



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS
DE HIDALGO**

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS DE LICENCIATURA PARA OBTENER EL
TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

**“COLECTOR SANITARIO BACHILLERES DEL
MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICH.”**

**PRESENTA:
PEDRO MORENO TINAJERO**

**ASESOR DE TESIS
ING. JOSÉ ANTONIO ESPINOZA MANDUJANO**

MORELIA, MICHOACÁN JUNIO 2019



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
Cuna de héroes, crisol de pensadores

Agradesco a dios por dejarme llegar y concluir esta meta en mi vida.

A mis padres que con su apoyo y consejos logre terminar este gran objetivo

A mi asesor Ing. José Antonio Espinoza Mandujano por brindarme la confianza y el apoyo para desarrollar este proyecto.

A mis amigos que me brindaron el apoyo y la confianza necesaria para este proyecto.

Ing Jose Antonio Espinoza Mandujano

Ing Luis Manuel Navarro Sanches

Ing Salvador Hernandez Guzman

Ing Alejandro Peralta Arnaud

Ing Sergio Cordova Alanis

Maestra Modesta Rubio Millán

Sra. Leonila Tapia

Sr. Juan Luis Arriaga González

Ing. Julio López

Este esfuerzo lo dedico con mucho cariño a mi familia, hermanos y amigos.

Sra. Ángela Zurita López

Ing. en sistemas computacionales Cesar Iván Moreno Zurita

Ing. Pedro Francisco Moreno Zurita QPD

Paola Jazmín Moreno Zurita

Irerí Liliana Moreno Zurita

Francisco Emiliano Moreno Zurita

Maestra Andrea H. Espejel

Y a todas las personas que me acompañaron en este largo camino.

Índice

Resumen	4
Abstract	5
1. Introducción	6
1.1. Croquis macro localización	7
1.2. Croquis micro localización	8
Capítulo 1	9
Proyecto	9
2. Proyecto	10
2.1. Planos	11
2.1.1. Planta.....	12
2.1.2. Perfil.....	13
2.1.3. Curvas de nivel.....	14
2.1.4. Secciones transversales.....	15
2.2. Proyección de población	16
2.2.1. Método geométrico.....	16
2.2.2. Censo de contratos de tomas domiciliarias.....	17
2.3. Calculo Hidráulico	18
2.3.1. Calculo de diámetro de tuberías corrugada de 18" de diámetro.....	18
2.3.2. Calculo hidráulico sanitario.....	21
2.3.3. Calculo hidráulico colector oriente.....	22
2.3.4. Calculo de diámetro de tuberías corrugada de 24" de diámetro.....	23
2.4. Calculo de velocidad y tirante	25
2.5. Calculo de proyección de la población	27
2.5.1. Método geométrico por incremento medio anual en porciento.....	27
2.5.2. Método aritmético.....	29
2.5.3. Método por incremento medio total.....	30
2.5.4. Método de Malthus.....	32
2.5.5. Método de mínimos cuadrados.....	33
2.5.6. Resumen de proyección de población.....	35
2.5.7. Población histórica y de proyecto.....	36
2.6. Proyección de la demanda de agua potable	36
2.7. Gastos unitarios de los cruceros de la red de distribución de agua potable	38

Capítulo 2.....	39
Presupuesto y Números Generadores.....	39
3. Presupuesto.....	40
4. Números generadores.....	43
5. Análisis de precios unitarios.....	46
6. Programa de obra.....	78
Capítulo 3.....	87
Procedimiento constructivo.....	87
7. Procedimiento constructivo.....	88
7.1. Preliminares.....	88
7.2. Excavaciones.....	89
7.3. Tubería y rellenos.....	90
7.4. Pozos de visita.....	92
7.5. Cruce de tuberías por carretera.....	94
7.6. Cruce de tuberías por andador.....	95
7.7. Retiro de reinstalación de poste de CFE y TELMEX.....	96
Capítulo 4.....	98
8. Conclusión.....	98

Resumen

Gracias a la dirección de obras del municipio de pajacuaran Michoacán, se desarrolló la siguiente obra, la cual se trata de un colector sanitario de un aproximado de 600 metros.

El siguiente trabajo está compuesto por 4 capítulos en los cuales se desarrolla de forma detallada cada uno de los procesos constructivos a seguir.

En el primer capítulo se hace una descripción de todo el proyecto, este incluye cada uno de los planos pertinentes para el desarrollo de la obra, también incluye todos los cálculos necesarios para un buen funcionamiento del colector, dentro de estos cálculos se puede encontrar; el cálculo de la proyección de la población, el cálculo hidráulico; el cual incluye el cálculo de los diámetros de la tubería necesaria, también se incluyen el cálculo de velocidades, tirantes y gastos necesarios en toda la red.

En el segundo capítulo se describe detalladamente el presupuesto requerido para concluir la obra, detallando cada uno de los conceptos y también se describen cada uno de los precios unitarios, describiendo cada uno de los materiales y maquinaria para la construcción y el tiempo en el cual se desarrolló cada una de las actividades.

En el capítulo 3 se desarrolló cada uno de los pasos a seguir en la construcción como son; el trazo y localización del colector, hasta todas las excavaciones y colocación de tuberías, y también la construcción de todos los pozos de visita.

Para finalizar en el capítulo 4 se incluye una conclusión del trabajo realizado en esta tesis.

Palabras clave: Red, alcantarillado, construcción, proceso, hidráulica.

Abstract

Thanks to the construction management of the municipality of Pajacuaran Michoacán, the following work was developed, which is a sanitary collector of approximately 600 meters.

The following work consists of 4 chapters in which each of the constructive processes to be followed is developed in detail.

In the first chapter of a description of the entire project, this includes each of the relevant plans for the development of the work, also includes all the calculations necessary for a good operation of the collector, within these calculations can be found; the calculation of the projection of the population, the hydraulic calculation; which includes the calculation of the diameters of the necessary pipeline, also includes the calculation of speeds, tie rods and necessary expenses throughout the network.

The second chapter describes in detail the budget required to complete the work, detailing each of the concepts and also describes each of the unit prices, describing each of the materials and machinery for the construction and the time in which He developed each of the activities.

In chapter 3, each of the steps to be followed in construction was developed as they are; the layout and location of the collector, until all the excavations and placement of pipes, and also the construction of all the visiting wells.

To conclude in chapter 4, a conclusion of the work done in this thesis is included.

1. Introducción

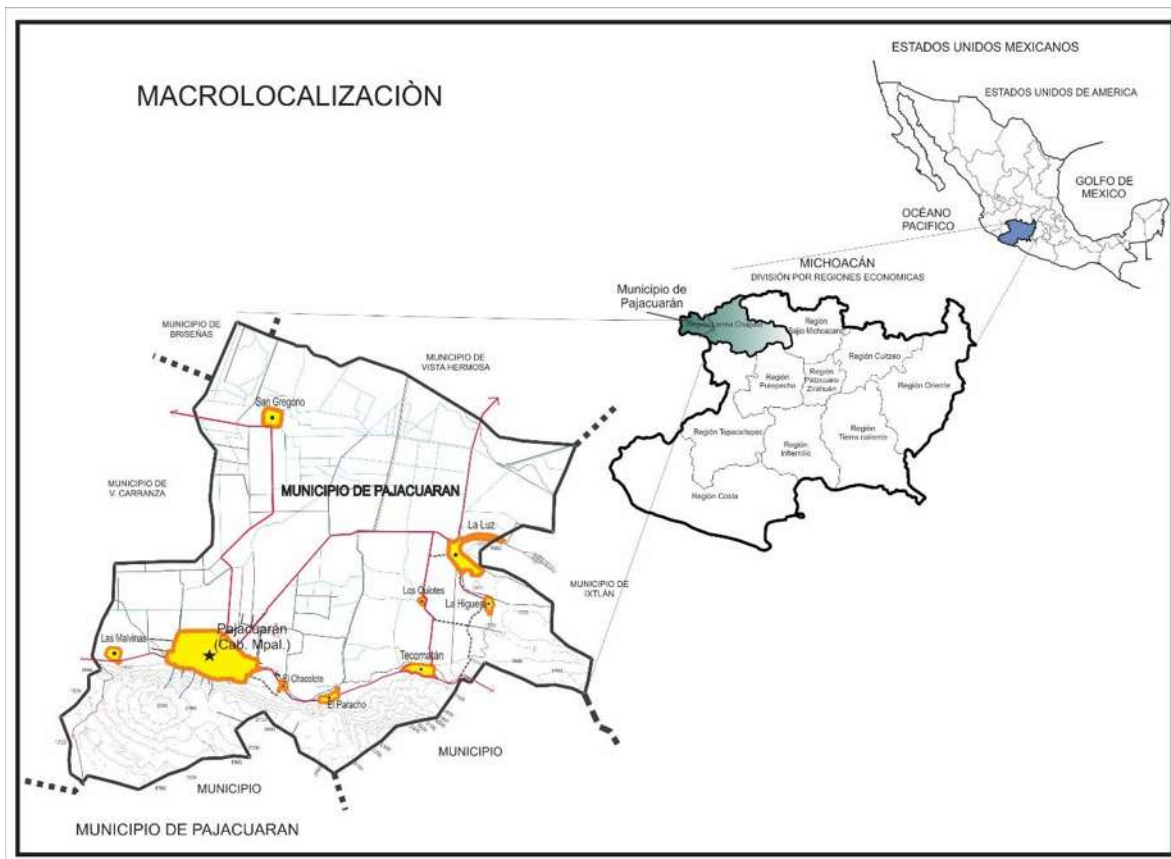
Gracias al fondo para la infraestructura social municipal y dentro del programa urbanización municipal, se llevó a cabo el proyecto social en el subprograma “agua potable, alcantarillado y saneamiento”, la ampliación al colector sanitario llamado “COLECTOR BACHILLERES”.

Beneficiando alrededor de 1000 personas el colector cuenta con una longitud de 607 metros lineales, colocando tuberías corrugadas ADS de polietileno de primera calidad, contando con un presupuesto de \$2,097,264.04 pesos, la obra se logró terminar en su totalidad en un tiempo de 3 meses. Conectando el colector a la planta de tratamiento de la zona.

Un colector sanitario es un conducto que transporta líquidos y residuos acuosos de origen doméstico, comercial e industrial junto con pequeñas cantidades de agua subterránea, superficiales y pluviales que no son descargadas intencionalmente. Los colectores son los conductos de mayor tamaño en la red y representan la parte medular del sistema de alcantarillado, también se les llama interceptores, dependiendo de su acomodo en la red. Para el diseño del colector se deben de obtener los gastos de diseño de cada tramo de los colectores y se calculan los diámetros, pendientes y elevaciones de plantilla de las tuberías tramo por tramo, por razones de economía, los colectores deben ser en lo posible una réplica subterránea del drenaje superficial natural. Por lo tanto, en este caso se diseñó un colector a gravedad, utilizando tubería de polietileno de 18” y 24” de diámetro y 14 pozos de visita construidos en el sitio utilizando tabique rojo recocido con profundidades desde los 4 hasta los 6 metros, con un ancho de zanja de 1.20 metros.

1.1. Croquis macro localización

Se localiza al noreste del Estado, en las coordenadas 20°07' de latitud norte y 102°34' de longitud oeste, a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Briseñas y Vista Hermosa, al este con Ixtlán, al sur con Villamar y al oeste con Venustiano Carranza.



Capítulo 1

Proyecto

2. Proyecto

A continuación, se realizará una descripción general de la construcción del colector bachilleres y de los cálculos necesarios para el diseño y buen funcionamiento del colector.

Para comenzar se muestran los planos del colector el cual tiene una longitud de 607 metros lineales, este está compuesto por 14 pozos de visita de los cuales; 2 pozos tienen una profundidad de 6.25 metros de profundidad, 1 pozo de 6 metros de profundidad, 5 pozos de 5.75 metros de profundidad, 2 pozos de 5.5 metros de profundidad, 2 pozos de 5.25 metros de profundidad y 2 pozos de 4.25 metros de profundidad, los cuales fueron construidos con muros de 26 cm de espesor con tabique rojo asentado con mortero- arena y un acabado aplanado pulido.

La red está compuesta de tubería de polietileno de alta densidad de los cuales 131 metros lineales tienen un diámetro de 18" y el resto 476 metros lineales de 24" de diámetro. La excavación de la zanja se llevó acabo con maquinaria pesada, para este caso se utilizó excavadora. Las zanjas tienen un ancho de 1.20 metro de ancho y profundidad desde los 4 hasta los 6 metros. Se utilizó una bomba de 2" para desalojar el agua de aflore del nivel freático. Para el relleno se utilizó material de banco en este caso tezontle material volcánico de finos a 3" de espesor de 40 cm de espesor arriba del lomo del tubo, el resto se rellenó con material producto de la excavación en capas de 20 cm compactado al 90%.

Para un buen diseño y funcionamiento del colector se requirió el cálculo de una proyección de la población la cual se obtuvo de 23,790 personas, para esto se desarrollaron diferentes métodos los cuales se describen en este capítulo, al igual que el cálculo de gastos, velocidad, tirante, diámetro y ya que el sistema trabaja por medio de gravedad también se desarrollo el cálculo de las pendientes necesaria para que el colector tenga un buen funcionamiento.

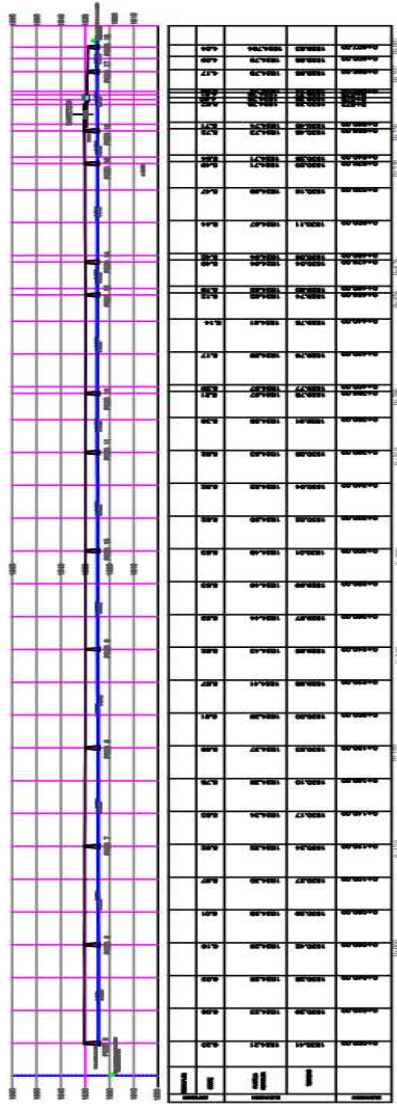
2.1. Planos



BN ZEST 0466
 PLANOS SOBRE TORILLO POSTE DE ALUMBRADO
 ELEV. = 1529.5

PERFIL DEL COLECTOR BACHILLERES

BN 1 PLANTA DE TRATAMIENTO
 ELEV. = 1528.74



H. INSTRUMENTOS BAQUIMAN MICROMAN	COLECTOR BACHILLERES LOCALIZACION DEL TUBO DEL 400 - 407 Dgms del colector, 1 km con 3 man. 4x1.5m de agua tratada.	FECHA 07/11/18	ESCALA 1:1000
PROYECTO RECONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA TRATADA	LOCALIZACION DEL TUBO 4.000 400 407 Dgms	MAPA Y FOTO - Lugar: Manantla, ver. de San Mateo	ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO 1. TUBO DE 400 Dgms
CRONOGRAMA DE LOCALIZACION 		ESCALA 1:1000	

