PROYECTO INTEGRAL
DE MANEJO
DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
NOGALES, SONORA

COMISION SONORA ARIZONA JUNIO DE 2011

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO 2006-2012

Proporcionar al Municipio de Nogales las herramientas necesarias para el adecuado manejo de los Residuos Sólidos generados por los habitantes , los cuales deberán cumplir con el control ambiental necesario, a fin de respetar las normas que regulan su funcionamiento.

FASES DEL PROYECTO

Proyecto Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos

FASE I
2007

- Clausura de tiradero a Cielo Abierto (antigua Estación de Transferencia)
- Adquisición de 16 Camiones Recolectores de Basura
- Adquisición de 2 barredoras automáticas
- Rediseño de Rutas de Recolección
- Limpia de Basureros Clandestinos

FASE II
2008-2009

- Construcción de la Celda B en el Relleno Sanitario
- Construcción de nueva Estación de Transferencia
- Equipamiento de la Estación de Transferencia
- Clausura de la Celda A del Relleno Sanitario

FASE III
2010-2012

- Ampliación del Relleno Sanitario
- Aprovechamiento de Biogás en la Celda Clausurada
- Planta de Gasificación de Residuos Sólidos
- Plan de Manejo de llantas de desecho

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS NOGALES, SONORA

RUTA DE LOS TRACTOCAMIONES DELACTUAL CENTRO DE TRANSFERENCIA AL RELLENO SANITARIOCAMIONES, 27 KM

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
NOGALES, SONORA

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

_ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO:

- Centro de Transferencia inadecuado
- Relleno Sanitario fuera de Normas y Especificaciones; sin monitoreo ambiental; sin captura, reinyección y tratamiento de lixiviados

PLAN EMERGENTE DE LIMPIA MUNICIPAL

_ANTECEDENTES Y DIAGNÓSTICO:

- Sistema ineficiente de recolección de basura
- Equipo de recolección en mal estado

REUBICACION DE TRANSFERENCIA

_ANALISIS DE RUTAS DE RECOLECCION

_SELECCIÓN DE SITIO

_HABILITACION DE INSTALACIONES Y SERVICIOS

SITUACION SEP 2006

CLAUSURA ESTACION DE TRANSFERENCIA

SITUACION SEP 2006

_DIAGNÓSTICO:

GASTOS LIMPIA MUNICIPAL

	PRESUPUESTO		GASTO REAL	
	ENE- AGO 06	MENSUAL	ENE- AGO 06	MENSUAL
Relleno Sanit. y centro de transf.	5.740.087	717.511	**9.487.135**	1.185.892
Limpia y recolección de basura	12.634.924	1.579.366	15.160.021	1.895.003
Limpia y barrido de calles	5.943.897	742.987	3.670.095	458.762
TOTAL	***24,318,908***	***3,039,864***	***28,317,251***	**3,539,656**

2007 SE RECOLECTABAN 5,980 TON/MES, ES DECIR $589/TON

COSTO POR MES DE RECOLECCION PARA UNA FAMILIA DE CUATRO INTEGRANTES ES DE 61.56 PESOS

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

RESUMEN DE CAMIONES RECOLECTORES DE BASURA

CAJAS COMPACTADORAS DE BASURA 20 YDS.

CON MENOS DE 10 AÑOS DE SERVICIO	**CAPACIDAD**
1 compacto del 2005	
1 compacto del 2004	26.4T
1 compacto de 1999	
1 compacto de 1996	
CON MAS DE 15 AÑOS DE SERVICIO	
10 compactos	66.0T
CON MAS DE 20 AÑOS DE SERVICIO	
3 compactos	19.8T

CAJAS COMPACTADORAS DE BASURA 10 YDS.

4 compactos del 2003	13.2T

CAMIONES CON CAJA DE VOLTEO

CON MENOS DE 10 AÑOS	**CAPACIDAD**
3 volteos	7.2T
CON MAS DE 10 AÑOS	
8 volteos	19.2T
CON MAS DE 15 AÑOS	
2 volteos	4.8T
CON MAS DE 20 AÑOS	
3 volteos	7.2T
CAPACIDAD TOTAL DE RECOLECCION	***163.8T***

2006:

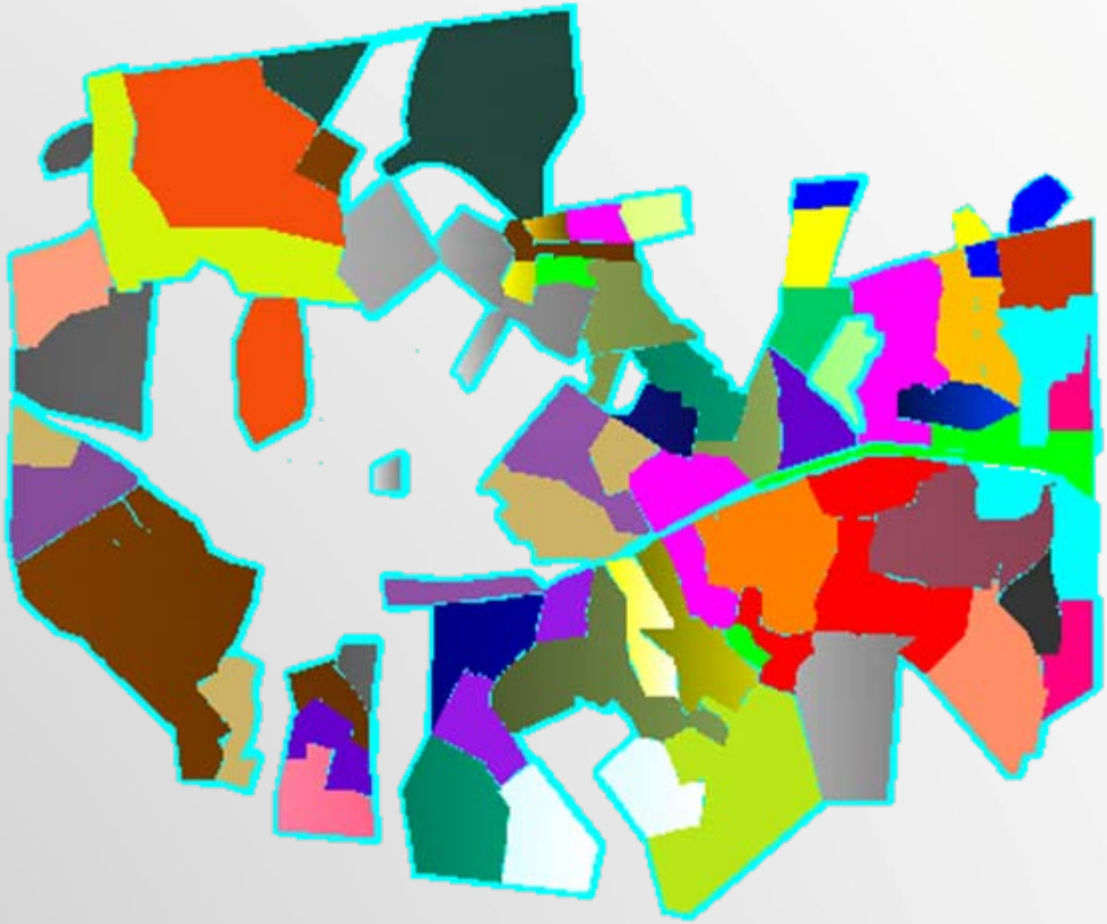
EL 70% DE LA RECOLECCIÓN DE BASURA SE LLEVA A CABO CON EQUIPO DE MÁS DE 10 AÑOS DE ANTIGÜEDAD

