

PROYECTO: REGENERACIÓN DE CUENCAS

ACCIÓN: PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)

ESTADO: 20 OAXACA

MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA

REGIÓN: 04 MIXTECA

LOCALIDAD: 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ



PROYECTO: REGENERACIÓN DE CUENCAS

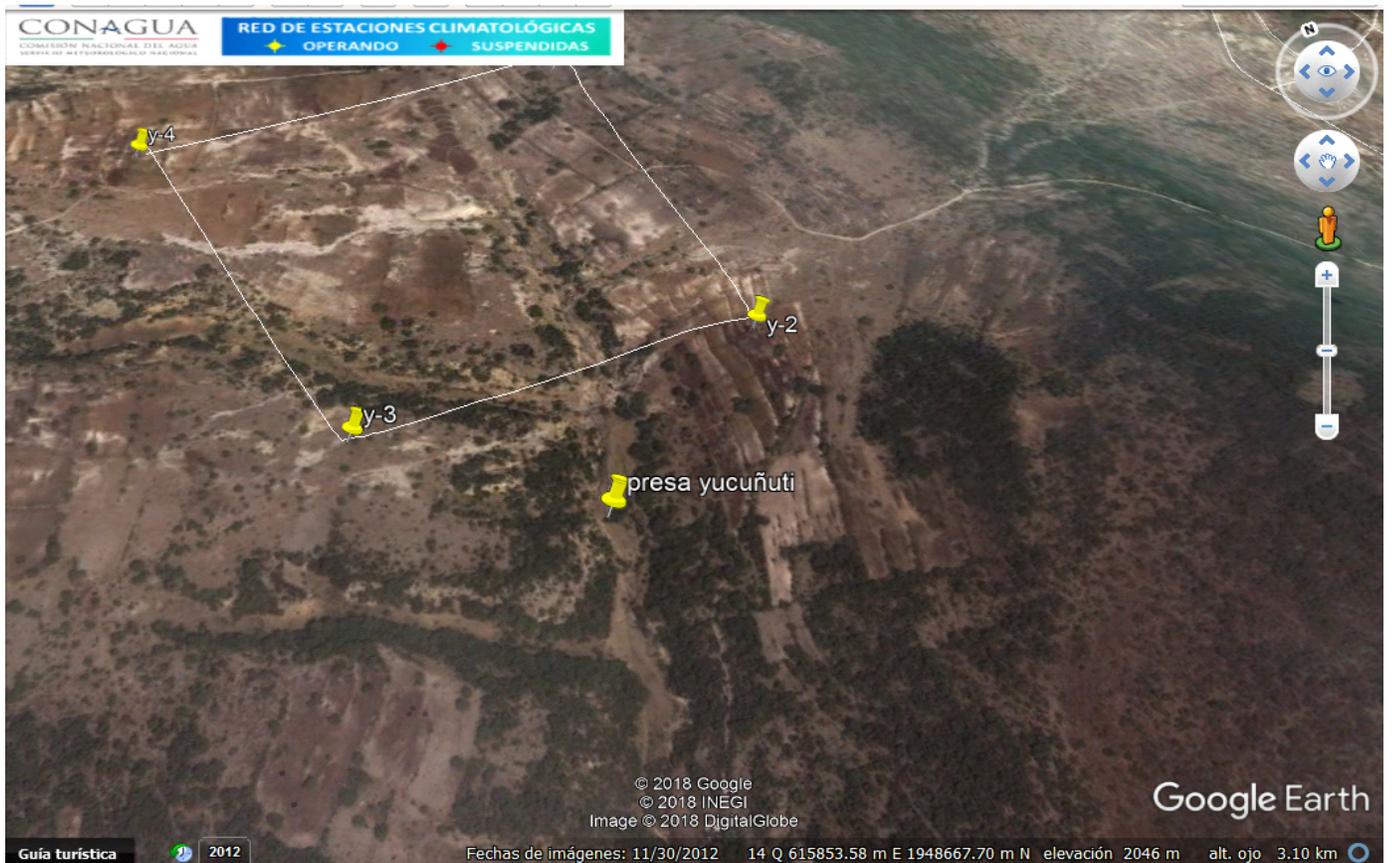
ACCIÓN: PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)

ESTADO: 20 OAXACA

MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA

REGIÓN: 04 MIXTECA

LOCALIDAD: 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ





## INDICE

1.	REGENERACIÓN DE CUENCA	4
1.1	RESUMEN DEL PROYECTO.	4
1.2	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	4
1.3	OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO.	5
1.4	ASPECTO DE MERCADO.	6
1.5	INGENIERÍA DEL PROYECTO.	6
1.6	ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS.	7
1.7	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.	7
1.8	FIGURA ORGANIZATIVA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	8
2.	GENERALIDADES.	9
3.	DISEÑO Y CÁLCULO.	10
4.	DIMENSIONES.	12
5.	CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PRESA DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO.	13
6.	EXPEDIENTE TÉCNICO 2018.	15
7.	CÉDULA DE INFORMACIÓN BÁSICA.	16
8.	ACTA DE ACEPTACIÓN POR LA COMUNIDAD.	18
9.	DICTAMEN DE FACTIBILIDAD DE LA OBRA.	19
10.	RESUMEN DE APORTACIONES.	20
11.	PRESUPUESTO DE OBRA.	21
12.	EXPLOSIÓN DE INSUMOS.	22
13.	CROQUIS DE MACROLOCALIZACIÓN.	23
14.	MAPA DE TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA.	24
15.	PRESUPUESTO DE OBRA.	25
16.	GENERADORES.	26
17.	CROQUIS.	27
18.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.	28
19.	ESTUDIO HIDRAÚLICO.	29
19.1	GRAFICA ÁREAS-CAPACIDADES.	29



PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

---

19.2 CÁLCULO DEL VOLÚMEN APROVECHABLE DE ALMACENAMIENTO.	30
19.3 CÁLCULO DE LA AVENIDA MÁXIMA PARA LA PRESA.	33
20. ESTUDIO HIDROLÓGICO.	34
20.1 DATOS DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.	34
20.2 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO.	36
20.3 VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO MEDIO ANUAL.	37
20.4 MÉTODO RACIONAL.	38
20.5 MÉTODO DE LAS HUELLAS MÁXIMAS.	39
20.6 PENDIENTE, COEFICIENTE DE RUGOSIDAD Y GASTO MÁXIMO.	40
20.7 MÉTODO DE ENVOLVENTES DE CREAGER.	41
20.8 MÉTODO DE ENVOLVENTES DE LOWRY	42
20.9 RESUMEN DE RESULTADOS DE GASTOS MÁXIMOS.	43
21. ESTADISTICA HISTÓRICA DE PRECIPITACIÓN.	44
22. ISOYETAS DE PRECIPITACIÓN.	45
23. PRECIOS UNITARIOS.	46
24. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE COMITÉ DE OBRA	53
25. ACTA DE DONACIÓN DE TERRENO Y DERECHOS DE VÍA	54
26. PLANO TOPOGRÁFICO.	55
27. PLANO ESTRUCTURAL	56



## I. REGENERACIÓN DE CUENCA

### I.1 RESUMEN DEL PROYECTO.

EL PROYECTO CONSISTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE OBRAS, ESTRATÉGICAMENTE UBICADAS, PARA LA RETENCIÓN DE AGUA PLUVIAL EN LAS CUENCAS O BARRANCAS DE LAS ZONAS MAS ÁRIDAS DE UNA REGIÓN.

LAS OBRAS QUE COMPREDEN ESTE SISTEMA SON PRESAS DE ROCA, PRESAS DE GAVIONES, BORDOS, TERRAZAS Y JAGÜEYES. LOS BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN CON ESTE TIPO DE OBRAS SON APOYO A LA REFORESTACIÓN CON PLANTAS NATIVAS DE LA REGIÓN, RECUPERACIÓN DE NACIMIENTOS DE AGUA, DE LOS QUE LAS POBLACIONES SE ABASTECÍAN, QUE SE HAN PERDIDO DEBIDO A LA ESCASEZ DE LLUVIAS Y A LA DEFORESTACIÓN SIN CONTROL. TAMBIÉN SE OBTIENEN BENEFICIOS EN LAS SIEMBRAS DE TEMPORAL, APLICANDO UN RIEGO DE AUXILIO, SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEJO PARA OPTIMIZAR EL AGUA ALMACENADA.

EL ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA GENERADA POR LA CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE ROCA Y GAVIONES, ESTRATÉGICAMENTE UBICADOS EN SUS BARRANCAS Y ARROYOS SE CONSIDERAN EN VOLUMEN EN UN PROMEDIO DE 100,000 M3 PARA CADA COMUNIDAD DONDE SE APLIQUE ESTE SISTEMA, O DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE AGUA NECESARIA.

### I.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

LA DEMANDA DE AGUA EN CUALQUIER POBLACIÓN, ES UNA PRIORIDAD, Y CADA VEZ QUE LLUEVE, SOLO SE VE COMO CORRE EL AGUA, OCASIONANDO ALGUNAS VECES, DEVASTACIÓN Y DESTRUCCIÓN A SU PASO, Y CUANDO LLEGA LA TEMPORADA DE SECA, SE AÑORAN UNOS CUANTOS LITROS DEL AGUA QUE SE VIÓ CORRER EN LA EPOCA DE LLUVIAS, NO SOLAMENTE PARA CONSUMO HUMANO Y PARA EL GANADO, SINO TAMBIÉN PARA EL RIEGO DE LOS CAMPOS AGRÍCOLAS.

POR LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, ES NECESARIO PENSAR EN EL ALMACENAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA, QUE HARÁ POSIBLE LA RECARGA DE LOS MANTOS FREÁTICOS, SE UTILIZARÁ EN EL RIEGO DE CAMPOS AGRÍCOLAS ALEDAÑOS, SERVIRÁ PARA ALIMENTAR LA REFORESTACIÓN Y LA GANADERÍA CON EL VITAL LÍQUIDO, Y LO MÁS IMPORTANTE, LOS HABITANTES DE LAS POBLACIONES NO SUFRIRÁN DE FALTA DE AGUA.

### I.3 OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO.

LOS OBJETIVOS QUE SE TIENEN CONTEMPLADOS PARA EL PROYECTO DE ESTUDIO DE CUENCA PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL ESTAN DETERMINADOS EN LAS SIGUIENTES VERTIENTES:

1. CONTRIBUIR A RESOLVER EL PROBLEMA DE ESCASEZ DE AGUA RECOGIENDO LA LLUVIA QUE CAE EN LAS CUENCAS UTILIZANDO PRESAS DE ROCA, DE ARCILLA Y DE GAVIONES, PARA ALMACENARLA.
  
2. CENTRAR EL RESCATE ECOLÓGICO DE LAS CUENCAS EN LA RETENCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA EN PRESAS QUE PERMITAN REALIMENTAR LOS MANTOS FREÁTICOS Y RECUPERAR EL EQUILIBRIO DEL SISTEMA HIDROLÓGICO. Y DE ESTA MANERA EVITAR LA MUERTE MASIVA DE ÁRBOLES NATIVOS DEBIDO AL DESCENSO DEL NIVEL FREÁTICO.
  
3. CANALIZAR EL AGUA PRODUCTO DE LA CAPTACIÓN EN BENEFICIO DE LAS POBLACIONES QUE VIVEN EN LA ZONA, PARA APROVECHAR AL MÁXIMO EL AGUA DE LOS MANANTIALES NATURALES QUE HAY EN LAS BARRANCAS HÚMEDAS. ESTO NOS PERMITE HACER GALERÍAS SUBTERRÁNEAS, LINEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA CON TUBERÍAS PARA ABASTECER A LAS POBLACIONES DEL LÍQUIDO NECESARIO.
  
4. INCIDIR EN LA RECUPERACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DEL ACUÍFERO POR MEDIO DE ACCIONES O ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN QUE FOMENTEN LA RECUPERACIÓN DE LOS BOSQUES DEGRADADOS.
  
5. ASEGURAR EL VITAL LÍQUIDO PARA SU UTILIZACIÓN EN EL RIEGO DE LOS CAMPOS AGRICOLAS, OPTIMIZANDO EL AGUA CON TECNOLOGÍAS ADECUADAS COMO EL RIEGO POR GOTEO.



#### I.4 ASPECTO DE MERCADO.

DADA LA ACTUAL CRISIS DEL AGUA Y EL AUMENTO EN SU DEMANDA, EL PROYECTO TENDRÁ IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DIRECTOS, YA QUE CON LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE SISTEMA DE OBRAS SE PRETENDE DAR ABASTO DEL VITAL LÍQUIDO A CADA UNA DE LAS POBLACIONES DE LAS CUENCAS MENCIONADAS, CONSIDERANDO QUE CADA PRESA DE ROCA PODRÁ ALMACENAR HASTA 25000 M3 DE AGUA POR CADA LLUVIA FUERTE, EL COSTO POR LITRO DE AGUA SE REDUCIRÁ NOTABLEMENTE Y SE TENDRÁN BENEFICIOS EN LOS RUBROS DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUICULTURA, REFORESTACIÓN, ETC.