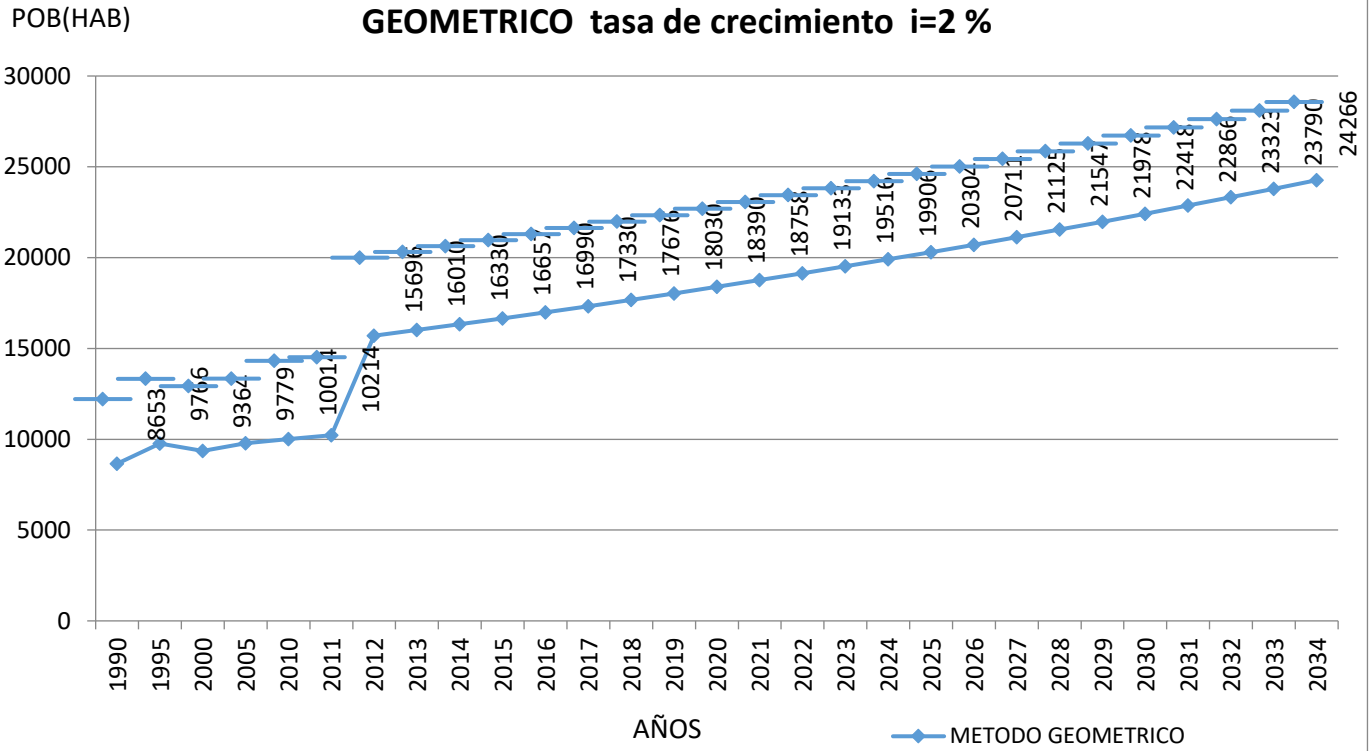
2.1.3. Curvas de nivel

año	población	diferencia	crecimiento anual	crecimiento promedio	crecimiento anual(%)	crecimiento promedio(%)
1990	8653					
1995	9766	1113	0.0245	0.01224769	2.45	
2000	9364	-402	-0.0084	0.00806187	-0.84	
2005	9779	415	0.0087	0.00016951	0.87	
2010	10014	235	0.0048	0.00673566	0.48	
2011	10214					
2012	15696				*Se tomara una tasa de crecimiento del 2%	
2013	16010					
2014	16330					
2015	16657					
2016	16990					
2017	17330					
2018	17676					
2019	18030					
2020	18390					
2021	18758		2.00			
2022	19133					
2023	19516					
2024	19906					
2025	20304					
2026	20711					
2027	21125					
2028	21547					
2029	21978					
2030	22418					
2031	22866					
2032	23323					
2033	23790					
2034	24266					

PARA EL COLECTOR BACHILLERES.
POBLACION PROYECTO PARA EL AÑO 2033 SE TOMARA 23,790.00 HABITANTES

PARA EL COLECTOR ORIENTE LAS NAVAJAS.
POBLACION PROYECTO PARA EL AÑO 2033 SE TOMARA 11,420.00 HABITANTES
EQUIVALENTE AL 48 % DEL TOTAL DE POBLACION PROYECTO.

**PROYECCION DE POBLACION DE PAJACUARAN- METODO
GEOMETRICO tasa de crecimiento i=2 %**



2.2.2. Censo de contratos de tomas domiciliarias

NUMERO DE TOMAS DOMICILIARIAS (CONTRATOS OAPAS)=				4,122.00	CONTRATOS DE TOMAS DOMICILIARIAS		
EFICIENCIA	98%	ES IGUAL	0.98 x 4122	4,039.56			
HABITANTES POR TOMA DOMICILIARIA=				4	HAB.		
POBLACION PROYECTO=				16158.24	HAB.		

CENSO PROPORCIONADO POR LA CFE DE ACOMETIDAS				3886	
EFICIENCIA	98%	ES IGUAL	0.98 x 3886	3808.28	
				4	HAB.
				15233.12	HAB.

Se tomará como población proyecto para el año 2012 el promedio de los censos proporcionados por el oopas y la comisión federal de electricidad. Tomando en consideración el informe de los contratos de tomas y de las acometidas por parte ambas dependencias.

OAPAS DE PAJACUARAN (4122.00) CONTRATOS	16158.24	HABITANTES.
CFE 3886.00 ACOMETIDAS	15233.12	HABITANTES.
POBLACION PROYECTO PROMEDIO PARA EL AÑO 2012	15696	HABITANTES.

2.3. Calculo hidráulico

2.3.1. Calculo de diámetro de tuberías corrugada de 18" de diámetro

POBLACION PROYECTO		8000	HABITANTES
DOTACION		200	LTS/HAB/DIA
APORTACION= 80% DE LA DOTACION		160	LTS/HAB/DIA
SISTEMA		SEPARADO AGUAS NEGRAS	
FORMULAS HARMON Y MANNING		HARMON Y MANNING	
LONGITUD DE LA RED		L=1640 M	
SISTEMA DE ELIMINACION		GRAVEDAD AL POZO 14 DEL COLECTOR BACHILLERES	
COEFICIENTE DE PREVISION			1.5
VELOCIDAD MINIMA 0.30 M/SEG.			0.3 M/SEG
VELOCIDAD MAXIMA 3.00 M/SEG.			1.04 M/SEG
GASTOS			
GASTO MINIMO		7,42 L.P.S	
GASTO MEDIO		14,81 L.P.S	
GASTO MAXIMO INSTANTANEO		44,87 L.P.S	
GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO		67,37L.P.S	
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		0.01 PARA P.V.C	
PENDIENTE		0.001 MM/M	
SITIO DE VERTIDO		PLANTA DE TRATAMIENTO	

CALCULO DEL DIAMETRO DEL TUBO DEL COLECTOR ORIENTE LAS NAVAJAS				
1.-CALCULO DEL GASTO MEDIO DIARIO = APORTACION x NUMERO DE HABITANTES)/86400 SEG.				
Qmd =	160x8000/86400=	14.81	L.P.S	
2.- CALCULO DEL GASTO MINIMO				
Q mínimo = 0.5Qmd				
Q mínimo =0.50*14,81		7.41	L.P.S	
3 CLACULO DEL COEFICIENTE DE HARMON				
$M = 1 + 14 / (4 + (8,00)^{1/2})$				
M= 1+14/6,89				
M=3,03				
4.- CALCULO DEL GASTO MAXIMO INSTANTANEO.				
Q máximo instantáneo = coeficiente de harmon (Qmd) = M Qmd = 3,03 x 14,81				
Q máximo instantáneo =		44.91	L.P.S	
5.- GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO				
Q Max Extraordinario = 1.5 Q máximo instantáneo =1.5 x 44,87				
Q Max Extraordinario =		67.37	L.P.S	
CON ESTE GASTO SE CALSULA EL DIAMETRO DE LA TUBERIA.				

Se usará la fórmula de Manning para calcular la velocidad del agua cuando trabaje llena la tubería, utilizando además las relaciones hidráulicas y geométricas de la tubería al operar parcialmente llena.

Se usará tubería ADS corrugado de 18" de diámetro.

VELOCIDAD A TUBO LLENO	RUGOSIDAD	PENDIENTE	R HIDRAULICO	AREA HID.	PERIMETRO HIDRAULICO
$V = 1/N S^{1/2} R^{2/3}$	N = 0.01	S = 0.001	0.112	A=0,159	P=1.414

DONDE.

V = VELOCIDAD DE ESCURRIMIENTO.

N = COEFICIENTE DE RUGOSIDAD = 0.01 PARA PVC

S= PENDIENTE DEL TRAMO 3 AL 2 DEL COLECTOR ORIENTE LAS NAVAJAS = 0.001 M.

R=RADIO HIDRAULICO= 0.112 M.

A= AREA HIDRAULICA = 0.159 M2

P= PERIMETRO HIDRAULICO =1.414 M.

$V = 1/N S^{1/2} R^{2/3}$	
R=A/P=	0.112
R ^{2/3} =	0.232872782
S ^{1/2} =	0.044721359
N=	0.01
1/N=	100
CALCULO DE LA VELOCIDAD SUSTITUYENDO VALORES.	
V =	1.041438729 M/SEG.

CALCULO DEL AREA HIDRAULICA

FORMULA DE

GASTO = VxA CONTINUIDAD

DONDE

Q = GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO.

A= AREA HIDRAULICA QUE SE OCUPA

V = VELOCIDAD A TUBO LLENO

Q=VA

A=Q/V

A=0,06731/1,04

A= 0.064721154 M2

AREA HIDRAULICA REQUERIDA

AREA HIDRAULICA DEL TUBO ADS DE 18" 45 CM DE DIAMETRO .

A= 0.1590435 M2

2.3.2. Calculo hidráulico sanitario

LOCALIZACION		LONGITUDES			FACTOR DE	POBLACION	GASTOS				
DEL	AL	TRAMO	TRIBUTARIA	ACUMULADA	POBLACION	SERVIDA	MINIMO	MEDIO	MAX. INST.	MAX.EXT.	PENDIENTE
		M	M	M	LONGITUD.	HABITANTES	L.P.S	L.P.S	L.P.S	L.P.S	MM
18	17	15	12185	12200	0.60	7295	6.75	13.51	36.97	55.45	0.0012
17	16	36	12200	12236	0.60	7317	6.77	13.55	37.08	55.62	0.0012
16	15	20	12236	12256	0.60	7329	6.79	13.57	37.14	55.71	0.0012
15	14	60	12256	12316	0.60	7364	6.82	13.64	37.32	55.98	0.0012
14	13	14822	27078	41900	0.60	25054	23.20	46.40	126.97	190.45	0.0008
13	12	60	27138	27198	0.60	16263	15.06	30.12	82.42	123.62	0.0009
12	11	36	27174	27210	0.60	16270	15.07	30.13	82.45	123.68	0.0009
11	10	60	27234	27294	0.60	16321	15.11	30.22	82.71	124.06	0.0009
10	9	60	27294	27354	0.60	16356	15.14	30.29	82.89	124.33	0.0009
9	8	60	27354	27414	0.60	16392	15.18	30.36	83.07	124.60	0.0009
8	7	60	27414	27474	0.60	16428	15.21	30.42	83.25	124.88	0.0009
7	6	60	27474	27534	0.60	16464	15.24	30.49	83.43	125.15	0.0009
6	5	60	27534	27594	0.60	16500	15.28	30.56	83.62	125.42	0.0009

$$V=1/NS1/2R2/3$$

$$R=A/P$$

$$N=0,01 \text{ PARA PVC}$$

$$Q=AV \quad V=Q/A$$

$$\text{TIRANTE} = \text{DIAMETRO} \{ (Q_{MAX}/Q_{T LLENO}) \} \quad 0.26179218$$

DIAMETRO CM	DATOS GEOMETRICOS					RUGOSIDAD 1/n	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO						TIRANTE M	
	AREA	PERIMETRO	R2/3	S1/2	TUBO LLENO		Q MINIMO		Q MAXIMO		VEL. EFECTIVA A GASTO			
					Q L.P.S		V M/SEG	Q T LLENO	Q T LLENO	V MIN M/SEG	V MAX M/SEG			
45	0.159044	1.41372	0.232873	0.03464	100	0.1590435	1	0.04	0.35	0.3	0.81	15.69		
45	0.159044	1.41372	0.232873	0.03464	100	0.1590435	1	0.04	0.35	0.3	0.81	15.74		
45	0.159044	1.41372	0.232873	0.03464	100	0.1590435	1	0.04	0.35	0.3	0.81	15.77		
45	0.159044	1.41372	0.232873	0.03464	100	0.1590435	1	0.04	0.35	0.3	0.81	15.84		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.028284	100	0.2922473	1	0.08	0.65	0.3	0.81	53.90		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.42	0.3	0.90	34.99		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.42	0.3	0.90	35.00		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.42	0.3	0.90	35.11		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.43	0.3	0.90	35.19		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.43	0.3	0.90	35.27		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.43	0.3	0.90	35.34		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.43	0.3	0.90	35.42		
61	0.292247	1.916376	0.285439	0.03162	100	0.292247	1	0.05	0.43	0.3	0.90	35.50		

2.3.3. Calculo hidráulico colector oriente.

LONGITUDES			FACTOR DE	POBLACION	GASTOS				PENDIENTE	DIAMETRO
TRAMO	TRIBUTARIA	ACUMULADA	POBLACION	SERVIDA	MINIMO	MEDIO	MAX. INST.	MAX.EXT.		
M	M	M	LONGITUD.	HABITANTES	L.P.S	L.P.S	L.P.S	L.P.S	MM	CM
30	1000	1030	0.54	556	4.50	1.03	3.12	4.68	0.0012	45
72	1072	1144	0.54	617	4.50	1.14	3.47	5.20	0.0012	45
78	2150	2228	0.54	1203	4.50	2.23	6.75	10.13	0.0012	45
60	2210	2270	0.54	1225	4.50	2.27	6.88	10.32	0.0012	45
70	2280	2350	0.54	1268	4.50	2.35	7.12	10.68	0.0012	45
90	2870	2960	0.54	1598	4.50	2.96	8.97	13.45	0.0012	45
90	2960	3050	0.54	1646	4.50	3.05	9.24	13.86	0.0012	45
70	3030	3100	0.54	1673	4.50	3.10	9.39	14.09	0.0012	45
83.5	3113.5	3197	0.54	1726	4.50	3.20	9.69	14.53	0.0012	45
96.5	4210	4306.5	0.54	2324	4.50	4.30	13.05	19.58	0.0012	45
85	5295	5380	0.54	2904	4.50	5.38	16.30	24.45	0.0012	45
40	5435	5475	0.54	2955	4.50	5.47	16.59	24.89	0.0012	45
75	5610	5685	0.54	3068	4.50	5.68	17.23	25.84	0.0012	45
65	5675	5740	0.54	3098	4.50	5.74	17.39	26.09	0.0012	45
38	6740	6778	0.54	3658	4.50	6.77	20.54	30.81	0.0012	45
53	7778	7831	0.54	4227	4.50	7.83	23.73	35.60	0.0012	45
55	8333	8388	0.54	4527	4.50	8.38	25.42	38.13	0.0012	45
49	8882	8931	0.54	4820	4.50	8.93	27.06	40.60	0.0012	45
33	9415	9448	0.54	5099	4.50	9.44	28.63	42.95	0.0012	45
87	10502	10589	0.54	5715	4.50	10.58	32.09	48.13	0.0012	45
63	10565	10628	0.54	5736	4.50	10.62	32.21	48.31	0.0012	45
57	11622	11679	0.54	6304	4.50	11.67	35.39	53.09	0.0012	45
80	11702	11782	0.54	6359	4.50	11.78	35.70	53.56	0.0012	45
73	11775	11848	0.54	6395	4.50	11.84	35.90	53.86	0.0012	45
47	14775	14822	0.54	8000	4.50	14.81	44.92	67.37	0.002	45

