEJO ESPECIAL AL IGUAL QUE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, SEGÚN SEA CLASIFICANDO POR SUS CARACTERÍSTICAS Y MANEJÁNDOLO BAJO LA LEY Y SUS REGLAMENTOS PREVISTOS PARA CADA TIPO DE RESIDUO.

EL MOBILIARIO SE MANEJARÁ COMO RESIDUO, A MENOS QUE ALGUNA EMPRESA SE INTERESE EN SU ADQUISICIÓN. EN CASO DE QUE SE HUBIESEN IMPORTANDO TEMPORALMENTE, SE REGRESARÁN A SU LUGAR DE ORIGEN.

LOS EMPLEADOS SERÁN INDEMNIZADOS POR ETAPAS SEGÚN SE VAYAN REQUIRIENDO EL CORTE DE PERSONAL, CUANDO SEA NECESARIO LA BAJA TOTAL Y PERMANENTE EL EMPLEADO SEGÚN LO MARCAN LAS LEYES EN ESA MATERIA.

SE REALIZARÁ UNA LIMPIEZA TOTAL ANTES DE ABANDONAR EL PREDIO DONDE, SI ES NECESARIO, SE ELABORARÁ UN ESTUDIO AMBIENTAL DE SITIO FASE 1 PARA COMPROBAR QUE NO NINGÚN PASIVO AMBIENTAL EN EL PREDIO.

CAMBIO DE DOMICILIO

EN EL SEGUNDO CASO, SI LA EMPRESA CAMBIA DE DOMICILIO O LOCALIDAD, SE REUBICARÁ CON LA MAQUINARIA Y MATERIAS PRIMAS, ASÍ COMO SE RE-CONTRATARÁ EL MISMO PERSONAL SI LA DISTANCIA DE REUBICACIÓN LO HACE FACTIBLE Y LOS EMPLEADOS LO ACEPTAN, SI NO ES ASÍ SE LES LIQUIDARA A LOS EMPLEADOS QUE LO SOLICITEN SEGÚN EL CASO ESPECIFICO DE CADA UNO Y CONFORME A LOS LINEAMIENTOS DE LEY.

TODOS LOS RESIDUOS SE MANEJARÁN DE LA MISMA MANERA QUE EN EL PRIMER CASO (CIERRE DE LA EMPRESA).

ADEMÁS, SE REALIZARÁ UNA LIMPIEZA MINUCIOSA DEL LUGAR.

ASÍ MISMO UNA VEZ REALIZADO, CUALQUIERA DE LAS DOS CAUSAS QUE DEN ORIGEN A UN CIERRE DE LA EMPRESA, SE NOTIFICARÁ DE INMEDIATO A LA AUTORIDAD CON EL FIN DE QUE ESTA VERIFIQUE QUE NO EXISTA AFECTACIÓN O QUE COMPRUEBE QUE SE LLEVARON A CABO LAS ACCIONES ANTES DESCRITAS CON EL FIN DE QUE SE CUMPLAN TODOS LOS PUNTOS DEL PROGRAMA DE ABANDONO.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

TOMAR EN CUENTA MATERIALES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE SE UTILIZARAN DURANTE LA OPERACIÓN DE LA PTAR, ASÍ COMO LA CAPTACIÓN DEL GAS METANO.

SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE SERÁN UTILIZADAS PARA EL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE QUÍMICO	# CAS	COMPOSICIÓN EN %	ESTADO FÍSICO	CLAVE CRETIB	CONSUMO MENSUAL
ACIDO SULFÚRICO	ACIDO SULFÚRICO	7664-93-9	98	LIQUIDO	C, T	N/D
AUGMENT LIQUID	AUGMENT LIQUID	N/D	N/D	LIQUIDO	T	N/D
HEPAFLOC K-100	CLORHIDRÓXIDO DE ALUMINIO	12042-91-0	50	LIQUIDO	T	N/D
HEPAFLOC K-1920	COPOLIMERO ACRILATO DE SODIO Y ACRILAMIDA	25085-02-8	ND	SOLIDO	T, I	N/D
HS PERÓXIDO	PERÓXIDO DE HIDROGENO	7722-84-1	35-50	LIQUIDO	R, T, I	N/D
MICROVIA BOOST	MICROVIA BOOST	15630-89-4	60			N/D
SOSA CAUSTICA EN ESCAMAS	HIDRÓXIDO DE SODIO	1310-10-73-2	100	SOLIDO	C, T	N/D
WXT 245	POLIACRILAMIDA ANIONICA EN POLVO	ND	ND	SOLIDO	T	N/D

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LAGUNA ANAERÓBICA 2 (1-BIS) Y BIODIGESTORES

NOMBRE COMERCIAL	# CAS	COMPOSICIÓN EN %	ESTADO FÍSICO	CLAVE CRETIB	CONSUMO MENSUAL
TIERRA DE COMPACTACIÓN PARA BORDOS	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
GEOMEMBRANA	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
CONCRETO	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
TUBERÍA DE PVC	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
ACERO ESTRUCTURAL	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
TUBERÍA PARA BIOGÁS	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO

NOMBRE COMERCIAL	# CAS	COMPOSICIÓN EN %	ESTADO FÍSICO	CLAVE CRETIB	CONSUMO MENSUAL
CONCRETO ESTRUCTURAL	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
ACERO DE REFUERZO	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CEMENTO	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
SOLDADURA ELÉCTRICA	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D
VARILLA ESTRUCTURAL	N/D	N/D	SOLIDO	N/A	N/D

PARA LA OPERACIÓN DE LA LAGUNA ANAERÓBICA 2 (1-BIS) Y DEL ÁREA DE BIODIGESTORES NO SE UTILIZARA NINGUNA SUSTANCIA QUÍMICA.

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

EMISIONES A LA ATMOSFERA

DURANTE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARAN EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, SE TENDRÁ LA ENTRADA CONSTANTE DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS, LOS CUALES GENERAN EMISIONES POR LA COMBUSTIÓN DE DIÉSEL Y GASOLINA, SIN EMBARGO SE CONSIDERA QUE NO ALTERARAN LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA DEBIDO A QUE YA EXISTE GRAN AFLUENCIA VEHICULAR.

ACTUALMENTE, POR LA OPERACIÓN DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN DE LA PLANTA SE GENERAN METANO Y VAPORES DE ACIDO SULFHÍDRICO, SIN EMBARGO Y COMO UNO DE LOS GRANDES BENEFICIOS DE LA AMPLIACIÓN SERA QUE, POR MEDIO DE LOS BIODIGESTORES SE CAPTARAN LAS EMISIONES DE METANO PARA SER CONDUCCIDAS Y PARA SER UTILIZADO Y REEMPLAZADO POR EL GAS LP QUE ACTUALMENTE SE CONSUME POR EL USO DE LAS CALDERAS DE LA PLANTA DE SACRIFICIO, CONTRIBUYENDO A LA REDUCCIÓN DE UNA ALTA CANTIDAD DE TONELADAS DE CO₂ EQUIVALENTE.

DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, SE TIENE CONTEMPLADO ÚNICAMENTE LA GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES SANITARIAS POR EL USO DEL PERSONAL DE LA OBRA.

EN EL CASO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, SE TENDRÁN LAS AGUAS TRATADAS QUE SERÁN UTILIZADAS TANTO PARA RIEGO DE CAMINOS Y LAVADO DE ÁREAS, Y FINALMENTE DESCARGADAS AL "DREN EJIDOS", ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE LA CALIDAD DEL AGUA ESTARÁ DENTRO DE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES SEGÚN LA NOM-001-SEMARNAT-1996.

RESIDUOS GENERADOS

DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, SE TENDRÁN RESIDUOS SÓLIDOS COMO RESTOS VEGETATIVOS DERIVADOS DE LAS ACTIVIDADES DE DESPALME, ASÍ COMO RESTOS DE ALIMENTO, ENVOLTURAS Y ENVASES DE DIFERENTE NATURALEZA, COMO LO ES VIDRIO, PLÁSTICO, CARTÓN Y ALUMINIO. ESTOS RESIDUOS SERÁN ALMACENADOS TEMPORALMENTE EN EL PREDIO, EN TANTO SON ENVIADOS AL CENTRO AUTORIZADO POR EL H. AYUNTAMIENTO DE MEXICALI MÁS PRÓXIMO. EL NIVEL DE GENERACIÓN SE ESTIMA DE 5 A 8 KG DIARIOS.

EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, LOS RESIDUOS SÓLIDOS SUELEN CARACTERIZARSE POR RESTOS DE MADERA, CLAVOS, PEDAZOS DE BLOQUES RECOCIDOS, PEDAZOS DE CONCRETO, ENVOLTURA DE SACOS DE CEMENTO, MORTERO O CAL, LOS CUALES SON RESIDUOS CARACTERÍSTICOS DE LA OBRA CIVIL. SIN EMBARGO SE TENDRÁN RESTOS DE ALIMENTOS, PAPEL Y ENVASES, LOS CUALES PROVENDRÁN DE LAS ACTIVIDADES DE ALIMENTACIÓN DE LOS TRABAJADORES, DURANTE ESTA ETAPA EL NIVEL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS IRA DE 2 A 4 TONELADAS.

EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DE LA PTAR, SE GENERARÁN RESIDUOS SÓLIDOS, LOS CUALES PARA SU DESCRIPCIÓN SE CLASIFICARÁN EN RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y SOLIDOS URBANOS, ENTRE LOS

PRIMEROS TENDREMOS GRANDES CANTIDADES DE LODOS ESTABILIZADOS Y DESECADOS, SE TIENE ESTIMADA UNA GENERACIÓN APROXIMADA DE 0.5 TON/DÍA, LOS CUALES SERÁN ENVIADOS AL ÁREA DE COMPOSTEO QUE SE OPERARÁ EN LOS PATIOS DEL RASTRO TIF.

DURANTE LA ETAPA DE OPERATIVA SE GENERARÁN TRAJOS CONTAMINADOS CON GRASAS Y ACEITES GENERADOS POR EL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO, ESTAS SERÁN CLASIFICADAS COMO RESIDUOS PELIGROSOS Y EL NIVEL DE GENERACIÓN ESTIMADO SERÁ DE 1-3 KG/DÍA, EL MANEJO QUE SE LE DARÁ A ESTE TIPO DE RESIDUOS SERÁ EN EXCLUSIVO APEGO A LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO.

SE CONSIDERA TAMBIÉN QUE DURANTE LA MISMA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SE GENERARÁN RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, LOS CUALES ESTARÁN CARACTERIZADOS POR RESTOS ALIMENTICIOS, RESIDUOS DE PAPELERÍA, ENTRE OTROS; LA CANTIDAD A GENERAR AL DÍA POR ESTE TIPO DE RESIDUOS SERÁ DE 6-10 KG/DÍA. LA EMPRESA YA CUENTA CON CONTRATO CON UN PROVEEDOR AUTORIZADO PARA EL MANEJO LEGAL DE ESTOS RESIDUOS.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE MANEJARÁN MEDIANTE EL SIGUIENTE PROGRAMA:

LA EMPRESA SE ENCUENTRA AL MOMENTO REGISTRADA COMO GENERADORA DE RESIDUOS PELIGROSOS ANTE LA SEMARNAT Y, SI DEBIDO AL PROYECTO DE AMPLIACIÓN SE LLEGARAN A GENERAR NUEVAS CORRIENTES RESIDUALES, SE DARÁ AVISO A LA AUTORIDAD.

YA SE CUENTA CON UN ESPACIO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, DONDE EL CONTROL SE LLEVA A CABO A TRAVÉS DE BITÁCORAS, DESDE SU GENERACIÓN, ENTRADA Y SALIDA FINALMENTE HASTA SU CONFINAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN LEGAL CORRESPONDIENTE, EL CUAL CUMPLE CON LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL VIGENTE.

EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE HARÁ A TRAVÉS DE EMPRESAS AUTORIZADAS (QUE AÚN NO SE DEFINEN) LAS CUALES ACUDIRÁN A LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE MANERA PERIÓDICA Y OPORTUNA, DE TAL FORMA QUE NO SE REBASEN TRES CUARTAS PARTES DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO Y SE CUMPLA CON EL TIEMPO ESTABLECIDO DEL ALMACENAMIENTO EN FUENTE (NO MAYOR DE 6 MESES).

LOS RESIDUOS DOMÉSTICOS SE DISPONDRÁN EN EL RELLENO SANITARIO A TRAVÉS DE UNA EMPRESA TRANSPORTISTA AUTORIZADA, QUIEN ACUDIRÁ A LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE MANERA PERIÓDICA Y OPORTUNA.

LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL TAMBIÉN ESTARÁN INCLUIDOS DENTRO DE ESTE PROGRAMA.

PARA TODOS LOS RESIDUOS, SE ANALIZARÁ LA POSIBILIDAD DE SU VALORIZACIÓN A TRAVÉS DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS AUTORIZADOS (ESTATALES Y FEDERALES), YA SEA PARA SU RECICLAJE, REUTILIZACIÓN O CO-PROCESAMIENTO.

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

CARNES SELECTAS DE MÉXICO S.A. DE C.V. TIENE COMO PROYECTO LA AMPLIACIÓN DE SU PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DENTRO DE UN PREDIO CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE 150,000 M2. ACTUALMENTE SE CUENTA CON AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN DE 3 LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN Y PRETENDE CONSTRUIR UNA CUARTA LAGUNA ASÍ COMO UN SISTEMA DE BIODIGESTORES PARA APROVECHAR LAS AGUAS RESIDUALES Y CAPTAR EL METANO GENERADO POR LAS MISMAS.

EL PROYECTO SE UBICA EN CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN LOTE 37, EJIDO PÓLVORA, EN LA CIUDAD DE MEXICALI, B.C. C.P. 21620, SECTOR D, DISTRITO D1, EN UN CORREDOR URBANO COMERCIAL Y DE SERVICIOS, ESTO SEGÚN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACIÓN DE MEXICALI 2025. DE ACUERDO A LA HERRAMIENTA DE TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS GEODESIA,

EL CENTRO DEL PREDIO SE ENCUENTRA EN LAS SIGUIENTES COORDENADAS UTM
X: 667990.563886 Y: 3601695.807738 ZONA: 11

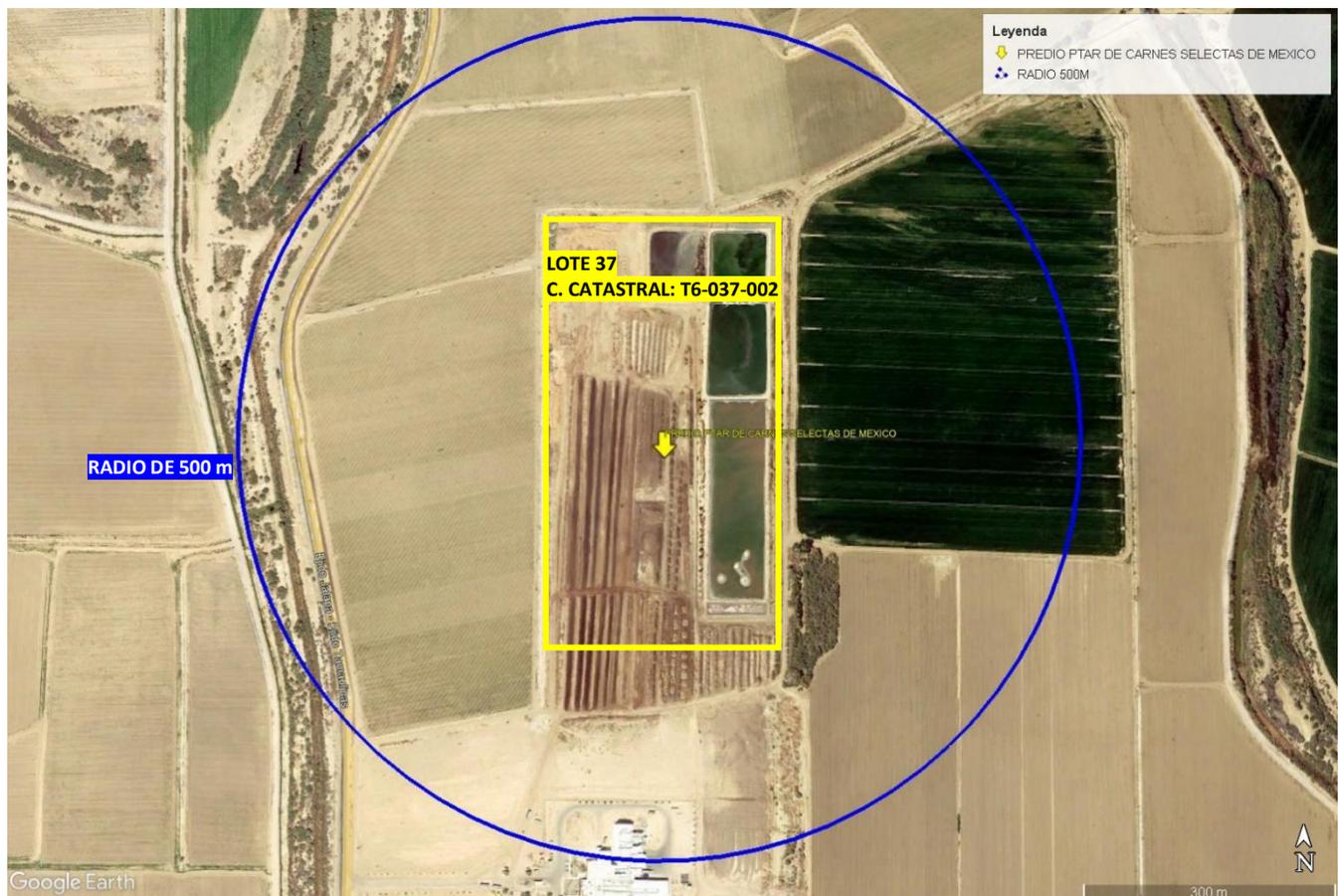


IMAGEN 9. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

ASPECTOS ABIÓTICOS

A. CLIMA

LA CIUDAD DE MEXICALI SE ENCUENTRA SITUADA EN LA PROVINCIA FISIOGRÁFICA DEL DESIERTO DE SONORA, MISMO QUE SE CARACTERIZA POR PRESENTAR UN TIPO DE CLIMA CÁLIDO-SECO EN DONDE SE PRESENTAN ESCASAS PRECIPITACIONES PLUVIALES CON LLUVIAS EN INVIERNO.

LA TEMPERATURA PROMEDIO EN VERANO ES DE 38 A 40° C LLEGÁNDOSE A REGISTRAR MÁXIMAS DE 52° C, LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES DE 23 A 27 ° C, SIENDO EL MES MÁS FRÍO ENERO CON UNA MEDIA MENSUAL DE 12.7 A 15° C .

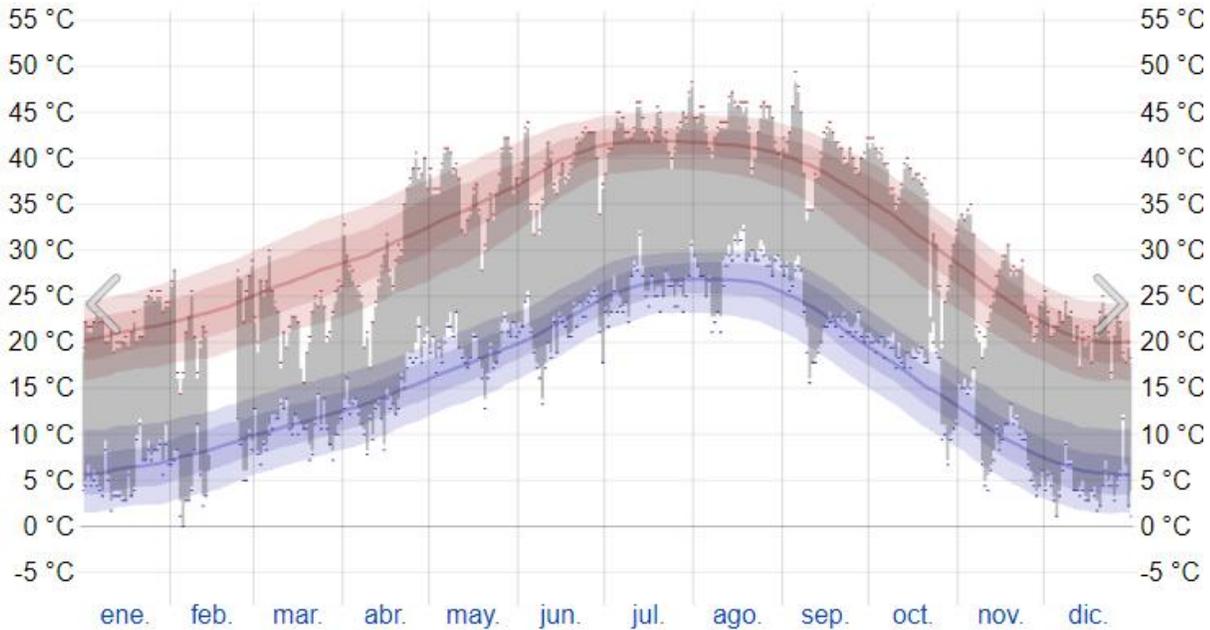
EL MUNICIPIO DE MEXICALI PRESENTA CUATRO CLIMAS DIFERENTES DENTRO DEL GRUPO DE SECOS-ÁRIDOS, CON ESCASA PRECIPITACIÓN. EL CLIMA CÁLIDO SECO QUE COMPRENDE A LA CIUDAD DE MEXICALI, SU VALLE Y SAN FELIPE. ESTE CLIMA PREDOMINA EN EL 47% DEL TERRITORIO MUNICIPAL, APROXIMADAMENTE. EL CLIMA SEMICÁLIDO SECO ABARCA EL 37% DEL TERRITORIO Y SE MANIFIESTA EN LA PARTE CENTRAL DEL MUNICIPIO. POR SU PARTE, EL CLIMA TEMPLADO SECO SÓLO CUBRE UNA PEQUEÑA PARTE DEL OESTE DEL MUNICIPIO Y REPRESENTA EL 6% DEL ÁREA MUNICIPAL. EL 10% DEL TERRITORIO ES DE CLIMA TEMPLADO SEMISECO Y SE LOCALIZA EN LA ZONA CENTRAL OESTE, COMPRENDIENDO PARTE DE LAS SIERRAS DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR.



Fuente: INEGI (2010).

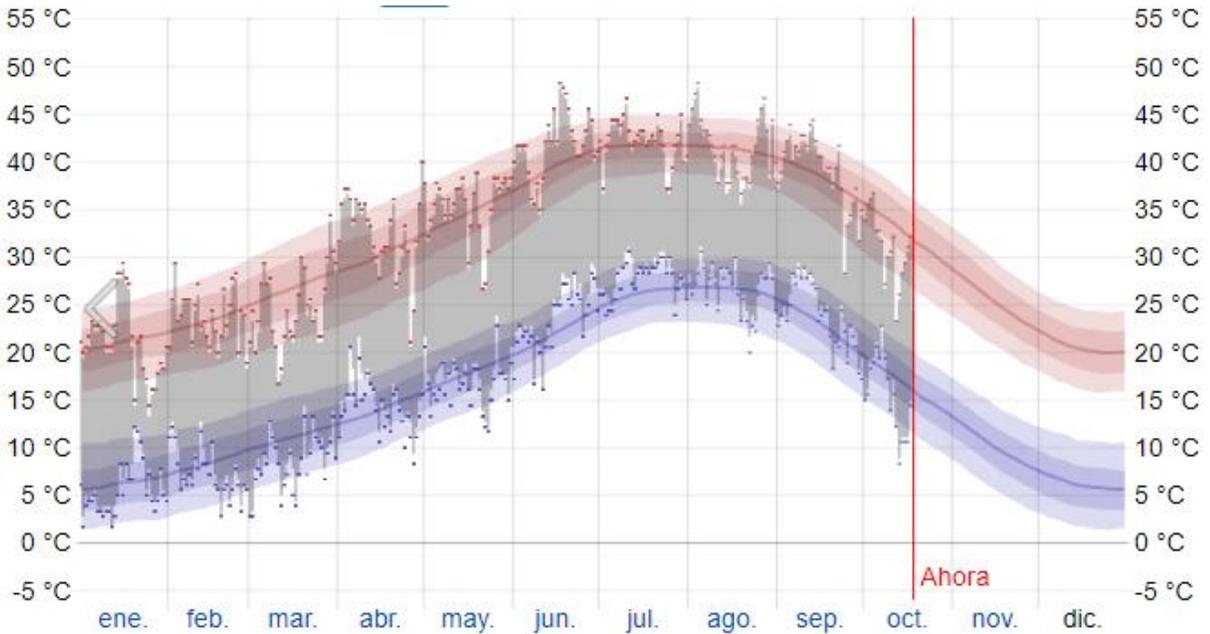
IMAGEN 9. TIPOS DE CLIMA EN EL PAÍS, INEGI 2010

DATOS HISTÓRICOS DE TEMPERATURA EN MEXICALI 2020



El intervalo diario de temperaturas reportadas (barras grises) y las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas arriba del promedio diario de la máxima (línea rojo claro) y de la mínima (línea azul claro), con las bandas de los percentiles 25 a 75 y 10 a 90.