#### I.5 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

CADA UNA DE LAS OBRAS A CONSTRUIR ESTAN DISEÑADAS EN BASE A LA UBICACIÓN ESTRATÉGICA PARA EVITAR GASTOS INNECESARIOS Y REDUCIR EL COSTO DE LA OBRA, DONDE SE TOMA EN CUENTA EL TIPO DE SUELO, QUE EL LUGAR SEA PARTE DE UN CAUCE NATURAL DE LA CUENCA, QUE SEA ESTRECHO Y QUE EL VASO DE ALMACENAMIENTO SEA CONSIDERABLE PARA APROVECHAR AL MÁXIMO LA OBRA. QUE EL USO DE SUELO NO CAMBIE, EVITANDO DAÑOS EN LA FLORA Y FAUNA PARA QUE EL IMPACTO AMBIENTAL SEA POSITIVO.

EN EL CÁLCULO DE LAS OBRAS PARA PRESAS SE REALIZAN ANÁLISIS MATEMÁTICOS, DONDE SE PONEN A PRUEBA LOS DISEÑOS PARA LOGRAR EL DISEÑO ÓPTIMO.

LA PRESA DE MURO DE ROCA CONSISTE EN CORTINAS DE ROCA UNIDAS POR UNA MEZCLA DE CEMENTO COLOCADAS DE FORMA PERPENDICULAR A LA PENDIENTE DEL CAUCE Y SELLADAS CON CONCRETO, ESTAN PROVISTAS DE UN VERTEDOR, POR DONDE CORRERÁ EL AGUA CUANDO ÉSTA LLEGUE A SU NIVEL MÁXIMO, Y ALEROS QUE SON LOS ANCLAJES EN LAS MÁRGENES DE CADA BARRANCA.



## 1.6 ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS.

EL TIPO DE OBRAS QUE SE CONTEMPLAN NO REQUIERE DE UNA INFRAESTRUCTURA COMPLEJA O LA NECESIDAD DE CREAR INSTALACIONES ESPECÍFICAS PARA SU OPERACIÓN. DE TAL MODO QUE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS MISMAS CORRERÁ A CARGO DE LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS. POR TAL RAZÓN LA OPERACIÓN NO REQUIERE DE MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, SOLO SE HACEN TOTALMENTE NECESARIOS LOS DESAZOLVES EN UNA PERIODICIDAD DE UNA VEZ AL AÑO, MISMOS QUE SE REALIZARÁN DE FORMA MECÁNICA.

## 1.7 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.

LOS BENEFICIOS A NIVEL ECONÓMICO Y SOCIAL POR LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE OBRAS PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA PLUVIAL SON:

- ABASTO DE AGUA EN LA POBLACIÓN CON REDUCCIÓN DEL COSTO POR LITRO.
- COMERCIALIZACIÓN DE LOS MATERIALES PRODUCTO DEL DESAZOLVE DE LAS PRESAS (ARENA Y GRAVA), EN BENEFICIO DE LA POBLACIÓN.
- MATERIAL ORGÁNICO PRODUCTO DEL DESAZOLVE PARA LOS CAMPOS AGRÍCOLAS DE LA POBLACIÓN.
- ASEGURAMIENTO DEL RIEGO DE AUXILIO EN LOS CAMPOS AGRÍCOLAS.
- PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA Y GANADERA.
- TRABAJO EN EQUIPO, CON NOMBRAMIENTO DE UN COMITÉ PARA EL CONTROL Y ORGANIZACIÓN DE LAS OBLIGACIONES Y BENEFICIOS QUE ORIGINEN LAS PRESAS.
- APOYO DIRECTO EN LAS REFORESTACIONES.
- CONSTRUCCIÓN DE POZOS SOMEROS (QUE NO EXCEDAN 40 M. DE PROFUNDIDAD) PARA OBTENER AGUA FILTRADA, POR LA RECARGA DE MANTOS ACUÍFEROS.



## I.8 FIGURA ORGANIZATIVA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

### FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

1. RECORRIDOS DE CAMPO PARA LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS ESTRATÉGICOS PARA EL DETERMINADO TIPO DE OBRA QUE SE VAYA A APLICAR, ESTA VISITA SE REALIZARÁ CON PERSONAL ESPECIALIZADO EN LAS ÁREAS DE GEOLOGÍA, MECÁNICA DE SUELOS, BIOLOGÍA E HIDRÁULICA.
2. LIMPIEZA DE LA ZONA DONDE SE VA A TRABAJAR.
3. TRAZO Y NIVELACIÓN.

### FASE DE CONSTRUCCIÓN:

4. EXCAVACIÓN EN TERRENO TIPO B.
5. PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESPLANTE DE CIMIENTO.
6. MURO DE MAMPOSTERÍA.
7. RELLENO
8. LIMPIEZA Y ENTREGA DE LA OBRA.

### FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

DESAZOLVE PERIÓDICO DE LAS OBRAS. ESTA FASE LE CORRESPONDE A LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS DE LA OBRA MEDIANTE SU COMITÉ.

## 2. GENERALIDADES.

SE CONSTRUIRÁ UNA PRESA DE MURO DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO CUYA LOCALIZACIÓN SE ENCUENTRA DENTRO DE LA MICROCUENCA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA.

EL OBJETIVO FUNCIONAL DE ESTA PRESA ES PARA CAPTAR EL AGUA DE LLUVIA PARA LA RECARGA DE MANTOS FREÁTICOS, RECARGA DE POZOS, RIEGOS DE EMERGENCIA PARA SIEMBRAS, ETC.

EL VOLUMEN APROXIMADO A ALMACENAR ES DE 119,063 M3.

ADEMÁS, SE CONSIDERAN VARIAS VENTAJAS A-POSTERIORI YA QUE EL AZOLVE QUE ESTA PRESA DETIENE NATURALMENTE SE VA A CONVERTIR EN TONELADAS DE LIMO Y DIFERENTES MEZCLAS DE MATERIAL ORGÁNICO QUE LOS CAMPESINOS PODRÁN OCUPAR EN LAS SIEMBRAS COMO ABONO NATURAL. TAMBIÉN EXISTE ARRASTRE DE MATERIALES COMO ARENA Y GRAVA QUE SE PUEDEN COMERCIALIZAR. POR LO QUE ES MUY IMPORTANTE QUE SE PROGRAMEN LOS DESAZOLVES DE LA PRESA CADA DETERMINADO PERIODO.

### 3. DISEÑO Y CÁLCULO.

LA OBRA SE DISEÑÓ CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- DISEÑO DE FUERZAS Y BRAZOS DEBIDOS A CARGAS PERMANENTES, PESO DEL RECTÁNGULO, PESO DEL TRIÁNGULO Y CARGAS ACCIDENTALES.
- DETERMINACIÓN DEL CENTRO DE GRAVEDAD.
- FUERZA SÍSMICA OSCILATORIA.
- FUERZA SÍSMICA TREPIDATORIA.
- FUERZA SÍSMICA HIDROSTÁTICA.
- FUERZA DE AZOLVE.

YA DISEÑADA LA OBRA, SE ELABORARON ANÁLISIS QUE DEFINEN SI EL DISEÑO ES EL ADECUADO EN CUANTO A DIMENSIONES, FUERZAS Y CARGAS.

LOS ANÁLISIS MENCIONADOS SON LOS SIGUIENTES:

- ANÁLISIS POR VOLTEO.
- ANÁLISIS POR DESLIZAMIENTO.
- ANÁLISIS POR SUBPRESIÓN.



EN ESTOS ANÁLISIS SE EMPLEA UN FACTOR DE SEGURIDAD, MISMO QUE FUNCIONA CON UNA CONDICIONANTE MATEMÁTICA PARA PODER ACEPTAR EL DISEÑO.

EN ESTE CASO EL RESULTADO DEL ANÁLISIS POR VOLTEO ES DE 1.68 Y LA CONDICIONANTE DEBE SER MAYOR O IGUAL A 1.5; Y EL FACTOR DE SEGURIDAD PARA EL ANÁLISIS POR DESLIZAMIENTO, CUYA CONDICIONANTE MATEMÁTICA DEBE SER MAYOR O IGUAL A 1.00 ES DE 1.23 POR LO QUE SE ACEPTA EL DISEÑO.

#### 4. DIMENSIONES.

LAS DIMENSIONES DE LA OBRA EN BASE AL DISEÑO Y CÁLCULO QUEDARON COMO SIGUE:

LA ALTURA TOTAL DE LA OBRA ES DE 5.0 METROS A LA CORONA Y AL VERTEDOR ES DE 4.0 METROS INCLUYENDO LA CIMENTACIÓN.

EL NIVEL DE AGUAS MÁXIMAS EXTRAORDINARIAS (NAME) ES DE 4.5 METROS.

EL ANCHO DE LA CIMENTACIÓN ES DE 4 METROS Y LA PROFUNDIDAD ES DE 1 METRO.

SE DISEÑÓ UN VERTEDOR DE 20 METROS DE LARGO, DOS ALEROS EN LOS EXTREMOS DE 3 METROS DE LARGO POR 1.0 METRO DE ANCHO POR 1.0 METRO DE ALTURA.

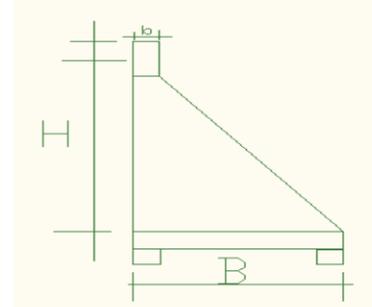
EL LARGO TOTAL DE LA PRESA ES DE 26 METROS.

LA PRESA SE CONSTRUIRÁ CON ROCA SANA Y CONCRETO  $f'c=200\text{kg/cm}^2$

## 5. CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PRESA DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO.

### MEMORIA DE CÁLCULO REPRESA DE CONCRETO CICLÓPEO.

H	4.50	peso espec. $\gamma$	1.80
B	4.00	$h'$	1.00
b	1.00	coef.de fricción	0.95
alt. Rectángul	5.00		
Alt. Corona	1.00		
base del trián	3.00		
alt. Triángulo	4.00		
tan 34	0.46		



I. cargas permanentes					momento activo				
1.00 fuerza hidrostática									
F	1.00	4.50	4.50	1.00	10.13	Ma	10.13	1.50	15.19
H1	4.50	3.00	1.50						
2.00 peso del rectángulo									
F1	2.50	1.00	5.00	1.00	12.50	Mo	43.75		
B1	4.00	0.50	3.50						
3.00 peso del triángulo									
F2	2.50	3.00	4.00	1.00	15.00	Mo	30.00		
B2	0.67	4.00	1.00		2.00				
4.00 fuerza de subpresión									
F3	0.60	4.50	2.00	4.00	5.40				
B3	0.67	4.00			2.67	Ma	5.40	2.67	14.40

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

<b>II. fuerzas y brazos debidos a cargas accidentales</b>									
1.00	x	43.75	30.00	27.50	2.68				
	y	2.50	12.50	1.33	15.00	1.86			
			31.25		20.00				
<b>2.00 fuerza sísmica oscilatoria</b>									
F6		0.15	27.50		4.13				
H6					1.86	Ma	4.13	1.86	7.69
<b>3.00 fuerza sísmica trepidatoria</b>									
F7		4.13	3.00		1.38				
B7					2.68	Ma	1.38	2.68	3.69
<b>4.00 fuerza sísmica hidrostática</b>									
F5		0.15	1.00	4.50	4.50	1.52			
H5		4.00	4.50	3.00	3.14	1.91	Ma	1.52	1.91
									2.90
<b>5.00 fuerza de azolve</b>									
F4		0.50	0.55	0.80	1.00	0.22			
H4		1.00	4.00		0.25	Ma	0.22	0.25	0.05
<b>III. ANALISIS POR VOLTEO</b>									
Fs	Mr/Ma	1.50					73.75		43.92
Fs		73.75	43.92		1.68				
<b>IV. ANALISIS POR DESLIZAMIENTO</b>									
<b>1.00 fuerza resistente</b>									
fr		0.95	12.50	15.00	5.40	1.38	19.69		
				27.50	6.78	20.73			
<b>2.00 fuerza actuante</b>									
fa		10.13	4.13	1.52	0.22	15.99			
<b>3.00 factor de seguridad</b>									
fs	fr/fa	1.00							
fs		19.69	15.99		1.23				

## 6. EXPEDIENTE TÉCNICO 2018.

### GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA SECRETARÍA DE FINANZAS

ET-01

#### EXPEDIENTE TÉCNICO 2018

ESTADO	020 OAXACA
REGIÓN	04 MIXTECA
DISTRITO	02 HUIJAPAN
MUNICIPIO	549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA
LOCALIDAD	0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ
NOMBRE DE LA OBRA	CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)
DEPENDENCIA EJECUTORA	12D000 SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO PESCA Y ACUACULTURA
RAMO	00 PROGRAMA NORMAL ESTATAL
FONDO	00 PROGRAMA NORMAL ESTATAL

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

SE CONSTRUIRA UNA PRESA DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO f<sub>c</sub>: 200 kg/cm<sup>2</sup> CUYAS DIMENSIONES SON 4.0 METROS DE ALTURA, 1.0 METRO DE ALTURA DE CADA ALERO, OBTENIENDO UNA ALTURA TOTAL DE 5.0 METROS, 26.0 METROS DE LONGITUD, 20.0 METROS DE ANCHO DE VERTEDOR, 3.0 METROS DE LARGO X 1 METRO DE ANCHO ALERO DERECHO, 3.0 METROS DE LARGO X 1 METRO DE ANCHO ALERO IZQUIERDO. SE REALIZARA CON EL FIN DE RETENER Y ALMACENAR AGUA DE LLUVIA, LA FINALIDAD ES CONTRARRESTAR LA EROSION HIDRICA Y FAVORECER LA RECARGA DE MANTOS ACUIFEROS. CON ESTO SE ASEGURA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS HABITANTES DE LA POBLACION PARA USO HUMANO Y AGRICOLA EN EPOCA DE ESTIAJE. LA CONSTRUCCION SE REALIZARA EN CARCAVAS, LOS TRABAJOS A REALIZARSE SON: TRABAJOS PRELIMINARES, CONSTRUCCION DE MURO Y CONSTRUCCIÓN DE LAVADERO.