DATOS GEOMETRICOS				RUGOSIDAD	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO						TIRANTE
AREA	PERIMETRO	R2/3	S1/2	1/n	TUBO LLENO		Q MINIMO	Q MAXIMO	VEL. EFECTIVA A GASTO		M
					Q L.P.S	V M/SEG	Q T LLENO	Q T LLENO	V MIN M/SEG	V MAX M/SEG	
0.159	1.41	0.232873	0.07071	100	0.159	1	0.01	0.03	0.3	1.65	1.33
0.159	1.41	0.232873	0.07071	100	0.159	1	0.01	0.03	0.3	1.65	1.47
0.159	1.41	0.232873	0.07071	100	0.159	1	0.01	0.06	0.3	1.65	2.87
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.06	0.3	0.74	2.92
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.07	0.3	0.74	3.02
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.08	0.3	0.74	3.81
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.09	0.3	0.74	3.92
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.09	0.3	0.74	3.99
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.09	0.3	0.74	4.11
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.12	0.3	0.74	5.54
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.15	0.3	0.74	6.92
0.159	1.41	0.232873	0.03162	100	0.159	1	0.01	0.16	0.3	0.74	7.04
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.16	0.3	0.90	7.31
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.16	0.3	0.90	7.38
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.19	0.3	0.90	8.72
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.22	0.3	0.90	10.07
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.24	0.3	0.90	10.79
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.26	0.3	0.90	11.49
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.27	0.3	0.90	12.15
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.30	0.3	0.90	13.62
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.30	0.3	0.90	13.67
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.33	0.3	0.90	15.02
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.34	0.3	0.90	15.16
0.159	1.41	0.232873	0.03873	100	0.159	1	0.01	0.34	0.3	0.90	15.24
0.159	1.41	0.232873	0.04472	100	0.159	1	0.01	0.42	0.3	1.04	19.07

2.3.4. Calculo de diámetro de tuberías corrugada de 24" de diámetro

POBLACION PROYECTO (AÑO 2033)	23790	HABITANTES
DOTACION	195	LTS/HAB/DIA
APORTACION= 80% DE LA DOTACION	156	LTS/HAB/DIA
SISTEMA	SEPARADO AGUAS NEGRAS	
FORMULAS HARMON Y MANNING	HARMON Y MANNING	
LONGITUD DE LA RED		
SISTEMA DE ELIMINACION		GRAVEDAD A LA PLANTA DE TRATAMIENTO
COEFICIENTE DE PREVISION	1.5	
VELOCIDAD MINIMA 0.30 M/SEG.	0.9026	M/SEG
VELOCIDAD MAXIMA 3.00 M/SEG.	3	M/SEG
GASTOS		
GASTO MINIMO	21.48	L.P.S
GASTO MEDIO	42.95	L.P.S
GASTO MAXIMO INSTANTANEO	110.82	L.P.S
GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO	166.23	L.P.S

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	0.01 PARA P.V.C	
PENDIENTE	0.001 MM/M	
SITIO DE VERTIDO	PLANTA DE TRATAMIENTO	

1.-CALCULO DEL GASTO MEDIO DIARIO = APORTACION x NUMERO DE HABITANTES)/86400 SEG.			
Qmd =	$156 \times 23790 / 86400 =$	42.95	L.P.S
2.-	CALCULO DEL GASTO MINIMO		
	$Q \text{ mínimo} = 0.5Q_{md}$		
	$Q \text{ mínimo} = 0.50 \times 42.95$	21.48	L.P.S
3	CALCULO DEL COEFICIENTE DE HARMON		
	$M = 1 + 14 / (4 + (23.79)^{1/2})$		
	$M = 1 + 14 / 4 + 4.8775$		
	$M = 2.58$		
	4.- CALCULO DEL GASTO MAXIMO INSTANTANEO.		
	$Q \text{ máximo instantáneo} = \text{coeficiente de armon} (Q_{md}) = M Q_{md} = 2.58 \times 42.95$		
	$Q \text{ máximo instantáneo} =$	110.82	L.P.S
	5.- GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO		
	$Q \text{ Max Extraordinario} = 1.5 Q \text{ máximo instantáneo} = 1.5 \times 110.82$		
	$Q \text{ Max Extraordinario} =$	166.23	L.P.S
	CON ESTE GASTO SE CALCULA EL DIAMETRO DE LA TUBERIA.		

Se usará la fórmula de Manning para calcular la velocidad del agua cuando trabaje llena la tubería utilizando además las relaciones hidráulicas y geométricas de la tubería al operar parcialmente llena.

Se usará tubería ADS corrugado de 24" de diámetro.

VELOCIDAD A TUBO LLENO	RUGOSIDAD	PENDIENTE	R HIDRAULICO	AREA HID.	PERIMETRO HIDRAULICO
$V = 1/N S^{1/2} R^{2/3}$	N= 0.01	S = 0.0009	0.1525	A=0.29224734	P=1.916376

DONDE.	
V = VELOCIDAD DE ESCURRIMIENTO.	
N = COEFICIENTE DE RUGOSIDAD = 0.01 PARA PVC	
S= PENDIENTE DEL TRAMO 6 AL 5 DEL COLECTOR BACHILLERES = 0.0009 M.	
R=RADIO HIDRAULICO= 0.1525	
A= AREA HIDRAULICA = 0.2924706 M2	
P= PERIMETRO HIDRAULICO =1.916376 M.	

$V = 1/N S^{1/2} R^{2/3}$	
R=A/P=	0.1525
R ^{2/3} =	0.28543895
S ^{1/2} =	0.03
N=	0.01
1/N=	100
CALCULO DE LA VELOCIDAD SUSTITUYENDO VALORES.	
V =	0.86 M/SEG.

CALCULO DEL AREA HIDRAULICA

$$GASTO = V \times A$$

FORMULA DE CONTINUIDAD

DONDE

Q = GASTO MAXIMO EXTRAORDINARIO.

A= AREA HIDRAULICA QUE SE OCUPA

V = VELOCIDAD A TUBO LLENO

$$Q=VA$$

$$A=Q/V$$

$$A=0.16623/0,86$$

$$A= 0.194 \text{ M}^2$$

AREA HIDRAULICA REQUERIDA

AREA HIDRAULICA DEL TUBO ADS DE 24" 61 CM DE DIAMETRO .

$$A= 0.292 \text{ M}^2$$

POR LO TANTO ES CORRECTA LA PROPUESTA.

LONGITUDES DE TUBERIA (m) PARA DIAMETRO (cm) DE:													LONG.
													TOTAL
20	25	30	38	45	50	55	61	76	91	107	122	152	(m)
0	0	0	0	131.00	0	0	634.50	0	0	0	0	0	765.50

NUMERO DE POZOS PARA PROFUNDIDADES (m) DE:											
1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											TOTAL
4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	POZOS
0	2	0	0	0	2	5	6	1	2	0	18

S	U	M	A	S		
2,101.13	1,933.37	1,567.12	127.56	631.85	4,183.55	684.91

VOLUMENES TOTALES (m3) DE:			
EXC.	C A M A	RELLENO	ACARREO
5,601.61	127.56	4,815	684.91

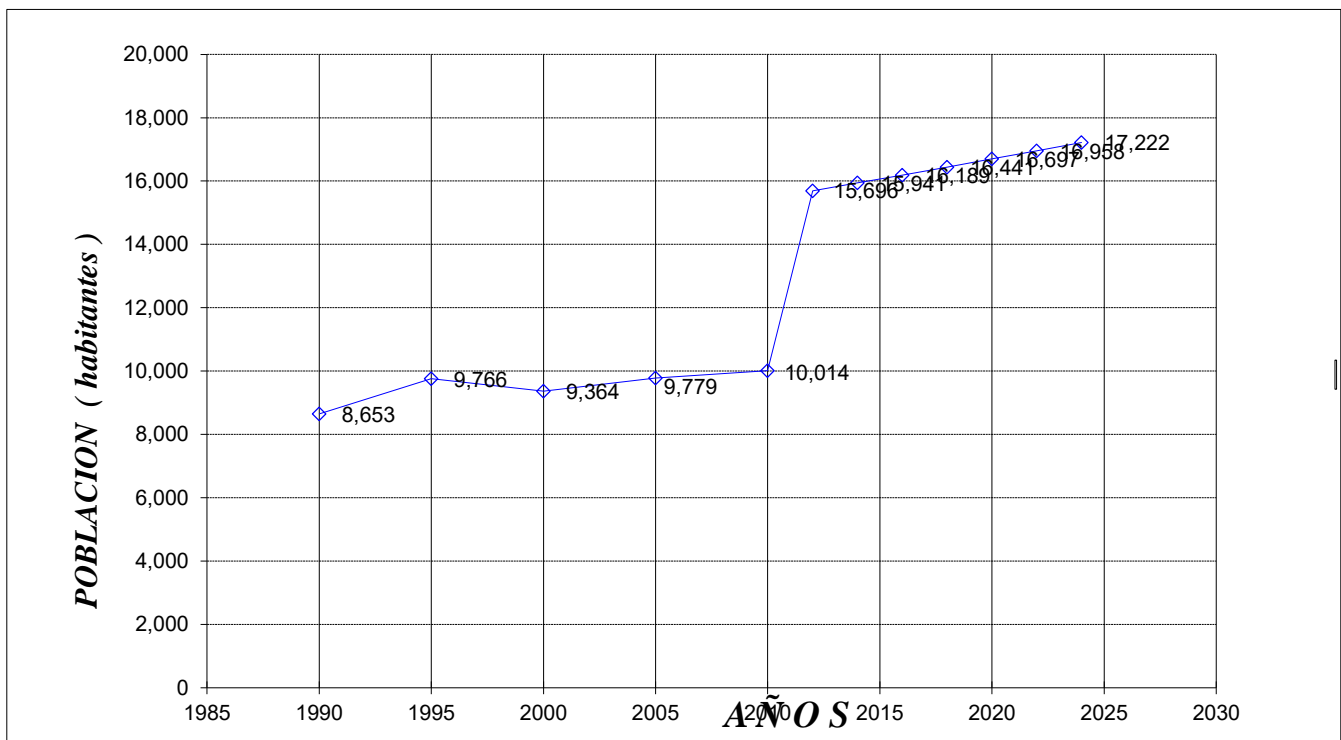
2.5. Cálculo de proyección de la población

				AÑO	ESTADO	MUNICIPIO	LOCALIDAD
LOCALIDAD:	PAJACUARAN						
MUNICIPIO:	PAJACUARAN						
ESTADO:	MICHOACAN			1990	3,548,199	19,678	8,653
AÑO ACTUAL		2013		1995	3,870,604	20,390	9,766
				2000	3,985,667	19,688	9,364
				2005	3,966,073	18,413	9,779
				2010	4,290,069	19,450	10,014

2.5.1. Método geométrico por incremento medio anual en porcentaje

AÑO	ESTADO	POBLACION MUNICIPIO	LOCALIDAD	DIFERENCIA (AÑOS)	DIFERENCIA (LOCALIDAD)	LOCALIDAD (%)	t c (%)
1990	3,548,199	19,678	8,653	5	1,113	12.9	12.86%
1995	3,870,604	20,390	9,766	5	-402	-4.1	-4.12%
2000	3,985,667	19,688	9,364	5	415	4.4	4.43%
2005	3,966,073	18,413	9,779	5	235	2.4	2.40%
2010	4,290,069	19,450	10,014	20	1361	16	0.73

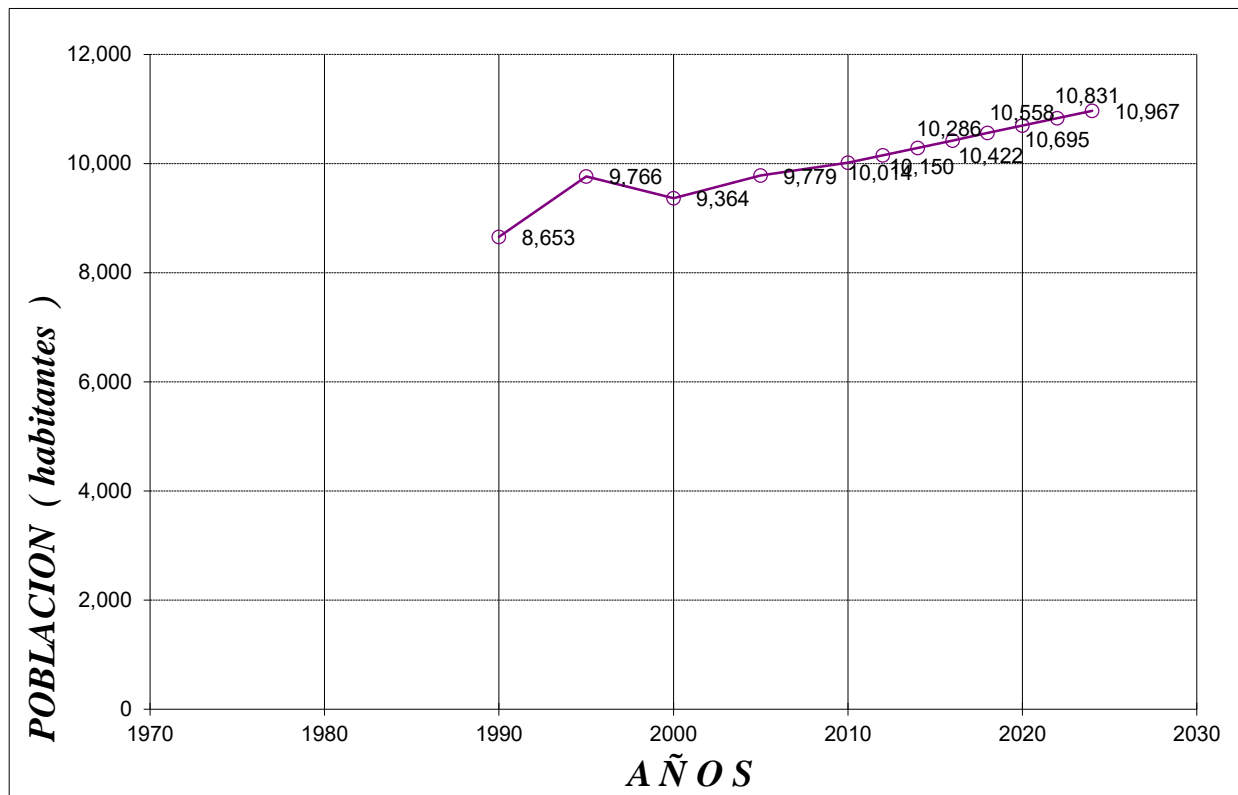
	POBLACION DE PROYECTO	
AÑO	(localidad)	
1990	8,653	
1995	9,766	
2000	9,364	
2005	9,779	
2010	10,014	
2012	15,696	
2014	15,941	
2016	16,189	
2018	16,441	
2020	16,697	
2022	16,958	
2024	17,222	
2027	17,624	
2029	17,899	
2031	18,178	
2032	18,319	
2033	18,462	