DATOS HISTÓRICOS DE TEMPERATURA EN MEXICALI EN LO QUE VA DE 2021



El intervalo diario de temperaturas reportadas (barras grises) y las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas arriba del promedio diario de la máxima (línea rojo claro) y de la mínima (línea azul claro), con las bandas de los percentiles 25 a 75 y 10 a 90.

IMAGEN 11. IMÁGENES DE DATOS HISTÓRICOS DE TEMPERATURA DE 2020 Y LO QUE VA DE 2021

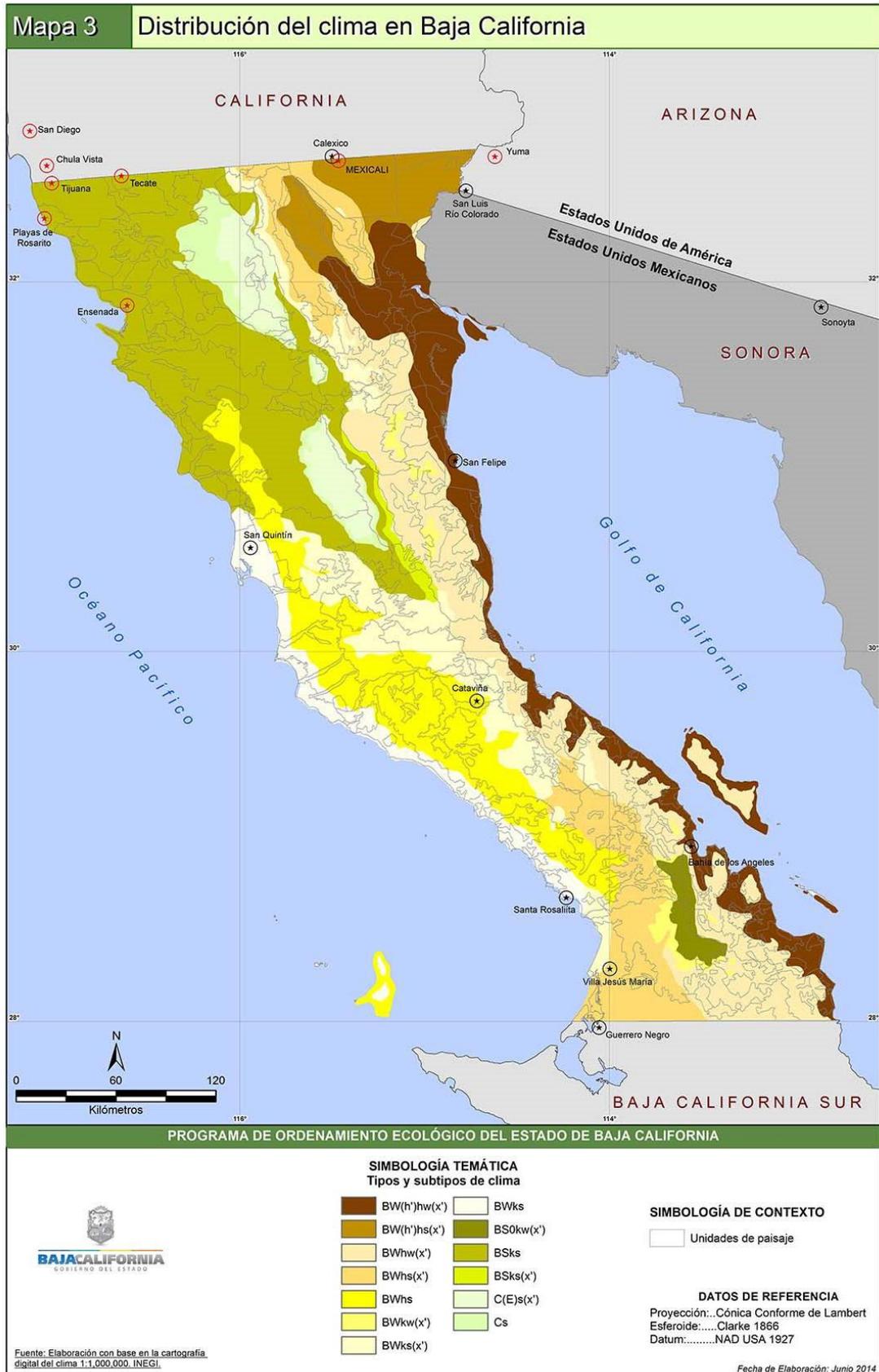


IMAGEN 12. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DEL CLIMA EN EL ESTADO DE B.C.

PRECIPITACIÓN

LA CIUDAD DE MEXICALI SE CARACTERIZA POR PRESENTAR UN TIPO DE CLIMA CÁLIDO-SECO EN DONDE SE PRESENTAN ESCASAS PRECIPITACIONES PLUVIALES CON LLUVIAS EN INVIERNO. LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN LA ZONA DE ESTUDIO ES ESCASA, CON UN PROMEDIO ANUAL DE 36 MM., AUNQUE SE REGISTRAN AÑOS CON UNA PRECIPITACIÓN DE 73.9 MM. DURANTE LA ÉPOCA DE INVIERNO, ALCANZANDO EN ALGUNAS OCASIONES LOS 132 MM. LA SITUACIÓN AFECTA LA RECARGA DE LOS ACUÍFEROS.



La cantidad de precipitación líquida o equivalente a líquida diaria medida.

GRAFICA DE PRECIPITACIÓN ANUAL 2020



La cantidad de precipitación líquida o equivalente a líquida diaria medida.

GRAFICA DE PRECIPITACIÓN ANUAL DE LO QUE VA DE 2021

IMAGEN 13. GRAFICAS DE PRECIPITACIÓN ANUAL 2020 Y 2021

VIENTOS

LA DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS DOMINANTES SON DEL NOROESTE A SURESTE LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL Y EN DIRECCIÓN SURESTE-NOROESTE LOS MESES DE JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE Y LOS PERIODOS DE CALMA LOS MESES DE MAYO Y NOVIEMBRE.

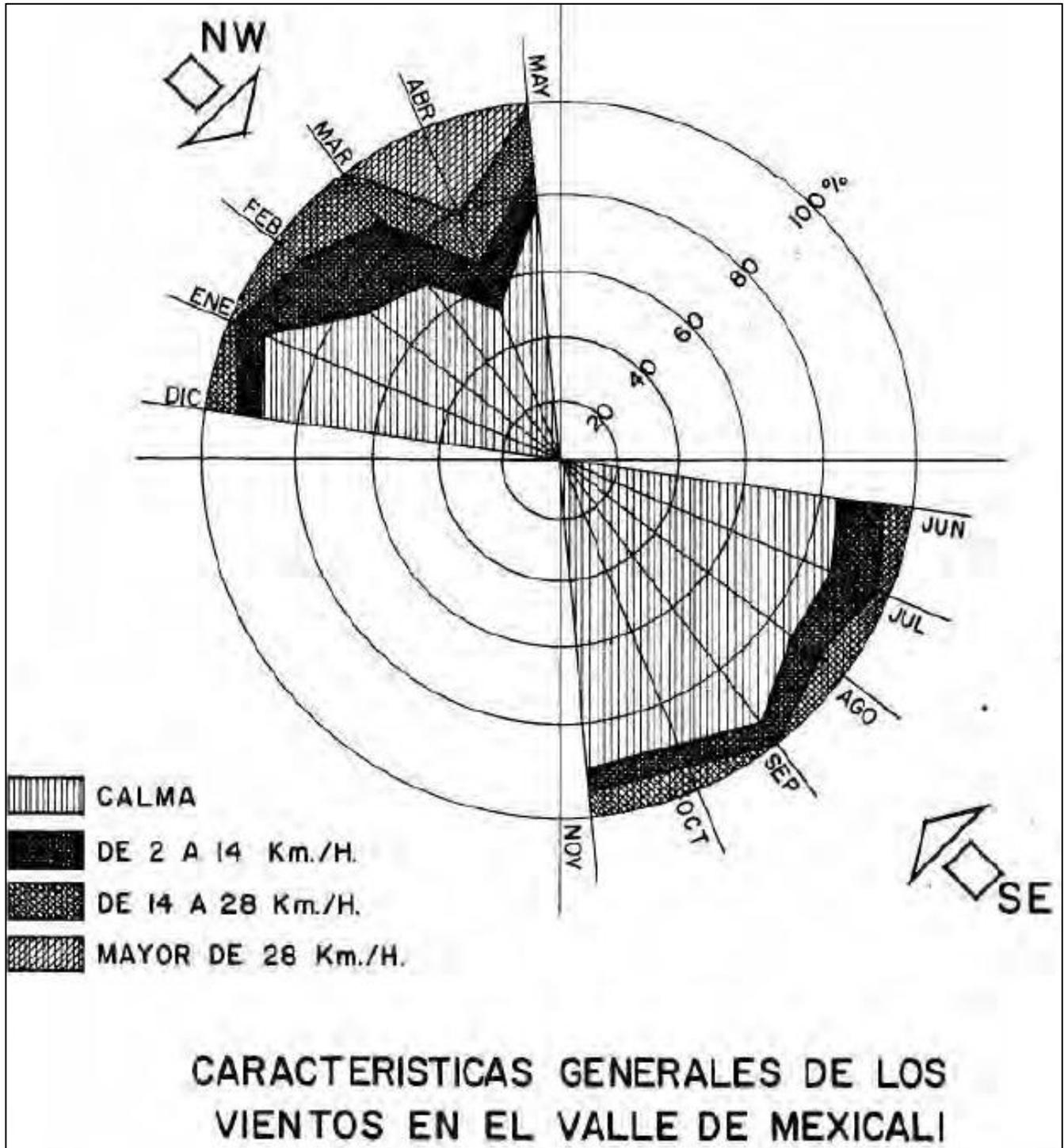


IMAGEN 14. VIENTOS DOMINANTES DEL MUNICIPIO DE MEXICALI

B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

GEOLOGÍA

LA CIUDAD DE MEXICALI QUEDA SITUADA DENTRO DE UNA ZONA DE ALTA ACTIVIDAD SÍSMICA. LAS FALLAS QUE IMPACTAN A LA CIUDAD Y VALLE DE MEXICALI SON: LA FALLA IMPERIAL LOCALIZADA A 12 KM. AL ESTE DEL CENTRO CÍVICO CON UNA LONGITUD DE 75KM., CORRE DE NORESTE A SURESTE PASANDO POR LOS EJIDOS TAMAULIPAS, SALTILLO Y GUERRERO, ESTA FALLA HA PRESENTADO DOS SISMOS IMPORTANTES ENTRE 6.0 Y 6.9 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS LO QUE REPRESENTA RIESGOS PARA LAS ÁREAS URBANAS (GONZÁLEZ 1990).

LA FALLA DE CERRO PRIETO, PARALELA A OTRAS FALLAS COMO SON LA LAGUNA SALADA, SAN ANDRÉS Y MICHOACÁN, CRUZA EL CAMPO GEOTÉRMICO Y SE CREE QUE ES UNA POSIBLE RAMIFICACIÓN DE LA FALLA DE SAN JACINTO (PUENTE, 1978). DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE ESTA FALLA SE ENCUENTRA LA CIUDAD DE MEXICALI, A UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 30 KM. LA ACTIVIDAD DE ESTA FALLA EN EL EJIDO NUEVO LEÓN Y EJIDO HIDALGO HA PROVOCADO SISMOS CON INTENSIDAD DE 5.0 Y 5.9 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER.

LA FALLA CUCAPÁH QUE SE LOCALIZA EN LA SIERRA DEL MISMO NOMBRE, ESTÁ UBICADA AL SUROESTE DEL CENTRO DE POBLACIÓN, LOS SISMOS QUE HAN TENIDO SU EPICENTRO DENTRO DE SU RADIO DE INFLUENCIA HAN SIDO DE 5.0 A 5.9 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER.

LA FALLA DE LA LAGUNA SALADA, SE LOCALIZA AL NORTE DE LA LAGUNA SALADA, Y AUNQUE NO SE ENCUENTRA DENTRO DE LA ZONA DE ESTUDIO, SU ACTIVIDAD SÍSMICA IMPACTA A LA CIUDAD. ESTA FALLA HA TENIDO EPICENTROS DE SISMOS DE 5.0 A 6.9 GRADOS EN LA ESCALA DE RICHTER.

LA FALLA MICHOACÁN SE LOCALIZA PARALELA A LA VÍA DEL FERROCARRIL Y LA CARRETERA DEL EJIDO PUEBLA AL MICHOACÁN DE OCAMPO, DESDE CERRO PRIETO AL SUR, PROLONGÁNDOSE AL ÁREA URBANA EN DIRECCIÓN NOROESTE, AL SUR DE LA COLONIA ROBLEDO.

Geología	
Periodo Roca	Cuaternario (73%), Cretácico (13%), Neógeno (10%), No definido (3%), Paleógeno (0.5%), Terciario (0.5%) Suelo: aluvial (46%), lacustre (16%), eólico (5%) Ígnea intrusiva: granodiorita-tonalita (5%), granodiorita (5%), tonalita (1%), granito (0.7%) Sedimentaria: conglomerado (7%), arenisca (2%), lutita-arenisca (0.5%) Ígnea extrusiva: toba ácida (4%), basalto (2%), dacita (1%), riolita-toba ácida (0.5%), andesita-brecha volcánica intermedia (0.5%), andesita (0.5%). Metamórfica: gneis (1%), metasedimentaria (0.5%), esquisto (0.5%), mármol (0.3%), complejo metamórfico (0.5%) y No aplicable (0.5%).
Sitios de interés	Banco de material: arena
Edafología	
Suelo dominante	Leptosol (23.54%), Regosol (22.67%), Solonchak (15.89%), Arenosol (13.20%), Vertisol (7.89%), Vertisol (7.89%), Fluvisol (7.08%), Calcisol (4.65%), Cambisol (2.24%)

IMAGEN 15. GEOLOGÍA (PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA INEGI)

GEOLOGÍA

DENTRO DEL ÁREA COMPRENDIDA POR EL MUNICIPIO DE MEXICALI, EXISTEN CINCO TIPOS DE ROCA. DE ESTAS LA QUE PREDOMINA ES LA ROCA SEDIMENTARIA, EN SEGUNDO ORDEN ESTÁN LAS ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS Y EXTRUSIVAS. SIGUIENDO LAS ROCAS DE TIPO METAMÓRFICAS Y METASEDIMENTARIAS.

ROCA ÍGNEA INTRUSIVA.

ESTE TIPO DE ROCAS ES BASTANTE APRECIABLE EN EL ÁREA DE LA SIERRA DE JUÁREZ, GRAN PARTE DE LA SIERRA CUCAPÁH (A EXCEPCIÓN DE SU PARTE SUROESTE) Y LA PARTE NOROESTE Y SUR DE LA SIERRA EL MAYOR. ASÍ COMO TAMBIÉN EN UNA PEQUEÑA PARTE DE LA ZONA NORTE DE LA SIERRA LAS TINAJAS Y LA BAJADA NORTE DE LA MISMA. TAMBIÉN EN LA SIERRA SAN FELIPE SE PRESENTA ESTE TIPO DE ROCA. ESTAS ROCAS SON DE ORIGEN VOLCÁNICO QUE NO LOGRARON EMERGER, FORMÁNDOSE EN EL CRETÁCICO, DE HECHO GRAN PARTE DE LA ESTRUCTURA DE LA PENÍNSULA LA CONSTITUYE ESTE TIPO DE ROCAS, QUE CONFORMAN UNA GRAN ESTRUCTURA CONOCIDA COMO BATOLITO (INEGI, 1980).

ROCA ÍGNEA EXTRUSIVA.

ESTAS SON DE ORIGEN VOLCÁNICO SOLIDIFICADAS EN LA SUPERFICIE, FORMÁNDOSE PRINCIPALMENTE EN EL PLIOCENO. SE PRESENTAN EN EL ÁREA DE LAS SIERRAS DE LAS TINAJAS Y LAS PINTAS, ASÍ COMO UNA PEQUEÑA PORCIÓN DE LA PARTE OCCIDENTAL DE LA SIERRA SAN FELIPE. ESTA REGIÓN REVISTE GRAN IMPORTANCIA POR PRESENTAR UN ALTO PORCENTAJE DE ROCAS DE ORIGEN VOLCÁNICO COMO BASALTO, LAS CUALES SON ADECUADAS PARA USO EN LA CONSTRUCCIÓN (INEGI, 1980).

ROCA SEDIMENTARIA.

ESTE TIPO DE ROCA SE COMPONE DE MATERIAL QUE SE DERIVA DE LA DESINTEGRACIÓN POR INTEMPERISMO Y EROSIÓN DE LAS ROCAS ÍGNEAS Y METASEDIMENTARIAS. SE UBICAN EN GRAN PARTE DEL MUNICIPIO, TANTO EN LLANURAS AL NORESTE CORNO EN LAS BAJADAS, DUNAS Y LLANURAS LOCALIZADAS ENTRE LAS SIERRAS DE JUÁREZ, CUCAPÁH Y EL MAYOR.

TAMBIÉN SE LOCALIZAN EN LAS BAJADAS DE LAS SIERRAS LAS PINTAS, SAN FELIPE, VALLE SANTA CLARA Y VALLE SAN FELIPE. EN LA PARTE ORIENTAL DE LA SIERRA DE JUÁREZ SE ENCUENTRAN ALGUNAS ZONAS CON ROCA DE TIPO VOLCANOSSEDIMENTARIA, FORMADA EN EL JURÁSICO SUPERIOR, QUE PUEDEN SER CONGLOMERADOS Ó ROCA METAMÓRFICA TIPO GNEIS. DENTRO DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS SE ENCUENTRAN LAS ARENAS Y LAS GRAVAS

ROCAS METAMÓRFICAS.

ESTE TIPO DE ROCA RESULTA DE LA ALTERACIÓN DE OTRAS ROCAS BAJO CONDICIONES DE GRAN PRESIÓN Y TEMPERATURA, ASOCIADAS CON GRANDES PROFUNDIDADES. DENTRO DEL MUNICIPIO SE LOCALIZAN EN EL NORTE Y SUR DE LA SIERRA CUCAPÁH, AL SUR Y PARTE CENTRAL DE LA SIERRA EL MAYOR. TAMBIÉN ES FACTIBLE ENCONTRARLAS EN ALGUNAS ÁREAS DEL NORTE DE LA SIERRA LAS TINAJAS Y DEL NORTE Y SUROESTE DE LA SIERRA LAS PINTAS, ASÍ COMO EN PEQUEÑAS PORCIONES DE LA PARTE NORTE DE LA SIERRA SAN FELIPE. LA PIEDRA LAJA, ES UN TIPO DE ROCA METAMÓRFICA QUE

EXISTE EN LAS ÁREAS ANTES MENCIONADAS, ESTA PUEDE SER UTILIZADA EN LA CONSTRUCCIÓN COMO PARTE DE LA CIMENTACIÓN Ó COMO ORNAMENTO

ROCAS METASEDIMENTARIAS.

SON SEDIMENTOS METAMORFIZADOS, LOS CUALES SE CONSTITUYEN EN ROCA DEBIDO A LA FUERTE DEFORMACIÓN QUE COMPRENEN LAS ETAPAS DE LA ACCIÓN METAMÓRFICA, HACIENDO QUE CAMBIE LA ESTRUCTURA ORIGINAL DE SUS ELEMENTOS; SON LAS ROCAS MÁS ANTIGUAS QUE SE HAN IDENTIFICADO, PERTENECEN A LA ERA PALEOZOICA FORMADAS HACE MAS DE 200 MILLONES DE AÑOS. SE LOCALIZAN EN PEQUEÑAS PORCIONES, PRINCIPALMENTE EN LAS SIERRAS DE LAS PINTAS Y LAS TINAJAS, AUNQUE TAMBIÉN ES FACTIBLE ENCONTRARLAS EN LA SIERRA SAN FELIPE; EN LAS SIERRAS DE LAS PINTAS Y LAS TINAJAS SE HAN REPORTADO GRAN CANTIDAD DE DEPÓSITOS MINERALES DE ORO, PLATA, PLOMO, COBRE Y TUNGSTENO. CABE LA POSIBILIDAD DE QUE EN OTRAS SIERRAS QUE PRESENTAN ESTE TIPO DE ROCA TAMBIÉN CONTENGAN IMPORTANTES YACIMIENTOS DE METALES PRECIOSOS (INEGI, 1980; BARAJAS ET AL., 1996).

GEOMORFOLOGÍA

EN SUS ESTUDIOS SOBRE EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, GASTIL ET AL. (1975) MENCIONA QUE EL ÁREA DEL MUNICIPIO DE MEXICALI SE ENCUENTRA DENTRO DE LAS PROVINCIAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA, SIENDO ESTAS:

LAGUNA SALADA.

ES UNA CUENCA CERRADA, QUE SE EXTIENDE DESDE 150 KILÓMETROS AL SURESTE DE LA LÍNEA INTERNACIONAL, ENTRE EL OESTE DE LA SIERRA DE JUÁREZ Y AL· ESTE DE LAS SIERRAS CUCAPÁH Y EL MAYOR. TIENE UNA DIRECCIÓN NOROESTE-SURESTE. SU PARTE MÁS BAJA ESTÁ ABAJO DEL NIVEL DEL MAR EN EL ÁREA NORTE, MIENTRAS QUE EN LA PARTE SUR DE LA SIERRA DEL MAYOR SU NIVEL ES DE 6 MSNM. LAS MAREAS DEL GOLFO OCASIONALMENTE EN SU FLUJO CUBREN ÉSTA DIVISIÓN E INUNDAN LAS PARTES BAJAS DE SUS CUENCAS QUE NORMALMENTE ESTÁN SECAS.

SIERRA CUCAPÁH Y SIERRA EL MAYOR.

ESTAS SIERRAS TIENEN UNA PENDIENTE ABRUPTA DESDE EL NIVEL DEL MAR, HASTA ALTURAS DE 1,100 MSNM. EN EL NOROESTE PRESENTA PENDIENTES DE HASTA 45°. EN SU LADO OCCIDENTAL PRESENTA UNA FALLA, QUE FORMA PARTE DEL SISTEMA LAGUNA SALADA - CUCAPÁH, ESTA ES LA FALLA CUCAPÁH. AL SURESTE DE LA SIERRA EL MAYOR TIENE UNA PENDIENTE DE APROXIMADAMENTE 70°, SIENDO PARALELA AL SENTIDO EN QUE CORRE LA SIERRA LAS PINTAS, LO QUE SUGIERE UNA RELACIÓN ESTRUCTURAL.

DELTA DEL RÍO COLORADO.