**INTEGRÓ  
DEPENDENCIA EJECUTORA**

FIRMA \_\_\_\_\_  
NOMBRE DR. CARLOS GRAU LÓPEZ.  
CARGO SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.

**VALIDÓ  
DEPENDENCIA NORMATIVA ESTATAL**

FIRMA \_\_\_\_\_  
NOMBRE DR. CARLOS GRAU LÓPEZ  
CARGO SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.

**VALIDÓ  
DEPENDENCIA NORMATIVA FEDERAL**

FIRMA \_\_\_\_\_  
NOMBRE \_\_\_\_\_  
CARGO \_\_\_\_\_

**APROBÓ  
POR EL GOBIERNO DEL ESTADO**

FIRMA \_\_\_\_\_  
NOMBRE MTR. JORGE GALLARDO CASAS  
CARGO SECRETARIO DE FINANZAS

## 7. CÉDULA DE INFORMACIÓN BÁSICA.

### CÉDULA DE INFORMACIÓN BÁSICA

#### I.- UBICACIÓN

	CLAVE	NOMBRE
Estado	20	OAXACA
Región	04	MIXTECA
Distrito	02	HUAJUAPAN
Municipio	549	TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA
Localidad	0017	YUCUNUTI DE BENITO JUÁREZ
Tipo de Localidad (19)	CP ( )	PR ( )      ZI (X)    ZU ( )

#### II.- IDENTIFICACIÓN

No. de Of. de Autorización		No. de Obra	
	<b>CLAVE</b>		<b>NOMBRE</b>
Programa	TG	DESARROLLO DE AREAS DE RIEGO	
Subprograma	04	OBRAS COMPLEMENTARIAS	
Tipo de Proyecto	F	MUROS DE CONTENCIÓN	
Cuenta			
Sub-cuenta			
Nombre de la Obra	CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)		
Situación de la obra	Inicio ( )	Inicio-Término ( )	X Continuación ( )    Término ( )
Modalidad de la ejecución	C ( )	AD (X)	

#### III.- METAS

Unidad de Medida	MURO	Totales del Proyecto	
		Totales del Ejercicio	
% Avance Físico Acumulado al 31/12/17	0%		
% Avance Físico Programado al 31/12/18	100%		
Fecha Programada de Inicio	01/05/2018	Fecha Programada de Término	01/09/2018
No. de Jornales a generar en el 2018	1815		
No. de Beneficiarios	35	Tipo de Beneficiarios	PERSONAS
No. de Beneficiarios Mujeres	18		
No. de Beneficiarios Hombres	17		

**IV.-GENERALIDADES DE LA INVERSIÓN**

**ANTECEDENTES**

Fuente de Financiamiento	Año	Inversión Autorizada	Inversión Ejercida
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**INVERSIÓN POR AUTORIZAR EN 2018**

**A) Nombre de la Obra:**

Fed: \_\_\_\_\_ Est. \$ 715,000.00 Mpal. 1) \_\_\_\_\_ Particip. \_\_\_\_\_ \$ 715,000.00

**B) Indirectos Ejecutora:**

Fed: \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_ Mpal. \_\_\_\_\_

**C) Indirectos Normativa:**

Fed: \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_ Mpal. \_\_\_\_\_

Inversión necesaria para su terminación \$ 715,000.00

Costo Total de la Obra \$ 715,000.00

**INVERSIÓN POR APROBAR EN 2018**

**A) Obra:**

Fed: \_\_\_\_\_ Est. 715,000.00 Mpal. 1) \_\_\_\_\_ Particip. \_\_\_\_\_ \$ 715,000.00

**B) Indirectos Ejecutora:**

Fed: \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_ Mpal. \_\_\_\_\_

1) Indicar ramo y fondo de los recursos: \_\_\_\_\_

**V.-SITUACIÓN FÍSICA ACTUAL DE LA OBRA (%)**

Partidas de obra	Total	Ejecutado al 31/12/2018	Programado 2018	Por Ejecutar
CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)	100%	100%	100%	0%

## 8. ACTA DE ACEPTACIÓN POR LA COMUNIDAD.

### ACTA DE ACEPTACIÓN POR LA COMUNIDAD

FECHA \_\_\_\_\_  
La localidad de 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ del  
Municipio de 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA declara que ha sido de su conocimiento  
y puesto a su consideración, la realización de la obra denominada \_\_\_\_\_  
**CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)**

el cual consta de las siguientes características generales:

SE CONSTRUIRA UNA PRESA DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO  $f_c$  200 kg/cm<sup>2</sup> CUYAS DIMENSIONES SON 4.0 METROS DE ALTURA, 1.0 METRO DE ALTURA DE CADA ALERO, OBTENIENDO UNA ALTURA TOTAL DE 5.0 METROS, 26.0 METROS DE LONGITUD, 20.0 METROS DE ANCHO DE VERTEDOR, 3.0 METROS DE LARGO X 1 METRO DE ANCHO ALERO DERECHO, 3.0 METROS DE LARGO X 1 METRO DE ANCHO ALERO IZQUIERDO. SE REALIZARA CON EL FIN DE RETENER Y ALMACENAR AGUA DE LLUVIA, LA FINALIDAD ES CONTRARRESTAR LA EROSION HIDRICA Y FAVORECER LA RECARGA DE MANTOS ACUIFEROS. CON ESTO SE ASEGURA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS HABITANTES DE LA POBLACION PARA USO HUMANO Y AGRICOLA EN EPOCA DE ESTIAJE. LA CONSTRUCCION SE REALIZARA EN CARCAVAS, LOS TRABAJOS A REALIZARSE SON: TRABAJOS PREELIMINARES, CONSTRUCCION DE MURO Y CONSTRUCCIÓN DE LAVADERO.

\_\_\_\_\_

por lo que al estar de acuerdo con sus necesidades prioritarias, aceptan el proyecto y se comprometen a participar y/o aportar mano de obra, recursos economicos y/o materiales de la región para la construcción del mismo.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Asimismo, se compromete a proporcionar los terrenos necesarios para la ejecución de las obras y a colaborar con las autoridades en la resolución de la problemática que se presente durante la ejecución.

POR EL COMITÉ DE OBRA DE LOS BENEFICIARIOS

POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA

\_\_\_\_\_  
(FIRMA, NOMBRE Y CARGO)

\_\_\_\_\_  
DR. CARLOS GRAU LÓPEZ  
SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA

## 9. DICTAMEN DE FACTIBILIDAD DE LA OBRA.

### DICTAMEN DE FACTIBILIDAD DE LA OBRA

NOMBRE DE LA OBRA : CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)

SE OBSERVA QUE SE PREVEE LA PRESERVACION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES (AGUA) EL CUAL SE CONSTRUIRA A BASE DE MATERIAL PETREO Y CUYO OBJETO O FUNCION ES LA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PROVENIENTES DE LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES DEL AGUA DE LLUVIA, PARA SU USO HUMANO ASI COMO PARA FORTALECER CON RIEGO DE AUXILIO LA EXPLOTACION AGRICOLA, EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION NO AFECTARA LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE LOS VECINOS; ASI MISMO NO SE UTILIZARAN PRODUCTOS O SUBPRODUCTOS QUIMICOS O INDUSTRIALES CON RESIDUALIDAD NO BIODEGRADABLES, POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL PRESENTE PROYECTO ES VIABLE EN SU EJECUCION AL NO INFLUIR NEGATIVAMENTE EN EL MEDIO AMBIENTE.

DEPENDENCIA NORMATIVA  
RESPONSABLE DEL DICTAMEN

DR. CARLOS GRAU LÓPEZ  
SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.

## 10. RESUMEN DE APORTACIONES.

### RESUMEN DE APORTACIONES

<b>NOMBRE DE la obra:</b> CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)	
<b>PROGRAMA:</b> TG DESARROLLO DE AREAS DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACION)	<b>SUBPROGRAMA:</b> 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS
<b>REGIÓN:</b> 04 MIXTECA	<b>DISTRITO:</b> 02 HUAJUAPAN
<b>MUNICIPIO:</b> 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA	<b>LOCALIDAD:</b> 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ

PARTIDAS DE OBRA	IMPORTE (pesos)
<b>APORTACIÓN FEDERAL</b>	0.00
<b>APORTACIÓN ESTATAL</b>	<b>\$ 715,000.00</b>
TRABAJOS PREELIMINARES	\$ 27,192.09
PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE	\$ 36,169.30
CONSTRUCCION DE MURO	\$ 651,638.60
<b>APORTACIÓN MUNICIPAL</b>	0.00
RAMO 33 - FONDO III	0.00
RAMO 33 - FONDO IV	0.00
RAMO 28	0.00
<b>APORTACIÓN DE PARTICIPANTES</b>	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 715,000.00</b>

POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA

DR. CARLOS GRAU LÓPEZ.  
SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.

## II. PRESUPUESTO DE OBRA.

### PRESUPUESTO DE OBRA

NOMBRE DE LA OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)  
PROGRAMA: TG DESARROLLO DE AREAS DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACION) SUBPROGRAMA: 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS  
REGIÓN: 04 MXTECA DISTRITO: 02 HUIJUAPAN  
MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA LOCALIDAD: 0017 YUCUNUTI DE BENITO JUÁREZ

PARTIDAS CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Pesos)	IMPORTE (Pesos)	
<b>I. TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>\$ 27,192.09</b>	<b>\$ 27,192.09</b>
1D LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1.00 M DE ALTURA, INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.	M2	104	\$ 25.05	\$ 2,604.75	
2D TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOSO Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 10%	M2	104	\$ 31.97	\$ 3,324.78	
3D EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-200 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA	M3	104	\$ 204.45	\$ 21,262.56	
4.0 <b>II. PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE</b>	M2	104	\$ 299.81	\$ 31,180.44	<b>\$ 31,180.44</b>
<b>III. CONSTRUCCION DE MURO</b>				<b>\$ 614,830.28</b>	<b>\$ 614,830.28</b>
5D MURO DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO CON PIEDRA DE LA REGIÓN EN SUPERESTRUCTURA, CONCRETO RESISTENCIA F'c 200 kg./cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	PZA	100	\$ 602,538.04	\$ 602,538.04	<b>\$ 673,202.81</b>
6D RELLENO Y COMPACTACION	M3	104	\$ 118.19	\$ 12,292.24	

POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA

SUBTOTAL: **\$ 673,202.81**

LVA **\$ 41,797.19**

TOTAL: **\$ 715,000.00**

DR. CARLOS GRAU LÓPEZ  
SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.