2.5.2. Método aritmético

AÑO	ESTADO	POBLACION MUNICIPIO	LOCALIDAD
1990	3,548,199	19,678	8,653
1995	3,870,604	20,390	9,766
2000	3,985,667	19,688	9,364
2005	3966073	18,413	9,779
2010	4290069	19,450	10,014

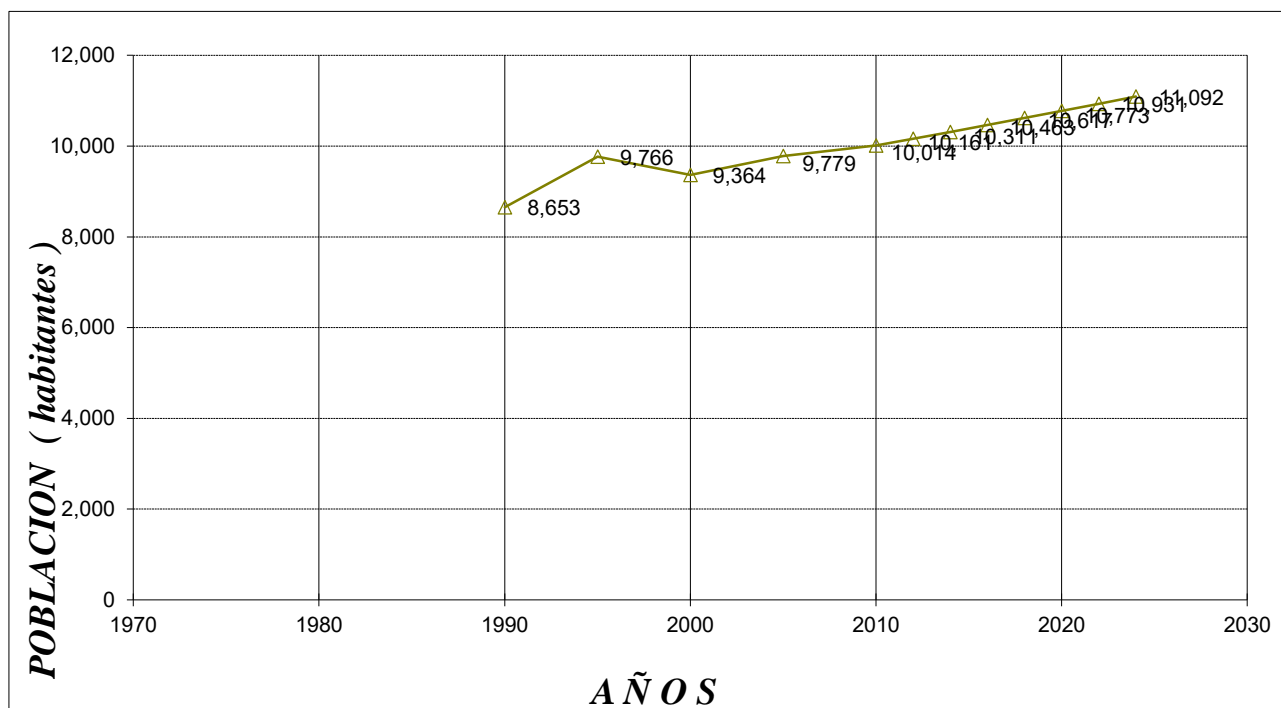
AÑO	POBLACION DE PROYECTO (localidad)
1990	8,653
1995	9,766
2000	9,364
2005	9,779
2010	10,014
2012	10,150
2014	10,286
2016	10,422
2018	10,558
2020	10,695
2022	10,831
2024	10,967
2027	11,171
2029	11,307
2031	11,443
2032	11,511
2033	11,579



2.5.3. Método por incremento medio total

POBLACION								
AÑO	ESTADO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	n	Log. (Pf.)	Log. (Pa.)	log Pf - log Pa	log Pf - log Pa
								n
1990	3,548,199	19,678	8,653		3.99	3.94	0.05	0.011
				5				
1995	3,870,604	20,390	9,766		3.97	3.99	-0.02	-0.004
				5				
2000	3,985,667	19,688	9,364		3.99	3.97	0.02	0.004
				5				
2005	3,966,073	18,413	9,779		4.00	3.99	0.01	0.002
				5				
2010	4,290,069	19,450	10,014			4.00		
								0.013

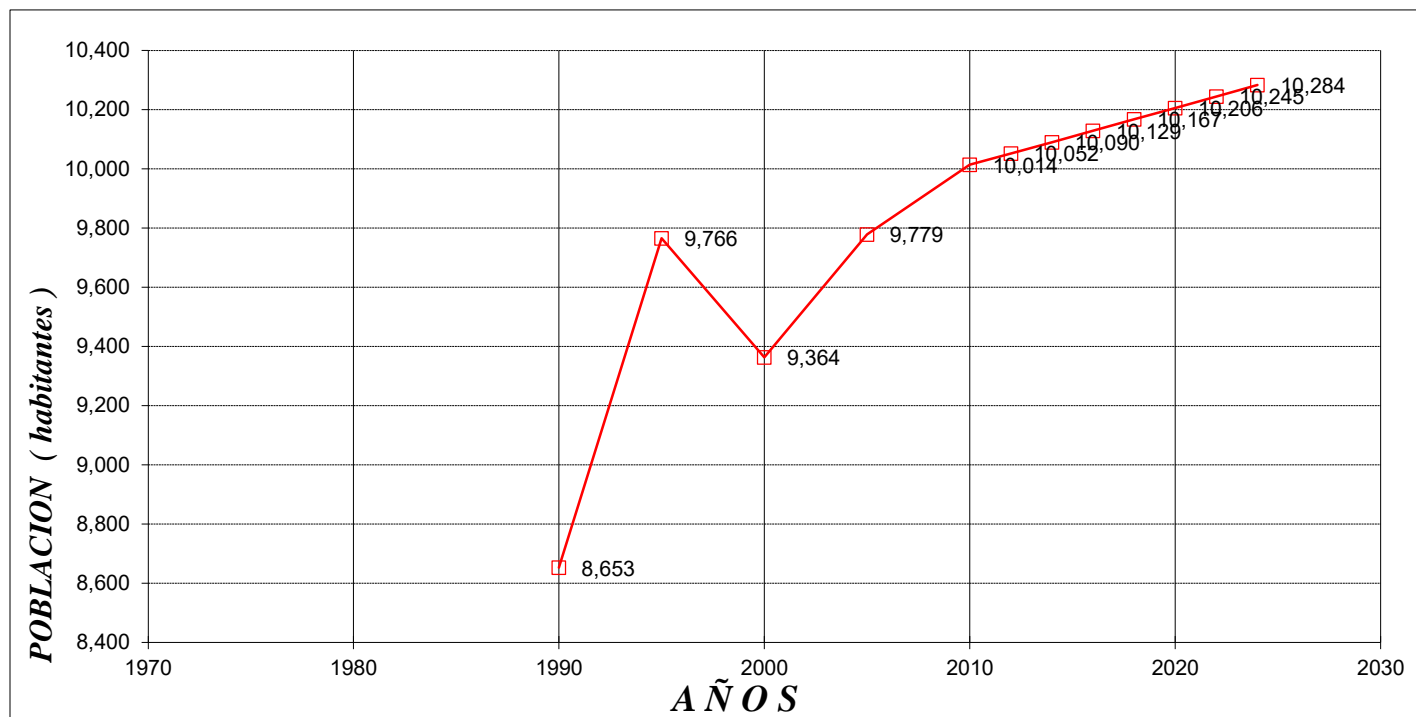
	POBLACION DE PROYECTO (localidad)
AÑO	
1990	8,653
1995	9,766
2000	9,364
2005	9,779
2010	10,014
2012	10,161
2014	10,311
2016	10,463
2018	10,617
2020	10,773
2022	10,931
2024	11,092
2026	11,255
2028	11,421
2030	11,589
2032	11,760
2033	11,846



2.5.4. Método de Malthus

AÑO	ESTADO	POBLACION		TASA (%)
		MUNICIPIO	LOCALIDAD	
1990	3,548,199	19,678	8,653	4.96%
1995	3,870,604	20,390	9,766	-4.12%
2000	3,985,667	19,688	9,364	4.43%
2005	3,966,073	18,413	9,779	2.40%
2010	4,290,069	19,450	10,014	1.92%

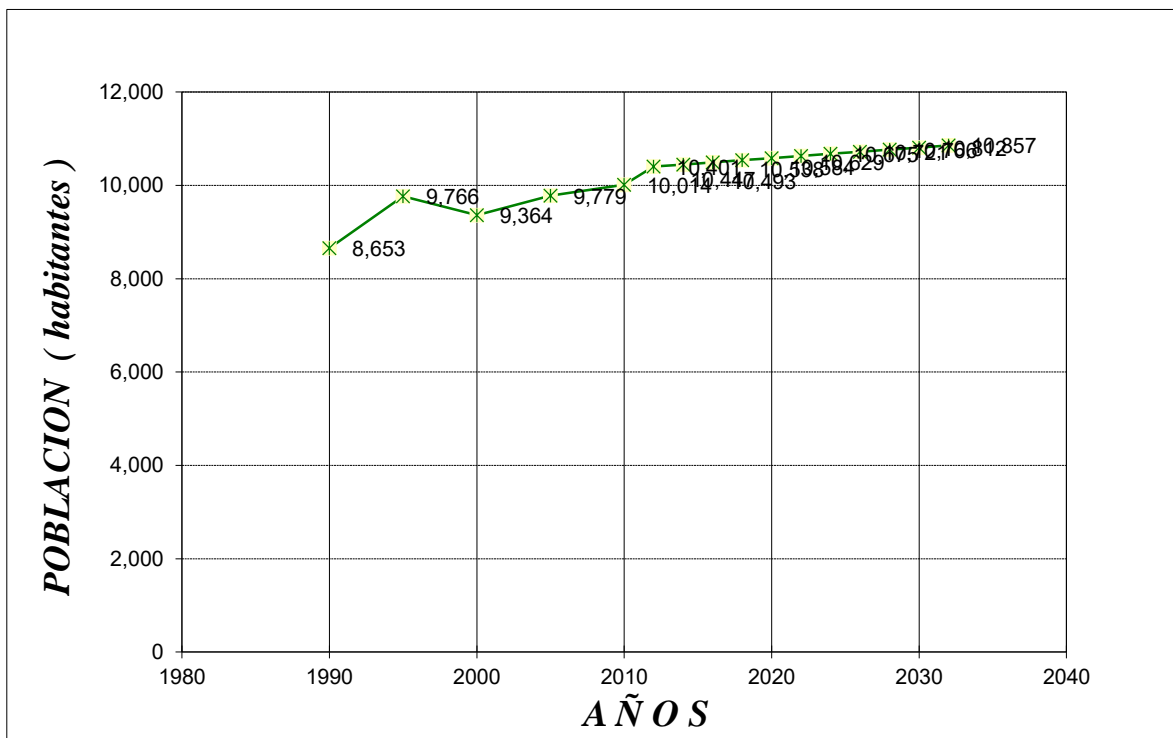
AÑO	POBLACION DE PROYECTO
	(localidad)
1990	8,653
1995	9,766
2000	9,364
2005	9,779
2010	10,014
2012	10,052
2014	10,090
2016	10,129
2018	10,167
2020	10,206
2022	10,245
2024	10,284
2026	10,323
2028	10,363
2030	10,402
2032	10,442
2033	10,462



2.5.5. Método de mínimos cuadrados

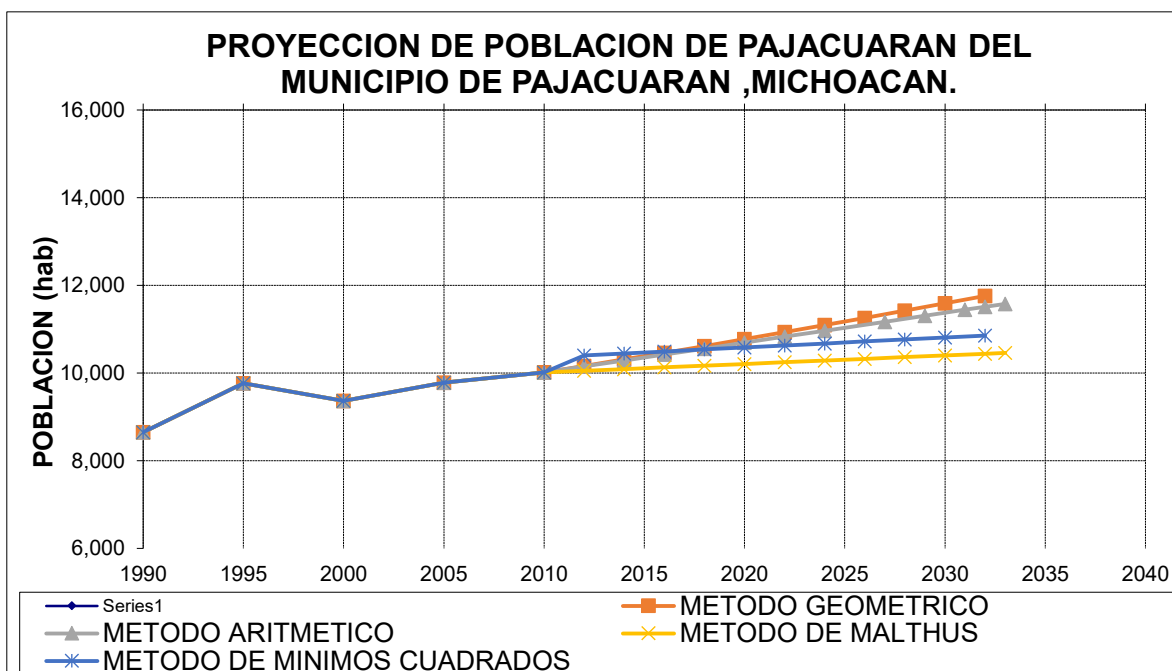
POBLACION									
AÑO	ESTADO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	AÑOS	X_o^2	$Y_o * X_o$	n	b	a
			(Yo)	(Xo)					
1990	3,548,199	19,678	8,653	0	0	0	1		
1995	3,985,667	20,390	9,766	5	25	48,830	2		
2000	3,985,667	19,688	9,364	10	100	93,640	3		
2005	3,966,073	18,413	9,779	15	225	146,685	4		
2010	4,290,069	19,450	10,014	20	400	200,280	5		
			47,576	50	750	489,435	5	22.791667	9287.28
									9900.04

	POBLACION DE PROYECTO
AÑO	(localidad)
1990	8,653
1995	9,766
2000	9,364
2005	9,779
2010	10,014
2012	10,401
2014	10,447
2016	10,493
2018	10,538
2020	10,584
2022	10,629
2024	10,675
2026	10,721
2028	10,766
2030	10,812
2032	10,857
2033	10,880



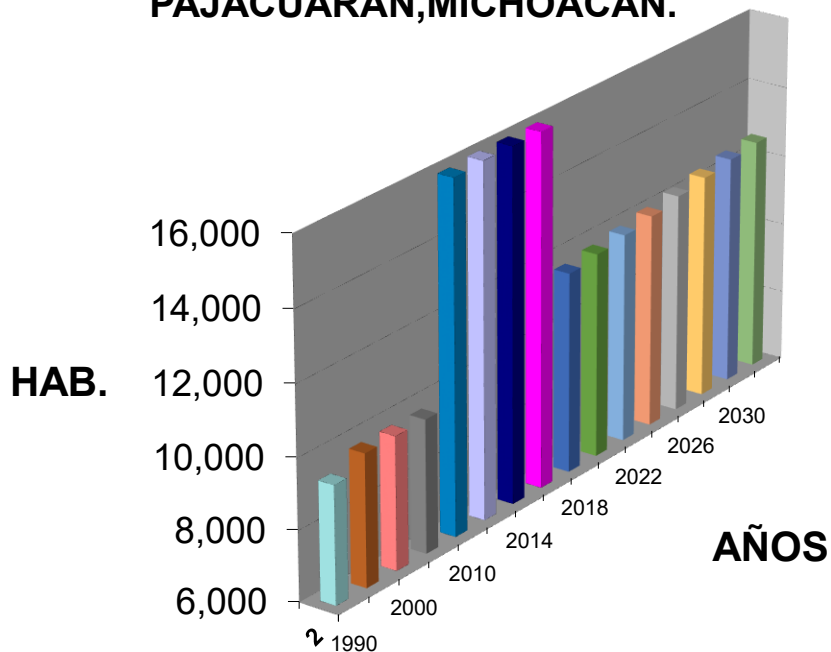
2.5.6. Resumen de proyección de población