LOS MAYORES DEPÓSITOS SUPERFICIALES DEL ACTUAL RÍO COLORADO FORMARON UNA CUENCA TRIANGULAR QUE LIMITA AL OESTE CON LA SIERRA· EL MAYOR Y LA SIERRA LAS PINTAS; DICHA CUENCA SE ABRE HACIA EL SUR, SIENDO MUY AMPLIA Y SUPERFICIAL: EN SU TERMINACIÓN AL NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA. GASTIL ET AL. (1975), HACE REFERENCIA A LOS TRABAJOS DE THOMPSON (1968) EN EL CUAL PROPONE LA DIVISIÓN DEL RÍO COLORADO EN TRES UNIDADES MORFOLÓGICAS. LA

QUE ESTÁ MÁS AL OESTE SE UBICA EN EL PIE DE MONTE, A UN COSTADO DE LAS MONTAÑAS. LA SEGUNDA UNIDAD INCLUYE 2,000 KM² DE BAJADAS DE SEDIMENTOS COSTEROS PLANOS, QUE SE EXTIENDE DESDE EL NIVEL MEDIO DEL MAR A 11 Ó 12 METROS BAJO SU NIVEL. LA PORCIÓN SUPERIOR DE LOS SEDIMENTOS SE UBICAN 4 MSNM.

LA PARTE ALTA DE LOS SEDIMENTOS HACIA AL GOLFO SEÑALAN LO IRREGULAR Y DISCONTINUO DE LOS CAMBIOS DE LA PLAYA EN LA PARTE SUPERIOR DE ESTOS, EN ESTA ZONA DE TRANSICIÓN LA PENDIENTE DEL ÁREA DE MAR CON RESPECTO DE LOS LÍMITES DE LAS MAREAS, ES SUAVE. LA TERCERA UNIDAD INCLUYE EL ÁREA RETIRADA DE LAS PLAYAS DE SEDIMENTOS, QUE SE CARACTERIZA POR SU CRESTA IRREGULAR.

SIERRA LAS PINTAS.

ES UN GRUPO DE SIERRAS BAJAS RODEADAS Y PARCIALMENTE INUNDADAS POR ARENAS Y DEPÓSITOS DELTAICOS MODERNOS QUE HAN SIDO ARRASTRADOS POR EL VIENTO. LA ORIENTACIÓN DE ESA ESTRUCTURA SE DEBE A LA FORMACIÓN DE LA ROCA SEDIMENTARIA Y UN CONJUNTO DE FALLAS DE ORIENTACIÓN NOROESTE.

SIERRA LAS TINAJAS.

LA SIERRA LAS TINAJAS SE LOCALIZA ENTRE EL PRINCIPAL ESCARPE DEL GOLFO Y LA SIERRA LAS PINTAS. LA TERMINACIÓN NORESTE DE ESTA CORDILLERA CONSISTE EN UNA SERIE DE ESTRATOS VOLCÁNICOS CON BASAMENTOS DE ROCA GRANÍTICA, QUE SE DA EN LAS FALLAS BAJAS DEL OESTE DE LA PENÍNSULA. EL RESTO DE LA CORDILLERA PRESENTA EN SU ÁREA NOROESTE UNA TENDENCIA CON INCLINACIÓN OESTE DE BLOQUES DE ESTRATOS VOLCÁNICOS DEL TERCIARIO, SOLO QUE MODELADOS Y DISECTADOS POR EROSIÓN. LA CORDILLERA ENTERA SIN EMBARGO DRENA AL ESTE, ESTOS ARROYOS SON LOS QUE CAPTURAN EL DRENAJE DEL GRABEN QUE SEPARA LA SIERRA LAS TINAJAS DE LA PENÍNSULA, DESPUÉS DE SU ESTABILIZACIÓN.

SIERRAS SAN FELIPE Y SANTA ROSA.

LAS MONTAÑAS DESÉRTICAS DE LAS SIERRAS SAN FELIPE Y SANTA ROSA SON ESTRUCTURAS GRANÍTICAS A LAS CUALES LES FUE REMOVIDA SU CUBIERTA VOLCÁNICA, ESTÁN SEPARADAS POR GRABENS RELLENADOS CON CIENTOS DE METROS DE MATERIALES QUE SON BÁSICAMENTE VOLCÁNICOS Y ESTRATOS SEDIMENTARIOS. LA PROVINCIA SE CARACTERIZA POR TENER EN SU PARTE NORESTE UNA SERIE DE FALLAS LATERALES MUCHAS DE LAS CUALES SON ESTRUCTURAS EROSIONADAS.

VALLES SAN FELIPE Y SAN PEDRO.

LOS VALLES SAN FELIPE Y SAN PEDRO FORMAN UNA DEPRESIÓN DE 100 KM. DE LONGITUD ENTRE EL MAYOR ESCARPE DEL GOLFO Y LAS SIERRAS SAN FELIPE Y SANTA ROSA, -LA MITAD SUROESTE DE ESTA DEPRESIÓN ES UN GRABEN, MIENTRAS QUE LA MITAD NORESTE ES UN PIÉ DE MONTE, SE CORTA DE UN LADO A OTRO POR LOS ESTRATOS DEL PLIOCENO Y EL MIOCENO, EN EL VALLE DE SAN PEDRO Y SU FORMACIÓN DE ROCAS GRANÍTICAS EN EL VALLE SAN FELIPE. A PESAR DE LA CANTIDAD DE MATERIAL ALUVIAL QUE SE PRESENTA AL ESTE (ESTO ES PRINCIPALMENTE EN EL GOLFO) EN EL ESCARPE DE LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR, EL PISO DEL VALLE SAN FELIPE SE EXTIENDE CÉREA DEL PIE DEL ESCARPE SIN TENER UN ABANICO ABRUPTO DE PERFIL, ESTO ES RESULTADO DEL CONTINUO HUNDIMIENTO A LO LARGO DE LA FALLA DE SAN PEDRO MÁRTIR.

SISMICIDAD.

CON RESPECTO A LA CONDICIÓN DEL SITIO, CABE SEÑALAR QUE LOS SUELOS DE LA REGIÓN, FORMADOS POR SEDIMENTOS DELTAICOS NO CONSOLIDADOS, NO SÓLO FACILITAN EL MOVIMIENTO DEL SUELO SINO QUE PUEDEN EXPERIMENTAR CAMBIOS EN SU ESTADO FÍSICO MEDIANTE PROCESOS DE LICUEFACCIÓN Y PASAR DE UN ESTADO SÓLIDO, POROSO Y SATURADO CON AGUA A UN ESTADO LICUADO, CUANDO SE PRESENTAN SISMOS DE MAGNITUD > 5 .

LA CIUDAD Y EL VALLE DE MEXICALI SE ENCUENTRAN ASENTADOS SOBRE ESTE TIPO DE SEDIMENTOS, POR LO TANTO ESTÁN SUJETOS A EXPERIMENTAR EL COLAPSO DE LAS EDIFICACIONES POR LA PÉRDIDA PASAJERA DE RESISTENCIA Y ESTABILIDAD DEL SUELO (SUÁREZ-VIDAL, 1999), ASÍ COMO POR INUNDACIONES POR AFLORAMIENTO DE AGUA DEL SUBSUELO. MUNGUÍA Y COLS., (2010) ENCONTRARON ACELERACIONES PICO DIEZ VECES MAYORES EN ZONAS DE SEDIMENTOS QUE EN SITIOS ROCOSOS A 12 KM DEL EPICENTRO DEL SISMO DEL 4 DE ABRIL DE 2010, CON UNA ACELERACIÓN PICO DE 0.81 G EN DICHA ZONA.

C. SUELOS

DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN UTILIZADA POR INEGI (1984) QUE ES UNA MODIFICACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN MUNDIAL DE LA FAO-UNESOO, EN ESTA REGIÓN EXISTEN SEIS UNIDADES DE SUELO (EN OTRA CLASIFICACIÓN CORRESPONDEN AL NIVEL TAXONÓMICO DE ORDEN), LITOSOL, REGOSOL, VERTISOL, SOLONCHAK, FLUVISOL Y XEROSOL.

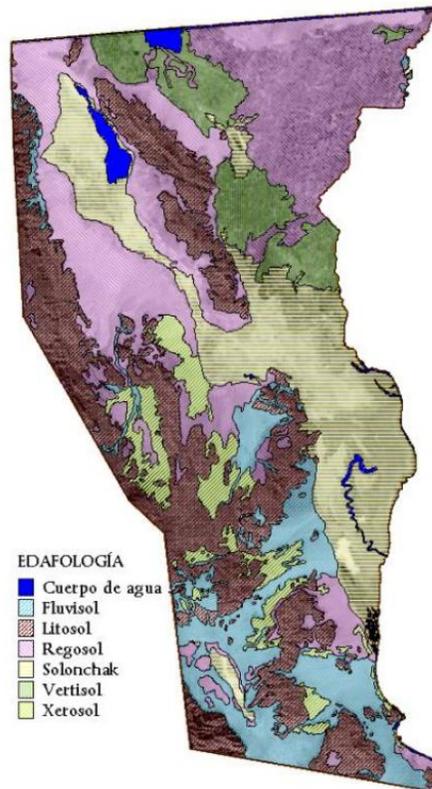


IMAGEN 16. EDAFOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE MEXICALI

LITOSOL.

ESTOS SON SUELOS QUE ESTÁN LIMITADOS EN PROFUNDIDAD POR ROCA CONTINUA DURA COHERENTE. DENTRO DE LOS 10 CM DE PROFUNDIDAD DE LA SUPERFICIE. SE PRESENTA PRINCIPALMENTE EN LAS ZONAS MONTAÑOSAS DE LAS SIERRAS DE JUÁREZ, SAN PEDRO MÁRTIR., CUCAPÁH, EL MAYOR. LAS TINAJAS Y SAN FELIPE. SU VEGETACIÓN PREDOMINANTE ES EL MATORRAL SUBINERME PARVIFOLIO EN SIERRAS Y CERROS, MATORRAL ALTO ESPINOSO EN SIERRAS Y BAJACAS, Y EN LAS PARTES MÁS ALTAS DE LA SIERRA SE ENCUENTRA BOSQUE ACICULIFOLIO (INEGI, 1980) .

REGOSOL.

EL REGOSOL ES EL SUELO MÁS REPRESENTATIVO DEL MUNICIPIO, OCUPANDO GRAN PARTE DEL VALLE DE MEXICALI, ASÍ COMO LAS BAJADAS DE LAS SIERRA CUCAPÁH, EL MAYOR Y SIERRA DE JUÁREZ, ADEMÁS DE LAS PLANICIES COSTERAS. SU ORIGEN ES FLUVIAL Y ESTÁ CONFORMADO POR MATERIALES DE ACARREO QUE RELLENARON UNA DEPRESIÓN ENTRE SIERRAS ALTAS, BAJAS Y EL VALLE; PRESENTANDO UNA TEXTURA GRUESA Y FINA.

ESTA UNIDAD PRESENTA TRES FASES: EÚTRICO, CALCÁRICO Y DÍSTRICO. EL PRIMERO SE CARACTERIZA POR SER BAJO EN EL CONTENIDO DE NUTRIENTES Y MENOS DEL 1 % DE MATERIA ORGÁNICA, SON SUELOS PROFUNDOS, NO PRESENTAN NINGÚN SIGNO DE DESARROLLO EN SU PERFIL, TIENEN BUEN DRENAJE, Y EN ALGUNAS ÁREAS SE DAN PROBLEMAS DE ACUMULACIÓN DE SALES, LA VEGETACIÓN QUE GENERALMENTE SOPORTA ES MATORRAL DESÉRTICO MICRÓFILO. (FITZPATRICK, 1985). ESTOS SUELOS SON LOS MÁS SUSCEPTIBLES DE APROVECHARSE EN LA AGRICULTURA, PERO REQUIEREN DE UN EXCELENTE MANEJO EN LOS SISTEMAS DE LABRANZA, RIEGO Y FERTILIZACIÓN PARA SER ALTAMENTE PRODUCTIVOS. PRESENTAN ALTO RIESGO DE EROSIONARSE POR LA ACCIÓN DEL VIENTO, POR LO QUE SIEMPRE DEBEN ESTAR CUBIERTOS POR VEGETACIÓN NATIVA O CULTIVADA; ADEMÁS DE ESTABLECER CORTINAS ROMPEVIENTOS. EN LA ACTUALIDAD EXISTEN CERCA DE 250.000 HAS ABIERTAS AL CULTIVO EN EL VALLE DE MEXICALI (CNA, 1996).

VERTISOL.

ESTOS SUELOS SE LOCALIZAN EN LAS LLANURAS LOCALIZADAS ENTRE LAS BAJADAS AL ESTE DE LA SIERRA DE JUÁREZ Y EL VALLE DE MEXICALI. PRESENTAN UNA FASE, LA CRÓMICA, Y SU VEGETACIÓN PREDOMINANTE ES EL MATORRAL SUBINERME PARVIFOLIO. SON SUELOS QUE TIENEN 30 % O MÁS DE ARCILLA EN TODOS LOS HORIZONTES A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR DE 50 CM; DESARROLLAN GRIETAS EN SU SUPERFICIE, LAS CUALES EN ALGÚN PERIODO (A MENOS QUE EL SUELO SE RIEGUE) LLEGAN A TENER CUANDO MENOS 1 CM DE ANCHO A UNA PROFUNDIDAD DE 50 CM. SON DE TEXTURA UNIFORME FINA O MUY FINA, CON UN CONTENIDO BAJO DE MATERIA ORGÁNICA; UNA CARACTERÍSTICA DE ESTOS SUELOS ES QUE AL SECARSE SE CONTRAEN Y SE AGRIETAN (FITZPATRICK, 1985). EN ESTOS SUELOS CUANDO SE PRACTICAN CULTIVOS ARABLES, RESULTA ESENCIAL LA CONSERVACIÓN DE HUMEDAD MEDIANTE EL MEJORAMIENTO DE LA INFILTRACIÓN Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS POR EVAPORACIÓN Y TRANSPIRACIÓN EXCESIVAS. EL ELEVADO CONTENIDO DE ARCILLAS DEL VERTISOL IMPONE FUERTES LIMITACIONES A SU UTILIZACIÓN, DEBIDO A QUE EL RANGO DE HUMEDAD PARA SU CULTIVO ES ESTRECHO. SI SE INTENTA EL CULTIVO CUANDO NO ESTÁ A SU NIVEL DE HUMEDAD ÓPTIMA, SE SATURA Y RESULTA MUY DIFÍCIL DE MANEJAR.

SOLONCHAK.

SUELO FORMADO POR ACUMULACIÓN DE LOS SEDIMENTOS DEL RÍO COLORADO. SE LOCALIZAN EN LA PARTE SUR DEL VALLE DE MEXICALI, ENTRE LAS SIERRAS CUCAPÁH, EL MAYOR, SIERRA DE JUÁREZ, Y PARTE DE LA COSTA ESTE DEL MUNICIPIO, HASTA LLEGAR A LA PARTE NORTE DE SAN FELIPE. PRESENTA TEXTURAS MEDIAS A FINAS, CON ALTO CONTENIDO DE SALES CONCENTRADAS POR ALTOS

NIVELES DE EVAPORACIÓN; SON PROFUNDOS Y NO PRESENTAN DESARROLLO EN SU PERFIL. SE CARACTERIZA POR SU ALTO CONTENIDO DE SALES, CARBONATOS, Y BICARBONATOS DE SODIO; POR LO TANTO, SE LES CONSIDERA SALINO - SÓDICOS. LA VEGETACIÓN QUE SOPORTAN SE LE DENOMINA HALÓFILA, LA CUAL ES ALTAMENTE ESPECIALIZADA PARA SOPORTAR ALTOS NIVELES DE SALES.

ESTOS SUELOS SON ALTAMENTE CORROSIVOS Y DEBIDO A ESTO NO TIENEN USO APARENTE, AUNQUE RECIENTEMENTE SE HAN HECHO ESTUDIOS, TANTO ECOLÓGICOS COMO ECONÓMICOS, PARA EL DESARROLLO DE GRANJAS ACUÍCOLAS PRODUCTORAS DE CAMARÓN, COMO UNA ALTERNATIVA A LOS BAJOS NIVELES DE CAPTURA DEL CRUSTÁCEO EN EL GOLFO DE CALIFORNIA.

FLUVISOL.

ESTÁ REPRESENTADO POR PEQUEÑAS EXTENSIONES AL ESTE DE LAS SIERRAS DE JUÁREZ Y LAS TINAJAS, ASÍ COMO AL NORTE DE LA SIERRA LAS PINTAS. COMO SU NOMBRE LO INDICA, SON DE ORIGEN FLUVIAL Y FUERON DEPOSITADOS CUANDO LAS AGUAS MARINAS CUBRIERON ESTA EXTENSA REGIÓN. SON DE TEXTURA MEDIA A FINA, PROFUNDOS, Y NO PRESENTAN DESARROLLO DEL PERFIL. ESTOS SUELOS PRESENTAN UN BAJO CONTENIDO DE NUTRIENTES Y MATERIA ORGÁNICA.

XEROSOL

EL TIPO DE VEGETACIÓN ENCONTRADA ES HALÓFITA Y MATORRAL SUBINERME PARVIFOLIO: LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES QUE CRECEN EN ESTOS SUELOS TIENEN ADAPTACIONES QUE LES PERMITE DESARROLLARSE EN ZONAS ÁRIDAS, POR LO GENERAL, DOMINAN ESPECIES CON HOJA MICRÓFILA COMO LA GOBERNADORA (LARREA TRÍDENTATA). LA ÚNICA FORMA DE USO DE LA TIERRA ES EL PASTOREO RÚSTICO DE VACUNOS Y AÚN ESTE ES UN SISTEMA PRECARIO DEBIDO A LA INCERTIDUMBRE DE DISPONER DE UNA PROVISIÓN ADECUADA DE AGUA PARA LOS ANIMALES. POR LO GENERAL ESTOS SUELOS RESULTAN MUY FÉRTILES SI SE RIEGAN, PERO ELLO PUEDE RESULTAR DIFÍCIL-POR LA FALTA DE AGUA. EN LAS ÁREAS DE XEROSOL SE ENCUENTRAN ARROYOS INTERMITENTES Y LAS AGUAS ARTESIANAS TIENEN UN ALTO CONTENIDO DE SALES QUE LAS HACE INAPROPIADAS PARA EL RIEGO O CONSUMO DOMÉSTICO (FITZPATRICK. 1985).

D. HIDROLOGÍA

EL SISTEMA HIDROLÓGICO DE BAJA CALIFORNIA ESTA CONSTITUIDO POR DOS VERTIENTES, LA DEL GOLFO DE CALIFORNIA Y LA DEL OCEANO PACÍFICO. EN LA VERTIENTE DEL GOLFO SE LOCALIZA EL RÍO COLORADO, EL CUAL ES EL MÁS IMPORTANTE DEL ESTADO, EL RESTO DE LAS CORRIENTES QUE DRENAN A ESTA VERTIENTE CARECEN DE IMPORTANCIA, ASÍ COMO DE POSIBILIDADES HIDROLÓGICAS DEBIDO A LA GRAN PERMEABILIDAD DE LAS FORMACIONES EXISTENTES Y EL ESCASO DESARROLLO DE SUS CAUCES (COSAE, 1994).

LA PRINCIPAL CORRIENTE DENTRO DEL MUNICIPIO ES EL RÍO COLORADO, QUE TIENE UN RECORRIDO DE NOROESTE A SURESTE. SU ESCURRIMIENTO DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL ES DE 1'850'234,000 M³/AÑO, QUE ES LA CUOTA ASIGNADA A NUESTRO PAÍS DE ACUERDO AL CONVENIO CELEBRADO CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, Y CUYO DESTINO ES EL DISTRITO DE RIEGO NO. 14, CON DOTACIONES DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE MEXICALI, ZONAS URBANAS DEL VALLE DE MEXICALI Y LA CIUDAD DE TIJUANA POR MEDIO DEL ACUEDUCTO RÍO COLORADO-TIJUANA.

EL RÍO NUEVO (QUE ES EN REALIDAD UN GRAN DREN) Y EL DREN HARDY LLAMADO COMÚNMENTE RÍO, SON CORRIENTES IMPORTANTES DENTRO DEL MUNICIPIO; EL RÍO NUEVO TIENE UNA TRAYECTORIA DE SURESTE A NOROESTE, LAS DESCARGAS PRINCIPALES SON DESECHOS INDUSTRIALES, DOMÉSTICOS Y AGRÍCOLAS. EL DREN HARDY ES PRODUCTO DE LOS APORTES DE INFILTRACIONES PRODUCIDAS POR EL DRENAJE AGRÍCOLA.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

REGIÓN HIDROLÓGICA 7 RÍO COLORADO

EL MUNICIPIO DE MEXICALI SE ENCUENTRA LOCALIZADO ENTRE DOS REGIONES HIDROLÓGICAS, LA NO. 4 Y LA NO. 7

ESTA REGIÓN HIDROLÓGICA TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 5,923 Km² Y SU CORRIENTE ES LA DEL RIO COLORADO.

SE LOCALIZA EN LA PARTE NOROESTE DE LA ENTIDAD Y ESTA CONSTITUIDA POR LOS TERRENOS SITUADOS HACIA EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO COLORADO EN EL ESTADO DE SONORA Y MARGEN DERECHO DEL MISMO RIO EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, ADEMÁS DEL DELTA DEL RIO COLORADO.

TIENE COMO LÍMITE SUPERIOR LA LÍNEA DIVISORIA INTERNACIONAL CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y TERMINA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. LA CORRIENTE PRINCIPAL, EL RÍO COLORADO, INICIA EN WYOMING, E.U.A., CON DIRECCIÓN INICIAL HACIA EL SUR; SU CAUCE, CERCA DE LOS ALGODONES, B.C., A SAN LUIS RÍO COLORADO, SIRVE COMO LÍMITE INTERNACIONAL ENTRE MÉXICO Y EL VECINO PAÍS DEL NORTE.

A PARTIR DE ESTA ZONA EL RÍO DRENA HACIA EL SURESTE, HASTA SU DESEMBOCADURA EN EL GOLFO DE CALIFORNIA. LA EXTENSIÓN DE ESTA REGIÓN DENTRO DE LA ENTIDAD, CORRESPONDE EN SU TOTALIDAD A LA CUENCA (A), BACANORA-MEJORADA.



IMAGEN 17. REGIONES HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE MEXICALI

CUENCA DEL RÍO COLORADO (B).

LA CUENCA DEL RÍO COLORADO, TIENE UNA SUPERFICIE TOTAL DE 634,000 KM² , OCUPA SIETE ESTADOS DE LA UNIÓN AMERICANA Y EN MÉXICO, LOS ESTADOS DE BAJA CALIFORNIA Y SONORA. EN EL TERRITORIO NACIONAL, SE LOCALIZA EL 1.12% DEL ÁREA TOTAL DE LA CUENCA QUE SON 7,085.125 KM², DE LOS CUALES EL 0.80% PERTENECEN AL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA CON 5,052.625 KM² (INEGI, 1993).

TIENE COMO SUBCUENCAS LA DEL RÍO COLORADO (7BA), RÍO LAS ABEJAS (7BB), CANAL EL ÁLAMO (7BC), CANAL CERRO PRIETO (7BD), RÍO NUEVO (7BE), RÍO HARDY (7BF), RÍO PESCADORES (7BG) Y BAJO RÍO COLORADO (7BH) (GOBIERNO DEL ESTADO DE B.C., 1995).

TIENE COMO SUBCUENCAS LA DEL RÍO COLORADO (7BA), RÍO LAS ABEJAS (7BB), CANAL EL ÁLAMO (7BC), CANAL CERRO PRIETO (7BD), RÍO NUEVO (7BE), RÍO HARDY (7BF), RÍO PESCADORES (7BG) Y BAJO RÍO COLORADO (7BH) (GOBIERNO DEL ESTADO DE B.C., 1995).