0.00

## 12. EXPLOSIÓN DE INSUMOS.

### EXPLOSION DE INSUMOS

NOMBRE DE LA OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)

PROGRAMA: TG DESARROLLO DE AREAS DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACION) SUBPROGRAMA: 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS

REGIÓN: 04 MIXTECA DISTRITO: 02 HUAJUAPAN

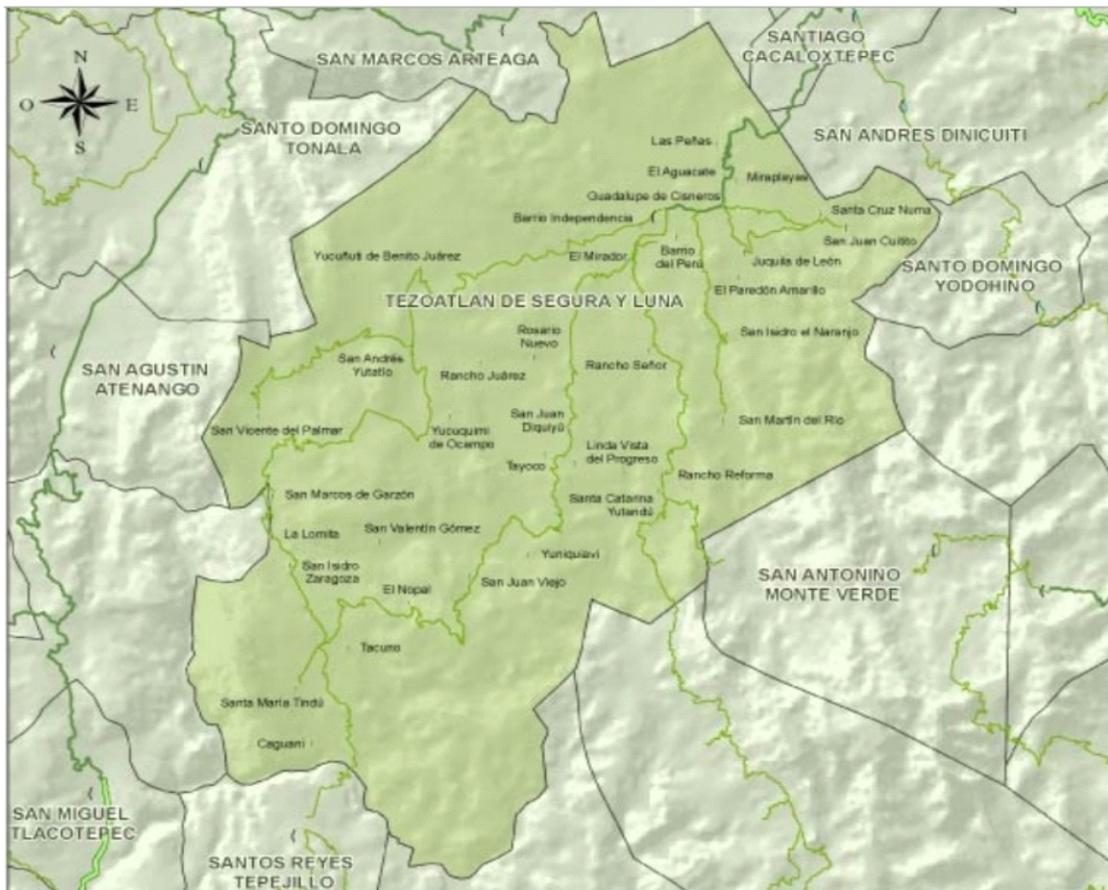
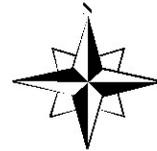
MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA LOCALIDAD: 0017 YUCUNUTI DE BENITO JUÁREZ

PARTIDAS CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Pesos)	IMPORTE (Pesos)	
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>\$ 5,929.53</b>	
LIMPIEZA DEL TERRENO POR MEDIOS MECANICOS	M2	104.00	\$ 25.05	\$ 2,604.75	
TRAZO Y NIVELACION	M2	104.00	\$ 31.97	\$ 3,324.78	
<b>EXPLOSION DE MATERIALES</b>				<b>261,232.46</b>	
<b>MURO</b>					
CEMENTO	TON	46.25	\$ 2,068.97	\$ 95,690.67	\$ 246,120.18
GRAVA	M3	47.83	\$ 258.62	\$ 12,370.27	
PIEDRA	M3	395.30	\$ 301.72	\$ 119,272.56	
ARENA	M3	56.53	\$ 201.72	\$ 11,403.14	+
AGUA PARA EDIFICACION	M3	85.65	\$ 86.21	\$ 7,383.54	
<b>PLANTILLA</b>				<b>\$ 15,112.28</b>	<b>\$ 15,112.28</b>
CEMENTO	TON	4.06	\$ 2,068.97	\$ 8,391.72	\$ 261,232.46
ARENA	M3	6.76	\$ 201.72	\$ 1,363.66	x 0.16
GRAVA	M3	5.72	\$ 258.62	\$ 1,479.31	\$ 41,797.19
CIMBRA	M2	41.60	\$ 86.21	\$ 3,586.21	
AGUA PARA EDIFICACION	M3	3.38	\$ 86.21	\$ 291.38	
<b>MANO DE OBRA PARA CONSTRUCCION DE MURO</b>				<b>\$ 406,040.82</b>	0.000
ALBAÑIL	JORNAL	600.00	\$ 300.00	\$ 180,000.00	
AYUDANTE	JORNAL	1,215.27	\$ 186.00	\$ 226,040.82	
		<del>1,815.27</del>			
POR LA DEPENDENCIA EJECUTORA			SUBTOTAL	\$ 673,202.81	0.000
			IVA	\$ 41,797.19	
DR. CARLOS GRAU LÓPEZ SECRETARIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESCA Y ACUACULTURA.			TOTAL	\$ 715,000.00	

### 13. CROQUIS DE MACROLOCALIZACIÓN.



## 14. MAPA DE TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA.



## 15. PRESUPUESTO DE OBRA.

### PRESUPUESTO POR OBRA

#### REPRESA DE MURO DE ROCA CON CONCRETO CICLOPEO

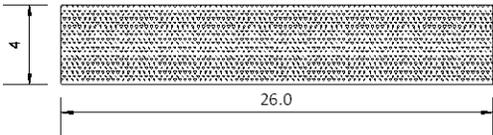
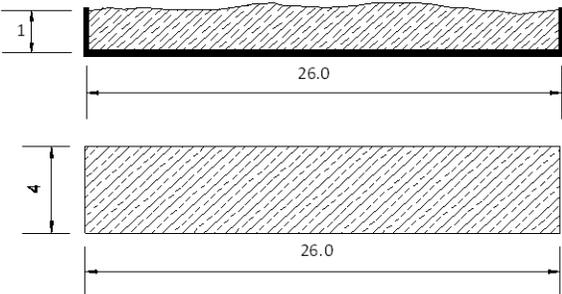
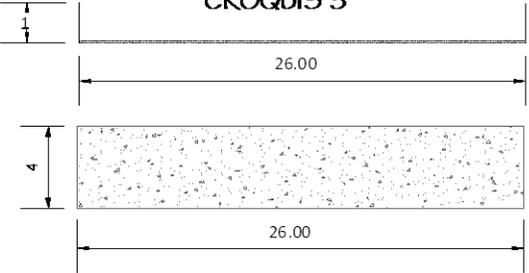
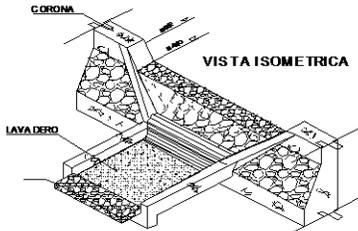
<b>ESTADO: OAXACA</b>		<b>U. DE M. OBRA</b>
<b>MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA</b>		<b>CANTIDAD 1.00</b>
<b>LOCALIDAD: 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ</b>		

No.	CONCEPTO	CLAVE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PRELIMINARES</b>						
1.00	LIMPIEZA Y DESEÑRACE DE TERRENO A MANO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1:00 M DE ALTURA, INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.	EST	M2	104.00	\$ 25.05	\$2,604.75
2.00	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRÁFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOSO Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 10%	EST	M2	104.00	\$ 31.97	\$3,324.78
<b>Total PRELIMINARES</b>						<b>\$5,929.53</b>
<b>OBRA CIVIL</b>						
3.00	EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.	EST	M3	104.00	\$ 204.45	\$21,262.56
4.00	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4" FC=100 KG/CM2 DE 7 CMS DE ESPESOR	EST	M2	104.00	\$ 299.81	\$31,180.44
5.00	MURO DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO CON PIEDRA DE LA REGIÓN EN SUPERESTRUCTURA, CONCRETO RESISTENCIA Fc 200 kg/cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	EST	M3	263.54	\$ 2,444.97	\$644,335.24
6.00	ARCILLA COMPACTADA AL 95% PROCTOR	EST	M3	104.00	\$ 118.19	\$12,292.24
<b>Total OBRA CIVIL</b>						<b>\$709,070.47</b>
<b>Total del presupuesto</b>						<b>\$715,000.00</b>

## 16. GENERADORES.

PRESA DE ROCA (CON CONCRETO CICLÓPEO)								
ESTADO: OAXACA								
MUNICIPIO: 549 TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA						U. DE M. OBRA		
LOCALIDAD: 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ						CANTIDAD 1		
GENERADORES								
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS.	TOTAL	OBSERVACIONES Y/O CROQUIS
	<b>PRELIMINARES</b>							
1.00	LIMPIEZA Y DESEBRACE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1:00 M DE ALTURA, INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.	M2	26.00	4.00		1.00	104.00	VER CROQUIS 1
2.00	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOS O Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 10%	M2	26.00	4.00		1.00	104.00	VER CROQUIS 1
	<b>OBRA CIVIL</b>							
3.00	EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	26.00	4.00	1.00		104.00	VER CROQUIS 2
4.00	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4"FC=100 KG/CM2 DE 7 CM5 DE ESPESOR	M2	26.00	4.00			104.00	VER CROQUIS 3
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	VOLUMEN DEL MURO		VOLUMEN DE LOS AJEROS	VOLUMEN DEL LAVADERO	TOTAL	
5.00	MURO DE ROCA CON CONCRETO CICLÓPEO CON PIEDRA DE LA REGIÓN EN SUPERESTRUCTURA, CONCRETO RESISTENCIA Fc 200 kg/cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	203.54		6.00	54.00	263.54	VER CROQUIS 4
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	LARGO	ANCHO	%	PZAS.	TOTAL	OBSERVACIONES Y/O CROQUIS
6.00	RELLENO DE ZANJA	M3	26.00	4.00	0.40		41.60	

## 17. CROQUIS.

<b>ESTADO: OAXACA</b>	
<b>MUNICIPIO: TEZOATLÁN DE SEGURA Y LUNA</b>	<b>U. DE M. OBRA</b>
<b>LOCALIDAD: 0017 YUCUÑUTI DE BENITO JUÁREZ</b>	<b>CANTIDAD 1</b>
<b>CROQUIS</b>	
<b>CROQUIS 1</b>	<b>CROQUIS 2</b>
	
<b>CROQUIS 3</b>	<b>CROQUIS 4</b>
	

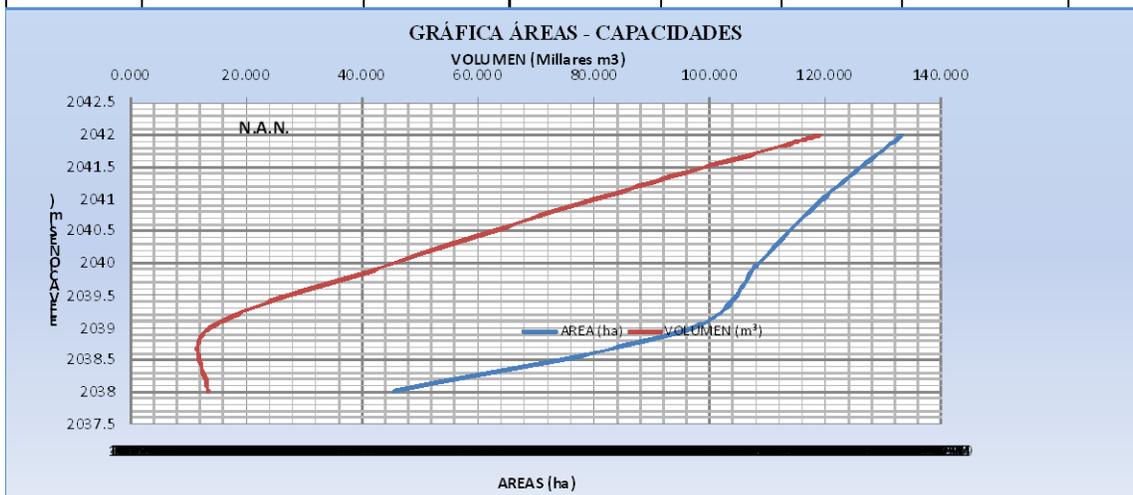
## 18. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA.