AÑO	MÉTODOS DE PROYECCIÓN					Promedio	tc (%)
	Geométrico	Aritmético	IMT	Malthus	M. Cuadrados		
1990	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	8,653	
1995	9,766	9,766	9,766	9,766	9,766	9,766	2.45%
2000	9,364	9,364	9,364	9,364	9,364	9,364	-0.84%
2005	9,779	9,779	9,779	9,779	9,779	9,779	0.87%
2010	10,014	10,014	10,014	10,014	10,014	10,014	0.48%
2012	15,696	10,150	10,161	10,052	10,401	11,292	6.19%
2014	15,941	10,286	10,311	10,090	10,447	11,415	0.54%
2016	16,189	10,422	10,463	10,129	10,493	11,539	0.54%
2018	16,441	10,558	10,617	10,167	10,538	11,664	0.54%
2020	16,697	10,695	10,773	10,206	10,584	11,791	0.54%
2022	16,958	10,831	10,931	10,245	10,629	11,919	0.54%
2024	17,222	10,967	11,092	10,284	10,675	12,048	0.54%
2026	17,624	11,171	11,255	10,323	10,721	12,219	0.71%
2028	17,899	11,307	11,421	10,363	10,766	12,351	0.54%
2030	18,178	11,443	11,589	10,402	10,812	12,485	0.54%
2032	18,319	11,511	11,760	10,442	10,857	12,578	0.37%
2033	18,462	11,579	11,846	10,462	10,880	12,646	0.54%



2.5.7. Población histórica y de proyecto

POBLACIÓN HISTORICA Y DE PROYECTO DE PAJACUARAN, MPIO. DE PAJACUARAN, MICHOACAN.



2.6. Proyección de la demanda de agua potable


PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE				
LOCALIDAD:	PAJACUARAN	LONGITUD DE LA RED:		m.
MUNICIPIO:	PAJACUARAN	POBLACION PROYECTO:	23,790	habs.
ESTADO:	MICHOACAN	GASTO MEDIO:	53.69	l/s
AÑO ACTUAL	2013	DOTACIÓN PROMEDIO	195.00	l/hab/día
AÑO DE PROYECTO	2033			

AÑO	POBLACION	DOTACION	Q_{med}	Q_{máx} diario	Q_{máx} horario	Coef. de variación diaria	Coef. de variación horaria
	<i>(hab.)</i>	<i>(l/hab/d)</i>	<i>(l/s)</i>	<i>(l/s)</i>	<i>(l/s)</i>		
1990	8,653	195	19.53	27.34	42.38	1.40	1.55
1995	9,766	195	22.04	30.86	47.83	1.40	1.55
2000	9,364	195	21.13	29.59	45.86	1.40	1.55
2005	9,779	195	22.07	30.90	47.89	1.40	1.55
2010	10,014	195	22.60	31.64	49.04	1.40	1.55
2012	15,696	195	35.43	49.60	76.87	1.40	1.55
2013	16,010	195	36.13	50.59	78.41	1.40	1.55
2014	16,330	195	36.86	51.60	79.98	1.40	1.55
2015	16,657	195	37.59	52.63	81.58	1.40	1.55
2016	16,990	195	38.35	53.68	83.21	1.40	1.55
2017	17,330	195	39.11	54.76	84.87	1.40	1.55
2018	17,676	195	39.89	55.85	86.57	1.40	1.55
2019	18,030	195	40.69	56.97	88.30	1.40	1.55
2020	18,390	195	41.51	58.11	90.07	1.40	1.55
2021	18,758	195	42.34	59.27	91.87	1.40	1.55
2022	19,133	195	43.18	60.45	93.71	1.40	1.55
2023	19,516	195	44.05	61.67	95.58	1.40	1.55
2024	19,906	195	44.93	62.90	97.49	1.40	1.55
2025	20,304	195	45.83	64.16	99.44	1.40	1.55
2026	20,711	195	46.74	65.44	101.43	1.40	1.55
2027	21,125	195	47.68	66.75	103.46	1.40	1.55
2028	21,547	195	48.63	68.08	105.53	1.40	1.55
2029	21,978	195	49.60	69.44	107.64	1.40	1.55
2030	22,418	195	50.60	70.83	109.79	1.40	1.55
2031	22,866	195	51.61	72.25	111.99	1.40	1.55
2032	23,323	195	52.64	73.69	114.23	1.40	1.55
3033	23,790	195	53.69	75.17	116.51	1.40	1.55
2034	24,266	195	54.77	76.67	118.84	1.40	1.55

Capítulo 2

Presupuesto y Números Generadores

3. Presupuesto

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS	
Obra: <input type="text" value="CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN"/>	
Lugar: PAJACUARAN, Michoacán	Fecha: 24/05/2013

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
COLECTOR BACHILLER						
01 PRELIMINARES						
301-PRE-01-004	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de M2 referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2)		607.0000	\$8.01	\$4,862.07	0.27%
TOTAL 01 PRELIMINARES					\$4,862.07	0.27%
02 EXCAVACIONES						
302-CIM-01-055	Excavación de cepa a máquina en material tipo II-A, de -2.01 a -4.00 M3 m, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.		7,119.0600	\$40.19	\$286,115.02	15.83%
329-DRE-01-016	Plantilla de material de banco de 20 cm. apisonada con equipo, en M3 cepas para tubería, Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.		72.8400	\$268.86	\$19,583.76	1.08%
TOTAL 02 EXCAVACIONES					\$305,698.78	16.91%
03 TUBERIA Y RELLENO						
320-ACS-01-049	Tubo de polietileno de Alta Densidad PEAD de 45 cm 18" corrugado con ML "Espiga-Campana" que incluye un empaque de alta hermeticidad ADS N-12		131.0000	\$603.98	\$79,121.38	4.38%
320-ACS-01-050	Tubo de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 61 cm. 24" corrugado ML con "Espiga-Campana" con empaque de alta hermeticidad ADS N-12. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.		476.0000	\$962.88	\$458,330.88	25.35%
329-DRE-01-024	Relleno de cepas con material de banco (tepetate), adicionando agua, M3 compactado con equipo en capas de 20 cm., Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.		598.5600	\$282.80	\$169,272.77	9.36%
329-DRE-01-026	Relleno de cepas con material producto de la excavación, adicionando M3 agua compactado con equipo en capas de 20 cm., Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.		6,201.2700	\$73.84	\$457,901.78	25.33%
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las M3 excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.		1,193.1300	\$33.67	\$40,172.69	2.22%
TOTAL 03 TUBERIA Y RELLENO					\$1,204,799.50	66.64%
04 POZOS DE VISITA						
329-DRE-04-025	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.75 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto, sin brocal. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, eq. y herramientas.		2.0000	\$11,817.82	\$23,635.64	1.31%
329-DRE-04-022	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -4.25 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.		2.0000	\$9,923.12	\$19,846.24	1.10%
329-DRE-04-023	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.25 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.		2.0000	\$10,213.57	\$20,427.14	1.13%

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: **CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN**

Lugar: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
329-DRE-04-024	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.50 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.		5.0000	\$10,691.96	\$53,459.80	2.96%
329-DRE-04-026	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.00 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.		1.0000	\$13,765.02	\$13,765.02	0.76%
329-DRE-04-027	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.25 m interior, muros PZA de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.		2.0000	\$14,619.29	\$29,238.58	1.62%
329-DRE-04-032	Caida Adozada de 2.00 m de profundidad. Incluye: excavación, relleno, PZA acarreo, plantillas, losas, muro, tubo ADS corrugado, mano de obra, herramienta, equipo y materiales.		4.0000	\$4,369.11	\$17,476.44	0.97%
329-DRE-04-002	Suministro y colocación de Brocal y tapa de Polietileno para pozo de PZA visita de 60 cm. de diámetro. Incluye: mano de obra, herramienta.		14.0000	\$1,349.77	\$18,896.78	1.05%
329-DRE-01-006	Bombeo de achique con bomba autocebante de 2" y 8HP. Incluye: Mano HRA de obra, equipo y herramienta.		113.4294	\$74.01	\$8,394.91	0.46%
TOTAL 04 POZOS DE VISITA					\$205,140.55	11.35%
05 CRUCE CARRET						
302-CIM-01-003	Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a - M3 2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.		77.0400	\$67.63	\$5,210.22	0.29%
331-PAV-01-001	Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 M3 cm incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		36.0000	\$190.19	\$6,846.84	0.38%
331-PAV-01-006	Formación y compactación de sub-base de 0.20 cm, al 90 % de su M3 pvs, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		21.6000	\$98.78	\$2,133.65	0.12%
331-PAV-01-008	Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		14.4000	\$210.45	\$3,030.48	0.17%
331-PAV-02-001	Riego de impregnación a base de emulsión asfáltica FM-1 a razón de M2 1.50 lt/m2, incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		72.0000	\$35.81	\$2,578.32	0.14%
331-PAV-02-002	Riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de M2 0.70 lt/m2 incluye: barrido de la superficie, suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		72.0000	\$13.48	\$970.56	0.05%

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: **CONSTRUCCIÓN DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN**

Lugar: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe	%
331-PAV-02-007	Carpeta de 7 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente, Incluye: M2 suministro y elaboración en planta de mezcla asfáltica, acarreo, tendidos compactación, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		72.0000	\$162.09	\$11,670.48	0.65%
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las M3 excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.		100.1500	\$33.67	\$3,372.05	0.19%
TOTAL 05 CRUCE CARRET					\$35,812.60	1.98%
06 CRUCE ANDADOR						
022-CORTE-015	Corte de losas de concreto hidraulico a 5 cm. de profundidad, con ML Maquina de disco		9.0050	\$8.70	\$78.34	0.00%
302-CIM-01-003	Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a - M3 2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.		18.9000	\$67.63	\$1,278.21	0.07%
331-PAV-01-001	Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 M3 cm incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		10.8000	\$190.19	\$2,054.05	0.11%
331-PAV-01-008	Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvsm, M3 incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.		5.4000	\$210.45	\$1,136.43	0.06%
331-PAV-03-013	Guarnición de 20x15x40 cm de concreto de Fc=200 Kg/cm2 T.M.A. 1 M 1/2", incluye: cimbrado con cimbra metálica, traspaleo y extendido del concreto, vibrado, acabado aparente, juntas con volteador, curado y descimbrado. Incluye el suministro del concreto.		12.0000	\$86.10	\$1,033.20	0.06%
304-ALB-06-040	Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/10-10, de M2 concreto Fc= 200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.		27.0000	\$204.45	\$5,520.15	0.31%
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las M3 excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.		24.5700	\$33.67	\$827.27	0.05%
TOTAL 06 CRUCE ANDADOR					\$11,927.65	0.66%
07 POSTES						
315-IEL-03-085	Maniobra de Remoción y reinstalación de Poste de concreto de 10 m de PZA altura con transformador y linea electrica de CFE. Incluye: excavacion, maquinaria, equipo, mano de obra.		1.0000	\$29,597.41	\$29,597.41	1.64%
315-IEL-03-090	Maniobra de Remoción y Reinstalación de Poste de Madera de PZA TELMEX de 6 m. de altura. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.		1.0000	\$10,147.68	\$10,147.68	0.56%
TOTAL 07 POSTES					\$39,745.09	2.20%
TOTAL COLECTOR BACHILLER					\$1,807,986.24	100.00%

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:

\$1,807,986.24

IVA 16.00%:

\$289,277.80

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO:

\$2,097,264.04

(* DOS MILLONES NOVENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO PESOS 04/100 M.N. *)

4. Números generadores

NÚMEROS GENERADORES

MUNICIPIO DE PAJAJUARAN MICHHOACÁN

DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

OBRA: OBRA: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJAJUARAN

FECHA: abril/2013

PÁGINA:

DESCRIPCION	UNIDAD	EJE	TRAMO	LARGO	ANCHO	ALTO	No. PREZAS	TOTAL (+)	TOTAL (-)	OBSERVACIONES
COLECTOR BACHILLERES										
1.- PRELIMINARES										
Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel. Incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramientas. (Mayor a 1000 m ²)	M...		0+000	607.00				607.00		
2.- EXCAVACIONES										
2.1 - Excavación de capa a máquina en material tipo II-A, de -2.01 a -4.00 m, incluye: mano de obra, equipo y herramientas.	M3		0+000	607.00	3.20	1.50		2,913.60		
				607.00	1.50	1.23		1,119.61		
				607.00	1.95	2.61		3,085.85		
								7,119.06		
2.2.- Plancha de malla de banco de 20 cm, apisonada con equipo, en cotes para tubería. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramientas.	M3		0+000	607.00	1.20	0.10		72.84		
3.- TUBERIA Y RELLENOS										
3.1.- Tubo de polietileno de Alta Densidad PEAD de 45 cm 18" corrugado con "Espiga-Campana" que incluye un empaque de alta vermiculidad ACS N-12	M...		0+476	0+607.00				131.00		
3.2.- Tubo de polietileno de Alta Densidad PEAD de 61 cm 24" corrugado con "Espiga-Campana" que incluye un empaque de alta vermiculidad ACS N-12	M...		0+000	0+476.00				476.00		
3.3.- Relleno de cotes con material de banco (tepalcates), 40 cm arriba del lomo del tubo. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramientas.	M3		0+000	0+607.00	1.20	0.82		598.56		
3.4.- Relleno de cotes con material de banco (tepalcates), 40 cm arriba del lomo del tubo. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramientas.	M3		0+000	0+607.00	3.20	1.03		1,995.82		
				607.00	1.50	1.23		1,119.61		
				607.00	1.95	2.61		3,085.85		
								6,201.27		
3.5.- Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio tuelco, incluye: carga e tréque, mano de obra, equipo y herramientas.	M3		0+000	0+607.00	RELENO	RELENO		917.79		
					7,119.06	6,201.27				
4.- POZOS DE VISITA										
4.1 - Pozo de visita común, hasta una profundidad de -5.75 m inferior, muros de 26 cm, de tabique rojo, asentado con mortero arena 1:5, aplastado acabado sulido, planilla de concreto, sin broca. Incluye: materiales, aceros, excavación, mano de obra, eq. y herramientas.	PZA		0+000	0+607.00			2.00	2.00		→ 20% acurdamiento
								917.79		
								275.34		
								1,193.13		
								2.00		
								2.00		