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

EQUIPO DE RECOLECCION EXISTENTE

Septiembre 2006

ESQUEMA ANTERIOR DE RUTAS DE RECOLECCIÓN



PROYECTO EMERGENTE DE LIMPIA MUNICIPAL Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NOGALES SONORA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Proyecto de gran importancia para Nogales, Eje Rector de la Administración Municipal y prioritario para el mejoramiento del medio ambiente, considera los siguientes puntos:

Sistema de Recolección
- Sistema de Rutas de Recolección
- Equipamiento

Estación de Transferencia
- Reubicación, Diseño y Equipamiento

Relleno Sanitario y Clausura de los sitios de Disposición
- Clausura de la Celda A
- Clausura de la parte del Centro de Transferencia que ha sido utilizada como tiradero
- Operación de la Celda B bajo Normas

Barrido Mecanizado
- Compra de 2 Barredoras

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

RECOLECCION DE BASURA

_ANALISIS DE RUTAS DE RECOLECCION

_DETERMINACION DE NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO

- ✓14 Camiones compactadores de 20 yd 3
- ✓ 4 Camiones compactadores de 10 yd 3

_ADQUISICION DE EQUIPOS

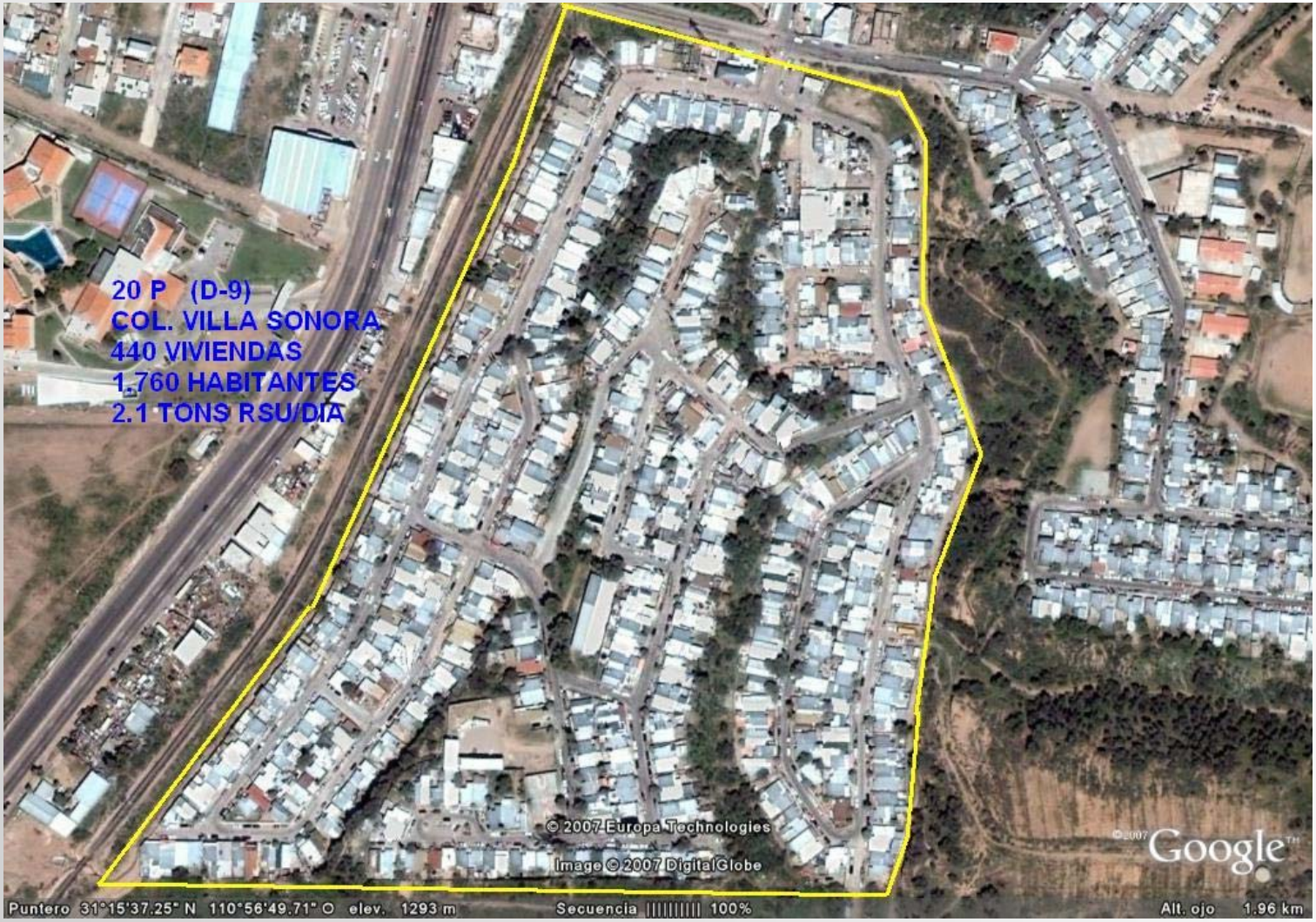
- ✓Costo Aproximado del Equipo 16 mdp

Situación Sept 2006

Situación Actual

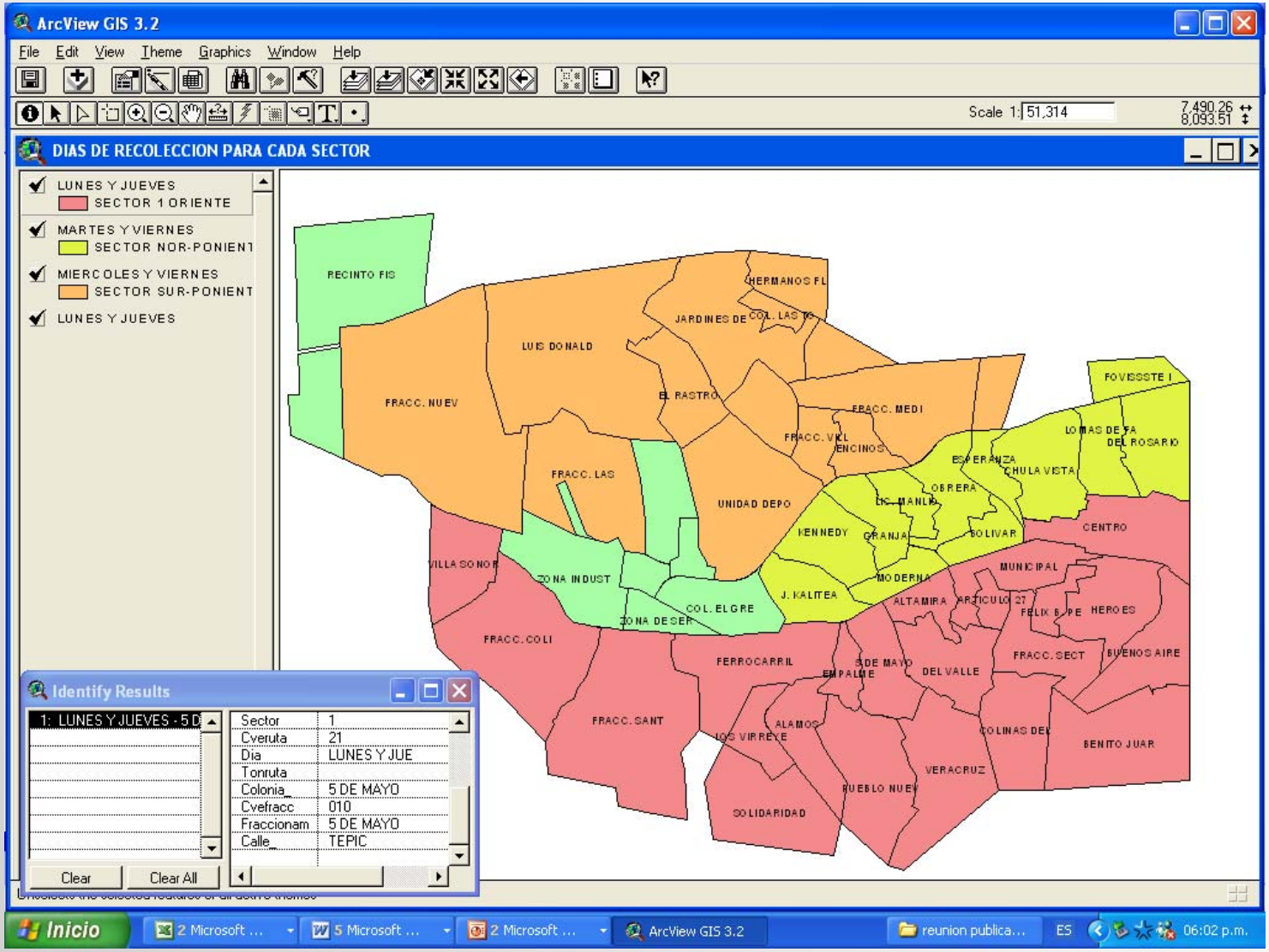
ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales



ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales



ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

BARRIDO MECANIZADO

_COMPRA DE DOS BARREDORAS

✓Costo estimado 2.5 mdp

EQUIPAMIENTO SEPTIEMBRE 2008

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

CLAUSURA DE LOS SITIOS DE DISPOSICIÓN ACTUAL

CENTRO DE TRANSFERENCIA

CLAUSURA EST. DE TRANSFERENCIA

SITUACION ACTUAL
OCTUBRE 2008

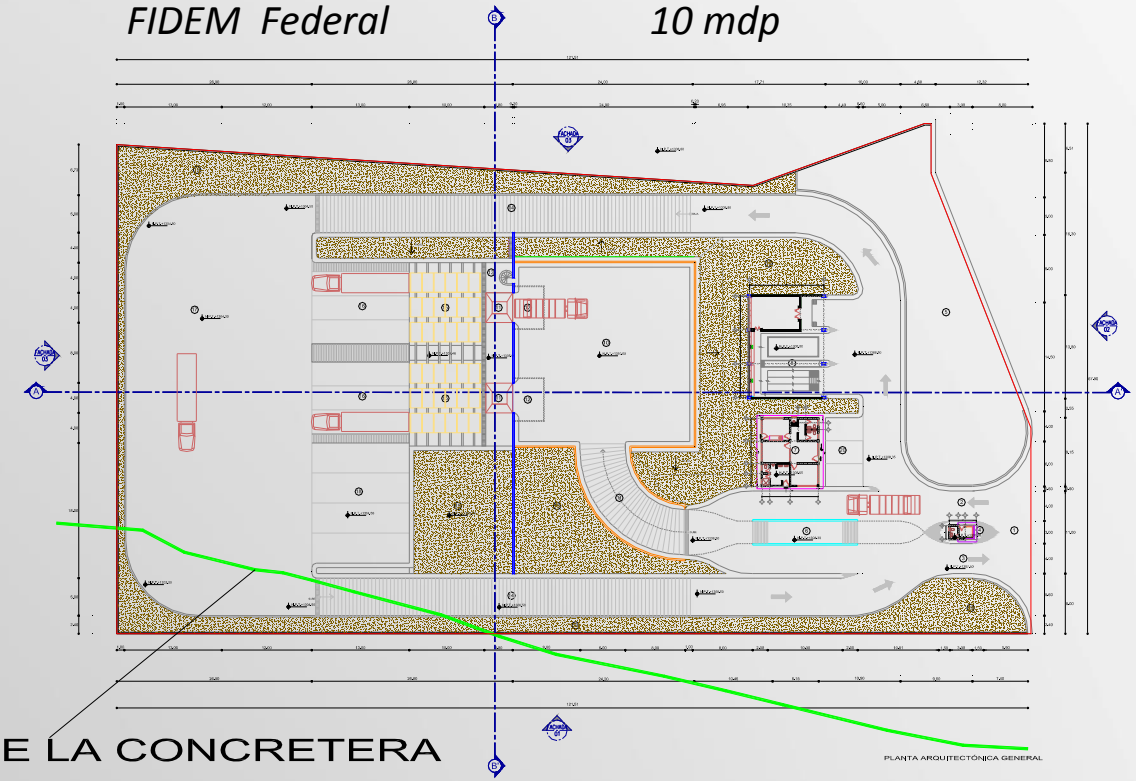
ESTACION DE TRANSFERENCIA

Terminación de proyecto octubre de 2008

Licitación dela obra : noviembre de 2008

Recursos: Bandan SWEP (No reembolsable 10 mdp)

FIDEM Federal 10 mdp



LIMITE DE LA CONCRETERA

ÍNDICE

1. RECESO
2. ACCESO GENERAL
3. SALIDA GENERAL
4. CASETA DE CONTROL
5. ÁREA PARA ALBERGUE CAMINO
6. BÁSCULA
7. OFICINAS Y SERVICIOS
8. TALLERES Y ALMACEN
9. RAMPA RECOLECTORES
10. PATIO DE MANIOBRAS DE DESCARGA
11. TOLVAS
12. PROYECCIÓN FOSOS COMPACTADORAS
13. ESCALERAS DE CARACOL
14. RAMPAS CAMIONES DE CARGA
15. MESAS DE TRANSLACIÓN DE CONTENEDORES
16. CARRILES DE CARGA
17. PATIO DE MANIOBRAS DE CARGA
18. ESTACIONAMIENTO CAMIONES DE CARGA Y CONTENEDORES
19. JARDÍN SECO
20. ESTACIONAMIENTO AUTOS

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

ESTACION DE TRANSFERENCIA (Situación actual)

Se tiene un porcentaje de avance del 80%.

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

SITUACION PROPUESTA

RELLENO SANITARIO

RUTA DE LOS TRACTOCAMIONES DELACTUAL CENTRO DE TRANSFERENCIA AL RELLENO SANITARIOCAMIONES, 27 KM

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

REMEDIACION DEL SITIO DE DISPOSICION ACTUAL

_CLAUSURA DE SITIO

_CUMPLIMIENTO CON NOM-083 SEMARNAT 2003

_REVESTIMIENTO CON MATERIAL NATURAL O SINTETICO O AMBOS, INCLUYENDO TALUDES Y PLANOS HORIZONTALES.

CONSTRUCCION DE CELDA EN RELLENO SANITARIO CONFORME A NORMA

RELLENO SANITARIO TIPO A (MAS DE 200 TON / DIA)

SELECCION DEL SITIO (JUNTO A SITIO ACTUAL)