CONCEPTO	PRIMER MES				SEGUNDO MES				TERCER MES			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
1 LIMPIEZA Y DESENRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1.00 M DE ALTURA INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.	111111											
2 TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOSO Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 1.00.		1111										
3 EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.		11	111111									
4 PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4" FC=100 KG/CM2 DE 10 CMS DE ESPESOR.				111111	1111							
5 ELABORACION DE CONCRETO CICLOPEO CON PIEDRA DE LA REGION EN SUPERESTRUCTURA, Fc= 200 Kg/cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA.					11	111111	111111	111111	111111	111111	1111	
6 MOVIMIENTO DE MATERIAL Y LIMPIEZA.											11	111111

## 19. ESTUDIO HIDRAÚLICO.

### 19.1 GRAFICA ÁREAS-CAPACIDADES.

Elevación m	Area m <sup>2</sup>	Area 1 + Área 2 m <sup>2</sup>	Area 1 + Área 2 ha	Intervalo vertical (h) m	0.5 h m	Volumen parcial m <sup>3</sup>	Volumen acumulado m <sup>3</sup>
0							
2038	26,528.000	26,528.000	26528.00	1.0	0.50	13,264.000	13,264.000
2039	30,271.000	768.000	56799.00	1.0	0.50	384.000	13,648.000
2040	33,022.000	63,293.000	63293.00	1.0	0.50	31,646.500	45,294.500
2041	36,725.000	69,747.000	69747.00	1.0	0.50	34,873.500	80,168.000
2042	41,065.000	77,790.000	77790.00	1.0	0.50	38,895.000	119,063.000
							119,063.000



HECTÁREAS QUE SE BENEFICIAN: 143

VOLÚMEN DE AGUA A ALMACENAR: 119,063 M3

## 19.2 CÁLCULO DEL VOLUMEN APROVECHABLE DE ALMACENAMIENTO.

### CÁLCULO DEL VOLUMEN APROVECHABLE DE ALMACENAMIENTO

Introducir valores								
Área de la cuenca Ac (ha)	Coefficiente de escurrimiento (0.1 a 0.25) Ce (adim)	Precipitación media anual Pm (mm)	Volumen escurrido medio anual Vema (m3)	Variación del regimen de la lluvia Vari (%)	Porcentaje de aprovechamiento Kapr	Eficiencia del vaso Ev	Volumen aprovechable de almacenamiento Vapr (m³)	Capacidad útil calculada Cuc (m³)
143.00	0.101	630	90,990.90	55.35	0.646	0.766	58,747.45	76,693.12

### Proponer valores para la capacidad total de almacenamiento CTA, cumpliendo con las condiciones: $Cu < Cuc$ y $Cta < Vapr$ y se debe satisfacer la restricción topográfica al calcular el vertedor

Vida útil de la presa Na (años)	Capacidad de azolves Caz (m³)	Volumen para otros usos Votros (m³)	Capacidad muerta CM (m³)	Capacidad útil CU (m³)	Capacidad total de almacenamiento CTA (m³)
50	6,824.32	0	6,824.32	112,238.68	119,063.00

Maneje valores para Votros, para Redondear la CM y poder leer la gráfica

La capacidad Muerta (CM) determinada 6,824.32 m<sup>3</sup>  
La capacidad Total de Almacenamiento (CTA) determinada 119,063.00 m<sup>3</sup>

### Obtención de niveles en el almacenamiento (gráfica areas capacidades)

N. A. min	Definido por la capacidad muerta (CM)	Capacidad (miles m³)	Elevación (m)
		6,824.32	1.00
N.A.N.	Definido por la capacidad total de almacenamiento (CTA)	119,063.00	3.00

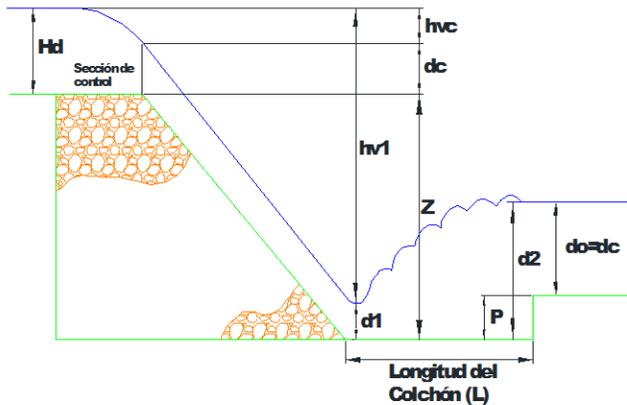
Con la formula de Frank	$Q=CLH^{3/2}$
Cimacio	2.18
Lavadero	1.45

	Lavadero					
C=	1.450			adimensional		
H=	0.530			m		
Qmax=	1.393			m <sup>3</sup> /s		
L=	2.490			m	→	2.50
						m

Recomendación de ARTEAGA Para obtener la longitud del vertedor		
Longitud de la corona	26	20.000

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

	VALOR	UNIDAD
Altura efectiva de la presa (h)	5.00	m
Escorrentamiento Máximo (Q)	4.8200	m <sup>3</sup> /s
Diferencia entre la cresta vertedora y la superficie del colchón (z)	4	m
Longitud de la cresta vertedora (Bv)	26.00	m
Altura total de la caída (z)	4.00	m
Conjugado menor (d1) PROPUESTO	0.100000	m
Gravedad	9.81	m/s



SAN JUAN DIQUIYU

Calculo del gasto unitario:

$$q = \frac{Q}{B v} \quad \boxed{0.1854} \quad \boxed{\text{m}^3/\text{s}}$$

Velocidad el pie del Cimacio

$$v_c = \sqrt{2gz} \quad \boxed{8.8589} \quad \boxed{\text{m/s}}$$

El tirante del conjugado menor

$$d_1 = \frac{q}{v_{ci}} \quad \boxed{0.020926} \quad \boxed{\text{m}}$$

El numero de Froude es

$$Fr = \frac{v_{ci}}{\sqrt{g * d_1}} \quad \boxed{19.5523} \quad \boxed{\text{m}}$$

El tirante del conjugado mayor

$$d_2 = -\frac{d_1}{2} + \sqrt{\frac{2d_1 v_1^2}{g} + \frac{d_1^2}{4}} \quad \boxed{0.5683} \quad \boxed{\text{m}}$$

La longitud del tanque amortiguador

$$L_{\text{ESTAGE}} = 5(d_2 - d_1) \quad \boxed{2.7367} \quad \boxed{\text{m}}$$

Para obligar que el tirante d1 se presente en el punto de cambio de pendiente (inicio del colchón), la profundidad es:

$$p = 1.15 * d_2 - d_1 \quad \boxed{0.2638} \quad \boxed{\text{m}}$$

Y0 = tirante normal de escorrentamiento en el canal de descarga (tirante del río). Si no se cuenta con (Y0) se usa el Y tirante crítico (Yc) del río, para el cual se calcula de la siguiente forma:

$$d_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{l^2 * g}} \quad \boxed{0.3897} \quad \boxed{\text{m}}$$

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

HIDRAULICO GUADALUPE	REGIONES HIDROLÓGICAS	VALORES DE "C"		CORRIENTES PRINCIPALES	ESTADOS COMPRENDIDOS
		CREAGER	LOWRY		
	<b>NORTE</b>				
1	Baja California Norte	30	665	Tijuana, Gpe., Sto. Domingo. Ríos E.U.A. Sta. Ana, Los Angeles, San Gabriel, Little Tujunga, Cañon-Saw Pit, Colorado, Gila, Otay, Sweet Water, San Diego.	Baja California N. California (USA). Arizona (USA)
2	Baja California Sur	72	1614	Tinaja, San Ignacio, San José de Gracia, San Gregorio, Purísima, Comondú, Sto. Domingo, Soledad, Colorado, Carrizal, Mulejé, Sta. Agueda, Sna José del Caso.	Baja California S.
3	Cuana del Río Colorado	14	580	Colorado, Gila.	Arizona (USA)
4	<b>NOROESTE</b>				
4-A	Zona Norte	35	1223	Sonoita, Concepción, Sonora, Guaymas, Matape, Yaqui, Cocoraqui, Mayo.	Sonora y Chihuahua.
4-B	Zona Sur	64	1969	Fuente, Sinaloa, Mocorito, Chico Ruiz, Culiacán, San Lorenzo, Elota, Salado, Piaxtla, Quelite, Presidio, Baluarte, Las Cañas, Acaponeta, Bejuco, San Pedro.	Sinaloa, Chihuahua, Nayarit y Durango.
5	<b>CUENCA DEL RÍO LERMA</b>				
5-A	Zona Río Santiago	19	720	<u>Río Santiago y sus Afluentes:</u> Verde, Judchipilo, Bolaños, Huaynomota.	Jalisco, Nayarit, Zacatecas, Aguas Calientes, Michoacán y Guanajuato.
5-B	Zona Río Lerma Chapala	16	400	<u>Río Lerma Y sus Afluentes:</u> Ocotlán, Tepetitlán, Tarandacuao, Tigres, La Laja, Guanajuato, Silao, Turbio, Duero. <u>Lago de Chapala y sus Afluentes:</u> Sahuayo, La Pasión, Zula.	México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco y Querétaro.
6	<b>PACÍFICO CENTRO</b>	10	3512	San Blas, Huicila, Ameca, Tomatlán, San Nicolás Quixmala, Purificación, Cihuatlán, Armería, Coahuayana, Istala, Nexpa, Chuta, Carrizal.	Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán.
7	<b>CUENCA DEL RÍO BALSAS</b>				
7-A	Zona Bajo Balsas	32	1143	<u>Río Balsas y sus Afluentes:</u> Ajuchitlán, Alahuatlán, Cuizama, Tacámbaro, Tepalcatepec.	Michoacán, México, Guerrero y Jalisco.
7-B	Zona Alto Balsas	18	393	<u>Río Balsas y sus Afluentes:</u> Atoyac, Mixteco, Tlapanaco, Amacuzac, Tepecoacuilco, Cocola.	Puebla, Tlaxcala, Guerrero, Morelos, México y Oaxaca.
8	<b>PACÍFICO SUR</b>	62	1679	Oxmiltán, Istapa, San Jeronimito, Petatlán, Coyula, San Luis, Teoapan, San Jerónimo, Coyuca, Sabana, Atoyac, Papagayo, Ojipa, Sta. Catarina, Verde, Tehuantepec, Delos Perros, Chicapa, Sto. Domingo, Nitepec, Osiata, Coapan, Hixila, Cahuacán y Suchiate.	Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

### 19.3 CÁLCULO DE LA AVENIDA MÁXIMA PARA LA PRESA.

#### CÁLCULO DE LA AVENIDA MAXIMA PARA LA PRESA

**POR LA FORMULA DE GETE**

**Ac=** 1.43 **KM<sup>2</sup>** 143.00 **HA**  
**PERIODO DE RETORNO** 5.00 **AÑOS**

$Q_{Tr} = (4 + 16 \text{ Log } Tr) A^{0.5}$  17.37 **M<sup>3</sup>/SEG**

$Q_{Tr}$  = Gasto para un periodo de retorno en m<sup>3</sup> / seg

$Tr$  = Periodo de retorno

$Ac$  = Area de la cuenca en km<sup>2</sup>

$Ac$  = Area de la cuenca en km<sup>2</sup>

**POR LA FORMULA DE GETE**

$Q_{Tr} = 57.787 C A^{0.52}$  14.96 **M<sup>3</sup>/SEG**

EN DONDE:

$Q_{Tr}$  = Gasto para un periodo de retorno en m<sup>3</sup> / seg

$C$  = Coeficiente que depende del periodo de retorno

$Ac$  = Area de la cuenca en km<sup>2</sup>

<b>C</b>	<b>1</b>	<b>PARA Tr</b>	<b>500</b>	<b>AÑOS</b>
<b>C</b>	<b>0.464</b>	<b>PARA Tr</b>	<b>50</b>	<b>AÑOS</b>
<b>C</b>	<b>0.585</b>	<b>PARA Tr</b>	<b>100</b>	<b>AÑOS</b>
<b>C</b>	<b>0.215</b>	<b>PARA Tr</b>	<b>5</b>	<b>AÑOS</b>

**POR LA FORMULA DE RYVES**

$Q = 10.106 A^{0.67}$  12.84 **M<sup>3</sup>/SEG**

$Q = 27 A^{0.50}$

**PROMEDIO POR LAS FORMULAS EMPIRICAS**

$Q =$  15.06 **M<sup>3</sup>/S**

$Q_{real} =$  7.53 **M<sup>3</sup>/S** 50% de Q

**DISEÑO DEL VERTEDOR:**

**C DEL VERTEDOR=** 1.45 **M<sup>1/2</sup> / S**

PARA EL VERTEDOR TIPO LAVADERO C = 1.45

PARA EL VERTEDOR TIPO CIMACIO: C= 2.0

SI TIENE RESTRICCIÓN TOPOGRAFICA (NO HAY VASO SUFICIENTE), PROPONGA LA CARGA Y DETERMINE LA LONGITUD.