DESCRIPCION	UNIDAD	EJE	TRAMO	LARGO	ANCHO	ALTO	No. PIEZAS	TOTAL (+)	TOTAL (-)	OBSERVACIONES
4.2.- Pozo de visita común, hasta una profundidad de -4.25 m interior, muros de 26 cm, de latique rojo, asentado con mortero-arena 1:3, aplinado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			2.00	2.00		
4.3.- Pozo de visita común, hasta una profundidad de -5.25 m interior, muros de 26 cm, de latique rojo, asentado con mortero-arena 1:3, aplinado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			2.00	2.00		
4.4.- Pozo de visita común, hasta una profundidad de -5.50 m interior, muros de 26 cm, de latique rojo, asentado con mortero-arena 1:3, aplinado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			5.00	5.00		
4.5.- Pozo de visita común, hasta una profundidad de -6.00 m interior, muros de 26 cm, de latique rojo, asentado con mortero-arena 1:3, aplinado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			1.00	1.00		
4.6.- Pozo de visita común, hasta una profundidad de -6.25 m interior, muros de 26 cm, de latique rojo, asentado con mortero-arena 1:3, aplinado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			2.00	2.00		
4.7.- Caida Adozada de 2.00 m de profundidad. Incluye: excavación, relleno, acarreo, plantillas, loses, muro, tubo ADS corrugado, mano de obra, herramienta, equipo y materiales.	PZA		0+607.00	607.00			4.00	4.00		
4.8.- Suministro y colocación de Brocal y tapa de Poliestireno para pozo de visita de 60 cm. de diámetro. Incluye: mano de obra, herramienta.	PZA		0+607.00	607.00			1.00	1.00		
4.9 - Bombeo de achique con bomba subterránea de 2" y 8HP. Incluye: Mano de obra, equipo y herramienta.	HR		0+607.00	607.00			250.00	250.00		
5.- GRUPO DE CARRETERA										
5.1.- Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo IIA, de 0.00 a -2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+012.00	12.00	6.00	1.07		77.04		
5.2.- Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio. Incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+012.00	12.00	6.00	0.50		36.00		
5.3.- Formación y compactación de sub-base al 90 % de su pvs/m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado en capas de 20 cms. de espesor, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+012.00	12.00	6.00	0.30		21.60		
5.4.- Formación y compactación de base al 90 % de su pvs/m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado en capas de 20 cms. de espesor, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+012.00	12.00	6.00	0.20		14.40		
								14.40		

DESCRIPCION	UNIDAD	EJE	TRAMO	LARGO	ANCHO	ALTO	No. PREZAS	TOTAL (+)	TOTAL (-)	OBSERVACIONES
5.5.- Riego de impregnación a base de emulsión asfáltica FM-1 a razón de 1.50 l/m ² . Incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2		0+000	12.00	6.00	0.20		72.00		
5.6.- Riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de 0.70 l/m ² incluye: barrido de la superficie, suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2		0+000	12.00	6.00	0.20		72.00		
5.7.- Carpeta de 7 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente, incluye: suministro y elaboración en planta de mezcla asfáltica, acarreo, tendidos compactación, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2		0+000	12.00	6.00	0.20		72.00		
5.8.- Acarreo en camión 1er Km. de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a máquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+000	12.00	6.00	1.07		77.04		
								77.04		+ 30% abundamiento
								100.15		
6.- CRUCE DE ANDADOR										
6.1.- Corte de bases de concreto hidráulico a 5 cm. de profundidad, con Máquina de disco	M1.		0+000	6.00	4.50	1.07	2.00	9.00		
6.2.- Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m; incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+000	6.00	4.50	0.70		18.90		
								18.90		
6.3.- Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibrador o, incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+000	6.00	4.50	0.40		10.80		
								10.80		
6.4.- Formación y compactación de base a 80 % de su psm, incluye: suministro de materiales, acarreo, compactado, exte mdo del material, incorporación de agua, homogeneizado, compactado en capas de 20 cms. de espesor, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+000	6.00	4.50	0.20		5.40		
								5.40		
6.5.- Guarnición de 20x15x40 cm de concreto de F=200 Kg/cm ² T.M.A. 1.12", incluye: cimbrado con cimbra metálica, raspado y extendido del concreto, vibrado, acabado aparente, juntas con volador, curado y desmoldado. Incluye el suministro del concreto.	ML		0+000	6.00	4.50	0.20	2.00	12.00		
6.6.- Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/10-10, de concreto F=200 Kg/cm ² . Incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2		0+000	6.00	4.50			12.00		
6.7.- Acarreo en camión 1er Km. de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a máquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3		0+000	6.00	4.50	0.70		18.90		
								18.90		+ 30% abundamiento
								5.67		
								24.57		
7.- MANOBRAS DE REMOVER Y REINSTALACION DE POSTE CON TRANSFORMADOR DE CFE										
7.1.- Manoobra de Remoción e instalación de Poste de concreto de 10 m de altura con transformador y línea eléctrica de CFE. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.	PZA 35,000		0+000	607.00			1.00	1.00		
7.2.- Manoobra de Remoción e instalación de Poste de Madera de TELMEX de 6 m. de altura. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.	PZA		0+000	607.00			1.00	1.00		
								1.00		

5. Análisis de precios unitarios

Código		Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%	
MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN									
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS									
Obra:		CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN							
Lugar:		ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán						Fecha:	24/05/2013
ANALISIS DE PRECIO UNITARIO									
Análisis:		301-PRE-01-004		M2					
Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2)									
MATERIALES									
302-CAL-0102	CALHIDRA, TONELADA	TON	\$1,400.00	*	0.000205	\$0.29	4.75%		
305-M3A-0101	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x4"x8' (0.019x0.10x2.44 m)	PZA	\$28.00	*	0.020501	\$0.57	9.34%		
304-VAR-0101	HILO CAÑAMO ROLLO DE 100 M	PZA	\$22.00	*	0.000932	\$0.02	0.33%		
303-ARF-0201	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8" Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	\$12.30	*	0.020325	\$0.25	4.10%		
SUBTOTAL: MATERIALES							\$1.13	18.52%	
MANO DE OBRA									
1T2E	CUADRILLA No 32 (1 TOPOGRAFO+2 AY.ESP.)	JOR							
MO092	TOPOGRAFO	JOR	\$641.99	*	1.000000	\$641.99			
MO031	AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$328.75	*	2.000000	\$657.50			
Importe:							\$1299.49		
Rendimiento: M2/JOR							487.583703	\$2.67 43.77%	
SUBTOTAL: MANO DE OBRA							\$2.67	43.77%	
EQUIPO Y HERRAMIENTA									
EQUEST	ESTACION TOTAL STS5R DE 5" DE PREC ANGUL	HOR	\$12.66	/	61.752323	\$0.21	3.44%		
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$2.67	*	0.030000	\$0.08	1.31%		
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA							\$0.29	4.75%	
BASICOS									
302-CIM-01-291	CONCRETO DE F'c=100 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$1,004.32	*	0.002000	\$2.01	32.95%		
SUBTOTAL: BASICOS							\$2.01	32.95%	
(CD) COSTO DIRECTO							\$6.10	100.00%	
<i>(CI) INDIRECTOS</i>									
SUBTOTAL1							\$6.10		
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>									
SUBTOTAL2							\$6.10		
<i>(CU) UTILIDAD</i>									
SUBTOTAL3							\$6.10		
CARGOS ADICIONALES									
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>							\$0.03		
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)							\$6.13		
(* SEIS PESOS 13/100 M.N. *)									

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 302-CIM-01-055

M3

Excavación de cepa a máquina en material tipo II-A, de -2.01 a -4.00 m, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE446B	RETROEXCAVADORA CAT. 446 B, 102 HP, 8890 KG, CUCHARON GRAL. 1.1 M3, CUCHARON RETRO 0.24 M3, 5.17 M. DE PROF.	HOR	\$399.89	/	10.000000	\$39.99	100.00%
----------	--	-----	----------	---	-----------	---------	---------

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					<u>\$39.99</u>	<u>100.00%</u>
	(CD) COSTO DIRECTO					<u>\$39.99</u>	<u>100.00%</u>
	(CI) INDIRECTOS						
	SUBTOTAL1					<u>\$39.99</u>	
	(CF) FINANCIAMIENTO						
	SUBTOTAL2					<u>\$39.99</u>	
	(CU) UTILIDAD						
	SUBTOTAL3					<u>\$39.99</u>	
	CARGOS ADICIONALES						
	(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3					<u>\$0.20</u>	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					<u>\$40.19</u>	
	(* CUARENTA PESOS 19/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-016

M3

Plantilla de material de banco de 20 cm. apisonada con equipo, en cepas para tubería, Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

365-AGR-0101	LIMO PUESTO EN OBRA	M3	\$90.00	*	1.300000	\$117.00	43.74%
358-AGU-0201	AGUA DE PIPA	M3	\$45.00	*	0.150000	\$6.75	2.52%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$123.75 46.26%

MANO DE OBRA

1P-U	CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.220000	\$75.66	28.28%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$75.66 28.28%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQBAILAR	BAILARINA DE 4.5 HP	HOR	\$65.84	*	1.000000	\$65.84	24.61%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$75.66	*	0.030000	\$2.27	0.85%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$68.11 25.46%

(CD) COSTO DIRECTO

\$267.52 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$267.52

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$267.52

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$267.52

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$1.34

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$268.86

(* DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO PESOS 86/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 320-ACS-01-049

ML

Tubo de polietileno de Alta Densidad PEAD de 45 cm 18" corrugado con "Espiga-Campana" que incluye un empaque de alta hermeticidad ADS N-12

MATERIALES

ADS-POL-18"	Tubo de alta densidad PEAD de 18" corrugado.	ML	\$680.00	*	0.841412	\$572.16	95.21%
-------------	--	----	----------	---	----------	----------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$572.16 95.21%

MANO DE OBRA

1T2A-U CUADRILLA No 87 (1 TUBERO + 2 AY.) JOR
URBANIZACION

MO086	OFICIAL TUBERO	JOR	\$561.99	*	1.000000	\$561.99	
-------	----------------	-----	----------	---	----------	----------	--

MO031	AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$328.75	*	2.000000	\$657.50	
-------	------------------------	-----	----------	---	----------	----------	--

MO111	TECNICO ESPECIALIZADO	JOR	\$641.99	*	0.100000	\$64.20	
-------	-----------------------	-----	----------	---	----------	---------	--

Importe:						\$1283.69	
----------	--	--	--	--	--	-----------	--

Volumen:					0.022432	\$28.80	4.79%
----------	--	--	--	--	----------	---------	-------

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$28.80 4.79%

(CD) COSTO DIRECTO

\$600.96 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$600.96

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$600.96

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$600.96

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$3.02

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$603.98

(* SEISCIENTOS TRES PESOS 98/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 320-ACS-01-050

ML

Tubo de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 61 cm. 24" corrugado con "Espiga-Campana" con empaque de alta hermeticidad ADS N-12. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

ADS-POL-24"	Tubo de alta densidad PEAD de 24"	ML	\$995.00	*	0.941412	\$936.70	97.77%
-------------	-----------------------------------	----	----------	---	----------	----------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$936.70 97.77%

MANO DE OBRA

1T1A-U CUADRILLA No 86 (1 TUBERO + 1 AY.) JOR

URBANIZACION

MO086	OFICIAL TUBERO	JOR	\$561.99	*	1.000000	\$561.99	
-------	----------------	-----	----------	---	----------	----------	--

MO031	AYUDANTE ESPECIALIZADO	JOR	\$328.75	*	1.000000	\$328.75	
-------	------------------------	-----	----------	---	----------	----------	--

MO111	TECNICO ESPECIALIZADO	JOR	\$641.99	*	0.100000	\$64.20	
-------	-----------------------	-----	----------	---	----------	---------	--

	Importe:					\$954.94	
--	----------	--	--	--	--	----------	--

	Volumen:				0.022382	\$21.37	2.23%
--	----------	--	--	--	----------	---------	-------

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$21.37 2.23%

(CD) COSTO DIRECTO

\$958.07 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$958.07

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$958.07

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$958.07

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$4.81

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$962.88

(* NOVECIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 88/100 M.N. *)

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-024

M3

Relleno de capas con material de banco (tepetate), adicionando agua, compactado con equipo en capas de 20 cm., Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

301-TEP-0103	TEPETATE PUESTO EN OBRA, M3	M3	\$150.00	*	1.093836	\$164.08	58.31%
358-AGU-0201	AGUA DE PIPA	M3	\$45.00	*	0.126212	\$5.68	2.02%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$169.76 60.33%

MANO DE OBRA

1P-U	CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.210353	\$72.34	25.71%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$72.34 25.71%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQBAILAR	BAILARINA DE 4.5 HP	HOR	\$65.84	*	0.563746	\$37.12	13.19%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$72.34	*	0.030000	\$2.17	0.77%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$39.29 13.96%

(CD) COSTO DIRECTO

\$281.39 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$281.39

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$281.39

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$281.39

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$1.41

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$282.80

(* DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS PESOS 80/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-026

M3

Relleno de cepas con material producto de la excavación, adicionando agua compactado con equipo en capas de 20 cm, Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

358-AGU-0201	AGUA DE PIPA	M3	\$45.00	*	0.126212	\$5.68	7.73%
--------------	--------------	----	---------	---	----------	--------	-------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$5.68 7.73%

MANO DE OBRA

1P-U CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION

JOR

MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
-------------	---------------------	-----	----------	---	----------	----------	--

MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
-------------	---------------------------------	-----	----------	---	----------	---------	--

Importe:						\$343.90	
----------	--	--	--	--	--	----------	--

Volumen:					0.108542	\$37.33	50.81%
----------	--	--	--	--	----------	---------	--------

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$37.33 50.81%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQBAILAR	BAILARINA DE 4.5 HP	HOR	\$65.84	*	0.210353	\$13.85	18.85%
----------	---------------------	-----	---------	---	----------	---------	--------

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$37.33	*	0.030000	\$1.12	1.52%
------	-------------------	---	---------	---	----------	--------	-------

%MO5	EQUIPO DE SEGURIDAD	%	\$37.33	*	0.020000	\$0.75	1.02%
------	---------------------	---	---------	---	----------	--------	-------

EQRE436C	RETROEXCAVADORA CAT. 436 C, 93 HP, 7120 KG, CUCHARON GRAL. 1 M3, CUCHARON RETRO 0.20 M3, 4.93 M. DE PROF.	HOR	\$350.42	*	0.042071	\$14.74	20.06%
----------	---	-----	----------	---	----------	---------	--------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$30.46 41.46%

(CD) COSTO DIRECTO

\$73.47 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$73.47

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$73.47

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$73.47

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$0.37

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$73.84

(* SETENTA Y TRES PESOS 84/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-012

M3

Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE436C	RETROEXCAVADORA CAT. 436 C, 93 HP, 7120 KG, CUCHARON GRAL. 1 M3, CUCHARON RETRO 0.20 M3, 4.93 M. DE PROF.	HOR	\$350.42	*	0.025242	\$8.85	26.42%
EQCAMION	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	HOR	\$379.54	*	0.064957	\$24.65	73.58%

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$33.50	100.00%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$33.50	100.00%
	<i>(CI) INDIRECTOS</i>						
	SUBTOTAL1					\$33.50	
	<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>						
	SUBTOTAL2					\$33.50	
	<i>(CU) UTILIDAD</i>						
	SUBTOTAL3					\$33.50	
	CARGOS ADICIONALES						
	<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>					\$0.17	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$33.67	
	(* TREINTA Y TRES PESOS 67/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra:

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-04-025

PZA

Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.75 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto, sin brocal. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, eq. y herramientas.