LAS OBRAS DE MAYOR IMPORTANCIA, SON LA PRESA DERIVADORA JOSÉ MARÍA MORELOS Y UNA PROFUSA RED DE CANALES, CON 470 KM DE CANALES PRINCIPALES, 2,432 KM DE CANALES SECUNDARIOS Y 1,662 KM DE DRENES, DICHA RED ES DESTINADA PRINCIPALMENTE AL USO AGRÍCOLA (INEGI, 1995). EL PRINCIPAL USO QUE SE LE DA AL AGUA SUPERFICIAL ES AGRÍCOLA, YA QUE EL DISTRITO DE RIEGO NO.14, RÍO COLORADO, SE SITÚA EN EL MUNICIPIO, Y CUENTA EN SU TOTALIDAD CON DERECHO DE RIEGO. EN MENOR ESCALA SE UTILIZA EL AGUA EN USO DOMÉSTICO, INDUSTRIAL Y PECUARIO.

REGIÓN HIDROLÓGICA NO. 4, BAJA CALIFORNIA NORESTE (LAGUNA SALADA).

SE UBICA EN LA PORCIÓN NORTE DEL ESTADO EN LAS CERCANÍAS CON LA CIUDAD DE MEXICALI, CON UNA SUPERFICIE DE 15'343.741 KM². ESTÁ CONFORMADO POR LAS CUENCAS A (ARROYO AGUA DULCE-SANTA CLARA) Y B (LAGUNA SALADA-ARROYO DEL DIABLO), SUS AGUAS SON VERTIDAS AL GOLFO DE CALIFORNIA Y A LA LAGUNA SALADA. ESTA REGIÓN QUEDA LIMITADA, AL NORTE POR LA BIFURCACIÓN QUE TIENE LA SIERRA DE JUÁREZ A PARTIR DEL CERRO DE TRES PINOS, Y AL SUR POR LAS REGIONES HIDROLÓGICAS NO. 2 Y NO. 5 (VER PLANO HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.).

CUENCA ARROYO AGUA DULCE-SANTA CLARA (A).

SE LOCALIZA EN LA PORCIÓN ESTECENTRAL DE LA ENTIDAD, REPRESENTA LA PARTE SUR DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA NO. 4 ABARCANDO UN ÁREA DE 7,862.186 KM² TIENE COMO SUBCUENCAS AL ARROYO AGUA DULCE (4AA), ARROYO SAN FERMÍN (4AB), ARROYO HUATAMOTE (4AC), SAN FELIPE (4AD) Y SANTA CLARA (4AE) (GOBIERNO DEL ESTADO DE B.C., 1995). EL ARROYO TARAISO REPRESENTA UNO DE LOS ESCURRIMIENTOS MÁS RELEVANTES DE ESTA CUENCA Y SE UNE A VARIOS AFLUENTES, EL MÁS IMPORTANTE DE ELLOS ES EL ARROYO HUATAMOTE. EL AGUA SUPERFICIAL CAPTADA EN ÉPOCA DE LLUVIAS SE DESTINA PARA EL USO PECUARIO Y DOMÉSTICO. LA DISPONIBILIDAD DE ESTE LÍQUIDO ES REDUCIDO Y DIFÍCILMENTE APROVECHABLE, YA QUE SE LIMITA A LA RECARGA QUE APORTA AL ACUÍFERO DE LA ZONA. LA CUANTIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO MEDIO ANUAL ES DE 39.529 MILLONES DE M³, CON UNA PRECIPITACIÓN DE 118.38 MM COMO PROMEDIO, Y UNA PENDIENTE QUE VARIA DE FUERTE EN LA PORCIÓN ALTA DE LA CUENCA A BAJA EN LÍNEA DE LA COSTA (INEGI, 1995). 3, PROCEDENTES DE UN VOLUMEN MEDIO PRECIPITADO DE 930.725 MILLONES DE M³ CUENTA CON UNA SUPERFICIE DE 7,481.55 KM², Y UN COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 4.29% (NEGI, 1995).

CUENCA LAGUNA SALADA-ARROYO DEL DIABLO (B).

CUENTA CON UNA SUPERFICIE DE 7,481.55 KM², Y UN COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 4.29% (NEGI, 1995). CUENCA LAGUNA SALADA-ARROYO DEL DIABLO (B). 2, SE ENCUENTRA LIMITADA AL OESTE POR EL FLANCO ORIENTAL DE LA SIERRA DE JUÁREZ Y EN LA PORCIÓN OCCIDENTAL POR LA SIERRA CUCAPÁH, LA CUAL ALCANZA ALTURAS QUE OSCILAN DE 1,800 A 1,100 MSNM, DICHAS SIERRAS ESTÁN ORIENTADAS DE NORESTE A SURESTE DE TAL FORMA QUE ENTRE LAS DOS SIERRAS (CUCAPÁ Y JUÁREZ), SE ALOJA UNA PLANICIE CON ALTURAS INFERIORES AL NIVEL DEL MAR, POR LO QUE EL DRENAJE ES DEFICIENTE Y ORIGINA LA FORMACIÓN DE LAGUNAS Y MEDANOS DEBIDO A QUE NINGÚN ESCURRIMIENTO TIENE DESEMBOCADURA AL GOLFO DE CALIFORNIA; ESTA CUENCA ES CONSIDERADA COMO CERRADA, TENIENDO PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL DE 91.225 MM. TIENE COMO SUBCUENCA A LA LAGUNA SALADA (4BB) Y LA DEL ARROYO DEL DIABLO (4BA). EL DRENAJE MÁS DISTINTIVO DE ESTA CUENCA ES EL FORMADO POR EL ARROYO GRANDE (INEGI, 1995; GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

EL RECURSO AGUA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA ES INSUFICIENTE CON RELACIÓN A LAS BAJAS PRECIPITACIONES QUE SE PRESENTAN. ADEMÁS LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA SUPERFICIAL EN LA ENTIDAD ES ESCASA, EXCEPTUANDO EL VALLE DE MEXICALI.

LAS ESCASAS PRECIPITACIONES EN GENERAL ESCURREN AL MAR, EN TANTO UN MÍNIMO PORCENTAJE PERMANECE EN EL CONTINENTE Y SE INFILTRA RECARGANDO LOS ACUÍFEROS, GENERANDO EL

MANANTIALISMO. DE AHÍ QUE EL AGUA SUBTERRÁNEA ES LA FUENTE MÁS IMPORTANTE PARA EL SOSTENIMIENTO DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES EN EL MUNICIPIO Y EN EL ESTADO.

LO MÁS RELEVANTE EN CUANTO A HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA EN EL MUNICIPIO ES EL ACUÍFERO DEL VALLE DE MEXICALI, QUE SE UTILIZA BÁSICAMENTE EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

UNIDADES GEO HIDROLÓGICAS.

PARA DEFINIR ESTAS UNIDADES SE DETERMINARON LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ROCAS, ASÍ COMO LAS DE LOS MATERIALES GRANULARES, PARA ESTIMAR LAS POSIBILIDADES DE CONTENER O NO AGUA, CLASIFICÁNDOSE EN MATERIAL CONSOLIDADO Y NO CONSOLIDADO; CON TRES TIPOS DE PROBABILIDAD DE FUNCIONAR COMO ACUÍFERO; ALTA, MEDIA Y BAJA (VER PLANO 6) (INEGI, 1980).

EN EL MUNICIPIO DE MEXICALI SE PRESENTAN LAS SIGUIENTES UNIDADES GEO HIDROLÓGICAS:

MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS.

SE ENCUENTRA UBICADO BÁSICAMENTE EN LAS SIERRAS DE JUÁREZ, CUCAPÁH Y EL MAYOR, LAS CUALES ESTÁN FORMADAS PRINCIPALMENTE POR ROCAS GRANODIORITAS Y TONALITAS, ASÍ COMO ESPORÁDICOS AFLORAMIENTOS GNEIS Y BASALTO. LAS ROCAS QUE OCUPAN ÉSTAS UNIDADES NO SON SUSCEPTIBLES A FORMAR ACUÍFEROS DEBIDO A SU ESTRUCTURA MASIVA. CABE MENCIONAR QUE LAS SIERRAS SE ENCUENTRAN AFECTADAS POR FRACTURAS Y FALLAS, LAS CUALES ACTÚAN COMO ZONA DE RECARGA LLEGANDO A MANIFESTARSE COMO MANANTIALES ENCONTRADOS EN LOS FLANCOS DE LAS SIERRAS (INEGI, 1980).

MATERIAL CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES ALTAS.

LOCALIZADO EN EL ÁREA DE LA LAGUNA SALADA Y EL VALLE DE MEXICALI, A ESTA UNIDAD SE LE ASIGNAN LOS MATERIALES CON ALTA POROSIDAD Y/O FRACTURAMIENTO INTENSO. CORRESPONDEN A ESTE GRUPO ARENISCAS TERCIARIAS Y BASALTOS CUATERNARIOS, CUYA DISTRIBUCIÓN ES ERRÁTICA Y REDUCIDA (INEGI, 1995).

MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES BAJAS.

SE ENCUENTRA DISTRIBUIDO AL SURESTE DEL MUNICIPIO, BÁSICAMENTE EN LA PLANICIE DELTAICA DE INUNDACIÓN; SE CONSTITUYE POR MATERIAL ALUVIAL CUYA GRANULOMETRÍA VARÍA DE ARENA A LIMO; CUBRE A UN CONGLOMERADO MAL CEMENTADO, CON MATRIZ ARCILLO-ARENOSO. DICHA UNIDAD TIENE PERMEABILIDAD ALTA, PERO DEBIDO A SU DELGADO ESPESOR Y ÁREA RESTRINGIDA NO ES ECONÓMICAMENTE EXPLOTABLE.

EXISTEN ALGUNOS MANANTIALES Y NORIAS, CUYA AGUA PROVIENE DE FRACTURAS DE LAS ROCAS QUE CUBREN DICHOS SEDIMENTOS Y DE AGUAS SUBALVEAS DE RÍOS O ARROYOS RESPECTIVAMENTE; LOS GASTOS EN AMBAS OBRAS SON MÍNIMOS, LA CALIDAD DEL AGUA ES BUENA (0-525 MG/L) Y SE USA PARA FINES DOMÉSTICOS; LOS NIVELES ESTÁTICOS DE LAS NORIAS VARÍAN DE 2 A 4 M DE PROFUNDIDAD (INEGI, 1980).

MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES MEDIAS.

ESTA UNIDAD SE LOCALIZA AL NOROESTE DE LAS SIERRAS SAN FELIPE Y LAS TINAJAS, FORMAN LOMERÍOS BAJOS CERCA DE LAS MISMAS, LOS CUALES NO SON DE MUCHA EXTENSIÓN; SE

CONSTITUYEN POR SUELOS ALUVIALES ARENOSOS Y EÓLICOS; LA PERMEABILIDAD DE ESTOS MATERIALES ES ALTA, SIN EMBARGO, EXISTE POCO APROVECHAMIENTO DE POZOS Y NORIAS EN LAS CUALES LOS NIVELES ESTÁTICOS VARÍAN DE 20 A 36 M EN LOS PRIMEROS Y DE 3 A 45 M, EN LOS SEGUNDOS. LA CALIDAD DEL AGUA ES SALADA (MAYOR DE 1,400 MG/L) Y SE EMPLEA EN EL SECTOR DOMÉSTICO (INEGI, 1980).

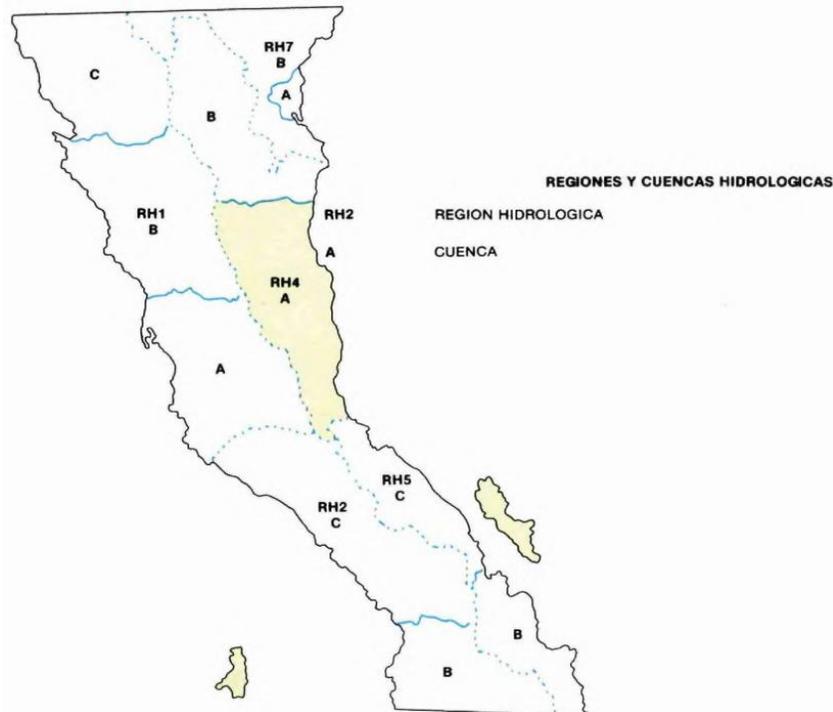


IMAGEN 18. REGIONES Y CUENCAS HIDROLÓGICAS DE BAJA CALIFORNIA

ASPECTOS BIÓTICOS

A. VEGETACIÓN TERRESTRE

LA VEGETACIÓN DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA ESTÁ CONFORMADA POR UNA MEZCLA DE ELEMENTOS FLORÍSTICOS DERIVADOS DE LAS GEOFLORAS DEL TERCIARIO, DENOMINADAS: ARCTO-TERCIARIO, NEOTROPICAL Y MADRO-TERCIARIO. EN EL MUNICIPIO DE MEXICALI SE LOCALIZAN LAS ESPECIES VEGETALES PERTENECIENTES AL MADRO-TERCIARIO QUE OCUPARON GRAN PARTE DEL SUROESTE DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EL NOROESTE DE MÉXICO, RESULTADO DEL AVANCE EN SU DISTRIBUCIÓN A MEDIDA QUE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS SEMIÁRIDAS FUERON ESTABLECIÉNDOSE A FINALES DEL MIOCENO. LA FLORA MADRO-TERCIARIA DE TIPO ESCLERÓFILO Y MICRÓFILO INVADIÓ LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA CON ELEMENTOS DE MATORRAL SUBTROPICAL ÁRIDO, PARCHES DE BOSQUE TROPICAL HACIA LAS PARTES BAJAS Y BOSQUE DE CONÍFERAS EN LAS PARTES ALTAS, CON APROXIMADAMENTE UN 55% DE ESPECIES ANUALES (DELGADILLO, 1992; GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SE PUEDEN DISTINGUIR DOS REGIONES FITOGEOGRÁFICAS O FLORÍSTICAS: LA CALIFORNIANA; LLAMADA MEDITERRÁNEA Y LA DEL DESIERTO CENTRAL O DESIERTO SONORENSE, EL CUAL DOMINA GRAN PARTE DEL TERRITORIO DEL ESTADO. EL DESIERTO SONORENSE SE DIVIDE A SU VEZ EN TRES SUBREGIONES: COSTA CENTRAL DEL GOLFO O DESIERTO SARCOCAULE, COMUNIDAD VEGETAL DEL DESIERTO DEL VIZCAÍNO O DESIERTO SARCÓFILO, Y PARTE BAJA DEL VALLE DEL RÍO COLORADO O DESIERTO MICRÓFILO; DENTRO DE LA CUAL SE ENCUENTRA INMERSO EL MUNICIPIO DE MEXICALI (SHREVE AND WIGGINS, 1951). ESTA REGIÓN SE EXTIENDE AL ESTE DE LAS

SIERRAS DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR POR ABAJO DE LOS 1,000 MSNM Y DE FORMA CONTINUA HASTA EL SUR DE BAHÍA DE LOS ÁNGELES. ES UNA DE LAS REGIONES MÁS ÁRIDAS DEL DESIERTO SONORENSE YA QUE PRESENTA ESCASA PRECIPITACIÓN, BAJA HUMEDAD DEL SUELO Y UN ALTO PORCENTAJE DE DÍAS SOLEADOS AL AÑO TANTO EN VERANO COMO EN INVIERNO (SHREVE AND WIGGINS, 1951). LA VEGETACIÓN SE DISTINGUE POR LA SIMPLICIDAD DE SU COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, SOBRE TODO EN LAS PLANICIES ARENOSAS QUE REPRESENTAN UN ALTO PORCENTAJE DEL ÁREA, SIN EMBARGO; EN LAS PARTES ALTAS DE LAS BAJADAS, COLINAS Y MONTAÑAS, SE PRESENTA DE FORMA ABUNDANTE, EN PARTICULAR EN LA ZONA DEL DELTA DEL RÍO COLORADO DONDE SE PRESENTA UN ALTO PORCENTAJE DE HUMEDAD QUE PROPICIA LA APARICIÓN DE VASTAS COMUNIDADES VEGETALES QUE CONTRASTAN CON LA VEGETACIÓN DESÉRTICA CIRCUNDANTE (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

LAS DOS ESPECIES DOMINANTES DEL DESIERTO MICRÓFILO SON LARREA TRIDENTATA Y AMBROSIA DUMOSA, ENTRE AMBAS ESPECIES ARBUSTIVAS SE DISTRIBUYEN ALGUNOS GÉNEROS DE CACTÁCEAS COMO OPUNTIA CINERACEA Y XERORRIPARIAS COMO CHILOPSIS LINEARIS Y DALEA SPINOSA (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

COMUNIDADES VEGETALES.

EN EL MUNICIPIO DE MEXICALI EXISTEN TRES TIPOS DE COMUNIDADES VEGETALES PERTENECIENTES AL DESIERTO MICRÓFILO: EL MATORRAL MEDIANO SUBINERME PARVIFOLIO; QUE SE DISTRIBUYE EN LA MAYOR PARTE DEL MUNICIPIO DEBIDO A LA PREDOMINANCIA DE PLANICIES Y BAJADAS DE SIERRAS; MIENTRAS QUE EN MENOR PROPORCIÓN SE PRESENTA EL MATORRAL ALTO ESPINOSO POR ENCONTRARSE EN SIERRAS Y BAJADAS; Y EN ÚLTIMO TÉRMINO LAS AGRUPACIONES DE HALÓFITOS CUYA DISTRIBUCIÓN ESTÁ DIRECTAMENTE RELACIONADA CON LA EXISTENCIA DE SUELOS SALINOS CON UNA PROPORCIÓN IMPORTANTE Y MUY LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO. ADEMÁS DE ESTOS TIPOS, EXISTE UNA PEQUEÑA INCURSIÓN DEL BOSQUE ACICULIFOLIO EN LA PARTE ALTA DE LA SIERRA DE JUÁREZ, QUE ES VEGETACIÓN PERTENECIENTE A LA REGIÓN FLORÍSTICA CALIFORNIANA (COTECOCA, 1981)(VER PLANO DE VEGETACIÓN). EL MATORRAL MEDIANO SUBINERME PARVIFOLIO SE COMPONE POR UN CONJUNTO DE ESPECIES ARBUSTIVAS CON UNA DISTRIBUCIÓN DISPERSA Y ALTURAS QUE OSCILAN ENTRE 0.50 A 2.50 M, QUE PRESENTAN HOJAS PEQUEÑAS Y CEROSAS, ADEMÁS DE UN SISTEMA RADICULAR MUY DESARROLLADO (COTECOCA, 1981; RZEDOWSKI, 1981). ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SE LOCALIZA EN GRAN PARTE DE LAS PLANICIES, BAJADAS Y SIERRAS DEL MUNICIPIO; EN ALTITUDES QUE VAN DESDE LOS 50 MSNM HASTA LOS 800 MSNM, DONDE LA PENDIENTE DEL TERRENO PRESENTA UNA INCLINACIÓN MENOR IGUAL A 3%, ENCONTRÁNDOSE ASOCIADO A SUELO REGOSOL, Y SE LOCALIZAN EN LOCALIDADES COMO: VALLE SANTA CLARA, VALLE EL MORENO, VALLE CHICO, VALLE EL BORREGO, VALLE SAN FELIPE, SIERRA ABANDONADA, CERRO PUNTA ESTRELLA Y SIERRA LAS TINAJAS. (COTECOCA, 1981) LAS ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTA COMUNIDAD VEGETAL SON: GOBERNADORA (LARREA TRIDENTATA) Y EL CHAMIZO (AMBROSIA DUMOSA), EN MENOR PROPORCIÓN PALO FIERRO (OLNEYA TESOTA), PEQUEÑAS ÁREAS DE ZACATE GALLETAS (HILARIA RIGIDA), SITUADAS ALREDEDOR DE LA LAGUNA SALADA, ADEMÁS DE CHOLLA (OPUNTIA SPP.), OCOTILLO (FOUQUIERIA SPLENDENS) Y BREA (CERCIDIUM SONORAE), QUE SE DISTRIBUYEN PRINCIPALMENTE EN EL LLANO EL MORENO Y CON MAYOR COBERTURA EN LAS BAJADAS DE LAS SIERRAS DE SAN PEDRO MÁRTIR Y SAN FELIPE (COTECOCA, 1981). EL MATORRAL ALTO ESPINOSO ES UNA COMUNIDAD VEGETAL CARACTERIZADA POR LA MEZCLA DE ARBUSTOS DE ALTURAS NO MAYORES DE 1 M, CON HOJAS EN FORMA DE VAINA Y RAÍZ PROFUNDA, ADEMÁS DE ÁRBOLES DE

ALTURA HASTA DE 6 M, LOS CUALES PRESENTAN ESPINAS Y/O AGUIJONES. ESTA VEGETACIÓN SE LOCALIZA EN ALTURAS QUE OSCILAN DE LOS 10 A LOS 600 MSNM, EN TERRENOS CON PENDIENTES QUE VARÍAN DEL 1 A 9% DE INCLINACIÓN, Y SE ENCUENTRA ASOCIADA A SUELOS LITOSOL, LOCALIZÁNDOSE EN LAS PARTES BAJAS O FALDAS DE LAS SIERRAS DE JUÁREZ, SAN PEDRO MÁRTIR, SAN FELIPE Y SANTA ROSA (COTECOCA, 1981; RZEDOWSKI, 1981). LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CONSTITUYEN A ESTE TIPO VEGETATIVO SON EL PALO FIERRO (*OLNEYA TESOTA*), BREA (*CERCIDIUM SONORAE*) Y OCOTILLO (*FOUQUIERIA SPLENDENS*), EN MENOR PROPORCIÓN: MEZQUITE (*PROSOPIS JULIFLORA*), CHUPARROSA (*BELOPERONE CALIFORNICA*), JOJOBA (*SIMMONDSIA CHINENSIS*), SALVIA DEL DESIERTO (*HYPTIS EMORYI*), CHAMIZO (*ATRIPLEX CANESENS* Y *A. POLYCARPA*), UÑA DE GATO (*ACACIA GREGGII*), MEZQUITILLO (*KRAMERIA PAUCIFOLIA*), PALO DE HUMO (*PSOROTSMUS SPINOSA*), CHOLLA (*OPUNTIA RAMOSSISIM*), CHOLLA GÜERA (*OPUNTIA ECHINOCARPA*), GARANBULLO (*LOPHOCEREUS SCHOTTII*), FRUTILLA (*LYCIUM CALIFORNICUM*), JÉCOTA (*HYMNOCLEA SALSOLA*), CHAMIZO (*AMBROSIA DUMOSA*) Y TOROTE (*BURSERIA HINDSIANA*) (COTECOCA, 1981).