**PROPONGA H=** 0.50 **m**

LA LONGITUD DE LA CRESTA RESULTANTE L, ES: 14.69 **M**

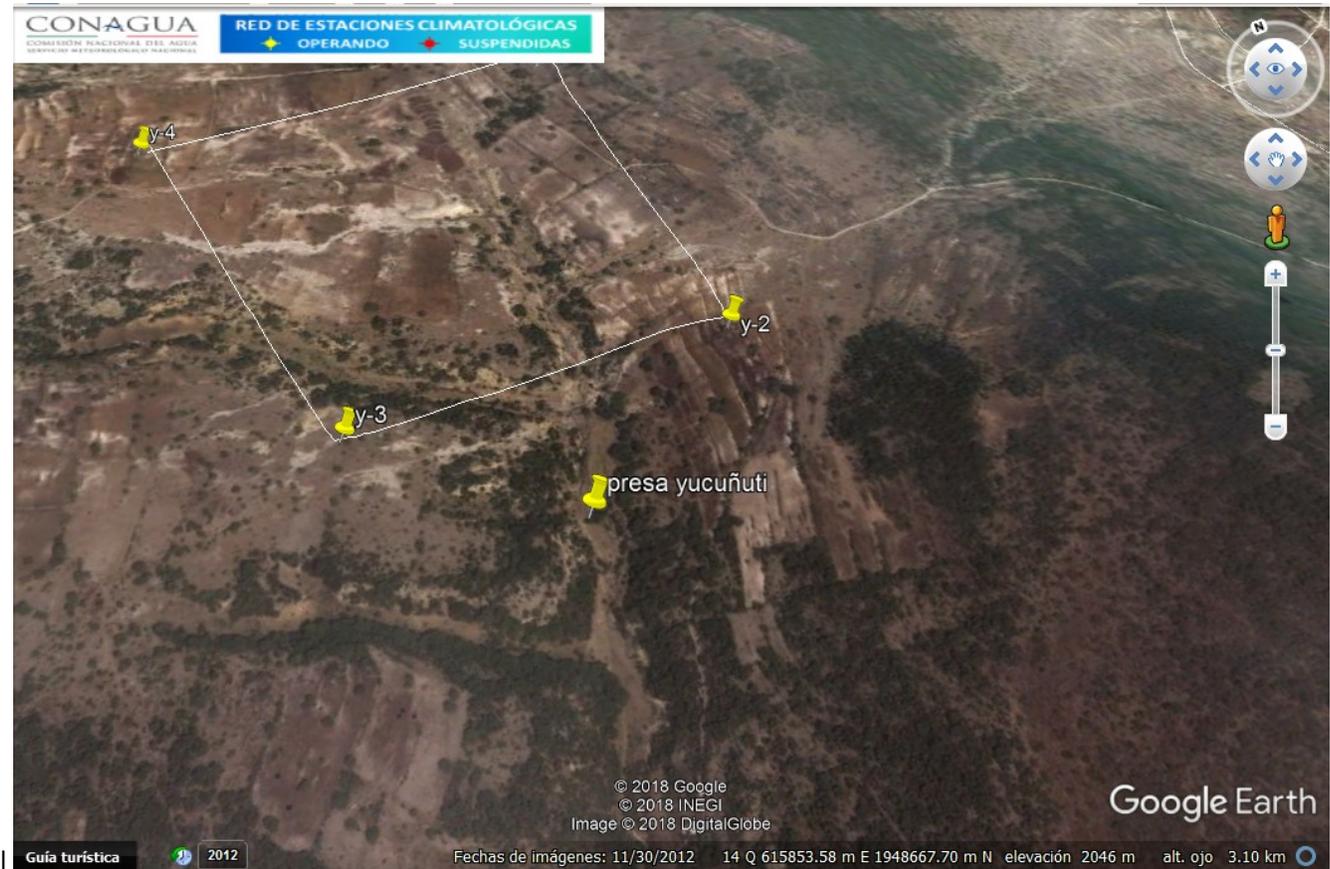
**LONGITUD DEL VERTEDOR SELECCIONADO (L):** 20.00 **M**

## 20. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

### 20.1 DATOS DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL.

<b>DATOS DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL Y MÁXIMA EN 24</b>			
<b>Estación:</b>	<b>ESTACIÓN 020275 HUAJUAPAN DE LEON OAX.</b>		
<b>Año de inicio:</b>	<b>1982</b>	<b>Año final:</b>	<b>2002</b>
<b>No.</b>	<b>AÑO</b>	<b>PP_máx 24 (mm)</b>	<b>PP_Media anual (mm)</b>
1	1982	36.6	448.60
2	1983	47.5	701.70
3	1984	43.5	725.40
4	1985	41.8	836.20
5	1986	15.3	31.40
6	1987	72.1	842.20
7	1988	49.9	647.00
8	1989	29.7	560.80
9	1990	40.5	876.00
10	1991	67.6	781.70
11	1992	41.1	819.60
12	1993	42.3	640.20
13	1994	0.0	0.00
14	1995	76.1	872.00
15	1996	33.8	500.00
16	1997	32.7	544.80
17	1998	40.2	830.40
18	1999	55.1	838.40
19	2000	41.7	556.80
20	2001	53.1	1007.30
21	2002	48.2	696.40

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.



MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

## 20.2 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO.

<b>COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (Ce) CALCULADO POR LA NORMA-011-CNA-2000</b>					
USOS DE SUELO		TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (ha)	K	K ponderado
Barbecho, áreas incultas y desnudas		B	10.00	0.280	0.020
Cultivos:	En Hileras	C	5.00	0.300	0.010
	Legumbres o rotación de pradera	B	5.00	0.270	0.009
	Granos pequeños	B	20.00	0.270	0.038
Pastizal (% del suelo cubierto o pastoreo)	Mas del 75% - Poco -	B	20.00	0.200	0.028
	Del 50 al 75% - Regular -	B	25.00	0.240	0.042
	Menos del 50% - Excesivo -	A	7.00	0.240	0.012
Bosque:	Cubierto más del 75%	C	8.00	0.240	0.013
	Cubierto del 50 al 75%	A	18.00	0.120	0.015
	Cubierto del 25 al 50%	B	15.00	0.260	0.027
	Cubierto menos del 25%	B	10.00	0.280	0.020
Zonas Urbanas		B		0.290	0.000
Caminos		C		0.330	0.000
Pradera Permanente		NP		0.000	0.000
<b>Total</b>			<b>143.00 ha</b>		<b>0.234</b>
<b>Coefficiente de escurrimiento anual (Ce) =</b>					<b>0.101</b>

A= SUELOS PERMEABLES, B= SUELOS MEDIANAMENTE PERMEABLES, C= SUELOS CASI IMPERMEABLES Y NP= NO SE PRESENTA ESTE TIPO DE SUELO EN LA CUENCA.



VEMA →  
MÉTODO RACIONAL →  
RACIONAL MODIFICADO →

### 20.3 VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO MEDIO ANUAL.

<b>RESULTADOS: VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO MEDIA ANUAL</b>	
<b>Precipitación media anual (mm)</b>	630.000
<b>Coefficiente de escurrimiento (adim)</b>	0.101
<b>Área de la cuenca (ha)</b>	143.000
<b>Volumen escurrido medio anual (m<sup>3</sup>)</b>	90,763.470

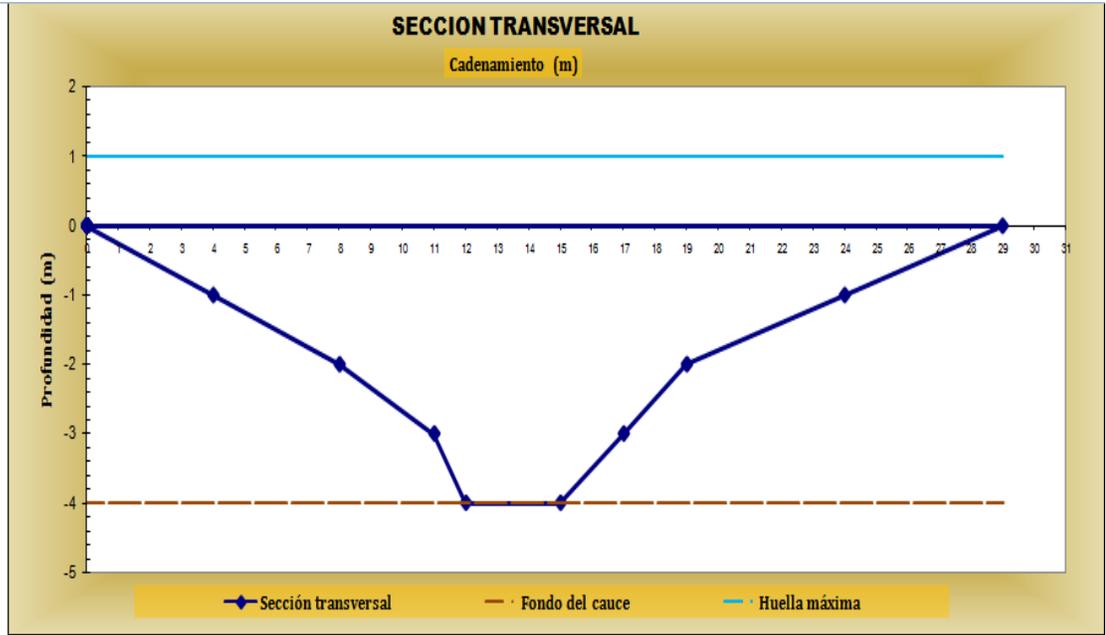
## 20.4 MÉTODO RACIONAL.

<b>MÉTODO RACIONAL</b>	
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	
<b>Área de la cuenca (Ac)</b>	143.00 ha
<b>Coeficiente de escurrimiento (Ce)</b>	0.101
<b>Longitud del cauce principal (Lc)</b>	800.00 m
<b>Desnivel del cauce principal (Hc)</b>	30.00 m
<b>Pendiente del cauce principal (Hc/Lc)</b>	0.04
<b>RESULTADOS</b>	
<b>Tiempo de concentración (t<sub>c</sub>)</b>	11.58 min
<b>Intensidad de lluvia (i)</b>	120.55 mm/hr
<b>Gasto máximo probable (Q<sub>p</sub>)</b>	4.82 m <sup>3</sup> /s



## 20.5 MÉTODO DE LAS HUELLAS MÁXIMAS.

Estación	Distancia (m)	Profundidad (m)
1	0.0	0.00
2	4.0	1.00
3	8.0	2.00
4	11.0	3.00
5	12.0	4.00
6	15.0	4.00
7	17.0	3.00
8	19.0	2.00
9	24.0	1.00
10	29.0	0.00
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		



20.6 PENDIENTE, COEFICIENTE DE RUGOSIDAD Y GASTO MÁXIMO.

PENDIENTE, COEFICIENTE DE RUGOSIDAD Y GASTO MÁXIMO					
VARIABLES					
Área hidráulica promedio	A	m <sup>2</sup>			
Perímetro mojado promedio	P	m			
Radio hidráulico promedio	r	m			
Coeficiente del material	n	Adim			
Pendiente natural promedio	S	%			
S	0.0276				
Material	Concreto <input type="text" value="Concreto"/>				
n	0.020				
SECCIÓN	A (m <sup>2</sup> )	P (m)	r = A/P (m)	V (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)
Máxima	103.000	59.493	1.731	11.977	1233.606
				<b>Gasto</b>	<b>1233.606</b>

## 20.7 MÉTODO DE ENVOLVENTES DE CREAGER.

<b>MÉTODO DE ENVOLVENTES DE CREAGER</b>	
<b>PARÁMETROS HIDROLÓGICOS</b>	
<b>Ac =</b>	1.43 km <sup>2</sup>
<b>Región</b>	<b>VALORES DE "C"</b>
Zona Alto Balsas <input type="button" value="▼"/>	18.00
<b>q=</b>	9.4999 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
<b>Q =</b>	13.5849 m <sup>3</sup> /s
<b>50 % de Q</b>	6.7924

## 20.8 MÉTODO DE ENVOLVENTES DE LOWRY



### MÉTODO DE ENVOLVENTES DE LOWRY

#### PARÁMETROS HIDROLÓGICOS

<b>Ac =</b>	<b>1.43</b> km <sup>2</sup>
<b>Región</b>	<b>VALORES DE "C"</b>
Zona Alto Balsas <input type="button" value="▼"/>	393.00
<b>q=</b>	<b>4.5903</b> m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
<b>Q =</b>	<b>6.5641</b> m <sup>3</sup> /s
<b>40 % de Q</b>	<b>2.6256</b>