MATERIALES

310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	2.070000	\$3519.00	24.00%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	5.05%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	2.000000	\$382.86	2.61%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	15.000000	\$184.50	1.26%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$4826.36 32.91%

MANO DE OBRA

1A1P CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)

JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				6.000000	\$5023.74	34.26%

1P CUADRILLA No 1 (1 PEON)

JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				6.000000	\$2063.40	14.07%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$7087.14 48.33%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$7,087.14	*	0.030000	\$212.61	1.45%
------	-------------------	---	------------	---	----------	----------	-------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$212.61 1.45%

BASICOS

302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	2.000000	\$2539.08	17.31%
----------------	--	----	------------	---	----------	-----------	--------

SUBTOTAL: BASICOS

\$2539.08 17.31%

(CD) COSTO DIRECTO

\$14,665.19 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$14,665.19

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$14,665.19

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$14,665.19

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$73.69

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$14,738.88

(* CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS 88/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-04-022

PZA

Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -4.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	1.530000	\$2601.00	26.34%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	7.49%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	1.300000	\$248.86	2.52%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	12.000000	\$147.60	1.49%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$3737.46 37.85%

MANO DE OBRA

1A1P CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				4.000000	\$3349.16	33.92%

1P CUADRILLA No 1 (1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				4.000000	\$1375.60	13.93%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$4724.76 47.85%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$4,724.76	*	0.030000	\$141.74	1.44%
------	-------------------	---	------------	---	----------	----------	-------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$141.74 1.44%

BASICOS

302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	1.000000	\$1269.54	12.86%
----------------	--	----	------------	---	----------	-----------	--------

SUBTOTAL: BASICOS

\$1269.54 12.86%

(CD) COSTO DIRECTO

\$9,873.50 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$9,873.50

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$9,873.50

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$9,873.50

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$49.62

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$9,923.12

(* NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTITRES PESOS 12/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-04-023

PZA

Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	1.890000	\$3213.00	30.64%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	7.06%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	1.300000	\$248.86	2.37%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	12.000000	\$147.60	1.41%

SUBTOTAL: MATERIALES **\$4349.46 41.48%**

MANO DE OBRA

1A1P CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				4.000000	\$3349.16	31.94%

1P CUADRILLA No 1 (1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				4.000000	\$1375.60	13.12%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA **\$4724.76 45.06%**

EQUIPO Y HERRAMIENTA

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$4,724.76	*	0.030000	\$141.74	1.35%
------	-------------------	---	------------	---	----------	----------	-------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA **\$141.74 1.35%**

BASICOS

302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	1.000000	\$1269.54	12.11%
----------------	--	----	------------	---	----------	-----------	--------

SUBTOTAL: BASICOS **\$1269.54 12.11%**

(CD) COSTO DIRECTO

\$10,485.50 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$10,485.50

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$10,485.50

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$10,485.50

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$52.69

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$10,538.19

(* DIEZ MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS 19/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra:

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 329-DRE-04-024		PZA					
Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.50 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.							
MATERIALES							
310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	1.980000	\$3366.00	31.64%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	6.96%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	1.300000	\$248.86	2.34%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	12.000000	\$147.60	1.39%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$4502.46	42.32%
MANO DE OBRA							
1A1P	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR					
MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				4.000000	\$3349.16	31.48%
1P	CUADRILLA No 1 (1 PEON)	JOR					
MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				4.000000	\$1375.60	12.93%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$4724.76	44.41%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$4,724.76	*	0.030000	\$141.74	1.33%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$141.74	1.33%
BASICOS							
302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	1.000000	\$1269.54	11.93%
SUBTOTAL: BASICOS						\$1269.54	11.93%
(CD) COSTO DIRECTO						\$10,638.50	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$10,638.50	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$10,638.50	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$10,638.50	
CARGOS ADICIONALES							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$53.46	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$10,691.96	
(* DIEZ MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS 96/100 M.N. *)							

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-04-026

PZA

Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.00 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarrees, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	2.160000	\$3672.00	24.78%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	4.99%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	2.000000	\$382.86	2.58%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	15.000000	\$184.50	1.25%

SUBTOTAL: MATERIALES **\$4979.36 33.60%**

MANO DE OBRA

1A1P CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				6.000000	\$5023.74	33.90%

1P CUADRILLA No 1 (1 PEON) JOR

MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				6.000000	\$2063.40	13.92%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA **\$7087.14 47.83%**

EQUIPO Y HERRAMIENTA

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$7,087.14	*	0.030000	\$212.61	1.43%
------	-------------------	---	------------	---	----------	----------	-------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA **\$212.61 1.43%**

BASICOS

302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	2.000000	\$2539.08	17.13%
----------------	--	----	------------	---	----------	-----------	--------

SUBTOTAL: BASICOS **\$2539.08 17.13%**

(CD) COSTO DIRECTO

\$14,818.19 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$14,818.19

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$14,818.19

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$14,818.19

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$74.46

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$14,892.65

(* CATORCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS PESOS 65/100 M.N. *)

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 329-DRE-04-027 PZA							
Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreo, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.							
MATERIALES							
310-TAB-0202	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$1,700.00	*	2.250000	\$3825.00	25.55%
309-TUB-0107	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 18" 45 CM.	PZA	\$370.00	*	2.000000	\$740.00	4.94%
301-PBR-0101	PIEDRA BRAZA, M3	M3	\$191.43	*	2.000000	\$382.86	2.56%
303-ARF-0501	VARILLA R-42 DEL No. 6, (3/4" Ø), KG, 2.25 KG/M	KG	\$12.30	*	15.000000	\$184.50	1.23%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$5132.36	34.28%
MANO DE OBRA							
1A1P	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR					
MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Volumen:				6.000000	\$5023.74	33.56%
1P	CUADRILLA No 1 (1 PEON)	JOR					
MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				6.000000	\$2063.40	13.78%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$7087.14	47.34%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$7,087.14	*	0.030000	\$212.61	1.42%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$212.61	1.42%
BASICOS							
302-CIM-01-544	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$1,269.54	*	2.000000	\$2539.08	16.96%
SUBTOTAL: BASICOS						\$2539.08	16.96%
(CD) COSTO DIRECTO						\$14,971.19	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$14,971.19	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$14,971.19	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$14,971.19	
<i>CARGOS ADICIONALES</i>							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$75.23	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$15,046.42	
(* QUINCE MIL CUARENTA Y SEIS PESOS 42/100 M.N. *)							

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra:

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis:	329-DRE-04-032		PZA				
Caida Adozada de 2.00 m de profundidad. Incluye: excavación, relleno, acarreo, plantillas, losas, muro, tubo ADS corrugado, mano de obra, herramienta, equipo y materiales.							
MATERIALES							
ADS-POL-18*	Tubo de alta densidad PEAD de 18" corrugado.	ML	\$680.00	*	2.800000	\$1904.00	43.80%
SUBTOTAL:	MATERIALES					\$1904.00	43.80%
BASICOS							
302-CIM-01-071	Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a -2.00 m, en material tipo I-A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	M3	\$70.84	*	4.500000	\$318.78	7.33%
302-CIM-01-511	Relleno con material de banco, compactado con pisón de mano en capas no mayores de 20 cms. incluye: suministro de todos los materiales, adición de la agua necesaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$180.43	*	4.155500	\$749.78	17.25%
330-APO-02-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$18.55	*	0.447800	\$8.31	0.19%
302-CIM-01-261	Plantilla de 5 cm, de espesor de concreto premezclado de F'c=100 kg/cm2, incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$79.88	*	1.000000	\$79.88	1.84%
304-ALB-06-040	Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/10-10, de concreto F'c= 200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$203.43	*	1.000000	\$203.43	4.68%
304-ALB-02-004	Muro de 28 cm. de espesor, de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5 acabado común, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$296.84	*	3.190000	\$946.92	21.78%
302-CIM-01-265	Tapa con losa de 10 cm, de espesor de concreto hecho en obra de F'c=100 kg/cm2, incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$82.66	*	1.000000	\$82.66	1.90%
329-DRE-01-016	Plantilla de material de banco de 20 cm. apisonada con equipo, en cepas para tubería. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$267.52	*	0.200000	\$53.50	1.23%
SUBTOTAL:	BASICOS					\$2443.26	56.20%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$4,347.26	100.00%
	<i>(CI) INDIRECTOS</i>						
	SUBTOTAL1					\$4,347.26	
	<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>						
	SUBTOTAL2					\$4,347.26	
	<i>(CU) UTILIDAD</i>						
	SUBTOTAL3					\$4,347.26	
	CARGOS ADICIONALES						
	<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>					\$21.85	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$4,369.11	
	(* CUATRO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS 11/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-04-002

PZA

Suministro y colocación de Brocal y tapa de Polietileno para pozo de visita de 60 cm. de diámetro. Incluye: mano de obra, herramienta.

MATERIALES

329-BROC-POL-0 Brocal y tapa de Polietileno de 60 cms.	PZA	\$1,450.00	*	0.841412	\$1220.05	90.84%
--	-----	------------	---	----------	-----------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$1220.05 90.84%

MANO DE OBRA

1CO1A CUADRILLA No. 12 (1 COLOCADOR + 1 AY.)

JOR

MO021 AYUDANTE GENERAL

JOR

\$304.76 *

1.000000

\$304.76

MO064 OFICIAL COLOCADOR

JOR

\$516.27 *

1.000000

\$516.27

MO082 CABO DE OFICIOS

JOR

\$561.99 *

0.100000

\$56.20

Importe:

\$877.23

Volumen:

0.140179

\$122.97

9.16%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$122.97

9.16%

(CD) COSTO DIRECTO

\$1,343.02

100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$1,343.02

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$1,343.02

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$1,343.02

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$6.75

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$1,349.77

(* UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS 77/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 302-CIM-01-003

M3

Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE446B	RETROEXCAVADORA CAT. 446 B, 102 HP, 8890 KG, CUCHARON GRAL. 1.1 M3, CUCHARON RETRO 0.24 M3, 5.17 M. DE PROF.	HOR	\$399.89	/	5.942392	\$67.29	100.00%
----------	--	-----	----------	---	----------	---------	---------

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					<u>\$67.29</u>	<u>100.00%</u>
	(CD) COSTO DIRECTO					<u>\$67.29</u>	<u>100.00%</u>
	<i>(CI) INDIRECTOS</i>						
	SUBTOTAL1					\$67.29	
	<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>						
	SUBTOTAL2					\$67.29	
	<i>(CU) UTILIDAD</i>						
	SUBTOTAL3					\$67.29	
	CARGOS ADICIONALES						
	<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>					\$0.34	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					<u>\$67.63</u>	
	(* SESENTA Y SIETE PESOS 63/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 331-PAV-01-001

M3

Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 cm incluye: suministro de materiales, acarrees, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

365-AGR-0105	MATERIAL PARA FILTRO PUESTO EN OBRA	M3	\$200.00	*	0.757271	\$151.45	80.03%
--------------	-------------------------------------	----	----------	---	----------	----------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$151.45 80.03%

MANO DE OBRA

1P-U CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION

JOR

MO-URB-01-2 PEON (URBANIZACION)

JOR

\$287.70

*

1.000000

\$287.70

MO-URB-10-2 MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)

JOR

\$561.99

*

0.100000

\$56.20

Importe:

\$343.90

Volumen:

0.006311

\$2.17

1.15%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$2.17 1.15%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQVAP VIBROCOMPACTADOR VAP 70

HOR

\$431.18

*

0.020615

\$8.89

4.70%

EQMOTO14H MOTONIVELADORA CAT. 14H DE 215 HP

HOR

\$907.61

*

0.029449

\$26.73

14.12%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$35.62 18.82%

(CD) COSTO DIRECTO

\$189.24 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$189.24

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$189.24

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$189.24

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$0.95

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$190.19

(* CIENTO NOVENTA PESOS 19/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 331-PAV-01-006 M3							
Formación y compactación de sub-base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.							
MATERIALES							
358-AGU-0101	AGUA DE TOMA	M3	\$20.00	*	0.134626	\$2.69	2.74%
365-AGR-0109	MATERIAL PARA SUB-BASE PUESTO EN OBRA	M3	\$60.00	*	1.093836	\$65.63	66.77%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$68.32	69.51%
MANO DE OBRA							
1P-U CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION JOR							
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.008414	\$2.89	2.94%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$2.89	2.94%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
EQMOTO14H	MOTONIVELADORA CAT. 14H DE 215 HP	HOR	\$907.61	*	0.016828	\$15.27	15.54%
EQPIPA	CAMION PIPA DE 9 M3	HOR	\$338.49	*	0.008414	\$2.85	2.90%
EQ815F	COMPACTADOR DE TAMBOR DE PISONES 815F	HOR	\$665.49	*	0.013463	\$8.96	9.12%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$27.08	27.55%
(CD) COSTO DIRECTO						\$98.29	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$98.29	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$98.29	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$98.29	
CARGOS ADICIONALES							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$0.49	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$98.78	
(* NOVENTA Y OCHO PESOS 78/100 M.N. *)							

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 331-PAV-01-008

M3

Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

358-AGU-0101	AGUA DE TOMA	M3	\$20.00	*	0.134626	\$2.69	1.28%
365-AGR-0111	MATERIAL PARA BASE PUESTO EN OBRA	M3	\$200.00	*	0.841412	\$168.28	80.36%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$170.97 81.65%

MANO DE OBRA

1P-U	CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.021890	\$7.53	3.60%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$7.53 3.60%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQMOTO14H	MOTONIVELADORA CAT. 14H DE 215 HP	HOR	\$907.61	*	0.021035	\$19.09	9.12%
EQUIPA	CAMION PIPA DE 9 M3	HOR	\$338.49	*	0.008414	\$2.85	1.36%
EQ815F	COMPACTADOR DE TAMBOR DE PISONES 815F	HOR	\$665.49	*	0.013463	\$8.96	4.28%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$30.90 14.76%

(CD) COSTO DIRECTO

\$209.40 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$209.40

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$209.40

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$209.40

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$1.05

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$210.45

(* DOSCIENTOS DIEZ PESOS 45/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 331-PAV-02-001				M2			
Riego de impregnación a base de emulsión asfáltica FM-1 a razón de 1.50 lt/m2, incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.							
MATERIALES							
365-ASF-0103	EMULSION ASFALTICA PARA IMPREGANACION (FS-1)	LT	\$11.00	*	1.262118	\$13.88	38.96%
301-ARE-0101	ARENA DE MINA	M3	\$192.86	*	0.027767	\$5.36	15.04%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$19.24	54.00%
MANO DE OBRA							
1P-U	CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.014026	\$4.82	13.53%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$4.82	13.53%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
EQPETRO	CAMION PETROLIZADORA DE 1105 GALONES	HOR	\$411.56	*	0.027767	\$11.43	32.08%
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$4.82	*	0.030000	\$0.14	0.39%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$11.57	32.47%
(CD) COSTO DIRECTO						\$35.63	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$35.63	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$35.63	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$35.63	
<i>CARGOS ADICIONALES</i>							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$0.18	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$35.81	
(* TREINTA Y CINCO PESOS 81/100 M.N. *)							

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 331-PAV-02-002

M2

Riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de 0.70 lt/m2 incluye: barrido de la superficie, suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

365-ASF-0104	EMULSION ASFALTICA PARA LIGA (FR-3)	LT	\$11.00	*	0.588988	\$6.48	48.32%
--------------	-------------------------------------	----	---------	---	----------	--------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$6.48 48.32%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQPETRO	CAMION PETROLIZADORA DE 1105 GALONES	HOR	\$411.56	*	0.016828	\$6.93	51.68%
---------	--------------------------------------	-----	----------	---	----------	--------	--------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$6.93 51.68%

(CD) COSTO DIRECTO

\$13.41 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$13.41

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$13.41

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$13.41

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$0.07

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$13.48

(* TRECE PESOS 48/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 331-PAV-02-007

M2

Carpeta de 7 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente, Incluye: suministro y elaboración en planta de mezcla asfáltica, acarreos, tendidos compactación, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

365-ASF-0102	MEZCLA ASFALTICA	M3	\$760.00	*	0.157344	\$119.58	74.14%
365-ASF-0101	ACARREO DE ASFALTO	TON/KM	\$3.60	*	2.473751	\$8.91	5.52%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$128.49 79.67%