ESTUDIOS:
- GEOLOGICOS
- HIDROGEOLOGICOS
- TOPOGRAFICOS
- GEOTECNICO

SITUACION ACTUAL

Septiembre del 2006

Situación actual

Agosto del 2008

CELDA TIPO PROPUESTA

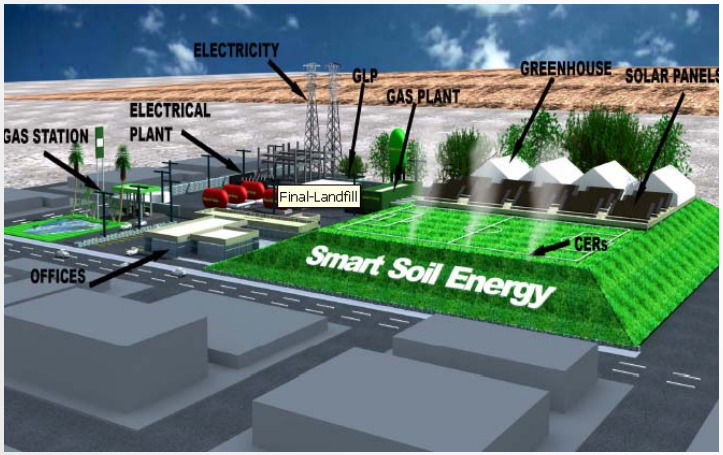
RELLENO SANITARIO SITUACIÓN PROPUESTA

Recuperación y Aprovechamiento de Biogás Generación de Energía

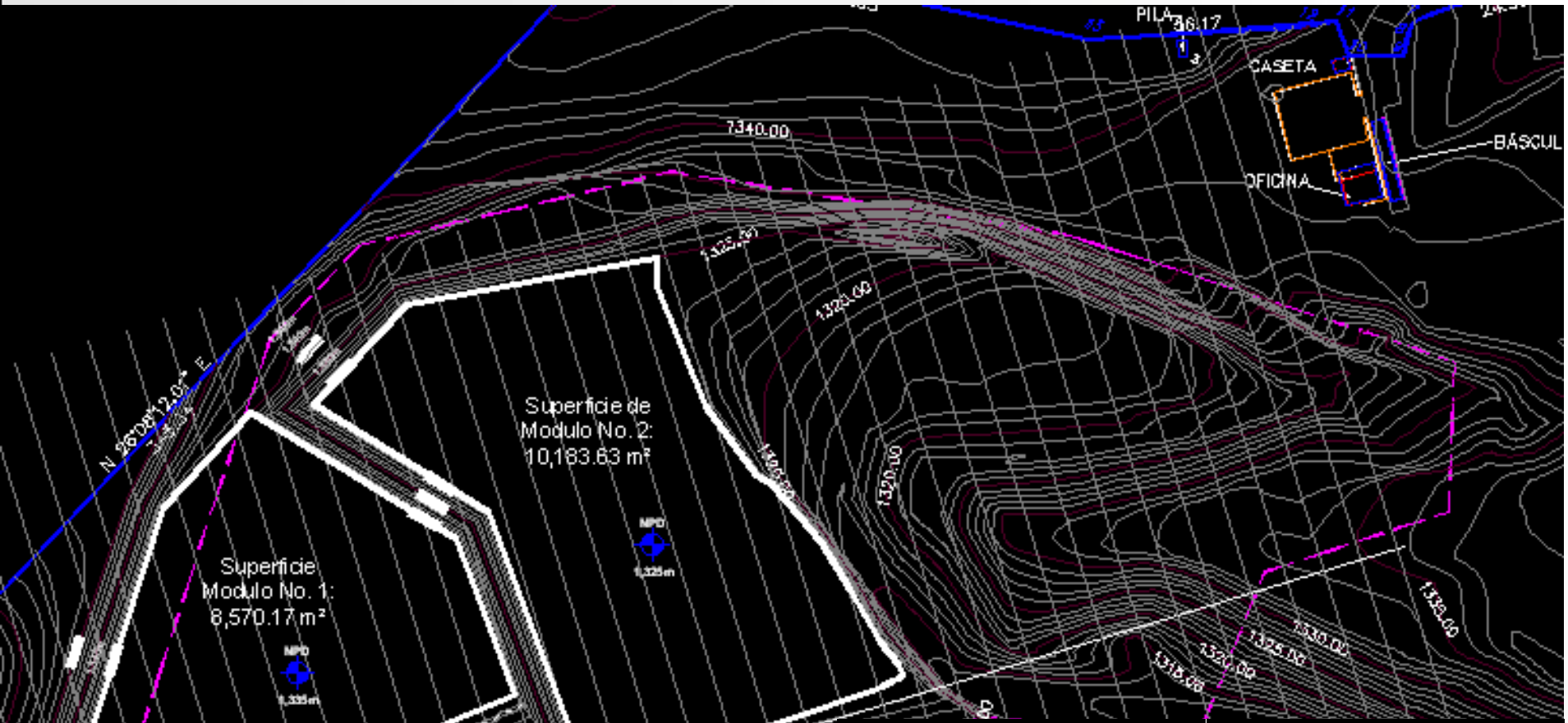
TIPO DE PROGRAMA*: Municipal, en busqueda de recursos y financiamiento*