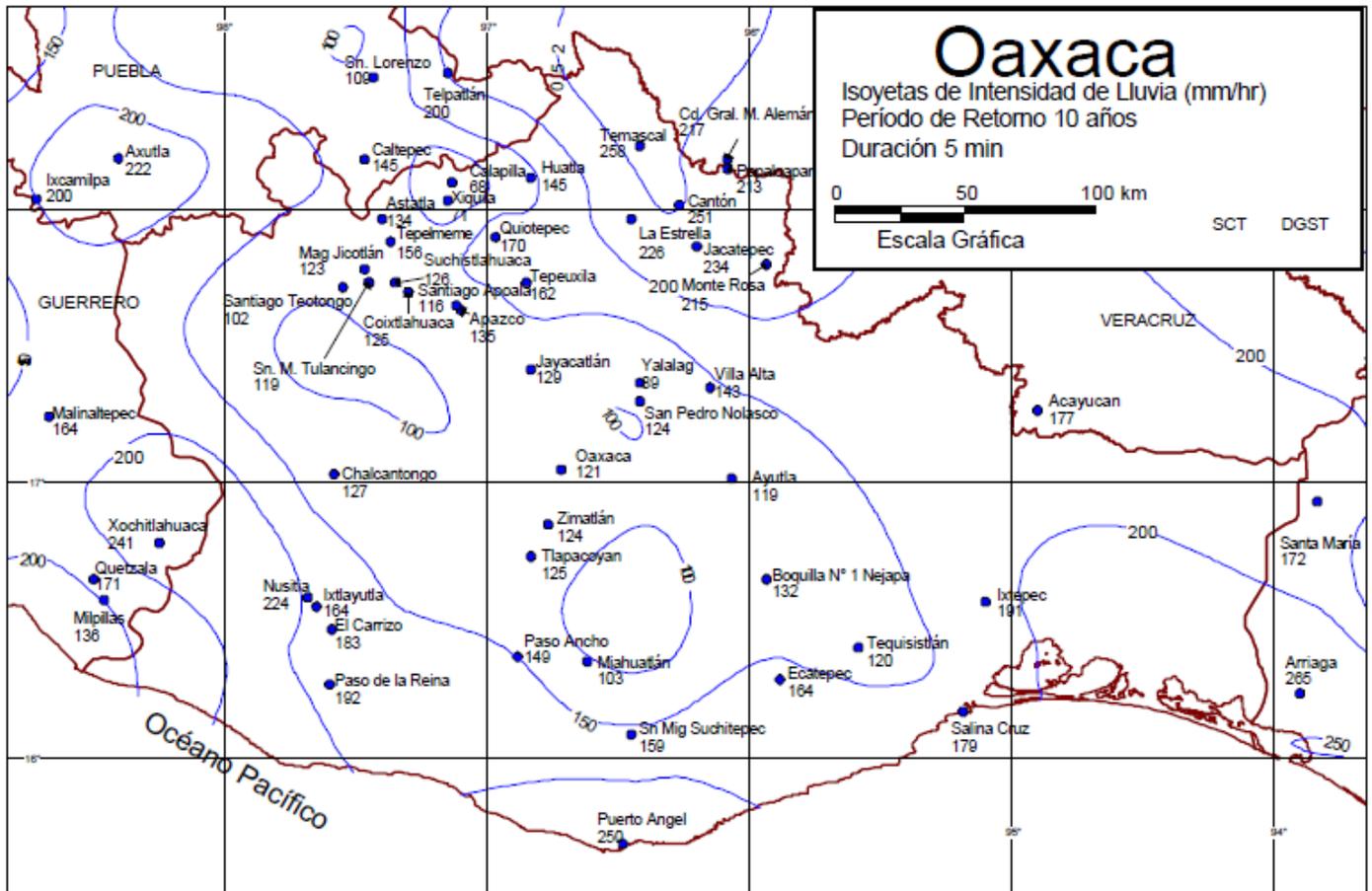
## 20.9 RESUMEN DE RESULTADOS DE GASTOS MÁXIMOS.

<b>RESUMEN DE RESULTADOS DE GASTOS MÁXIMOS</b>	
<b>MÉTODO</b>	<b>GASTO (m<sup>3</sup>/s)</b>
MÉTODO RACIONAL	4.824
MÉTODO RACIONAL MODIFICADO	8.225
MÉTODO DE HUELLAS MÁXIMAS	1233.606
MÉTODO ENVOLVENTE DE CREAGER	6.792
MÉTODO ENVOLVENTE DE LOWRY	2.626

## 21. ESTADISTICA HISTÓRICA DE PRECIPITACIÓN.

Para las siguientes estaciones:												
Edo.	Clave	Nombre		Longitud	Latitud	Alt.						
Oax.	020275	HUAJUAPAN DE LEON (DGE)		-97.767	17.800	1597						
-----												
Precipitación acumulada												
-----												
Clave	20275	lat=	17.80	long=	-97.77							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1982	0.0	3.7	25.7	22.3	117.6	34.7	13.5	33.6	92.3	125.3	0.6	0.0
1983	6.2	58.4	32.3	0.0	1.7	165.8	90.9	90.5	153.0	82.0	20.5	0.4
1984	24.9	5.3	23.1	1.9	73.9	177.7	139.4	113.5	153.4	10.1	2.2	0.0
1985	0.2	5.3	17.0	45.2	79.5	164.3	183.4	103.6	175.8	45.2	8.8	7.9
1986	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	NO_D	6.1	16.7	8.6
1987	0.0	2.2	18.9	23.5	118.8	212.0	228.8	54.9	183.1	0.0	0.0	0.0
1988	6.9	0.0	7.3	4.8	36.9	192.9	153.5	127.5	114.4	2.8	0.0	0.0
1989	0.0	0.0	7.7	12.1	77.9	150.9	29.0	181.9	51.3	46.8	3.2	NO_D
1990	0.0	15.4	9.3	20.8	119.4	52.4	278.0	56.3	200.8	76.9	34.0	12.7
1991	0.0	0.0	0.0	11.8	70.1	211.2	97.2	23.3	124.8	217.1	15.6	10.6
1992	70.7	13.2	0.0	27.8	160.5	148.3	123.4	103.5	73.0	36.1	63.1	0.0
1993	9.4	4.8	4.1	1.9	28.9	194.6	48.1	157.3	135.8	28.8	26.5	0.0
1995	4.0	4.1	18.6	8.5	109.5	116.3	96.8	270.9	61.3	90.8	10.7	80.5
1996	0.0	0.0	6.5	15.2	43.0	129.6	31.9	74.2	116.8	81.8	0.0	1.0
1997	0.0	0.0	19.2	21.4	42.0	114.8	95.1	60.3	132.2	24.5	6.0	29.3
1998	0.0	0.0	0.0	9.3	4.1	88.0	64.9	155.7	410.7	97.7	0.0	0.0
1999	0.0	6.8	21.6	13.2	106.7	64.3	134.0	319.8	85.5	83.4	3.1	0.0
2000	0.0	0.0	10.5	14.4	61.4	184.2	25.2	91.2	117.5	28.0	24.4	0.0
2001	0.0	0.7	14.6	74.4	96.9	210.5	191.5	159.8	193.5	40.6	1.3	23.5
2002	0.0	10.9	0.0	29.1	60.7	186.2	174.2	33.3	202.0	NO_D	NO_D	NO_D
-----												
Estadística Histórica												
Precipitación acumulada												
-----												
Clave	20275	lat=	17.80	long=	-97.77							
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días	768	704	771	736	757	739	764	755	729	766	744	732
Años	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24
Prom	6.3	6.7	10.1	18.3	78.1	139.7	120.8	112.6	146.0	58.0	12.8	8.7
Desv	15.4	12.0	9.6	17.8	42.3	66.8	73.5	70.3	70.6	53.1	15.5	17.3

## 22. ISOYETAS DE PRECIPITACIÓN.



PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

## 23. PRECIOS UNITARIOS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS										
1.0	LIMPIEZA Y DESEÑRAICE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1:00 M DE ALTURA, INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.									
<b>POR METRO CUADRADO</b>										
<b>Mano de obra</b>										
			<b>Descripción</b>		<b>Unidad</b>		<b>Rendimiento</b>		<b>Salario real</b>	<b>Total</b>
Oficial Albañil			Oficial Albañil		jornal		100.00		\$41667	\$4.17
Peón			Peón		jornal		100.00		\$25.00	\$2.50
<b>Total Mano de Obra</b>										<b>\$6.67</b>
<b>Herramienta</b>										
			<b>Descripción</b>		<b>Unidad</b>		<b>Rendimiento</b>		<b>P. U.</b>	<b>Total</b>
pala			pala		m2		150.00		\$200.00	\$1.33
machete			machete		m2		150.00		\$120.00	\$0.80
carretilla			carretilla		m2		150.00		\$750.00	\$5.00
asadón			asadón		m2		150.00		\$200.00	\$1.33
<b>Total Herramienta</b>										<b>\$8.47</b>
<b>Equipo</b>										
			<b>Descripción</b>		<b>Unidad</b>		<b>Rendimiento</b>		<b>P. U.</b>	<b>Total</b>
1. redinesacacalaca			redinesacacalaca Categoría 215 capacidad de 3000 A 4500		jornal		0		\$0.00	\$0.00
<b>Total Equipo</b>									<b>1.00</b>	<b>\$0.00</b>
<b>costo directo \$15.13</b> 35% <b>Indirectos ) \$5.30</b> <b>Subtotal. \$20.43</b> <b>Financiamiento (0.00%) \$0.00</b> 1 <b>Subtotal. \$20.43</b> 25% <b>utilidad \$3.78</b> <b>Subtotal. \$24.21</b> 5% <b>Imprevistos \$0.76</b> <b>cargos</b> <b>adicionales (5</b> <b>al millar de la</b> 0.00% <b>secodan) \$0.08</b> <b>LIMPIEZA DEL TERRENO POR METRO CUADRADO Precio Unitario 1.00 \$25.05</b>										

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS										
2.0	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOSO Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 10%									
<b>POR METRO CUADRADO</b>										
<b>Materiales</b>										
			Descripción		Unidad		Cantidad		P. U.	Total
			Barrote de pino de 3"		PT.		0.1		\$15.00	\$1.50
			<b>Total materiales</b>							<b>\$1.50</b>
<b>Mano de Obra</b>										
			Descripción		Unidad		Rendimiento		Salario real	Total
			Topógrafo		jornal		450.00		\$50.00	\$1.11
			Ayudante		jornal		450.00		\$25.00	\$0.56
			<b>Total Mano de Obra</b>							<b>\$1.67</b>
<b>Herramienta</b>										
			Descripción		Unidad		Rendimiento		P. U.	Total
			martillo		(%) mo.		10.00		\$15.00	\$0.15
			<b>Total herramienta</b>							<b>\$0.15</b>
<b>Equipo</b>										
			Descripción		Unidad		Rendimiento		P. U.	Total
			1-tránsito kE		hora		750		\$ 22,000.00	\$16.00
			<b>Total de Equipo.</b>							<b>\$16.00</b>
										<b>\$19.32</b>
										<b>\$6.76</b>
										<b>\$26.08</b>
										<b>\$0.00</b>
										<b>\$26.08</b>
										<b>\$4.83</b>
										<b>\$30.91</b>
										<b>\$0.97</b>
										<b>\$0.10</b>
										<b>\$31.97</b>
			TRAZO Y NIVELACIÓN POR METRO CUADRADO						1.00	<b>\$31.97</b>

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS									
3.0	EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.								
INCLUYE : MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO POR METRO CÚBICO									
<b>Mano de Obra</b>									
		Descripción		Unidad		Rendimiento		Salario real	Total
Oficial Albañil		Oficial Albañil		jornal		5.00		\$416.67	\$83.33
Peón		Peón		jornal		5.00		\$25.00	\$31.20
<b>Total mano de obra</b>									<b>\$114.53</b>
<b>Herramienta</b>									
		Descripción		Unidad		Rendimiento		P.U.	Total
Pala		Pala		jornal		50.00		\$20.00	\$4.00
Pico		Pico		jornal		50.00		\$25.00	\$5.00
<b>Total herramienta</b>									<b>\$9.00</b>
<b>Equipo</b>									
		Descripción		Unidad		Cantidad		P.U.	Total
<b>Total equipo</b>									<b>\$0.00</b>
									<b>costo directo</b>
									<b>\$123.53</b>
									<b>36% Indirectos )</b>
									<b>\$43.24</b>
									<b>Subtotal.</b>
									<b>\$166.77</b>
									<b>Financiamiento (0.00%)</b>
									<b>\$0.00</b>
									<b>1 Subtotal.</b>
									<b>\$166.77</b>
									<b>25% utilidad</b>
									<b>\$30.88</b>
									<b>Subtotal.</b>
									<b>\$197.65</b>
									<b>5% Imprevistos</b>
									<b>\$6.18</b>
									<b>cargos</b>
									<b>adicionales (5</b>
									<b>al millar de la</b>
									<b>0.0006) secundan)</b>
									<b>\$0.62</b>
									<b>Precio Unitario</b>
									<b>1.00</b>
									<b>\$204.45</b>
EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.									