LA VEGETACIÓN DE HALÓFITAS SE CARACTERIZA POR LA ASOCIACIÓN DE ARBUSTOS Y ESCASAS HIERBAS NO MAYORES DE 1M DE ALTURA, DE HOJA PEQUEÑA Y SUCULENTA QUE FORMAN UN MATORRAL DISPERSO. ESTA COMUNIDAD SE DESARROLLA EN ALTITUDES QUE FLUCTÚAN DESDE 0 HASTA 15 MSNM, EN PENDIENTES NO MAYORES AL 3%; ASOCIADO A SUELOS SOLONCHAK, EN DONDE ENCONTRAMOS DUNAS COSTERAS Y PLANICIES ASOCIADAS A ESTAS; SE LOCALIZAN PRINCIPALMENTE EN LAS LOCALIDADES DE PUNTA ESTRELLA Y PUNTA DIGGS (COTECOCA, 1981; RZEDOWSKI, 1981). LAS PRINCIPALES ESPECIES QUE CONSTITUYEN A ESTA COMUNIDAD VEGETAL SON: EL PEPINILLO (*SALICORNIA PACÍFICA*), FRUTILLA (*LYCIUM CALIFORNICUM*) Y CHAMIZO (*ATRIPLEX SPP.*), CANUTILLO (*EPHEDRA CALIFORNICA*), HIERBA REUMA (*FRANKENIA PALMERI* Y *F. GRANDIFOLIA*), SANTA LUCÍA (*TRIXIS CALIFORNICA*) Y CHAMIZO (*AMBROSIA DUMOSA*). EL BOSQUE ACICULIFOLIO SE CARACTERIZA POR ESTAR FORMADO POR UNA ASOCIACIÓN DE ÁRBOLES DE 10 A 60 M DE ALTURA, CON HOJAS EN FORMA DE AGUJA, DEL GÉNERO *PINUS* PRINCIPALMENTE, ADEMÁS DE ARBUSTOS DE HOJA ESCLEROSA Y DURA, Y ESPECIES ANUALES EN SU MAYORÍA GRAMÍNEAS. ESTE TIPO DE VEGETACIÓN SE ENCUENTRA EN ALTITUDES QUE VAN DESDE LOS 1,300 MSNM A LOS 1,700 MSNM EN LADERAS, CERRILES SUAVES Y ESCARPADOS, LOMERÍOS BAJOS MEDIANOS Y ALTOS, EN PENDIENTES QUE VAN DEL 9 A 100% ASOCIADO A SUELOS LITOSOL, LOCALIZÁNDOSE EN LAS PARTES ALTAS DE LA SIERRA DE JUÁREZ (COTECOCA, 1981). LAS ESPECIES QUE CARACTERIZAN A ESTA COMUNIDAD VEGETAL SON: PINO (*PINUS PONDEROSA* Y *P. QUADRIFOLIA*) Y ENCINILLO (*QUERCUS DUMOSA*), ARBUSTOS COMO VARA PRIETA (*ADENOSTOMA FACICULATUM*) CHAMIZO COLORADO (*ADENOSTOMA SPARCIFOLIUM*), BRASILILLOS (*CEANOTHUS GREGGII* Y *C. CUNEATUS*), MADERITA (*ERIGONUM FASCICULATUM*), SALVIA DE LA SIERRA (*SALVIA PACHYPHYLLA*), CHAMIZO CENIZO (*ARTEMISIA TRIDENTATA*), AZAFRÁN (*BAYLEYA MULTIRRADIATA*, *GARRYA VEATCHII* KELL Y *G. FLAVESCENS*), CRESTA DE GALLO (*CASTILLEJA SPP.*), HIERBA DE LA VÍBORA (*GUTIERREZIA SAROTHRAE*), ZACATES MATEADOS (*STIPA LEPPIDA*, *MELLICA LEPPIDA*, *SYTANIUM LONGIFOLIUM*), ZACATE BROMO (*BROMUS RUBENS*), ZACATE VENADO (*MUHLENBERGIA RIGENS*, *YUCCA WHIPPLEI* Y *SHIDIGERA*), Y CHOLLA (*OPUNTIA ACANTHOCARPA*).

FLORA MARINA.

LA FLORA MARINA SE CONSTITUYE BÁSICAMENTE POR LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL COLORADO (CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993). DICHA FLORA SE COMPONE PRINCIPALMENTE POR 3 CLASES DE ALGAS CON 330 ESPECIES EN TOTAL, Y SU DISTRIBUCIÓN POR CLASE ES DE LA SIGUIENTE MANERA:

CHLOROPHYCOPHYTA O ALGAS VERDES; CONSTITUIDA POR 21 FAMILIAS CON UN TOTAL DE 105 ESPECIES, RHODOPHYCOPHYTA O PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI ALGAS ROJAS; CONSTITUIDA POR 13 FAMILIAS CON UN TOTAL DE 57 ESPECIES Y PHAEOPHYCOPHYTA O ALGAS CAFÉS; CONSTITUIDA POR 17 FAMILIAS CON UN TOTAL DE 168 ESPECIES (CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993).

B. FAUNA.

DISTRITOS FAUNÍSTICOS.

EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SE LOCALIZAN CUATRO DE LOS CINCO DISTRITOS FAUNÍSTICOS RECONOCIDOS EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA Y DENTRO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI SE DISTRIBUYEN DOS DE ELLOS.

A.1 DISTRITO DEL DESIERTO DEL COLORADO.

CUBRE TODA LA PARTE NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA, ABARCANDO CASI EN SU TOTALIDAD EL MUNICIPIO DE MEXICALI. LOCALIZADO A UNA ALTITUD DE 1,400 MSNM, EN LA SIERRA DE JUÁREZ, Y 1,700 MSNM -O MÁS- EN LA PORCIÓN ESTE DE LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR; SU PARTE NORTE OCUPA LA PLANICIE DEL DELTA Y LAS LLANURAS DE INUNDACIÓN DEL RÍO COLORADO, SITUACIÓN QUE SE INTERRUMPE POR ALGUNOS RELIEVES MONTAÑOSOS COMO LAS SIERRAS CUCAPÁH, LAS PINTAS, SAN FELIPE Y SANTA CLARA; HACIA EL ESTE SE EXTIENDE COMO UNA ANGOSTA FRANJA A TRAVÉS DE LA CADENA MONTAÑOSA PARALELA A LA COSTA; HACIA EL OESTE, AL SUR DE SAN PEDRO MÁRTIR, LIMITANDO CON EL DISTRITO SAN DIEGUENSE; SU EXTREMO SUR ES BAHÍA DE LOS ÁNGELES, DESDE MATOMÍ Y PUNTA SAN FERMÍN, DONDE EL AGUA ES EXTREMADAMENTE ESCASA, PERO SE PRESENTAN ALGUNAS TINAJAS Y PEQUEÑOS ARROYOS EN LA PARTE BAJA DE LOS CAÑONES A LO LARGO DE LA PORCIÓN ESTE DE LAS SIERRAS DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

A.2. DISTRITO DE SAN PEDRO MÁRTIR.

CORRESPONDE A UN ESTRECHO CINTURÓN QUE COMPRENDE LAS SIERRAS DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR, POR ARRIBA DE LOS 1,200 MSNM EN EL LADO OCCIDENTAL Y DE 1,400 A 1,500 MSNM EN LA VERTIENTE ORIENTAL. LIMITA AL NORTE CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y HACIA EL SUR LLEGA APROXIMADAMENTE A LA ALTURA DE EL ROSARIO (VER PLANO 9)(GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

B. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS.

LA FAUNA DEL MUNICIPIO DE MEXICALI SE INTEGRA POR AVES, REPTILES, ANFIBIOS, ROEDORES, CARROÑEROS, FRUGÍVOROS, MAMÍFEROS, ASÍ COMO TAMBIÉN ESPECIES MARINAS, LAS CUALES SON MAMÍFEROS MARINOS Y OVÍPAROS, ENTRE OTROS. ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FAUNA QUE INTEGRA LOS DOS DISTRITOS FAUNÍSTICOS DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN.

B.1. AVES.

EL GRUPO DE LAS AVES ESTÁ REPRESENTADO POR LO MENOS POR 80 ESPECIES, DE ENTRE LAS QUE SE ENCUENTRAN AVES NATIVAS Y MIGRATORIAS, QUE CARACTERIZAN AL ÁREA CON UNA ALTA DIVERSIDAD. LAS AVES SE CONCENTRAN PRINCIPALMENTE EN AQUELLOS CUERPOS DE AGUA

SOMEROS, TAL ES EL CASO DE LA CIÉNEGA DE SANTA CLARA Y LA DESEMBOCADURA DEL RÍO COLORADO, EN LOS ALREDEDORES DE ISLA MONTAGUE Y BAHÍA ADAHIR (CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993). ALGUNOS GÉNEROS DE MAYOR AFLUENCIA Ó RESIDENCIA SON: PHALACROCORAX, FULICA Y RALLUS. EN ESTOS GÉNEROS ENCONTRAMOS ESPECIES DE INTERÉS COMO: PATOS (ANAS), PALMOTeador DE YUMA (RALLUS LONGIROSTRIS YUMANENSIS), GAVILÁN PESCADOR (PANDION HALIAETUS), CODORNIZ DE GAMBEL (CALLIPEPLA GAMBELLI), ÁGUILA RATONERA Ó HALCÓN COLA ROJA (BUTEO JAMAICENSIS), ASÍ COMO TAMBIÉN ALGUNAS ESPECIES DE IMPORTANCIA CINEGÉTICA COMO PALOMA ALAS BLANCAS (ZENAIDA ASIÁTICA), CERCETA ALAS AZULES (ANAS DISCORS), PATO GOLONDRINO (ANAS ACUTA), FAISÁN DE COLLAR (PHAISANUS COLCHICUS)(GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

B.2. REPTILES Y ANFIBIOS.

OTRO GRUPO DE IMPORTANCIA ES EL DE LOS REPTILES, QUE MANTIENEN UNA DIVERSIDAD ALTA CON RESPECTO A OTRAS REGIONES DESÉRTICAS. ENTRE ESTOS PODEMOS ENCONTRAR ORGANISMOS COMO: IGUANA DEL DESIERTO (DIPSOSAURUS DORSALIS), ALGUNAS ESPECIES DEL GÉNERO SCELOPORUS, CNEMIDOPHORUS, ASÍ COMO VÍBORA DE CASCABEL (CROTALUS ENYO). ESTA ZONA ES UNO DE LOS POCOS LUGARES DE NORTEAMÉRICA DONDE SE DISTRIBUYEN LAS LAGARTIJAS DEL GÉNERO UMA, ADEMÁS DE SER EL LÍMITE DISTRIBUCIONAL ESTE DEL MONSTRUO DE GILA (HELODERMA SUSPECTUM), ESPECIE ENLISTADA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN TANTO PARA MÉXICO, COMO PARA LOS ESTADOS UNIDOS (VER ANEXO 2, TABLA 3) (SWITAK, 1984).

B.3. MAMÍFEROS TERRESTRES.

ESTE GRUPO, ES DE SUMA IMPORTANCIA YA QUE ALREDEDOR DE 150 SUBESPECIES Ó RAZAS GEOGRÁFICAS DE MAMÍFEROS TERRESTRES ESTÁN CONFINADAS ENTERAMENTE A BAJA CALIFORNIA VER ANEXO 2, TABLA 3) (LEE, 1968) DE LAS ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS SE ENCUENTRAN: GATO MONTÉS (LYNX RUFUS BAILEYI), BORREGO CIMARRÓN (OVIS CANADENSIS CREMNOBATES), COYOTE (CANIS LATRANS MEARNSI, CANIS LATRANS PENINSULAE), ZORRO (MACROTIS VULPES ARSIPUS, UROCYON CINEREOARGENTEUS SCOTTII, VULPES MACROTIS), MAPACHE (PROSCYON LOTOR PALLIDUS), Y PUMA (FELIX CONCOLOR BROWNI).

B.4. ROEDORES, CARROÑEROS, FRUGÍVOROS. (PEQUEÑOS MAMÍFEROS).

EL GRUPO DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES, ES REPRESENTATIVO PRINCIPALMENTE POR LA ALTA DIVERSIDAD DE ROEDORES, TALES COMO PEROMYSCUS SPP. , PEROGNATUS SPP. , NEOTONA SPP., SPERMOPHILUS SPP. , DIPODOMYS SPP. , ASÍ COMO LA ESPECIE MEPHITIS MEPHITIS ESTOR, CONEJOS (SYLVILAGUS AUDUBONII ARIZONAE, LEPUS CALIFORNICUS DESERTICOLA), RATONES (PHEROGNATUS BAILEYI HUEYI, PHEROGNATHUS ARENATUS PARALIOS), Y ARDILLAS (AMMOSPERMOPHILUS LEUCURURS LEUCURUS, SPERMOPHILUS TERETICAUDUS) Y ALGUNAS ESPECIES DE MURCIÉLAGOS (MYOTIS CALIFORNICUS STEPHENS, PIZONIX VIVESI, ANTROZOUS PALLIDUS)(CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993).

LOS MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO SE ENLISTAN A CONTINUACIÓN:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059-SEMARNAT- 2001
--------------	-------------------	---------	--

TOPO	TALPA EUROPAEA	TALPIDAE	NINGUNA
MAPACHE	PROCYON LOTOR	PROCYONIDA	NINGUNA
ARDILLA	SCIURUS AUREOGASTER	SCIURIDAE	NINGUNA
ARMADILLO	DASYPUS	DASYPODIDA	NINGUNA
RATA	RATTUS NORVEGICUS	MURIDAE	NINGUNA

C. ESPECIES MARINAS.

DEL TOTAL DE LAS 506 ESPECIES DE PECES REGISTRADAS EN EL GOLFO SOLAMENTE 259 ESPECIES DE PECES HAN SIDO REGISTRADAS EN EL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA, ALGUNAS ESPECIES DE ESTÁS SE AGRUPAN COMO TIBURONES, LENGUADOS, SIERRAS, CABRILLAS, BAQUETA, ROCOT, CABICUCHO Y VARIAS MÁS, TENIENDO UNA FUERTE DEMANDA EN EL MERCADO, CONOCIÉNDOSELES COMO PESCADOS DE PRIMERA CLASE (VER ANEXO 2, TABLA 4)(THOMPSON, 1978).

C.1 ICTIOFAUNA.

EN CUANTO A LA ICTIOFAUNA DE LAS COSTAS DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, SE CARACTERIZA POR FUERTES ELEMENTOS DE ENDEMISMOS EN LA ZONA DE PROFUNDIDAD MODERADA Y UN GRAN NÚMERO DE ESPECIES DISYUNTIVAS DE ÁREAS MÁS AL NORTE DE LA COSTA DEL PACÍFICO, LO QUE PROVOCA QUE LA ICTIOFAUNA DE LAS COSTAS DEL MUNICIPIO SEA RICA Y VARIADA EN ESPECIES, LO CUAL SE DEBE DE LA ALTA EVAPORACIÓN Y SALINIDAD QUE SURGE A PARTIR DEL FENÓMENO DE SURGENCIAS (EL FENÓMENO DE SURGENCIA SE REFIERE A QUE POR LA EVAPORACIÓN DEL AGUA, AUMENTA LA SALINIDAD Y ESTO PROVOCA MOVIMIENTOS VERTICALES EN LAS MASAS DE AGUA PROFUNDAS, LAS CUALES SON RICAS EN NUTRIENTES INORGÁNICOS, A LA SUPERFICIE, LO QUE AUMENTA LA PRODUCTIVIDAD Y SE TRADUCE EN UNA ICTIOFAUNA RICA Y VARIADA), EL CUAL A PARTICULARIZADO A LAS CORRIENTES MARINAS DE ESTA ZONA (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995). DICHAS CORRIENTES SE AGRUPAN EN DOS AMBIENTES COMPLETAMENTE DEFINIDOS, LOS CUALES SON: EL BENTÓNICO, EN EL CUAL SE HAN CAPTURADO E IDENTIFICADO ALREDEDOR DE 385 ESPECIES DE LAS CUALES 65 SON ENDÉMICAS, (QUE SOLAMENTE EN ESTE MAR MARGINAL SE LOCALIZAN). EL OTRO AMBIENTE ES EL PELÁGICO EN EL CUAL SE HAN IDENTIFICADO 121 ESPECIES (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995). COMO PARTE IMPORTANTE DE LA ICTIOFAUNA EXISTEN ALGUNAS ESPECIES RESTRINGIDAS PARA LA PARTE NORTE DEL GOLFO, DENTRO DE ALGUNAS DE LAS CUALES TENEMOS: TIBURÓN PEREGRINO (CETORHINUS MAXIMUS), TIBURÓN LEOPARDO (TRIAKIS SEMIFASCIATA), TIBURÓN DIABLO (RAJA INORNATA), RONCADOR Ó MOJARRÓN SARGO (ANISOTREMUS DAVIDSONII), CORVINA BLANCA (CYNOSCION NOBILIS), LAPÓN (SCORPHAENA GUTTATUS GUADALUPAE) Y GARROPA PESCADA (STEREOLEPIS GIGAS) (NOM-059-ECOL1994).

C.2 MAMÍFEROS MARINOS.

ALGUNOS DE LOS MAMÍFEROS MARINOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA ZONA SON: VAQUITA (PHOCOENA SINUS) (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN), DELFÍN NARIZ DE BOTELLA (TURSIOPS TRANCATUS.), DELFÍN COMÚN (DELPHINUS DELPHIS), BALLENA PILOTO (PHYSETER CATODON) (VER ANEXO 6)(CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993). D. ENDEMISMOS. LOS ENDEMISMOS DE LA FAUNA DE BAJA CALIFORNIA SE DAN PRINCIPALMENTE A NIVEL DE SUBESPECIES. LAS INVESTIGACIONES INCLUYEN UNA LISTA DE 28 ESPECIES ENDÉMICAS PARA BAJA CALIFORNIA, DE LAS CUALES 23 SON ROEDORES, ASÍ MISMO 17 SE DISTRIBUYEN EXCLUSIVAMENTE EN LAS ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA (VER ANEXO 7)(GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995). DE LAS 37 ESPECIES DE PECES

ENDÉMICOS DEL GOLFO, 22 ESTÁN CONFINADAS AL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA. TODAS LAS ESPECIES DE PECES ENDÉMICAS DEL ALTO GOLFO SON ENCONTRADAS EN AGUAS DE MODERADA PROFUNDIDAD (5-100 M) (CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993). POR OTRA PARTE, EN EL ALTO GOLFO, OCURREN DIVERSOS MAMÍFEROS MARINOS DENTRO DE LOS QUE DESTACA LA VAQUITA (PHOCOENA SINUS) QUE ES EL CETÁCEO MÁS PEQUEÑO Y DE MENOR RANGO DE DISTRIBUCIÓN ENDÉMICO DE ESTA REGIÓN INCLUIDO DESDE 1985 POR U. S. NATIONAL MARINE FISHERIES EN LA LISTA DE ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, SIENDO DENTRO DE LOS CETÁCEOS LA ESPECIE MENOS CONOCIDA (CENTRO ECOLÓGICO DE SONORA, 1993).

APROVECHAMIENTO DE REGIONES CINEGÉTICAS.

DENTRO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI SE ENCUENTRAN LOCALIZADAS DOS DE LAS CINCO REGIONES CINEGÉTICAS QUE COMPRENDEN TODO EL ESTADO:

E.1. REGIÓN CINEGÉTICA 3.

CORRESPONDIENTE A LA PARTE NORESTE. SE LIMITA AL NORTE POR ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, AL ESTE CON LA BASE ORIENTAL DE LA CORDILLERA CUCAPÁH Y CORDILLERA DEL CENTINELA, Y AL FINAL DE ESTÁ, RETOMANDO COMO LÍMITE LA CARRETERA MEXICALI - SAN FELIPE, AL OESTE CON EL LÍMITE ESTE DE LA REGIÓN 1, AL SUR CON LA LÍNEA RECTA IMAGINARIA QUE PARTE DEL ROSARIO A PUNTA SANTA ISABEL (SEMARNAP, 1995). ESTA REGIÓN CINEGÉTICA CONTEMPLA LOS SIGUIENTES PERMISOS DE CACERÍA: TIPO I PARA “AVES ACUÁTICAS” (PATOS, CERCETAS Y GANSOS), TIPO III PARA “OTRAS AVES”, TIPO IV PARA “PEQUEÑOS MAMÍFEROS” Y TIPO V PARA “LIMITADOS” (VER ANEXO 2, TABLA 5) (SEMARNAP, 1995).

E.2 REGIÓN CINEGÉTICA 5.

LIMITA AL NORTE CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, AL OESTE POR EL LÍMITE ESTE DE LA REGIÓN CINEGÉTICA NO.3, AL ESTE CON EL GOLFO DE CALIFORNIA, Y AL SUR CON EL POBLADO DE SAN FELIPE. ESTA REGIÓN COMPRENDE EL DISTRITO DE RIEGO DEL VALLE DE MEXICALI (SEMARNAP, 1995). CONTEMPLA LOS SIGUIENTES PERMISOS DE CACERÍA: TIPO I PARA “AVES ACUÁTICAS” (PATOS, CERCETAS Y GANSOS), TIPO II PARA “PALOMAS”, TIPO III PARA “OTRAS AVES”, TIPO IV PARA “PEQUEÑOS MAMÍFEROS” Y TIPO V PARA “LIMITADOS” (SEMARNAP, 1995). COMO EJEMPLO DE ALGUNAS ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO DENTRO DEL PERMISO DE CACERÍA TIPO V PARA ESPECIES LIMITADAS ENCONTRAMOS: PUMA (FELIX CONCOLOR BROWNI) Y VENADO BURA (ODOCOILEUS HEMIONUS) (SEMARNAP, 1995). EL MUNICIPIO DE MEXICALI CUENTA CON LA MAYOR ÁREA VEDADA A LA CACERÍA DENTRO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, LAS CUALES SE LOCALIZAN EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

POBLACIÓN.

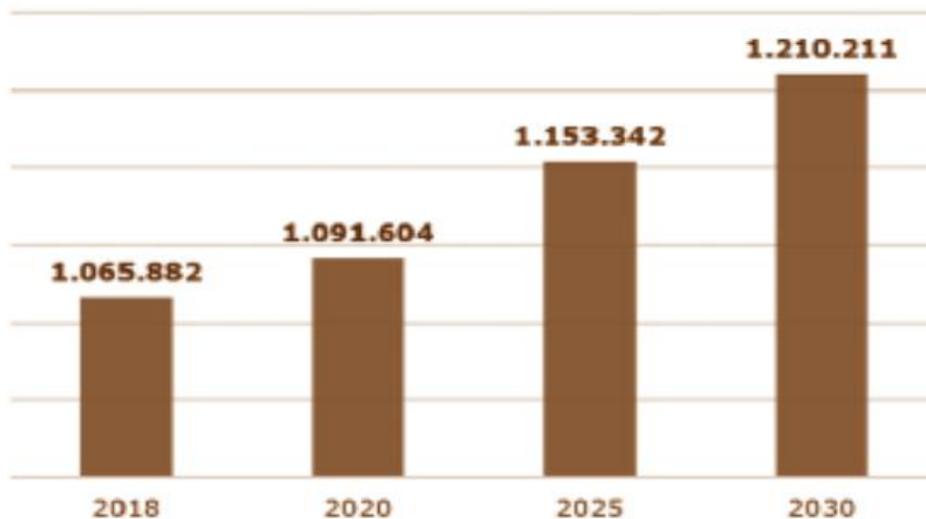
HISTÓRICAMENTE BAJA CALIFORNIA HA SIDO UN ATRACTIVO PARA LA POBLACIÓN DE OTROS ESTADOS DE LA REPÚBLICA, POR SU VECINDAD CON ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EN ESPECIAL CON EL ESTADO DE CALIFORNIA; ESTADO MÁS RICO DE LA UNIÓN AMERICANA, Y QUE OFRECE POSIBILIDADES DE EMPLEO MEJOR REMUNERADO QUE EL PROMEDIO DEL PAÍS (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1995).