PROYECTO*:* Clausura de celda A de relleno sanitario considerando aprovechamiento de biogás y la posible generación de energía eléctrica

ESTATUS*:* Se cuenta con estudio de factibilidad patrocinado por COCEF



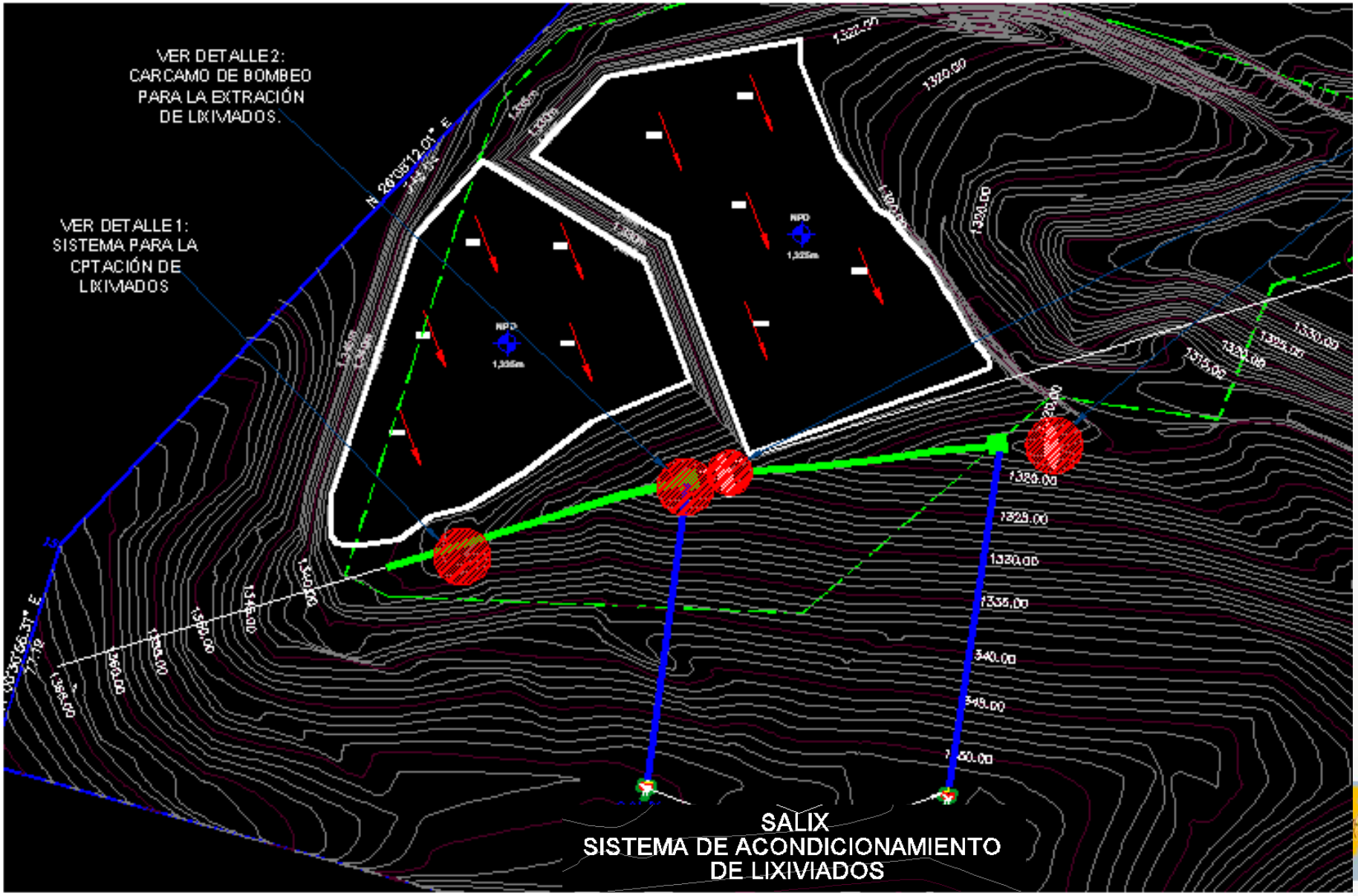
DISTRIBUCIÓN DE LOS MÓDULOS BIOREACTORES DE LA ETAPA-1, DE LA CELDA “B”, DEL RELLENO SANITARIO DE NOGALES