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS									
4.0	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4" FC=100 KG/CM2 DE 7 CMS DE ESPESOR								
INCLUYE : ELABORACION DE CONCRETO, VACIADO , TENDIDO, NIVELADO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA , EQUIPO ACARREOS DENTRO DE LA OBRA. POR METRO CUADRADO									
<b>Mano de Obra</b>									
		Descripción		Unidad		Rendimiento		Salario real	Total
Oficial Albañil		Oficial Albañil		jornal		25.00		\$416.67	\$16.67
Peón		Peón		jornal		25.00		\$250.00	\$10.00
<b>Total mano de obra</b>									<b>\$26.67</b>
<b>Equipo</b>									
		Descripción		Unidad		Rendimiento		P.U.	Total
Revolvedora		Revolvedora		jornal		25.00		\$700.00	\$28.00
<b>Total equipo</b>									<b>\$28.00</b>
<b>Materiales</b>									
		Descripción		Unidad		Cantidad		P.U.	Total
Concreto Fc=100Kg/cm2		Concreto Fc=100Kg/cm2							
Arena de río		Arena de río		m3		0.065		\$201.15	\$13.07
Grava de río 4"		Grava de río 4"		m3		0.055		\$258.62	\$14.22
Cemento gris		Cemento gris		Ton		0.039		\$2413.79	\$94.14
Cimbra		Cimbra		m2		0.40		\$86.21	\$34.48
Agua p.edificación		Agua p.edificación		m3		0.0325		\$86.21	\$2.80
<b>Total materiales</b>									<b>\$158.72</b>
costo directo <span style="float: right;">\$213.39</span> 20% indirectos ) <span style="float: right;">\$42.68</span> Subtotal. <span style="float: right;">\$256.07</span> Financiamiento (0.00%) <span style="float: right;">\$0.00</span> 1 Subtotal. <span style="float: right;">1.00 \$256.07</span> 15% utilidad <span style="float: right;">\$32.01</span> Subtotal. <span style="float: right;">\$288.08</span> 5% Imprevistos <span style="float: right;">\$10.67</span> cargos adicionales (5 al millar de la 0.00% secodan) <span style="float: right;">\$1.07</span> PLANTA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4" FC=100 KG/CM2 DE 7 CMS DE ES <b>Precio Unitario</b> <span style="float: right;">1.00 \$299.81</span>									

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS																																											
5.0	MURD DE ROCA Y LAVADERO CON CONCRETO CICLÓPEO CON PIEDRA DE LA REGIÓN EN SUPERESTRUCTURA, CONCRETO RESISTENCIA Fc 200 kg/cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA																																										
INCLUYE : MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA POR METRO CUBICO																																											
<b>Mano de Obra</b>																																											
		Descripción		Unidad		Rendimiento		Salario real		Total																																	
Oficial Albañil		Oficial Albañil		jornal		3.00		\$416.67		\$138.89																																	
Peón		Peón		jornal		3.00		\$250.00		\$83.33																																	
<b>Total mano de obra</b>										<b>\$222.22</b>																																	
<b>Herramienta</b>																																											
		Descripción		Unidad		Rendimiento		P.U.		Total																																	
Pala		Pala		jornal		50		\$200.00		\$4.00																																	
Caretilla		Caretilla		jornal		50		\$750.00		\$15.00																																	
<b>Total herramienta</b>										<b>\$19.00</b>																																	
<b>Materiales</b>																																											
		Descripción		Unidad		Cantidad		P.U.		Total																																	
Concreto Fc=200Kg/cm2																																											
Arena de río		Arena de río		m3		0.2145		\$201.15		\$43.15																																	
Grava		Grava		m3		0.1815		\$258.62		\$46.94																																	
Cemento gris		Cemento gris		Ton		0.1755		\$2413.79		\$423.62																																	
Piedra de la región		Piedra de la región		Ton		1.5		\$34.83		\$517.24																																	
Agua p.edificación		Agua p.edificación		m3		0.325		\$86.21		\$28.02																																	
<b>Total materiales</b>										<b>\$1,058.97</b>																																	
<b>Equipo</b>																																											
		Descripción		Unidad		Rendimiento		P.U.		Total																																	
1- retroexcavadora		1- retroexcavadora		jornal		10		\$3200.00		\$320.00																																	
Revolvedora		Revolvedora		jornal		10		\$70.00		\$70.00																																	
Vibrador		Vibrador		jornal		10		\$50.00		\$50.00																																	
<b>Total equipo</b>										<b>\$440.00</b>																																	
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 40%; text-align: right;">costo directo</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">\$1,740.19</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">7.5% Indirectos )</td> <td style="text-align: right;">\$435.05</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal.</td> <td style="text-align: right;">\$2,175.24</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Financiamiento (0.00%)</td> <td style="text-align: right;">\$0.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">1 Subtotal.</td> <td style="text-align: right;">1.00 \$2,175.24</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">10% utilidad</td> <td style="text-align: right;">\$174.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Subtotal.</td> <td style="text-align: right;">\$2,349.25</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">5% Imprevistos</td> <td style="text-align: right;">\$87.01</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">adicionales (5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">0.00% al millar de la</td> <td style="text-align: right;">\$8.70</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;"><b>MURO DE ROCA Y LAVADERO CON CONCRETO CICLÓPEO Precio Unitario</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1.00 \$2,444.97</b></td> </tr> </table>												costo directo	\$1,740.19		7.5% Indirectos )	\$435.05		Subtotal.	\$2,175.24		Financiamiento (0.00%)	\$0.00		1 Subtotal.	1.00 \$2,175.24		10% utilidad	\$174.02		Subtotal.	\$2,349.25		5% Imprevistos	\$87.01		adicionales (5			0.00% al millar de la	\$8.70	<b>MURO DE ROCA Y LAVADERO CON CONCRETO CICLÓPEO Precio Unitario</b>		<b>1.00 \$2,444.97</b>
	costo directo	\$1,740.19																																									
	7.5% Indirectos )	\$435.05																																									
	Subtotal.	\$2,175.24																																									
	Financiamiento (0.00%)	\$0.00																																									
	1 Subtotal.	1.00 \$2,175.24																																									
	10% utilidad	\$174.02																																									
	Subtotal.	\$2,349.25																																									
	5% Imprevistos	\$87.01																																									
	adicionales (5																																										
	0.00% al millar de la	\$8.70																																									
<b>MURO DE ROCA Y LAVADERO CON CONCRETO CICLÓPEO Precio Unitario</b>		<b>1.00 \$2,444.97</b>																																									

PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS										
6.0	RELLENO DE ZANJA									
INCLUYE : MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO POR METRO CÚBICO										
<b>Mano de Obra</b>										
		Descripción		Unidad		Rendimiento		Salario real		Total
Oficial Albañil		Oficial Albañil		jornal		10.00		\$416.67		\$416.67
Peón		Peón		jornal		10.00		\$25.00		\$25.00
<b>Total mano de obra</b>										<b>\$66.67</b>
<b>Herramienta</b>										
		Descripción		Unidad		Rendimiento		P.U.		Total
Pala		Pala		jornal		200.00		\$200.00		\$1.00
Caretilla				jornal		200.00		\$750.00		\$3.75
<b>Total herramienta</b>										<b>\$4.75</b>
<b>Equipo</b>										
		Descripción		Unidad		Cantidad		P.U.		Total
				jornal		0		\$0.00		\$0.00
<b>Total equipo</b>										<b>\$0.00</b>
										<b>costo directo \$71.42</b>
										<b>Indirectos ) \$25.00</b>
										<b>Subtotal. \$96.41</b>
										<b>Financiamiento (0.00%) \$0.00</b>
										<b>1 Subtotal. \$96.41</b>
										<b>utilidad \$17.85</b>
										<b>Subtotal. \$114.27</b>
										<b>Imprevistos \$3.57</b>
										<b>cargos</b>
										<b>adicionales (5</b>
										<b>al millar de la</b>
										<b>0.000% \$0.36</b>
										<b>secodan)</b>
										<b>Precio Unitario 1.00 \$118.19</b>

<b>CATÁLOGO DE PRECIOS UNITARIOS</b>			
PARTIDA	CONCEPTO	UNIDAD	P.U.
1.0	LIMPIEZA Y DESENRACE A MANO DE TERRENO CON MALEZA DE DENSIDAD MEDIA DE 1:00 M DE ALTURA, INCLUYENDO RETIRO DEL MATERIAL HASTA 20 M DE DISTANCIA.	M2	\$25.05
2.0	TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA ESTRUCTURAS, ESTABLECIENDO EJES DE REFERENCIA EN TERRENOS CON MATORRAL ESPINOSO Y CRASICAULE CON COBERTURA DE HASTA 10%	M2	\$31.97
3.0	EXCAVACION A CIELO ABIERTO POR MEDIOS MANUALES DE 0-2.00 M DE PROFUNDIDAD, MATERIAL TIPO II, INCLUYE EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$204.45
4.0	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA RESISTENCIA NORMAL AGREGADO MAXIMO 3/4" Fc=100 KG/CM2 DE 7 CMS DE ESPESOR	M2	\$299.81
5.0	MURO DE ROCA Y LAVADERO CON CONCRETO CICLÓPEO CON PIEDRA DE LA REGIÓN EN SUPERESTRUCTURA, CONCRETO RESISTENCIA Fc 200 kg./cm2, TAMAÑO DE LA PIEDRA 0-2 M, INCLUYE MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA	M3	\$2,444.97
6.0	RELLENO DE ZANJA	M2	\$118.19



PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

---

## 24. ACTA DE NOMBRAMIENTO DE COMITÉ DE OBRA



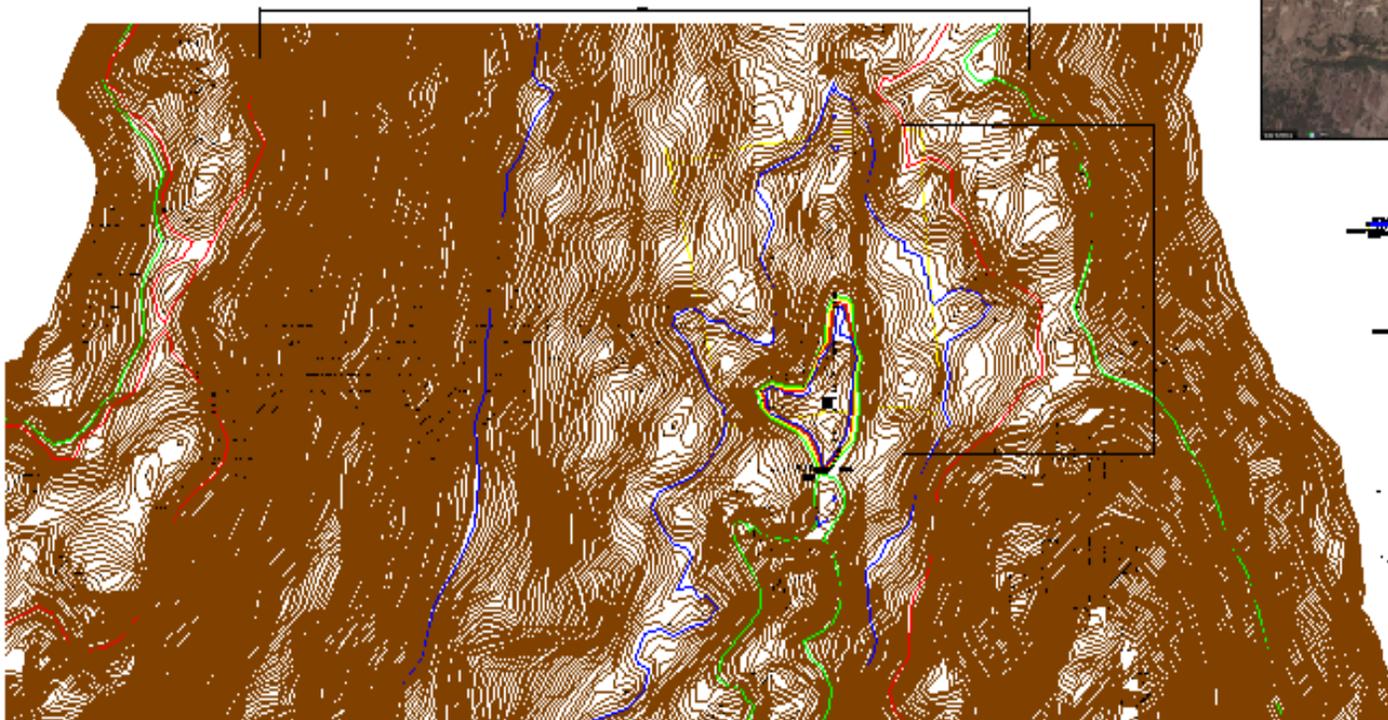
PROGRAMA TG DESARROLLO DE ÁREA DE RIEGO (PEQUEÑA IRRIGACIÓN). SUBPROGRAMA 04 OBRAS COMPLEMENTARIAS.

---

## 25. ACTA DE DONACIÓN DE TERRENO Y DERECHOS DE VÍA

26. PLANO TOPOGRÁFICO.

# PLANO TOPOGRÁFICO YUCUÑUTI



LOCALIZACIÓN



## 27. PLANO ESTRUCTURAL