A. DINÁMICA POBLACIONAL.

EL MUNICIPIO DE MEXICALI CUENTA EN 2018 CON UNA POBLACIÓN DE 1 MILLÓN 059 MIL 896 HABITANTES, DE ACUERDO A ESTIMACIONES REALIZADAS POR EL CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (CONAPO).

LA POBLACIÓN MEXICALENSE ACTUALMENTE REPRESENTA EL 29.3 POR CIENTO DEL TOTAL ESTATAL, SIENDO EL SEGUNDO MUNICIPIO CON MAYOR POBLACIÓN; DICHO PORCENTAJE SE MANTENDRÁ CONSTANTE HASTA 2030, QUE SE ESTIMA SEA DE 29.0 POR CIENTO.

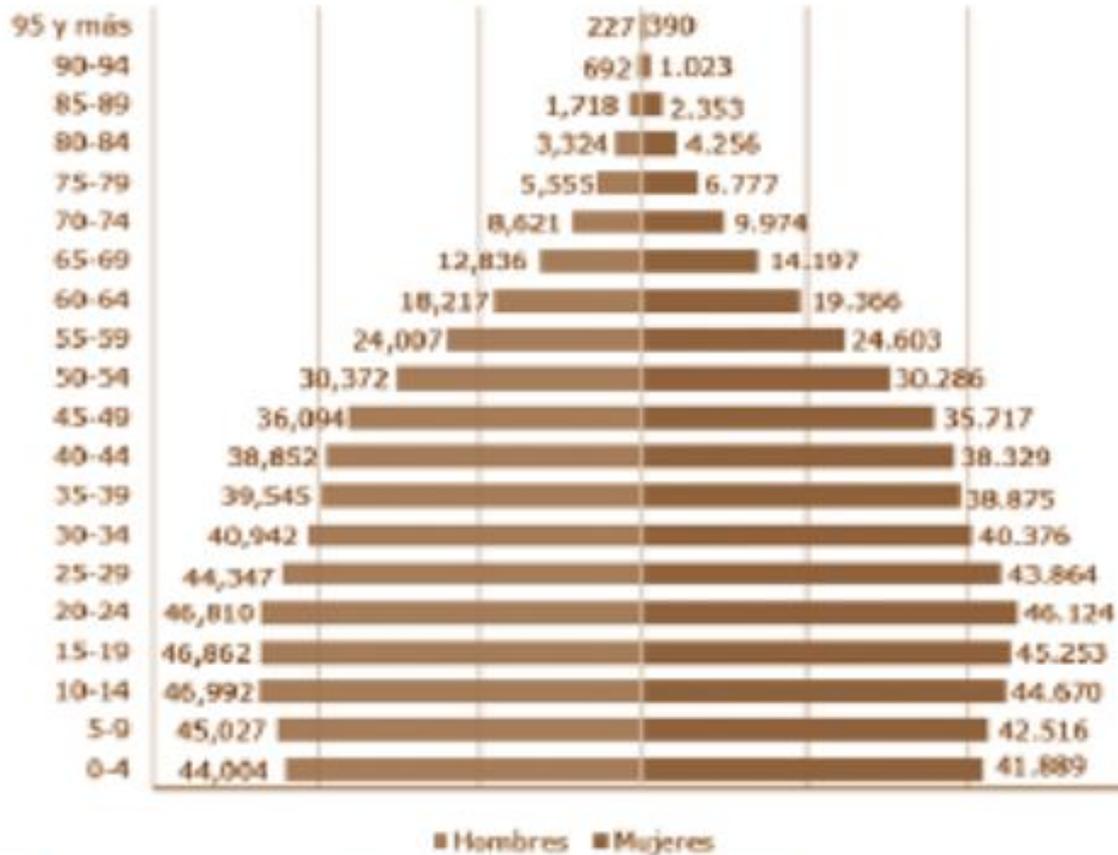
Proyección de la población 2018-2030



FUENTE: CONAPO, Proyecciones de Población.

DE ACUERDO CON ESTIMACIONES PROPIAS, LA TASA DE CRECIMIENTO PARA EL MUNICIPIO EN 2018 ES DE 1.25 PUNTOS PORCENTUALES, LA CUAL IRÁ EN DESCENSO HASTA UBICARSE EN MENOS DE UN PUNTO PORCENTUAL (0.90) PARA 2030.

Pirámide de población por edad y sexo, 2018

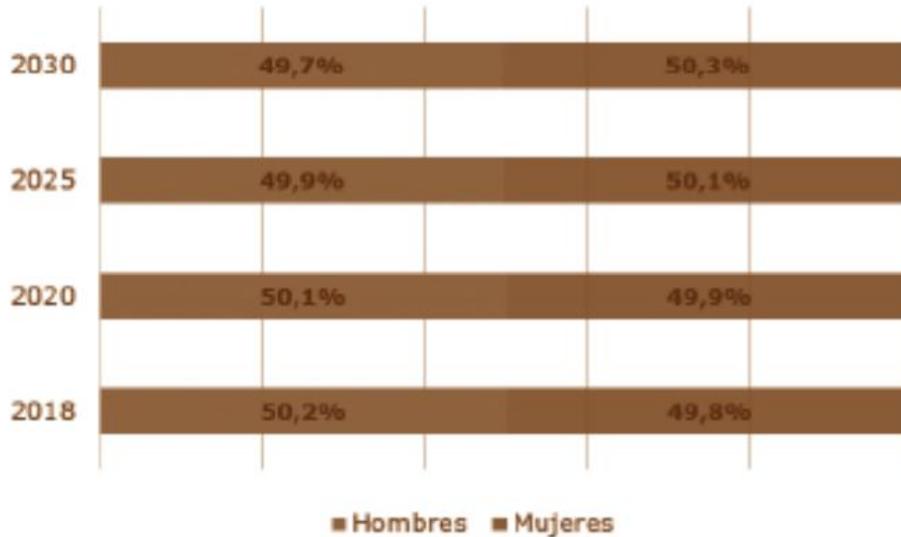


FUENTE: Estimaciones propias, con base en información de CONAPO.

LA ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO IRÁ MODIFICANDO A TRAVÉS DE LOS AÑOS; ACTUALMENTE (2018) EL NÚMERO DE HOMBRES DEL MUNICIPIO (535 MIL 044) SUPERA AL DE LAS MUJERES (530 MIL 839), CASO CONTRARIO SUCEDERÁ PARA 2030, YA QUE EL NÚMERO DE FÉMINAS SERÁ SUPERIOR AL DE LOS VARONES AL ESTIMAR 608 MIL 967 Y 601 MIL 245 RESPECTIVAMENTE.

DESPUÉS DEL NACIMIENTO, LA RELACIÓN POR SEXO, VARÍA DEBIDO A LOS DISTINTOS PATRONES DE MORTALIDAD Y MIGRACIÓN PARA HOMBRES Y MUJERES EN LA POBLACIÓN.

Distribución porcentual de la población por sexo, 2018-2030



FUENTE: Estimaciones propias, con base en información de CONAPO.

MEXICALI CUENTA CON 1,650 LOCALIDADES, DE LAS CUALES 19 SON CONSIDERADAS URBANAS Y EN ÉSTAS HABITA EL 89.5% DE LOS MEXICALENSES; MIENTRAS QUE, EN LAS LOCALIDADES RURALES (1,631) VIVEN 10 DE CADA 100 HABITANTES DEL MUNICIPIO; SEGÚN DATOS EMITIDOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), EN EL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010.

Principales localidades 2018

Nombre de la localidad	Población
Mexicali	752,579
Santa Isabel	43,981
Puebla	22,759
Ciudad Guadalupe Victoria (Kilómetro Cuarenta y Tres)	21,458
San Felipe	20,191
Progreso	18,842
Ciudad Morelos (Cuervos)	11,174
Vicente Guerrero (Algodones)	8,214
Colonia Venustiano Carranza (La Carranza)	6,541
Ciudad Coahuila (Kilómetro Cincuenta y Siete)	6,101
Resto	154,044
Población total del municipio	1,065,882

FUENTE: CONAPO, Proyecciones de Población.

GRUPOS ÉTNICOS DEL MUNICIPIO.

LA SOCIEDAD CUCAPÁH, AL IGUAL QUE OTRAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA PENÍNSULA, HA SIDO CARACTERIZADA COMO SIMPLE O PRIMITIVA, CONFORMADA POR UNA SOCIEDAD TRIBAL DE CUATRO “BANDAS” O UNIDADES SOCIALES SIMPLES, FORMADAS POR GRUPOS DE FAMILIAS GENERALMENTE EMPARENTADAS, INDEPENDIENTES CADA UNA DE ELLAS, CON SU TERRITORIO RELATIVAMENTE DELIMITADO (GÓMEZ, 1989).

DENTRO DEL TERRITORIO EN EL QUE SE DESENVOLVÍAN LOS CUCAPÁH, SE PUEDEN DISTINGUIR CUATRO ZONAS NATURALES: EL BAJO DELTA DEL RÍO COLORADO, EL DESIERTO, EL DESIERTO ELEVADO (SIERRA DE LOS CUCAPÁH) Y LOS BOSQUES DE CONÍFERAS (SIERRA DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR), ÉSTAS CONFORMABAN EL MEDIO DE DONDE EXTRAÍAN SU ALIMENTO Y MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO. EN LAS PRIMERAS FACES DE ACULTURACIÓN DE LOS CUCAPÁH, LA SUPERIORIDAD DE LA CULTURA OCCIDENTAL DEBIDO A SU AVANCE TECNOLÓGICO FUE MÍNIMA, DEBIDO AL CONTACTO ESPORÁDICO QUE LES PERMITIÓ MANTENER SU AUTONOMÍA, TERRITORIOS Y RECURSOS NATURALES. EN 1972, EL DEPARTAMENTO DE ETNOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA (INAH) CENSÓ A ESTE GRUPO, SOBRE LA BASE DEL CRITERIO DE AUTOIDENTIDAD DE LOS CANDIDATOS, REGISTRÁNDOSE ENTONCES 187 INDIVIDUOS, DE LOS CUALES 128 RESIDÍAN EN LA SIERRA EL MAYOR Y EL RESTO EN EL VALLE DE MEXICALI, SOLO 28 DE ELLOS HABLABAN LA LENGUA Y DE ÉSTOS SOLO 6 ERAN RECONOCIDOS COMO PORTADORES DE LA TRADICIÓN CUCAPÁH (GÓMEZ, 1989). EN EL TRANCURSO DE LOS AÑOS LOS CUCAPÁH, AL IGUAL QUE OTROS GRUPOS INDÍGENAS DE BAJA CALIFORNIA, HAN MOSTRADO INTERÉS POR ORGANIZARSE CON EL OBJETO DE CONSEGUIR REIVINDICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS QUE MEJOREN SUS CONDICIONES DE VIDA, ESTO HA CONTRIBUIDO A LA COHESIÓN DE FAMILIAS SOBREVIVIENTES QUE A LA FECHA HAN MANTENIDO SIN IDENTIDAD CULTURAL, A PESAR DE QUE DESDE HACE VARIAS DÉCADAS, EN SU CONDICIÓN DE PROLETARIOS, COMPARTEN CON LA POBLACIÓN DEL VALLE DE MEXICALI LOS RECURSOS MATERIALES, ORGANIZATIVOS, EMOTIVOS Y SIMBÓLICOS DE LA CULTURA DOMINANTE.

EL CONOCIMIENTO DE LA BASE ECONÓMICA Y SU DISTRIBUCIÓN PERMITE IDENTIFICAR LAS RELACIONES SOCIOECONÓMICAS QUE DETERMINAN LA ORGANIZACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO.

PEA Y PNEA

LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) REPRESENTÓ EL 62.9% DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS DURANTE ESE TRIMESTRE, DE LOS CUALES, POCO MÁS DE LA MITAD (58.3%) SON HOMBRES Y EL 41.7% MUJERES. LA POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA) CONCENTRÓ EL 37.1%.

POBLACIÓN OCUPADA Y DESOCUPADA

EN LA CIUDAD DE MEXICALI EL 97.0% DE LA PEA SE ENCONTRABA OCUPADA Y SOLO EL 3.0% DESOCUPADA, DURANTE EL TRIMESTRE DE ENERO A MARZO.

CIUDAD DE MEXICALI:

Indicador/sexo	Población ocupada	Población desocupada
	grupo de edad	
De 25 a 44 años	48.3%	50.8%
Hombres	58.5%	62.9%
Mujeres	41.5%	37.1%
	Nivel de instrucción	
Medio superior y superior	51.1%	49.2%
Hombres	57.7%	54.5%
Mujeres	42.3%	45.5%

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Primer Trimestre 2019.

POBLACIÓN OCUPADA POR POSICIÓN EN LA OCUPACIÓN

SEGÚN RESULTADOS DE LA ENOE DEL PRIMER TRIMESTRE 2019, LA POBLACIÓN OCUPADA EN LA CIUDAD DE MEXICALI, SE DESARROLLABA PRINCIPALMENTE COMO TRABAJADORES SUBORDINADOS Y REMUNERADOS CON UN 78.3%, LE SEGUÍAN LOS QUE TRABAJABAN POR SU CUENTA CON EL 15.7% Y LOS EMPLEADORES REPRESENTARON EL 4.6%, SOLO EL 1.4% SE DESEMPEÑABAN COMO TRABAJADORES NO REMUNERADOS.

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

EL 66.5% DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE LA CIUDAD SE DESENVOLVÍA DENTRO DEL SECTOR TERCIARIO (COMERCIO, RESTAURANTES Y SERVICIOS DE ALOJAMIENTO, TRANSPORTES, COMUNICACIONES, CORREO Y ALMACENAMIENTO, SERVICIOS PROFESIONALES, FINANCIEROS Y CORPORATIVOS, SERVICIOS SOCIALES, SERVICIOS DIVERSOS, EN GOBIERNO Y ORGANISMOS INTERNACIONALES); EL 28.9% EN EL SECTOR SECUNDARIO (INDUSTRIA EXTRACTIVA Y DE LA ELECTRICIDAD, INDUSTRIA MANUFACTURERA, CONSTRUCCIÓN); MIENTRAS QUE, MENOS DEL UNO POR CIENTO (.7%) SE OCUPABA EN EL SECTOR PRIMARIO (AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA); EL RESTO, CORRESPONDIÓ A LOS QUE NO ESPECIFICARON EN QUE SECTOR DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA SE ENCONTRABAN OCUPADOS EN ESE TRIMESTRE.

POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN CONDICIÓN DE ACCESO A LAS INSTITUCIONES DE SALUD

DENTRO DE LOS DATOS ARROJADOS EN LA MENCIONADA ENCUESTA (ENOE) PARA EL PRIMER TRIMESTRE 2019, MÁS DE LA MITAD DE LA POBLACIÓN OCUPADA (55.4%), CUENTA CON ACCESO A LOS SERVICIOS DE SALUD QUE PRESTA UNA INSTITUCIÓN DE SALUD PÚBLICA O PRIVADA. EL 39.8% DE LA POBLACIÓN OCUPADA MENCIONARON QUE NO CONTABA CON DICHO ACCESO DURANTE ESE PERIODO Y EL 4.8% NO ESPECIFICARON SI LO TENÍAN O NO.

POB. OCUPADA POR NIVEL DE INGRESOS

Ciudad de Mexicali: Porcentaje de población ocupada por nivel de ingresos, Trimestre enero-marzo 2019

Nivel de ingresos	Porcentaje de población ocupada
Población ocupada	391, 468
Hasta un salario mínimo	22.5%
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	33.4%
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	10.1%
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	5.8%
Más de 5 salarios mínimos	2.8%
No recibe ingresos*	1.4%
No especificado	24.0%

*Se clasifican en este rubro tanto los trabajadores dependientes no remunerados como los trabajadores por cuenta propia dedicados a actividades agrícolas de subsistencia.

Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Primer Trimestre 2019.

POB. OCUPADA POR DURACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO



Fuente: INEGI, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Primer Trimestre 2019.

CENSO DE POBLACIÓN INEGI 2020

EN EL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA REALIZADO POR EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI) EN EL 2020, SE REVELÓ QUE HAY 1 MILLÓN 049 MIL 792 PERSONAS EN MEXICALI, SIENDO EL SEGUNDO MUNICIPIO MÁS POBLADO EN BAJA CALIFORNIA.

EL INSTITUTO DIO A CONOCER QUE EN ESTA ENTIDAD FRONTERIZA SUMAN 3 MILLONES 769 MIL 020 HABITANTES, TENIENDO TIJUANA 1 MILLÓN 922 MIL 523 HABITANTES, LO QUE COLOCÓ A LA HERMANA CIUDAD COMO EL MUNICIPIO MÁS POBLADO DEL PAÍS.

DESPUÉS DE TIJUANA, LE SIGUIÓ MEXICALI EN EL SEGUNDO LUGAR; DESPUÉS ENSENADA, CON 443 MIL 807 PERSONAS; PLAYAS DE ROSARITO, CON 126 MIL 890; SAN QUINTÍN CON 117 MIL 568; Y FINALMENTE TECATE CON 108 MIL 440.

TAMBIÉN EL CENSO ARROJÓ QUE EL 49.6% DE LOS HABITANTES, SON MUJERES CON 1 MILLÓN 868 MIL 431; Y EL 50.4% SON HOMBRES, IDENTIFICANDO 1 MILLÓN 900 MIL 589 HOMBRES. LAS CIFRAS COLOCAN A BAJA CALIFORNIA EN EL LUGAR 11 A NIVEL NACIONAL POR NÚMERO DE HABITANTES Y SUBIÓ TRES LUGARES CON RESPECTO A 2010.

TAMBIÉN SE IDENTIFICÓ QUE 66 DE CADA 100 PERSONAS DE 12 AÑOS Y MÁS SON ECONÓMICAMENTE ACTIVAS, TENIENDO LOS HOMBRES UNA TASA DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA MÁS ALTA DE 76.2 Y DEL 54.7 EN MUJERES.

LA POBLACIÓN RESIDENTE EN EL ESTADO Y QUE ES NACIDA EN OTRO PAÍS ES DE 152 MIL 377 HABITANTES. DE ESTE UNIVERSO, 132 MIL 673 PERSONAS NACIERON EN ESTADOS UNIDOS, 3 MIL 016 PERSONAS EN HONDURAS Y 2 MIL 540 SON ORIGINARIOS DE HAITÍ.

LA POBLACIÓN DE TRES AÑOS Y MÁS HABLANTE DE ALGUNA LENGUA INDÍGENA ASCIENDE A 49 130 PERSONAS (1.4% DE LA POBLACIÓN TOTAL). EN PROPORCIÓN, SE INFORMÓ QUE ESTE GRUPO DE POBLACIÓN SE MANTUVO IGUAL EN RELACIÓN

CON 2010, CUANDO CONFORMABAN 1.4% DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN (41 MIL 731 HABITANTES).

SE PRECISÓ QUE EL 1.7% DE LA POBLACIÓN TOTAL DEL ESTADO, 64 MIL 362 PERSONAS, SE AUTO RECONOCEN COMO AFROMEXICANAS O AFRODESCENDIENTES.

EL 9.6% DE LA POBLACIÓN ESTATAL TIENE ALGUNA LIMITACIÓN PARA REALIZAR ALGUNA ACTIVIDAD COTIDIANA, 4% TIENE DISCAPACIDAD Y EL 1.4% TIENE ALGÚN PROBLEMA O CONDICIÓN MENTAL. EN TOTAL, 14.4% DE LA POBLACIÓN EN LA ENTIDAD TIENE ALGUNA LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD COTIDIANA, DISCAPACIDAD O ALGÚN PROBLEMA O CONDICIÓN MENTAL.

GRUPOS ÉTNICOS DEL MUNICIPIO.

LA SOCIEDAD CUCAPÁH, AL IGUAL QUE OTRAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA PENÍNSULA, HA SIDO CARACTERIZADA COMO SIMPLE O PRIMITIVA, CONFORMADA POR UNA SOCIEDAD TRIBAL DE CUATRO “BANDAS” O UNIDADES SOCIALES SIMPLES, FORMADAS POR GRUPOS DE FAMILIAS GENERALMENTE EMPARENTADAS, INDEPENDIENTES CADA UNA DE ELLAS, CON SU TERRITORIO RELATIVAMENTE DELIMITADO (GÓMEZ, 1989).

DENTRO DEL TERRITORIO EN EL QUE SE DESENVOLVÍAN LOS CUCAPÁH, SE PUEDEN DISTINGUIR CUATRO ZONAS NATURALES: EL BAJO DELTA DEL RÍO COLORADO, EL DESIERTO, EL DESIERTO ELEVADO (SIERRA DE LOS CUCAPÁH) Y LOS BOSQUES DE CONÍFERAS (SIERRA DE JUÁREZ Y SAN PEDRO MÁRTIR), ÉSTAS CONFORMABAN EL MEDIO DE DONDE EXTRAÍAN SU ALIMENTO Y MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACIÓN DE HERRAMIENTA Y EQUIPO. EN LAS PRIMERAS FACES DE ACULTURACIÓN DE LOS CUCAPÁH, LA SUPERIORIDAD DE LA CULTURA OCCIDENTAL DEBIDO A SU AVANCE TECNOLÓGICO FUE MÍNIMA, DEBIDO AL CONTACTO ESPORÁDICO QUE LES PERMITIÓ MANTENER SU AUTONOMÍA, TERRITORIOS Y RECURSOS NATURALES. EN 1972, EL DEPARTAMENTO DE ETNOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA (INAH) CENSÓ A ESTE GRUPO, SOBRE LA BASE DEL CRITERIO DE AUTOIDENTIDAD DE LOS CANDIDATOS, REGISTRÁNDOSE ENTONCES 187 INDIVIDUOS, DE LOS CUALES 128 RESIDÍAN EN LA SIERRA EL MAYOR Y EL RESTO EN EL VALLE DE MEXICALI, SOLO 28 DE ELLOS HABLABAN LA LENGUA Y DE ÉSTOS SOLO 6 ERAN

RECONOCIDOS COMO PORTADORES DE LA TRADICIÓN CUCAPÁH (GÓMEZ, 1989). EN EL TRANSCURSO DE LOS AÑOS LOS CUCAPÁH, AL IGUAL QUE OTROS GRUPOS INDÍGENAS DE BAJA CALIFORNIA, HAN MOSTRADO INTERÉS POR ORGANIZARSE CON EL OBJETO DE CONSEGUIR REIVINDICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS QUE MEJOREN SUS CONDICIONES DE VIDA, ESTO HA CONTRIBUIDO A LA COHESIÓN DE FAMILIAS SOBREVIVIENTES QUE A LA FECHA HAN MANTENIDO SIN IDENTIDAD CULTURAL, A PESAR DE QUE DESDE HACE VARIAS DÉCADAS, EN SU CONDICIÓN DE PROLETARIOS, COMPARTEN CON LA POBLACIÓN DEL VALLE DE MEXICALI LOS RECURSOS MATERIALES, ORGANIZATIVOS, EMOTIVOS Y SIMBÓLICOS DE LA CULTURA DOMINANTE.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LA CIUDAD DE MEXICALI ES PROPORCIONADO PRINCIPALMENTE POR LA PLANTA GEOTERMOELÉCTRICA DE CERRO PRIETO Y LA ESTACIÓN TURBOGAS MEXICALI, CON UNA CAPACIDAD INSTALADA DE 622 MW Y 72.5 MW RESPECTIVAMENTE.