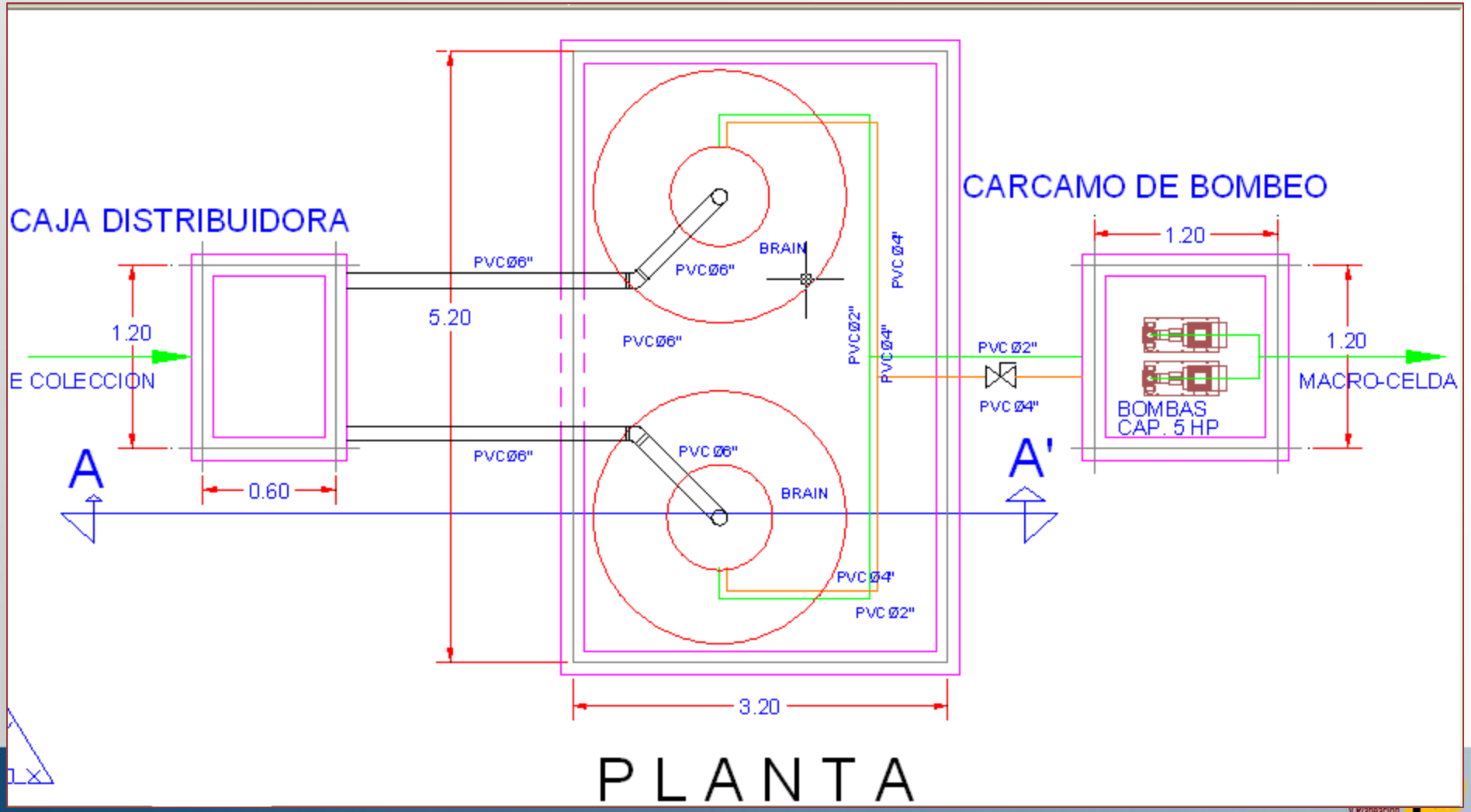
CUADRO DE VOLUMENES

MODULO 1	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	58,960.00 m³
MODULO 2	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN	80,108.00 m³
	VOLUMEN DE RELLENO	1,000.00 m³

CAPTACIÒN, EXTRACCIÓN Y REINFILTRACIÓN DE LIXIVIADOS DE LOS MÒDULOS BIORREACTORES DE LA ETAPA-1, DE LA CELDA “B”, DEL RELLENO SANITARIO DE NOGALES



SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LIXIVIADOS

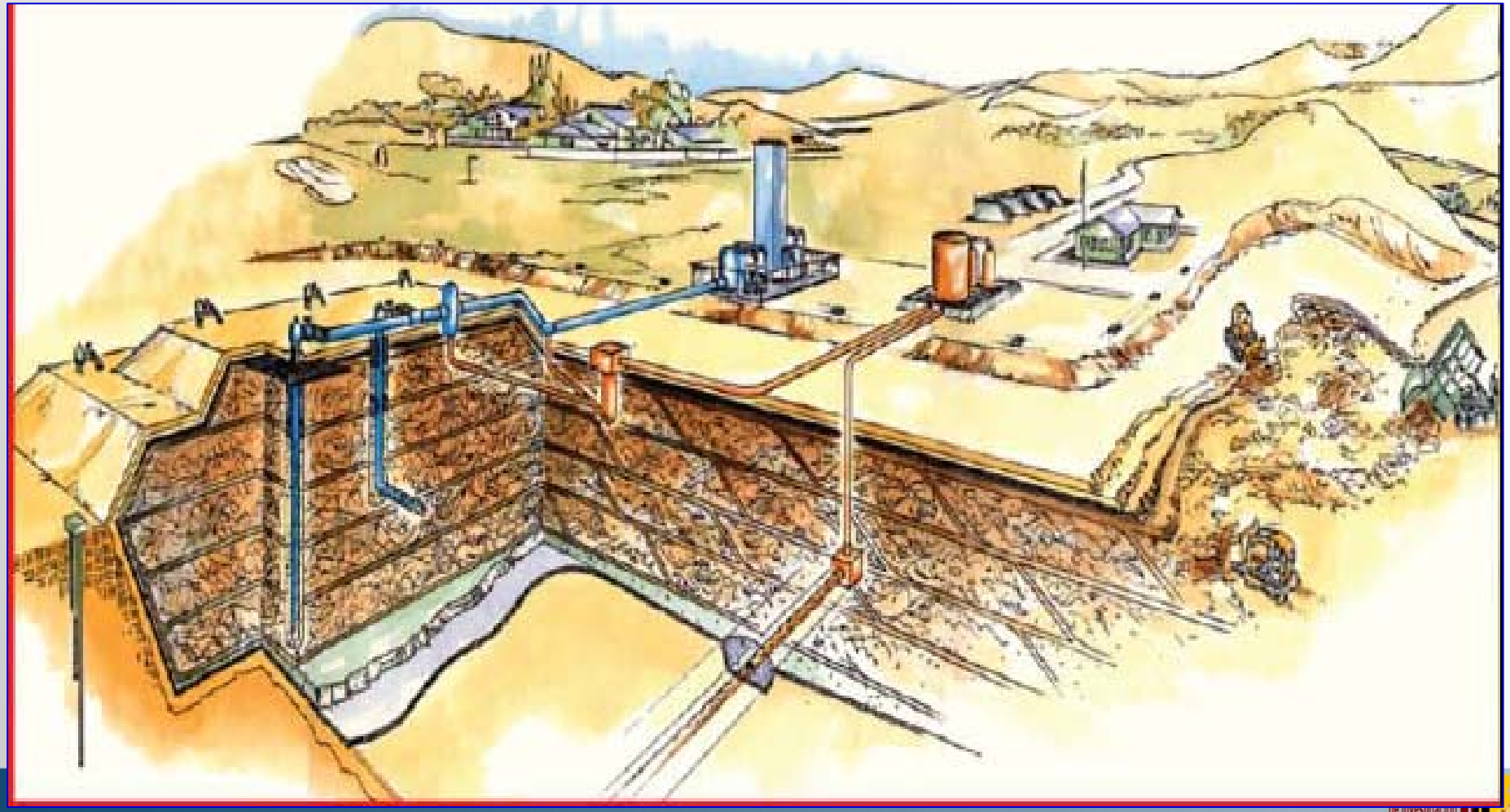


PREPARACIÓN DE UN MÓDULO METANOGÉNICO TIPO

OCUPACIÓN Y LLENADO DE UN MÓDULO METANOGÉNICO TIPO

MÓDULOS METANOGÉNICOS CONCLUIDOS Y EN PLENA EXPLOTACIÓN DEL BIOGÁS

OPERACIÓN DE UN BIORRELLENO METANOGÈNICO



de Investigación
y Planeación
de Nogales

Proceso de conversión biomasa- energía

Basura

Procesador

Gasificador

Generador

Energía

WEST FABRICATION INSTITUTE
new energy sources

www.westfab.org 714-290-3571 USA
14954 COUNTY ROAD 100B WOODLAND, CA 95776

Of: 646-156-8401 MX
Cel:646-171-7595 MX

ARLOS
A BLANCA
INOLA
LINES
to Municipal
nvestigación
y Planeación
de Nogales
VILLA SONORA

PROPUESTA DE GASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Conversión de Biomasa a Energía

Biomasa

Basura
- Municipal
- Industrial

→

Proceso de basura

- Molido(homogenizar)
- Separación de: metales y cerámicas
- Secado humedad 20%

→

Gasificador

(Reactor)
Convierte la biomasa en gas ó combustible

→

- **Electricidad**
- **Biocombustible**
- **Electricidad Biocombustible**

ARLOS

BLANCA
NOLA

CAPULINES

VILLA SONORA

PROPUESTA DE GASIFICACION DE RESIDUOS SOLIDOS

Proyecto preliminar para 250 toneladas

- **Entrada:** 250 tons biomasa
- **Salida:**
- 10.375 MWe Energía renovable
- 10.41tons/hr
- Tiempo de instalación 12 meses (aproximado)
- Inversión
- **$27,597,500 USD**
- **Precio $2,660 x Kwe instalado**
- Este precious puede variar de acuerdo al proyecto.