LA ESTACIÓN TURBOGAS MEXICALI SE UBICA EN LAS INMEDIACIONES DE LA LAGUNA XOCHIMILCO, FUNCIONA EN LAS ÉPOCAS DE VERANO DE MÁXIMA DEMANDA, O EN CASO DE EMERGENCIA COMO REFUERZO AL SISTEMA. LA PLANTA GEOTERMOELÉCTRICA DE CERRO PRIETO SE UBICA EN EL VALLE DE MEXICALI EN EL EJIDO PÁTZCUARO, DE DONDE LA ENERGÍA ES ENVIADA A MEXICALI A TRAVÉS DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE DOBLE CIRCUITO DE 161 KV. HASTA LA SUBESTACIÓN RECEPTORA MEXICALI II. LOS CENTROS DE GENERACIÓN ANTES MENCIONADOS FORMAN PARTE DEL SISTEMA DENOMINADO TIJUANA-MEXICALI, QUE EN CONJUNTO ABASTECEN A BAJA CALIFORNIA Y PRINCIPALMENTE AL ESTADO DE SONORA. ACTUALMENTE LA COBERTURA DEL SERVICIO EN LA CIUDAD DE MEXICALI ES DEL 94% DE LA POBLACIÓN.

AGUA POTABLE.

PANORAMA GENERAL. EL RECURSO AGUA EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA ES INSUFICIENTE CON RELACIÓN A LAS BAJAS PRECIPITACIONES QUE SE PRESENTAN. ADEMÁS LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA SUPERFICIAL EN LA ENTIDAD ES ESCASA, EXCEPTUANDO EL VALLE DE MEXICALI. LA CIUDAD DE MEXICALI SE ABASTECE DE AGUA A TRAVÉS DE UN CANAL CON CAPACIDAD DE 4,000 LPS., QUE FORMA PARTE DEL DISTRITO DE RIEGO DEL VALLE DE MEXICALI, DICHA AGUA ES PROVENIENTE DE LA PRESA MORELOS; LA POBLACIÓN SERVIDA ES DEL 95%, Y SE CUENTA CON LAS PLANTA POTABILIZADORAS NO.1 Y NO.4 CON CAPACIDADES DE 1,250 Y 1,500 LPS RESPECTIVAMENTE ADEMÁS DE LA PLANTA DE BOMBEO INDEPENDENCIA CON UNA CAPACIDAD DE 1,465 LPS. (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1992).

LA CAPACIDAD DE LAS PLANTAS POTABILIZADORAS, ES SUPERIOR A LA DEMANDA DE LA POBLACIÓN EN UN 58%, AUNQUE ACTUALMENTE LA RED DE DISTRIBUCIÓN TIENE UNA COBERTURA DEL 95% DE LA POBLACIÓN (GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 1992). EL INCREMENTO DE LA DEMANDA Y LA FALTA DE INVERSIÓN A LOS NIVELES REQUERIDOS, HA DADO COMO RESULTADO EL DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA, ESTO SE DEBE PRINCIPALMENTE A QUE EL DISEÑO DE LA POTABILIZADORA NO.1 ERA PARA TRATAR AGUA CON MAYOR CALIDAD QUE LA QUE HOY RECIBE.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

EL PREDIO DESTINADO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PTAR ES UN ÁREA YA IMPACTADA DÉCADAS ATRÁS DESDE EL ASALTO A LA TIERRAS EN 1937, EN EL VALLE DE MEXICALI, POR ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y MÁS RECIENTEMENTE POR LA OPERACIÓN DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN AUTORIZADAS.

EL SISTEMA AMBIENTAL DE LA ZONA COLINDANTE CON EL PREDIO EN CUESTIÓN, DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO, SE ENCUENTRA CARACTERIZADO POR LOTES O TERRENOS QUE HAN SIDO EXPLOTADOS BAJO ESQUEMAS AGRÍCOLAS INTENSIVOS, POR LO QUE SU DETERIORO ES SIGNIFICATIVO Y LOS FACTORES AMBIENTALES POR ENDE CARECEN DE ATRIBUTOS EXCEPCIONALES, A CONTINUACIÓN, DESCRIBIREMOS EL ESTADO QUE GUARDA CADA FACTOR AMBIENTAL:

AIRE (ATMÓSFERA): EL SITIO SE UBICA EN ZONA RURAL, DESPOBLADA Y POR ENDE ENCUENTRA DESPEJADA, ABIERTA, SIN EDIFICACIONES QUE INTERFIERAN CON EL MOVIMIENTO DE LAS MASAS DE AIRE, SE CARECE DE FUENTES FIJAS, Y EL TRÁFICO VEHICULAR QUE CIRCULA POR LA CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN NO ES CONSIDERADO DE ALTA AFLUENCIA, SITUACIÓN QUE HACE LA CALIDAD EL AIRE SEA BUENA.

SUELO: EL SUELO DEL PREDIO EN ESTUDIO PRESENTA VOCACIÓN AGRÍCOLA, SITUACIÓN POR LA CUAL POR AÑOS HA SIDO EXPLOTADO CON FINES DE CULTIVO DE TRIGO, ALGODÓN Y OTROS GRANOS, ESTE HECHO HA OCASIONADO QUE SE ENCUENTRE MARCADAMENTE ALTERADO AL PRESENTAR EROSIÓN, PÉRDIDA DE LA COBERTURA ORGÁNICA DEL MISMO Y ALTERACIÓN BIOGEOQUÍMICA POR USO INDISCRIMINADO DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS.

AGUA: EL PREDIO NO SE ENCUENTRA COLINDANTE A CUERPOS DE AGUA, SOLO SE ENCUENTRA RODEADO DE UNA SERIE DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA LA IRRIGACIÓN Y DESAGÜE DE LAS TIERRAS AGRÍCOLAS, SIN EMBARGO, EL CUERPO RECEPTOR MÁS PRÓXIMO AL MISMO LO CONSTITUYEN EL DREN EJIDOS Y EL RAMAL DEL MISMO, LOS CUALES RECIBEN LOS RESIDUOS URBANOS Y AGUAS RESIDUALES DE SUS COLINDANTES, TAL COMO SE OBSERVA EN LA SIGUIENTE FOTOGRAFÍA, ÉSTE HACE QUE LOS CUERPOS PRESENTEN EUTROFIZACIÓN Y POR ENDE MAL OLOR.

FAUNA: SE OBSERVÓ ESCASA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE ESPECIES, ESTO DEBIDO A LA PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL, Y A LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA DE LA ZONA. ADEMÁS, EL PROYECTO NO PRETENDE LLEVAR A CABO LA CAPTURA, CAZA, PESCA, EXPLOTACIÓN, APROVECHAMIENTO O COMERCIALIZACIÓN DE LA FAUNA.

FLORA: ESTE FACTOR AMBIENTAL EN EL PREDIO SE HA PERDIDO, PUES SE ENCUENTRA DESPROVISTO DE CUALQUIER ASOCIACIÓN VEGETATIVA, POR LO QUE SU AFECTACIÓN ES SIGNIFICATIVA DE GRAN MAGNITUD.

LAS ESPECIES FLORÍSTICAS QUE SE OBSERVAN SON SOLO EN LOS TALUDES DE LOS DRENES O CANALES DE RIEGO, ASÍ COMO ALGUNAS MALEZAS Y ESPECIES DE SUCESIÓN SECUNDARIA EN TERRENOS ADJUNTOS.

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES



A CONTINUACIÓN, SE PRESENTA INFORMACIÓN RELEVANTE PARA ENTENDER EL CONTEXTO EN QUE SE REALIZA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA LAGUNA DE OXIDACIÓN, UN ÁREA DE BIODIGESTORES Y UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO EN LA EMPRESA CARNES SELECTAS DE MÉXICO, S.A. DE C.V. PARA COMPLEMENTAR LA ACTIVIDAD DE SACRIFICIO DE GANADO, YA EXISTENTE.

ES IMPORTANTE COMENTAR QUE EL PREDIO DESTINADO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PTAR ES UN ÁREA YA IMPACTADA DÉCADAS ATRÁS, POR ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y QUE YA CUENTA CON LAGUNAS DE OXIDACIÓN AUTORIZADAS Y OPERANDO.

EN BASE AL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRESENTADO EN LA DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE REQUERIDO EN EL APARTADO ANTERIOR SE PROCEDERÁ A IDENTIFICAR LOS IMPACTOS QUE RESULTARÁN DE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA AMPLIACIÓN DE LA PTAR, MOTIVO DE ESTE PROYECTO, EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ESTO PERMITIRÁ IDENTIFICAR LAS ACCIONES QUE PUEDEN GENERAR DESEQUILIBRIOS ECOLÓGICOS Y QUE POR SU MAGNITUD E IMPORTANCIA PODRÍAN PROVOCAR DAÑOS PERMANENTES AL AMBIENTE Y/O CONTRIBUIRÁN EN LA CONSOLIDACIÓN DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EXISTENTES, PARA DESPUÉS INDICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN NECESARIAS.

LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AL AMBIENTE DERIVADOS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO O ACTIVIDAD ESTÁ CONDICIONADA POR TRES SITUACIONES: LA AUSENCIA DE UN ADECUADO CONOCIMIENTO DE LA RESPUESTA DE MUCHOS COMPONENTES DEL ECOSISTEMA Y MEDIO SOCIAL FRENTE A UNA ACCIÓN DETERMINADA, LA CARENCIA DE INFORMACIÓN DETALLADA SOBRE ALGUNOS COMPONENTES DEL PROYECTO QUE PUEDEN SER FUNDAMENTALES DESDE UN PUNTO DE VISTA AMBIENTAL Y, POR ÚLTIMO, EL HECHO DE QUE, EN MUCHAS OCASIONES, EN LA OBRA SE PRESENTAN DESVIACIONES RESPECTO AL PROYECTO ORIGINAL QUE NO PUEDEN SER TOMADAS EN CUENTA A LA HORA DE REALIZAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. TODOS ELLOS CONTRIBUYEN A QUE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS, PRESENTE CIERTO GRADO DE INCERTIDUMBRE, CUYA MAGNITUD RESULTA DIFÍCIL DE EVALUAR.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

DE TODAS LAS METODOLOGÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, LAS LISTAS DE VERIFICACIÓN HAN SOBREVIVIDO COMO UNA GUÍA INICIAL PARA DETERMINAR LOS IMPACTOS POTENCIALES DE UN PROYECTO. LAS LISTAS DE VERIFICACIÓN PUEDEN INICIALIZAR EL ANÁLISIS PRELIMINAR QUE PROVEERÁ LAS PRIMERAS RESPUESTAS DE APROXIMACIÓN, ADEMÁS DE IDENTIFICAR ÁREAS DE IGNORANCIA.

PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS EXISTEN DIFERENTES METODOLOGÍAS, LA CUALES PODRÁN SER SELECCIONADAS POR EL RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO, JUSTIFICANDO SU APLICACIÓN. EN ESTA GUÍA SE PRESENTA EL EMPLEO DE INDICADORES DE IMPACTO, COMO UN EJEMPLO METODOLÓGICO. EN ESTA FASE ES RECOMENDABLE QUE EL PROCESO SE DESARROLLE EN DOS ETAPAS: EN LA PRIMERA ES IMPORTANTE HACER UNA SELECCIÓN ADECUADA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO QUE VAN A SER UTILIZADOS Y EN LA SEGUNDA, DEBERÁ SELECCIONARSE Y JUSTIFICARSE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN QUE SE APLICARÁ AL PROYECTO O ACTIVIDAD EN EVALUACIÓN.

LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBABLES IMPACTOS AMBIENTALES QUE SE PUDIESEN GENERAR DURANTE EL DESARROLLO DE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO, SE HIZO CON LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA.

EN ESTA TÉCNICA SE TOMÓ EN CUENTA LAS CARACTERÍSTICAS BIÓTICAS Y ABIÓTICAS DEL SITIO DONDE SE LLEVARÁN A CABO LAS ACTIVIDADES, ADEMÁS SE CONSIDERÓ EL GRADO DE DETERIORO EN QUE ACTUALMENTE SE ENCUENTRAN LOS COMPONENTES AMBIENTALES (SUELO, AGUA, AIRE, FLORA Y FAUNA, PAISAJE Y SOCIO ECONOMÍA).

LA CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SE REALIZÓ BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

ADVERSO SIGNIFICATIVO (A). - SON IMPACTOS CON EFECTOS SEVEROS PARA EL MEDIO AMBIENTE EN MAGNITUD Y/O IMPORTANCIA.

ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS (A). - LOS EFECTOS DE LOS IMPACTOS SON DE POCA MAGNITUD E IMPORTANCIA.

BENÉFICO SIGNIFICATIVO (B). - CAUSAN EFECTOS BENÉFICOS DE MAGNITUD Y/O IMPORTANCIA CONSIDERABLE. GENERALMENTE SE MANIFIESTAN EN EL SECTOR SOCIOECONÓMICO.

BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO (B). - EFECTOS GENERADOS DE POCA MAGNITUD E IMPORTANCIA.

NO HAY IMPACTOS (-). - NO HAY INTERACCIÓN ENTRE ACCIÓN Y FACTOR AMBIENTAL.

NO SE SABE (?). - NO SE CONOCEN LOS EFECTOS QUE LAS ACCIONES PUDIERAN CAUSAR SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES.

MAGNITUD. - SE DEFINE COMO LA PROBABLE SEVERIDAD DE CADA IMPACTO POTENCIAL. ESTÁ TAMBIÉN RELACIONADA CON LA REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO.

IMPORTANCIA. - ES EL VALOR QUE PUEDE DARSE A UN ÁREA - AMBIENTE EN SU ESTADO ACTUAL.

EFECTOS A CORTO PLAZO. - LOS EFECTOS DEL IMPACTO SE EMPIEZAN A SENTIR INMEDIATAMENTE.

EFECTOS A LARGO PLAZO. - ES NECESARIO QUE PASE CIERTO TIEMPO PARA QUE LOS EFECTOS DEL IMPACTO SE EMPIECEN A MANIFESTAR.

EFECTOS ACUMULATIVOS. - EL IMPACTO PRODUCE EFECTOS QUE VIENEN A SUMARSE A CONDICIONES YA PRESENTES EN EL AMBIENTE. LOS EFECTOS PUEDEN SER ARITMÉTICOS O SINÉRGICOS.

LOS TIPOS DE IMPACTO SE IDENTIFICARÁN CON LA SIGUIENTE CLAVE:

Adverso significativo	A
Adverso no significativo	a
Benéfico significativo	B
Benéfico no significativo	b
No hay impactos	-
No se sabe	?
Efectos a largo plazo	ELp
Efectos a corto plazo	ECp

A CONTINUACIÓN, SE PRESENTAN LOS RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA:

Actividades	Factores afectados	A	a	B	b	ELp	ECp	?
1. Preparación y Construcción								
Despalme, Trazo y Nivelación	Suelo	A					ECp	
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local				b	ELp		
Introducción de materiales	Suelo	-	-	-	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	?
	Economía local				b	ELp		
Excavación	Suelo	A				ELp		
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a			ELp		
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	b	-	ECp	-
Compactación y conformación de bordos	Suelo	A				ELp		
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	a	-	-	-	ECp	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local				b		ECp	
Instalación de red de tubería de PVC	Suelo		a				ECp	
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	b	ELp	-	-
Instalación de geomembrana	Suelo			B		ELp		
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Agua			B		ELp		-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-

	Economía local			B		ELp		
Área Tratamiento biológico Instalación de equipo bioreactor y tanques	Suelo	A					ECp	
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	a	-	-	-	ECp	-
	Paisaje	-	a	-	-	-	ECp	-
	Economía local				b		ELp	
Generación de residuos	Suelo		a				ECp	
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	a	-	-	-	ECp	-
	Paisaje	-	a	-	-	-	ECp	-
	Economía local	-	-	-	-	-	-	-

Actividades	Factores afectados	A	a	B	b	ELp	ECp	?
2. Operación y Mantenimiento								
Puesta en marcha de los biodigestores, laguna 1-bis y área de tratamiento biológico	Suelo	-	-	-	-	-	-	-
	Flora			B		ELp		
	Fauna			B			ECp	
	Calidad del Aire						ECp	
	Calidad del Agua			B		ELp		
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local			B		ELp		
Tratamiento y disposición de lodos	Suelo			B		ELp		
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	-	-	-
Reparación de equipamiento e infraestructura de la PTAR	Suelo	A				ELp	ECp	
	Flora	A				-	ECp	
	Fauna	A				-	ECp	
	Calidad del Aire	A				-	ECp	
	Calidad del Agua	A				ELp	ECp	
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleos directos e indirectos	Suelo	-	-	-	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-	-
	Economía local			B		ELp		
Generación de residuos	Suelo		a				ECp	

	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna		a				ECp	
	Calidad del Aire		a				ECp	
	Calidad del Agua	-	a	-	-	-	ECp	-
	Paisaje	-	a	-	-	-	ECp	-
	Economía local	-	-	-	-	-	-	-

Actividades	Factores afectados	A	a	B	b	ELp	ECp	?
5. Etapa de Abandono								
Suspensión de actividades y desmantelamiento de las instalaciones	Suelo	-	-	-	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-
	Calidad del Agua	-	-	-	-	-	-	-
	Paisaje		a			ELp		
	Economía local	A				ELp		
Restauración del sitio	Suelo			B		ELp		
	Flora			B		ELp		
	Fauna			B		ELp		
	Calidad del Aire			B		ELp		
	Calidad del Agua			B		ELp		
	Paisaje			B		ELp		
	Economía local	-	-	-	-	-	-	-

Resumen de identificación de Impactos

Categoría	Preparación y construcción	Operación y Manto	Abandono del sitio	Total
Adverso significativo	4	5	1	10
Adverso no significativo	19	5	1	25
Benéfico significativo	3	6	6	15
Benéfico no significativo	6	0	0	6
No hay impactos				
Efectos a largo plazo	10	7	8	25
Efectos a corto plazo	22	12	0	34
No se sabe	1	0	0	1

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

ES RECOMENDABLE QUE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, SE SUSTENTE EN LA PREMISA DE QUE SIEMPRE ES MEJOR NO PRODUCIRLOS, QUE ESTABLECER MEDIDAS CORRECTIVAS. LAS MEDIDAS CORRECTIVAS IMPLICAN COSTOS ADICIONALES QUE, COMPARADOS CON EL COSTO TOTAL DEL PROYECTO SUELEN SER BAJOS, SIN EMBARGO, PUEDEN EVITARSE SI NO SE PRODUCEN LOS IMPACTOS; A ESTO HAY QUE AGREGAR QUE EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS LAS MEDIDAS CORRECTIVAS SOLAMENTE ELIMINAN UNA PARTE DE LA ALTERACIÓN Y, EN MUCHOS CASOS NI SIQUIERA ESO.

POR OTRA PARTE, LOS IMPACTOS PUEDEN REDUCIRSE EN GRAN MEDIDA CON UN DISEÑO ADECUADO DEL PROYECTO DESDE EL ENFOQUE AMBIENTAL Y UN CUIDADO ESPECIAL DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. CON LAS MEDIDAS CORRECTIVAS ESTE ASPECTO ES IGUALMENTE IMPORTANTE, PUESTO QUE SU APLICABILIDAD VA A DEPENDER DE DETALLES DEL PROYECTO, TALES COMO EL GRADO DE AFECTACIÓN DE LA VEGETACIÓN, LA ALTERACIÓN DE LAS CORRIENTES SUPERFICIALES, LA AFECTACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LAS DUNAS, ETC. EL DISEÑO NO SÓLO ES IMPORTANTE COMO LIMITANTE PARA ESTAS MEDIDAS, SINO PORQUE PUEDE AYUDAR A DISMINUIR CONSIDERABLEMENTE EL COSTO DE LAS MISMAS.

OTRO ASPECTO IMPORTANTE A CONSIDERAR SOBRE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS ES LA ESCALA ESPACIAL Y TEMPORAL DE SU APLICACIÓN. CON RESPECTO A LA ESCALA ESPACIAL ES CONVENIENTE TENER EN CUENTA QUE LA MAYORÍA DE ESTAS MEDIDAS TIENEN QUE SER APLICADAS, NO SÓLO EN LOS TERRENOS DONDE SE CONSTRUIRÁ EL PROYECTO, SINO TAMBIÉN EN LAS ÁREAS DE AMORTIGUAMIENTO EN SUS ZONAS VECINAS, POR LO QUE ES IMPORTANTE QUE, EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE CONSIDERE TAMBIÉN EN LAS ÁREAS DE AMORTIGUAMIENTO EN SUS ZONAS VECINAS, POR LO QUE ES IMPORTANTE QUE, EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE CONSIDERE TAMBIÉN LA INCLUSIÓN DE ESTAS ÁREAS.

POR TODO LO QUE SE REFIERE AL MOMENTO DE SU APLICACIÓN SE CONSIDERA QUE, EN TÉRMINOS GENERALES, ES CONVENIENTE EJECUTARLAS LO ANTES POSIBLE, YA QUE DE ESTE MODO SE PUEDEN EVITAR IMPACTOS SECUNDARIOS NO DESEABLES.

POR TODO LO EXPUESTO, EN ESTE CAPÍTULO EL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEBERÁ ASEGURAR UNA IDENTIFICACIÓN PRECISA, OBJETIVA Y VIABLE DE LAS DIFERENTES MEDIDAS CORRECTIVAS O DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, QUE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DESGLOSÁNDOLOS POR COMPONENTE AMBIENTAL. ES RECOMENDABLE QUE LA DESCRIPCIÓN INCLUYA CUANDO MENOS LO SIGUIENTE:

LA MEDIDA CORRECTIVA O DE MITIGACIÓN, CON EXPLICACIONES CLARAS SOBRE SU MECANISMO Y MEDIDAS DE ÉXITO ESPERADAS CON BASE EN FUNDAMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS O EXPERIENCIAS EN EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES QUE SUSTENTEN SU APLICACIÓN. DURACIÓN DE LAS OBRAS

O ACTIVIDADES CORRECTIVAS O DE MIGRACIÓN, SEÑALANDO LA ETAPA DEL PROYECTO EN LA QUE SE REQUERIRÁN, ASÍ COMO SU DURACIÓN.

ESPECIFICACIONES DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (EN CASO DE QUE LA MEDIDA IMPLIQUE EL EMPLEO DE EQUIPO O LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS). LAS ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEBERÁN SER SEÑALADAS DE MANERA CLARA Y CONCISA.

LAS MEDIDAS PREVENTIVAS RESULTAN DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL BAJO LAS TÉCNICAS UTILIZADAS, UNA VEZ IDENTIFICADAS, EL GRUPO DE TRABAJO DETERMINÓ LAS MEDIDAS APLICABLES.

AQUÍ TAMBIÉN ES IMPORTANTE INDICAR QUE EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA PTAR DE LA EMPRESA CARNES SELECTAS, QUE ES INTEGRAR UNA ÁREA DE BIODIGESTORES, UNA LAGUNA ANAERÓBICA Y UN ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO A LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN (AUTORIZADAS Y EN OPERACIÓN), ES PARA HACER MÁS SUSTENTABLE SU OPERACIÓN, MITIGANDO LA GENERACIÓN DEL GAS METANO, CAPTÁNDOLO COMO BIOGÁS PARA SUSTITUIR EL GAS LP REQUERIDO EN LAS CALDERAS USADAS EN LA PLANTA DE SACRIFICIO.

NO OBSTANTE LO ANTERIOR, SE CONTARA CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN QUE SE PROPONEN EN ESTA SECCIÓN, LAS SE ENTIENDEN COMO AQUELLAS ACCIONES QUE TENDRÁN QUE IMPLEMENTARSE PARA EVITAR, MINIMIZAR O CORREGIR LOS IMPACTOS ADVERSOS QUE EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO SE IRÁN GENERANDO Y QUE PUEDEN LLEVARSE A CABO SIN ALTERAR EL DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO. LAS MEDIDAS PROPUESTAS SE DESCRIBEN A CONTINUACIÓN:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

INTRODUCCIÓN DE LA MAQUINARIA.

SE DEBERÁ EVITAR ATROPELLAR A LA FAUNA SILVESTRE, POR EL TRÁFICO DE LA MAQUINARIA, DEBIENDO ESPERAR A QUE ÉSTA SE ALEJE DEL CAMINO PARA CONTINUAR LA MARCHA. ASÍ MISMO, SE LE DEBE PROHIBIR AL PERSONAL QUE LABORE EN LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA TRATADORA LA CAPTURA, CACERÍA O COMERCIALIZACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE.

GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS, DEBERÁN ESTAR PROYECTADAS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES ACTUALES Y LAS CONSIDERADAS A CRECIMIENTO A FUTURO.

LOS RESIDUOS ORGÁNICOS COMO FRAGMENTOS DE VERDURAS, FRUTAS, PAPEL Y CARTÓN SE IRÁN DEPOSITANDO EN CONTENEDORES CON TAPA, LOS CUALES SE ENVIARÁN AL RELLENO SANITARIO DE LA CIUDAD DE MEXICALI.

OTRA MEDIDA ADECUADA PARA LA REDUCCIÓN DE LOS VOLÚMENES DE LOS RESIDUOS DE NATURALEZA METÁLICA O DE PLÁSTICO, ES LA REUTILIZACIÓN O VENDERLOS A LAS EMPRESAS RECOLECTORAS DE RESIDUOS PARA SU RECICLAJE. LOS RESIDUOS DE PLÁSTICO COMO SON BOLSAS O ENVASES, SE DEPOSITARÁN EN CONTENEDORES QUE SE ENVIARÁN UNA VEZ POR SEMANA AL RELLENO SANITARIO OPERADO POR EL H. AYUNTAMIENTO DE MEXICALI.

SE EVITARÁ LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL SITIO, LA TOTALIDAD DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO SERÁ MANTENIDA EN BUENAS CONDICIONES EN TALLERES MECÁNICOS DE LA

CIUDAD DE MEXICALI, SIN EMBARGO EN CASO DE GENERARSE RESIDUOS EN SITUACIONES EMERGENTES DEBERÁN REALIZARSE DICHO MANTENIMIENTO BAJO LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES: SE COLOCARÁ DEBAJO DE LA ZONA DE TRABAJO UNA LONA PLÁSTICA A FIN DE EVITAR LOS DERRAMES AL SUELO, LOS RESIDUOS SERÁN MANEJADOS SEGÚN LA NORMATIVIDAD MEXICANA VIGENTE, CONTENIÉNDOLOS EN TAMBORES CON TAPA, MISMOS QUE SERÁN ALMACENADOS EN UN SITIO TEMPORAL A FIN DE QUE SEAN RECOGIDOS POR EMPRESAS PRESTADORAS DEL SERVICIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.

LAS AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN DOMÉSTICO QUE SE GENERARÁN DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD DEBERÁN SER DESCARGADAS SOLO EN LAS LETRINAS MÓVILES PROVISIONALES, LAS AGUAS Y LAS EXCRETAS SERÁN RETIRADAS POR COMPAÑÍAS PRESTADORAS DEL SERVICIO, ESTO DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL PREDIO Y CONSTRUCCIÓN.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

SUMINISTRO DE MATERIALES.

ES RECOMENDABLE HUMEDECER LAS ÁREAS DE TRÁNSITO DE LOS CAMIONES PARA REDUCIR LA GENERACIÓN DE POLVOS, ASÍ COMO SUGERIR A LAS EMPRESAS PROVEEDORAS DE MATERIALES QUE SOMETAN A SUS VEHÍCULOS DE REPARTO A MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON EL FIN DE QUE ESTOS NO EMITAN GRAN CANTIDAD DE HUMO, ADEMÁS DURANTE EL TRANSPORTE DE MATERIAL TERRÍGENO, ESTE DEBERÁ SER CUBIERTO O HUMEDECIDO EN SU CASO PARA EVITAR TAMBIÉN GENERACIÓN DE PARTÍCULAS DE POLVOS.

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE LA LAGUNA DE OXIDACIÓN, BIODIGESTORES Y ÁREA DE TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

DURANTE ESTA ETAPA SE GENERARÁN ALGUNOS IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, LOS CUALES TIENEN QUE VER CON LA GENERACIÓN DE RESIDUOS, ADEMÁS EL RIESGO HACIA LOS MISMOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN, SIN EMBARGO EL TOMAR MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO, GARANTIZARÁ EL BIENESTAR DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPEN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS. EN CUANTO A LOS RESIDUOS ÉSTOS SERÁN DEPOSITADOS EN CONTENEDORES METÁLICOS Y LLEVADOS AL RELLENO SANITARIO DEL MUNICIPIO.

INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

ESTÁ ACTIVIDAD OCASIONARÁ ALTERACIONES EN LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE POLVOS, HUMOS Y GENERACIÓN DE RUIDO, LA MEDIDA DE MITIGACIÓN PARA ESTE IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO ES EL REALIZAR UN REGADO PREVIO DEL PREDIO PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE POLVOS.

MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES.

SE CUENTA CON ÁREAS PARA AMORTIGUAMIENTO ECOLÓGICO, ESTAS ÁREAS SON LAS ÁREAS VERDES O AJARDINADAS, EN LAS CUALES SE PLANTARON PASTOS, ÁRBOLES DE SOMBRA Y VARIOS TIPOS DE PLANTAS DE ORNATO, DE ESTA MANERA SE MEJORARA EL PAISAJE Y SE MITIGARAN LOS IMPACTOS A FACTORES COMO FLORA Y FAUNA.

SE MANTIENE EL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN CON 400 ÁRBOLES INICIADO DESDE 2010.

GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS

LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD SE DEBERÁ DEPOSITAR EN CONTENEDORES PLÁSTICOS CON TAPAS, CON LA FINALIDAD DE PODERLE DAR UNA DISPOSICIÓN ADECUADA EN EL RELLENO MUNICIPAL.

RESIDUOS PELIGROSOS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE LLEGUEN A GENERAR EN LOS CASOS EMERGENTES, SERÁN MANEJADOS DE ACUERDO A LO CITADO EN LOS ARTÍCULOS 83 Y 84 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DE 2006, DISPONIÉNDOLOS EN CONTENEDORES Y ENTREGÁNDOLOS A UNA EMPRESA CONTRATADA PARA SU RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN PARA SU REÚSO O RECICLAJE, O DISPOSICIÓN FINAL, LA CUAL CONTARÁ CON AUTORIZACIÓN VIGENTE DE LA SEMARNAT.

GENERACIÓN DE EMPLEOS.

PARA QUE EL PROYECTO TENGA UNA INFLUENCIA DIRECTA SOBRE LA ZONA SE PODRÁ CONTRATAR A PERSONAS LOCALES.

ENTRE OTRAS MEDIDAS TENEMOS:

- POR NINGÚN MOTIVO SE PERMITIRÁ LA CAZA, CAPTURA, AHUYENTAMIENTO O PERSECUCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE Y/O LA COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIES DE LA FLORA, QUE SE ENCUENTRE EN EL PREDIO O TERRENOS ALEDAÑOS.
- PARA FACILITAR QUE LOS ESCURRIMIENTOS PLUVIALES, DEBERÁ DEJARSE ALREDEDOR DEL PROYECTO UN DREN CON PENDIENTE HACIA LOS DRENES Y CANALES HIDRÁULICOS.
- ESTA MEDIDA TAMBIÉN CONTRIBUIRÁ A MITIGAR LAS PROBABLES INUNDACIONES QUE SE DEN EN TERRENOS ALEDAÑOS.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

OPERACIÓN.

MANTENER UN PROGRAMA PERMANENTE DE MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRETRATAMIENTO, PARA EVITAR LA DESCOMPOSICIÓN DE ESTOS, LO QUE TRAE COMO CONSECUENCIA LA GENERACIÓN DE MALOS OLORES Y PROLIFERACIÓN DE FAUNA NOCIVA. ES MUY CONOCIDO QUE LA MEJOR FORMA DE CONTROLAR LOS OLORES EN UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ES OPERARLA BAJO DISEÑO Y DE FORMA EFICIENTE.

SE DEBERÁ IMPLEMENTAR PROGRAMA DE RECUPERACIÓN EFICIENTE DE RESIDUOS, PUES ESTOS PUEDEN TRATARSE EN EL SITIO A TRAVÉS DE COMPOSTEO, TRAYENDO BENEFICIOS ECONÓMICOS MEDIANTE LA COMERCIALIZACIÓN DE ESTE TIPO DE SUBPRODUCTOS.

ES IMPORTANTE TAMBIÉN QUE LOS TRABAJADORES QUE MANTIENEN EN BUEN ESTADO ESTOS
PROYECTO DE AMPLIACIÓN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

SISTEMAS, CUENTEN CON EL EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADO.

SE DEBERÁ EXIGIR A LOS PROVEEDORES QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS BÁSICOS NORMADOS DE SEGURIDAD, CON LA INTENCIÓN DE GARANTIZAR LA INTEGRIDAD DE LOS TRABAJADORES Y LAS INSTALACIONES. ESTO SE PUEDE LOGRAR DISEÑANDO UN REGLAMENTO PARA CONTRATISTAS Y PROVEEDORES.

SE DEBERÁN ELABORAR PROCEDIMIENTOS DE FORMULACIÓN, EN DONDE LA PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO ESTE CLARAMENTE DETALLADA, PARA EVITAR MALOS ENTENDIDOS ENTRE LOS TRABAJADORES. EXISTIRÁ LA NECESIDAD EN OCASIONES DE AJUSTAR LA DOSIFICACIÓN, PERO SOLO ESTA SE REALIZARÁ TRAS LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE JARRA.

ES IMPORTANTE QUE SE LLEVE UNA BITÁCORA DE FORMULACIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL HIPOCLORITO, ASÍ COMO CONTAR CON EQUIPO Y DISPOSITIVOS PARA HACERLE FRENTE A UNA POSIBLE CONTINGENCIA DURANTE EL MANEJO DE ESTAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.

SE DEBERÁ REALIZAR LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO POTENCIAL GENERADO POR EL MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, TAL Y COMO LO INDICA LA NOM-005-STPS-1998.

SE RECOMIENDA PARA EFICIENTIZAR EL FUNCIONAMIENTO DE ESTOS, REDUCIR CONSUMO ENERGÉTICO Y DISMINUIR EMISIONES INCLUSO DE RUIDO, SE DEBERÁN SOMETER PERIÓDICAMENTE A MANTENIMIENTO PREVENTIVO, POR LO CUAL SE RECOMIENDA REALIZAR UN PROGRAMA CALENDARIZADO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

MONITOREAR PERMANENTEMENTE LA CALIDAD DE LOS LODOS MEDIANTE PRUEBAS QUE PERMITAN DEMOSTRAR QUE EFECTIVAMENTE SE ENCUENTRAN LOS LODOS ESTABILIZADOS Y CON POCA AGUA. SE RECOMIENDA PUEDA LLEVARSE UNA BITÁCORA DE GENERACIÓN DE LODOS, ASÍ COMO DE MOVIMIENTOS DE SALIDA DE LA PLANTA.

PARA EVITAR LOS DIFERENTES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS POR LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES, LA MEDIDA DE MITIGACIÓN POR MEDIO DE LA CUAL PODRÁ HACERSE ES VIGILANDO CONSTANTEMENTE QUE EL SISTEMA DE TRATAMIENTO FUNCIONE EFICIENTEMENTE, ASÍ COMO EN EL SITIO DE DESCARGA.

PARA COMPLEMENTAR ESTA MEDIDA SE DEBERÁ COORDINAR CON OTRAS EMPRESAS QUE DESCARGUEN AL MISMO SITIO PARA NO ENTRAR EN CONFLICTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA QUE SE DESCARGA AL DREN Y DEL COMPORTAMIENTO DE ESTAS EN EL CUERPO DE AGUA.

ALTERNAMENTE SE ESTABLECERÁ UN PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL CUERPO RECEPTOR DE LA DESCARGA. LOS MUESTREOS SE HARÁN UNA VEZ AL MES PARA DETERMINAR LOS PARÁMETROS INDICADOS EN LA NOM-001-SEMARNAT- 1996.

SE RECOMIENDA A SU VEZ LLEVAR BITÁCORA DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA, EN DONDE PUEDA INDICARSE EL VOLUMEN DIARIO TRATADO Y LA CALIDAD DEL AGUA PREVIO A SU DESCARGA.

MANTENIMIENTO.

CUANDO SE VAYAN A REPARAR LA MAQUINARIA Y EQUIPO EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO, SE PONDRÁ MATERIAL ABSORBENTE (ARENA O ASERRÍN) DE HIDROCARBUROS. UNA VEZ TERMINADOS LOS TRABAJOS SE PROCEDERÁ A RECOGER EL MATERIAL CONTAMINADO Y SE

DEPOSITARÁ EN TAMBOS PARA SU POSTERIOR DISPOSICIÓN COMO RESIDUOS PELIGROSOS.

EL ACEITE QUEMADO EXTRAÍDO DEL EQUIPO O MAQUINARIA AL CUAL SE LE HAYA PRACTICADO DICHO MANTENIMIENTO SE DEPOSITARÁ EN TAMBOS DE 200 LT PARA SU POSTERIOR ENVIÓ AL ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE DEBERÁ CONSTRUIR EN EL SITIO, PARA FINALMENTE ENVIAR DICHOS RESIDUOS A PLANTAS DE RECICLAJE AUTORIZADAS.

PARA LA REALIZACIÓN DE MANTENIMIENTO GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA TRATADORA Y SE REQUIERA DESAGUAR AL SISTEMA ESTE SOLO SE PODRÁ REALIZAR POR ETAPAS, DE TAL MANERA QUE NUNCA SE DESCARGUE AGUA CRUDA O SIN TRATAMIENTO, SI SE PROGRAMA EL MANTENIMIENTO Y SE REALIZA DE ESTA MANERA EL AGUA SE DESCARGARÁ PARCIALMENTE TRATADA.

ABANDONO DEL SITIO.

ESTABLECER UN PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DEL SITIO Y ÁREA DE INFLUENCIA AFECTADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO. DICHO PROGRAMA DEBERÁ ESTAR EN COORDINACIÓN CON LAS AUTORIDADES FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES.

REUTILIZAR LA MAYOR CANTIDAD DE LOS MATERIALES QUE SE RECUPEREN DE LAS OBRAS AUXILIARES, ASÍ COMO ROMPER LOS BORDOS PARA QUE CON LA ACCIÓN EROSIVA DEL AGUA Y EL VIENTO Y A TRAVÉS DEL TIEMPO SE VUELVAN A RESTITUIR LAS CONDICIONES TOPOGRÁFICAS ORIGINALES.

CONCLUSIONES DEL INFORME PREVENTIVO

EL PREDIO DESTINADO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PTAR Y SUS ALREDEDORES EN EL VALLE DE MEXICALI ES UNA ZONA YA IMPACTADA DÉCADAS ATRÁS, DESDE EL ASALTO A LA TIERRAS EN 1937, POR ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y MÁS RECIENTEMENTE POR LA OPERACIÓN DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN AUTORIZADAS.

ADEMÁS DE QUE CONSTANTEMENTE RECIBEN LA INFLUENCIA DE SUS VECINOS CIRCUNDANTES DEDICADOS TAMBIÉN A ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, LO CUAL SE MANIFIESTA EN UNA MARCADA DEGRADACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES QUE CONFORMAN EL SISTEMA ACUÁTICO Y TERRESTRE DE LA ZONA, COMO SON; SUELO, AGUA, AIRE, FLORA Y FAUNA.

DEBIDO A ESTA INFLUENCIA, LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA EN EL SITIO SON ESCASAS, Y LAS POCAS QUE EXISTEN SON REPRESENTADAS EN UN ALTO PORCENTAJE POR ESPECIES DE FÁCIL ADAPTACIÓN A MEDIOS ALTERADOS POR ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS, ESTE MISMO TIPO DE ACTIVIDADES ESTÁN INFLUYENDO EN LA EROSIÓN DEL SUELO COMO SON LAS PRÁCTICAS DE CULTIVO INADECUADAS QUE AÚN SE SIGUEN REALIZANDO EN LA ZONA DE ESTUDIO, Y EN LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS BIENES NACIONALES POR EL APORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE AL ESTARSE OXIDANDO VAN LIBERANDO COMPUESTOS QUÍMICOS QUE ALTERAN LA COMPOSICIÓN DEL AGUA.

LA CALIDAD DEL AIRE CONTINUAMENTE SE VE AFECTADA POR LA QUEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS, Y ESQUILMOS AGRÍCOLAS, LA ASPERSIÓN DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS SOBRE LOS CULTIVOS DE LA ZONA, ASÍ COMO LOS GASES DE COMBUSTIÓN QUE LIBERAN LOS VEHÍCULOS QUE DIARIAMENTE TRANSITAN POR LA CARRETERA A EJIDO NUEVO LEÓN TODO ESTO CONLLEVA A LA CONTAMINACIÓN DE ESTE FACTOR AMBIENTAL.

EN LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A BASE DE OXIDACIÓN EN LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN, BIODIGESTORES Y TRATAMIENTO BIOLÓGICO, BAJO LA METODOLOGÍA DEL IMPACTO AMBIENTAL, PERMITIÓ IDENTIFICAR UN IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO QUE REBASA EN BUENA FORMA TODOS LOS IMPACTOS ADVERSOS IDENTIFICADOS (35 ADVERSOS, PERO MÁS DEL 80% MITIGABLES), ESTO ES QUE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE ESTA PTAR SIGNIFICARA LA POSIBILIDAD CUANDO INICIE OPERACIONES, DE DESTRUIR APROXIMADAMENTE 14,250 M3 DIARIOS DE BIOGÁS LO CUAL EQUIVALE A UNA REDUCCIÓN DE 50,880 TON DE CO₂ EQ/AÑO.

LA ZONA DONDE SE UBICARÁ EL PROYECTO, SE CONSIDERA DE USO AGROINDUSTRIAL, POR LO QUE EL PROYECTO ES COMPATIBLE CON DICHO USO DE SUELO.

INDEPENDIENTEMENTE DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS MITIGATORIAS Y DE PREVENCIÓN DESCRITAS EN ESTE DOCUMENTO, SE DEBERÁN TOMAR ACCIONES INMEDIATAS PARA PROMOVER EN COLABORACIÓN CON LOS EMPRESARIOS INDUSTRIALES DE LA ZONA Y LAS AUTORIDADES

GUBERNAMENTALES; LA INVERSIÓN EN SISTEMAS Y EQUIPOS QUE MITIGUEN LA CONTAMINACIÓN EN FORMA SIGNIFICATIVA, COMO LAS QUE PRETENDE ESTE PROYECTO, LO ANTERIOR CON OBJETO DE CONTRARRESTAR LOS IMPACTOS ACUMULATIVOS EN LA ZONA.

EL SECTOR PECUARIO E INDUSTRIAL SON PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA UNA FUENTE IMPORTANTE DE TRABAJO Y DE DIVISAS QUE COADYUVA AL ARRAIGO DE LAS POBLACIONES LOCALES, OBSERVÁNDOSE RÁPIDOS RESULTADOS EN EL MEJORAMIENTO DEL NIVEL DE VIDA DE LOS TRABAJADORES Y EL SECTOR COMERCIO EN LAS CIUDADES MÁS IMPORTANTES DEL ESTADO. ASÍ PUES Y CONTRARIO A LOS IMPACTOS ADVERSOS QUE CAUSARÁ EL PROYECTO, TAMBIÉN GENERARÁ IMPACTOS BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS.

POR TODO LO ANTERIORMENTE EXPUESTO Y ESTANDO EN ANTECEDENTES DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LAS QUE SE ENCUENTRA LA ZONA, EL USO PRINCIPAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE ESTUDIO, ASÍ COMO LA NATURALEZA DEL PROYECTO, PUEDE CONCLUIRSE QUE SE CONSIDERA COMPATIBLE Y VIABLE SU DESARROLLO DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, TÉCNICO Y ECONÓMICO.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Canal: Los canales so obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrado, sin revestir y revestidos de concreto.

Cárcamo de bombeo: Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto - ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: ES aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Cada una de las partes interiores de un puerto de mar limitadas por los muelles y malecones (obra que se hace a orillas de los ríos o del mar para proteger éstas contra las aguas corrientes y el embate de las olas).

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

Dique: Muro para contener las aguas fluviales o marítimas y regular el curso de éstas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Escollera: Es un rompeolas construido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Dique en forma de macizo, perpendicular a la orilla de un río o una playa, que sirve para regular el curso del primero o para proteger la segunda contra el oleaje y las corrientes del litoral.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.

Jagüey: Pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones del terreno.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

Muro de contención: Si función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo y otro material.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadota: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbana, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.

Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.

Tómbola: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdidas ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fondo y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical para halar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles.

BIBLIOGRAFÍA.

ANUARIO ESTADÍSTICO DE ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 2017.

A PROCEDURE FOR EVALUATING ENVIRONMENTAL IMPACT. LEOPOLD, L.B., F.E. CLARK, B.B. HANSMAN Y J.R. BAISLEY (1971). GOVERNMENT PRINTING OFFICE. WASH D.C. 13PP.

CURSOS DE CAPACITACIÓN EN EVALUACIÓN DE MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD AVANZADA, PEDRO ÁLVAREZ-ICAZA LONGORIA, 1996.

CURSO PILOTO DE CAPACITACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL DE BAJA CALIFORNIA, 1992.

ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 1995.

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EUA). CUTTING EDGE FOR THE TWENTY-FIRST CENTURY, GILPIN, A. (1995), CAMBRIDGE UNIV. PRESS.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, CUADERNOS TÉCNICOS CICM NO. 1, INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE. COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO, DIVISIÓN TÉCNICA DEL MEDIO AMBIENTE, 1991.

GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/mexicali/mexicali.jsp

INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL, PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. MEXICALI, B.C. 8 DE FEBRERO DE 1999, DIRECCIÓN GENERAL DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, MARIA TERESA ESTEVAN BOLEA (1980). CUADERNOS DEL CIFCA, 2DA. EDICIÓN, 1980.

LAS EVALUACIONES DEL IMPACTO AMBIENTAL: CONCEPTOS Y METODOLOGÍAS, BOJÓRQUEZ - TAPIA, L. A. Y A. ORTEGA-RUBIO (1988). CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DE BAJA CALIFORNIA SUR, A.C. LA PAZ, B.C.S.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA. MÉXICO D.F., 2012.

ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. VERSIÓN EXTENSA 2014. SECRETARIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

<http://www.spabc.gob.mx/wp-content/uploads/2018/04/DOCUMENTO-COMPLETO-POEBC-2014.pdf>

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO 2020-2024, GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas/Plan_Estatal_de_Developmento_d_e_Baja_California_2020-2024.pdf

PROGRAMA HÍDRICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA VISIÓN 2035

<http://www.ceabc.gob.mx/documents/peh/2016-12-15-PH-BAJA%20v11.pdf>

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2020-2021, 23 AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

<https://www.coplademm.org.mx/PMD/PMD%202020-2021.pdf>

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

PRINCIPIOS DE VALORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, 25-27 DE SEPTIEMBRE 1996, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA DE MÉXICO.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA 2013, SECRETARIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE. GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

TALLER NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SEMARNAP, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL. PRIMERA EDICIÓN DEL 05 AL 09 DE OCTUBRE DE 1998.

BANCO MUNDIAL, 1992. EVALUACIÓN AMBIENTAL: LINEAMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS ENERGÉTICOS E INDUSTRIALES. VOL. III. TRABAJO TÉCNICO. VOL. 154. WASHINGTON, D.C. www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones.

FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL. PROGRAMA BUENOS AIRES SUSTENTABLE. www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice

GOMEZ OREA, D., 1988. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS AGRARIOS. IRYDA. MADRID

HERNANDEZ FERNANDEZ, S. ECOLOGIA PARA INGENIEROS. EL IMPACTO AMBIENTAL. COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. COLECCIÓN SENIOR. VOL. 2. ESPAÑA. www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones

LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A PROCEDURE FOR EVALUATING ENVIRONMENTAL IMPACT. U.S. GEOLOGICAL SURVEY CIRCULAR, 645, DEPARTMENT OF INTERIOR. WASHINGTON, D.C.