PROPUESTA DE INVERSIÓN A CORTO-MEDIANO-LARGO PLAZO

TABLA DE MONTOS Y APLICACIÓN DE RECURSOS
PROYECTO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS
MUNICIPIO DE NOGALES, SONORA

AÑO	RUBRO	DESCRIPCIÓN	MONTO DE INVERSIÓN INCLUYE I.V.A	RECURSOS	TIPO DE RECURSO
2007	Clausura de Tiradero a Cielo abierto	Clausura de la antigua Estación de Transferencia	$ 380,000.00	MUNICIPALES	Recursos Municipales
2008	Equipamiento para el Sistema de Recolección de Basura	Adquisición de 16 Camiones Recolectores de Basura	$ 11,674,839.00	CREDITO	Credito otrogado por el BDAN
2008	Equipamiento para el sistema de Barrido de Calles	Adquisición de 2 Barredoras	$ 4,082,822.00	CREDITO	Credito otrogado por el BDAN
2008	Elaboración de Proyectos Ejecutivos	Elaboración de Proyecto Ejecutivo para Estación de Transferencia y Clausura de los Sitios de Disposición Final de Residuos Solidos, así como Actualización de Costos del Proyecto Ejecutivo de Relleno Sanitario	$ 934,763.76	BDAN	Apoyo de Asistencia Tecnica del BDAN
2008	Elaboración del Plan de Manejo de Residuos Solidos	Elaboración del Plan de Manejo de Residuos Solidos para el Municipio de Nogales, Sonora	$ 830,000.00	SEDESOL	Recurso Federal
2009	Construcción de Estación de Transferencia	Obra Civil	$ 10,115,449.20	FIDEM	Recurso Federal
		Equipamiento Fase I (Tractocamión, Contenedores, y Equipo Manipulación)	$ 7,600,000.00	CREDITO	Credito otrogado por el BDAN
		Equipamiento Fase I (Tolva)	$ 1,240,671.10	SWEP	Recursos No Reenbolsables
2009	Relleno Sanitario	Terracerias Fase I	$ 6,994,405.99	MUNICIPALES	Recursos Municipales
		Compra de Cargador Frontal y Camión de Volteo	$ 1,144,000.00	CREDITO	Credito otrogado por el BDAN
		Preliminares	$ 229,308.81	MUNICIPALES	Recursos Municipales
		Impermeabilización	$ 9,198,577.18	SWEP	Recursos No Reenbolsables
		Colección de Lixiviados	$ 340,173.01	SWEP	Recursos No Reenbolsables
		Laguna de Evaporación	$ 201,414.62	SWEP	Recursos No Reenbolsables
		Interceptor Pluvial	$ 147,583.21	SWEP	Recursos No Reenbolsables
		Caminos	$ 348,629.69	SWEP	Recursos No Reenbolsables
		Obra Exterior	$ 1,522,951.20	SWEP	Recursos No Reenbolsables
2010	Clausura	Celda A	$ 2,400,124.99	MUNICIPALES	Recursos Municipales
2013	Relleno Sanitario	Etapa II	$ 8,294,526.71	MUNICIPALES	Recurso Municipales
2016	Relleno Sanitario	Etapa III	$ 14,698,953.83	MUNICIPALES	Recurso Municipales

TOTAL INVERSIÓN = $ 82,379,194.30

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

PROCESO DE PARTICIPACION PUBLICA

PROYECTO DE LIMPIA MUNICIPAL Y RECOLECCIÓN DE BASURA

PRIMERA REUNIÓN PÚBLICA / FASE 1

La certificación por parte de la COCEF correspondiente a la primera etapa del Proyecto de Limpia Municipal y Recolección de Basura se realizo el día 28 de Septiembre del 2007.

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales

PROYECTO INTEGRAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

SEGUNDA REUNIÓN PÚBLICA / FASE 2

La certificación por parte de la COCEF correspondiente a la segunda etapa del Proyecto Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos se tiene programada para el día 12 de Noviembre del 2009.

NOGALES
JUNTOS POR AMOR A NOGALES

H. AYUNTAMIENTO DE NOGALES, SONORA

PROYECTO EMERGENTE DE LIMPIA MUNICIPAL Y RECOLECCIÓN DE BASURA

MEJOREMOS NUESTRO AMBIENTE

BECC
COCEF

ESQUEMA DE COSTOS Y FINANCIAMIENTO

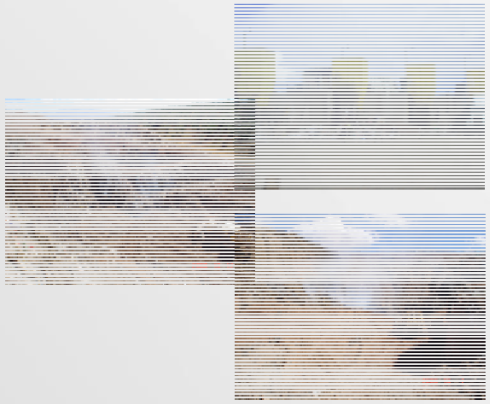
➢**COSTOS**	mdp
EQUIPAMIENTO	25.6
CENTRO DE TRANSFERENCIA	12.8
RELLENO SANITARIO Y CLAUSURA DE LOS SITIOS	20.0
	58.4

➢**FINANCIAMIENTO**	
CRÉDITO BDAN	25.6
RECURSOS (NO REEMBOLSABLES) BDAN	11.4
OTROS FONDOS	11.2
	58.4

CONCLUSIONES

Mejoramiento del Sistema de Recolección de Basura, incluye la compra de camiones recolectores; clausura de los sitios que actualmente se utilizan para disponerla y la ampliación del relleno sanitario.

SITUACIÓN ACTUAL:
RELENO SANITARIO Y ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA



SITUACIÓN PROPUESTA:

EQUIPAMIENTO

SITUACIÓN 2006

SITUACIÓN 2007

BARRIDO MECANIZADO, DOS BARREDORAS

NUEVO SISTEMA DE RUTAS

ASISTE A LA REUNION PUBLICA

JUEVES 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2007 A LAS 7:00 P.M. EN EL TEATRO AUDITORIO

Tu Asistencia es de **VITAL IMPORTANCIA**

¡NO FALTES!

ARIZONA-MEXICO COMMISSION

Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Nogales