MANO DE OBRA

**2A-U CUADRILLA No 73 (2 AYUDANTES) JOR
URBANIZACION**

MO-URB-02-2	AYUDANTE GENERAL (URBANIZACION)	JOR	\$304.76	*	2.000000	\$609.52	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$665.72	
	Volumen:				0.013673	\$9.10	5.64%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$9.10 5.64%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQPAVI	PAVIMENTADORA BLAW-KNOX DE 120 HP	HOR	\$865.21	*	0.013038	\$11.28	6.99%
EQCAMION	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	HOR	\$379.54	*	0.013038	\$4.95	3.07%
EQVCOMP	COMPACTADOR DE ASFALTO CAT CB634C	HOR	\$572.38	*	0.013038	\$7.46	4.63%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$23.69 14.69%

(CD) COSTO DIRECTO

\$161.28 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$161.28

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$161.28

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$161.28

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$0.81

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$162.09

(* CIENTO SESENTA Y DOS PESOS 09/100 M.N. *)

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-012

M3

Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE436C	RETROEXCAVADORA CAT. 436 C, 93 HP, 7120 KG, CUCHARON GRAL. 1 M3, CUCHARON RETRO 0.20 M3, 4.93 M. DE PROF.	HOR	\$350.42	*	0.025242	\$8.85	26.42%
EQCAMION	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	HOR	\$379.54	*	0.064957	\$24.65	73.58%

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$33.50	100.00%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$33.50	100.00%
	<i>(CI) INDIRECTOS</i>						
	SUBTOTAL1					\$33.50	
	<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>						
	SUBTOTAL2					\$33.50	
	<i>(CU) UTILIDAD</i>						
	SUBTOTAL3					\$33.50	
	CARGOS ADICIONALES						
	<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>					\$0.17	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$33.67	
	(* TREINTA Y TRES PESOS 67/100 M.N. *)						

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 302-CIM-01-003

M3

Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE446B	RETROEXCAVADORA CAT. 446 B, 102 HP, 8890 KG, CUCHARON GRAL. 1.1 M3, CUCHARON RETRO 0.24 M3, 5.17 M. DE PROF.	HOR	\$399.89	/	5.942392	\$67.29	100.00%
----------	--	-----	----------	---	----------	---------	---------

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					<u>\$67.29</u>	<u>100.00%</u>
	(CD) COSTO DIRECTO					<u>\$67.29</u>	<u>100.00%</u>
	(CI) INDIRECTOS						
	SUBTOTAL1					<u>\$67.29</u>	
	(CF) FINANCIAMIENTO						
	SUBTOTAL2					<u>\$67.29</u>	
	(CU) UTILIDAD						
	SUBTOTAL3					<u>\$67.29</u>	
	CARGOS ADICIONALES						
	(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3					<u>\$0.34</u>	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					<u>\$67.63</u>	
	(* SESENTA Y SIETE PESOS 63/100 M.N. *)						

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 331-PAV-01-001

M3

Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 cm incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

365-AGR-0105	MATERIAL PARA FILTRO PUESTO EN OBRA	M3	\$200.00	*	0.757271	\$151.45	80.03%
--------------	-------------------------------------	----	----------	---	----------	----------	--------

SUBTOTAL: MATERIALES

\$151.45 80.03%

MANO DE OBRA

1P-U CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION

JOR

MO-URB-01-2 PEON (URBANIZACION)

JOR

\$287.70

*

1.000000

\$287.70

MO-URB-10-2 MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)

JOR

\$561.99

*

0.100000

\$56.20

Importe:

\$343.90

Volumen:

0.006311

\$2.17

1.15%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$2.17 1.15%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQVAP VIBROCOMPACTADOR VAP 70

HOR

\$431.18

*

0.020615

\$8.89

4.70%

EQMOTO14H MOTONIVELADORA CAT. 14H DE 215 HP

HOR

\$907.61

*

0.029449

\$26.73

14.12%

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$35.62 18.82%

(CD) COSTO DIRECTO

\$189.24 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$189.24

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$189.24

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$189.24

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$0.95

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$190.19

(* CIENTO NOVENTA PESOS 19/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 331-PAV-01-008		M3					
Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.							
MATERIALES							
358-AGU-0101	AGUA DE TOMA	M3	\$20.00	*	0.134626	\$2.69	1.28%
365-AGR-0111	MATERIAL PARA BASE PUESTO EN OBRA	M3	\$200.00	*	0.841412	\$168.28	80.36%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$170.97	81.65%
MANO DE OBRA							
1P-U	CUADRILLA No 71 (1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$343.90	
	Volumen:				0.021890	\$7.53	3.60%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$7.53	3.60%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
EQMOTO14H	MOTONIVELADORA CAT. 14H DE 215 HP	HOR	\$907.61	*	0.021035	\$19.09	9.12%
EQPIPA	CAMION PIPA DE 9 M3	HOR	\$338.49	*	0.008414	\$2.85	1.36%
EQ815F	COMPACTADOR DE TAMBOR DE PISONES 815F	HOR	\$665.49	*	0.013463	\$8.96	4.28%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$30.90	14.76%
(CD) COSTO DIRECTO						\$209.40	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$209.40	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$209.40	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$209.40	
<i>CARGOS ADICIONALES</i>							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$1.05	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$210.45	
(* DOSCIENTOS DIEZ PESOS 45/100 M.N. *)							

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Análisis: 331-PAV-03-013 M							
Guarnición de 20x15x40 cm de concreto de F'c=200 Kg/cm2 T.M.A. 1 1/2", incluye: cimbrado con cimbra metálica, traspaleo y extendido del concreto, vibrado, acabado aparente, juntas con volteador, curado y descimbrado. Incluye el suministro del concreto.							
MATERIALES							
365-VAR-0104	CIMBRA METALICA PARA PAVIMENTOS HIDRAULICOS	KG	\$28.00	*	0.252424	\$7.07	8.25%
303-ARF-0201	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8" Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	\$12.30	*	0.084141	\$1.03	1.20%
303-ARF-1101	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$13.80	*	0.063106	\$0.87	1.02%
365-CON-0102	CONCRETO PREMEZCALDO F'c=200 K/CM2 11/2" REV 10+2	M3	\$930.00	*	0.060582	\$56.34	65.76%
365-VAR-0106	REGLA METALICA	PZA	\$220.00	*	0.000905	\$0.20	0.23%
SUBTOTAL: MATERIALES						\$65.51	76.47%
MANO DE OBRA							
1A1P-U	CUADRILLA No 74 (1 ALBAÑIL + 1 PEON) URBANIZACION	JOR					
MO-URB-01-2	PEON (URBANIZACION)	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO-URB-04-2	OFICIAL ALBAÑIL (URBANIZACION)	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO-URB-10-2	MANDO INTERMEDIO (URBANIZACION)	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
Importe:						\$837.29	
Rendimiento: M/JOR						42.785222	\$19.57 22.84%
SUBTOTAL: MANO DE OBRA						\$19.57	22.84%
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$19.57	*	0.030000	\$0.59	0.69%
SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA						\$0.59	0.69%
(CD) COSTO DIRECTO						\$85.67	100.00%
<i>(CI) INDIRECTOS</i>							
SUBTOTAL1						\$85.67	
<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>							
SUBTOTAL2						\$85.67	
<i>(CU) UTILIDAD</i>							
SUBTOTAL3						\$85.67	
CARGOS ADICIONALES							
<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>						\$0.43	
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)						\$86.10	
(* OCHENTA Y SEIS PESOS 10/100 M.N. *)							

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 304-ALB-06-040

M2

Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/10-10, de concreto F'c= 200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreos, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.

MATERIALES

305-M3A-0101	DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4"x4"x8' (0.019x0.10x2.44 m)	PZA	\$28.00	*	0.138000	\$3.86	1.90%
305-CLA-1504	CLAVOS PARA CONCRETO DE 2 1/2" (143 pzas/kg) CAJA DE 20 KG	KG	\$41.80	*	0.015000	\$0.63	0.31%
358-AGU-0101	AGUA DE TOMA	M3	\$20.00	*	0.010000	\$0.20	0.10%
303-ARF-2901	MALLA ELECTROSOLDADA 6x6/10-10, M2 (2.50X40 M)	M2	\$13.50	*	1.100000	\$14.85	7.30%
303-ARF-1101	ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$13.80	*	0.030000	\$0.41	0.20%

SUBTOTAL: MATERIALES

\$19.95 9.81%

MANO DE OBRA

1A1P	CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR					
MO011	PEON	JOR	\$287.70	*	1.000000	\$287.70	
MO041	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$493.39	*	1.000000	\$493.39	
MO082	CABO DE OFICIOS	JOR	\$561.99	*	0.100000	\$56.20	
	Importe:					\$837.29	
	Rendimiento: M2/JOR				9.750000	\$85.88	42.22%

SUBTOTAL: MANO DE OBRA

\$85.88 42.22%

EQUIPO Y HERRAMIENTA

%MO1	HERRAMIENTA MENOR	%	\$85.88	*	0.030000	\$2.58	1.27%
------	-------------------	---	---------	---	----------	--------	-------

SUBTOTAL: EQUIPO Y HERRAMIENTA

\$2.58 1.27%

BASICOS

302-CIM-01-293	CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$1,187.71	*	0.080000	\$95.02	46.71%
----------------	--	----	------------	---	----------	---------	--------

SUBTOTAL: BASICOS

\$95.02 46.71%

(CD) COSTO DIRECTO

\$203.43 100.00%

(CI) INDIRECTOS

SUBTOTAL1

\$203.43

(CF) FINANCIAMIENTO

SUBTOTAL2

\$203.43

(CU) UTILIDAD

SUBTOTAL3

\$203.43

CARGOS ADICIONALES

(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3

\$1.02

PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)

\$204.45

(* DOSCIENTOS CUATRO PESOS 45/100 M.N. *)

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra:

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 329-DRE-01-012

M3

Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQRE436C	RETROEXCAVADORA CAT. 436 C, 93 HP, 7120 KG, CUCHARON GRAL. 1 M3, CUCHARON RETRO 0.20 M3, 4.93 M. DE PROF.	HOR	\$350.42	*	0.025242	\$8.85	26.42%
EQCAMION	CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	HOR	\$379.54	*	0.064957	\$24.65	73.58%

SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$33.50	100.00%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$33.50	100.00%
	<i>(CI) INDIRECTOS</i>						
	SUBTOTAL1					\$33.50	
	<i>(CF) FINANCIAMIENTO</i>						
	SUBTOTAL2					\$33.50	
	<i>(CU) UTILIDAD</i>						
	SUBTOTAL3					\$33.50	
	CARGOS ADICIONALES						
	<i>(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3</i>					\$0.17	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$33.67	
	(* TREINTA Y TRES PESOS 67/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 315-IEL-03-085

PZA

Maniobra de Remoción y reinstalación de Poste de concreto de 10 m de altura con transformador y línea eléctrica de CFE. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.

MATERIALES

POSTE-C12M	Poste de concreto de 10 m de altura.	Unidad	\$35,000.00	*	0.841412	\$29449.42	100.00%
------------	--------------------------------------	--------	-------------	---	----------	------------	---------

SUBTOTAL:	MATERIALES					\$29449.42	100.00%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$29,449.42	100.00%
	(CI) INDIRECTOS						
	SUBTOTAL1					\$29,449.42	
	(CF) FINANCIAMIENTO						
	SUBTOTAL2					\$29,449.42	
	(CU) UTILIDAD						
	SUBTOTAL3					\$29,449.42	
	CARGOS ADICIONALES						
	(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3					\$147.99	
	PRECIO UNITARIO (CD+CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$29,597.41	
	(* VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS 41/100 M.N. *)						

**MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS**



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Lugar: ALAMEDA, PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
--------	----------	--------	-------------	-----	----------	---------	---

Análisis: 315-IEL-03-090

PZA

Maniobra de Remoción y Reinstalación de Poste de Madera de TELMEX de 6 m. de altura. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.


MATERIALES

POSTE-M6M	Poste de Madera de 6 m de altura	PZA	\$12,000.00	*	0.841412	\$10096.94	100.00%
-----------	----------------------------------	-----	-------------	---	----------	------------	---------

SUBTOTAL:	MATERIALES					\$10096.94	100.00%
	(CD) COSTO DIRECTO					\$10,096.94	100.00%
	(CI) INDIRECTOS						
	SUBTOTAL1					\$10,096.94	
	(CF) FINANCIAMIENTO						
	SUBTOTAL2					\$10,096.94	
	(CU) UTILIDAD						
	SUBTOTAL3					\$10,096.94	
	CARGOS ADICIONALES						
	(CA) SFP 5 al millar = SUBTOTAL3 / (1-0.005) - SUBTOTAL3					\$50.74	
	PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)					\$10,147.68	
	(* DIEZ MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE PESOS 68/100 M.N. *)						

6. Programa de obra

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: Fecha: 24/05/2013

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

PROGRAMA DE OBRA										
Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total	
COLECTOR BACHILLERES										
01 PRELIMINARES										
301-PRE-01-004	Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, cuadrilla de topografía, equipo y herramienta. (Mayor a 1000 m2)	M2	\$6.13	607.000000	\$3,720.91	100.00%	607.000000	\$3,720.91	100.00%	607.000000
						\$3,720.91			\$3,720.91	\$3,720.91
02 EXCAVACIONES										
302-CIM-01-055	Excavación de cepa a máquina en material tipo II-A, de -2.01 a -4.00 m, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$40.19	7119.060000	\$286,115.02	43.86%	45.61%	10.53%	100.00%	7,119.060000
						3,122.394700	3,247.290500	749.374800		\$286,115.02
						\$125,489.04	\$130,508.61	\$30,117.37		
329-DRE-01-016	Plantilla de material de banco de 20 cm. apisonada con equipo, en cepas para tubería. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$288.86	72.840000	\$19,583.76	42.11%	45.61%	12.28%	100.00%	72.840000
						30.669500	33.225300	8.945200		\$19,583.76
						\$8,245.79	\$8,932.94	\$2,405.03		
03 TUBERIA Y RELLENO										
320-ACS-01-049	Tubo de polietileno de Alta Densidad PEAD de 45 cm 18" corrugado con "Espiga-Campana" que incluye un empaque de alta hermeticidad ADS N-12	ML	\$603.98	131.000000	\$79,121.38	100.00%			100.00%	131.000000
						131.000000				\$79,121.38
						\$79,121.38				\$79,121.38
Monto esta hoja:						\$216,577.12	\$139,441.55	\$32,522.40	\$388,541.07	
Acumulado:						\$216,577.12	\$139,441.55	\$32,522.40	\$388,541.07	

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
320-ACS-01-050	Tubo de Polietileno de Alta Densidad PEAD de 61 cm. 24" corrugado con "Espiga-Campana" con empaque de alta hermeticidad ADS N-12. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	ML	\$962.88	476.000000	\$458,330.88	2.27%	59.09%	38.64%	100.00%
						10.818200	281.272700	183.909100	476.000000
						\$10,416.61	\$270,831.88	\$177,082.39	\$458,330.88
329-DRE-01-024	Relleno de cepas con material de banco (tepetate), adicionando agua, compactado con equipo en capas de 20 cm., Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$282.80	598.560000	\$169,272.77	33.33%	45.61%	21.05%	100.00%
						199.520000	273.027400	126.012600	598.560000
						\$56,424.26	\$77,212.14	\$35,636.37	\$169,272.77
329-DRE-01-026	Relleno de oepas con material producto de la excavación, adicionando agua compactado con equipo en capas de 20 cm. Incluye: suministro de materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$73.84	6201.270000	\$457,901.78	12.00%	52.00%	36.00%	100.00%
						744.152400	3,224,660.400	2,232,457.200	6,201,270.000
						\$54,948.21	\$238,108.93	\$164,844.64	\$457,901.78
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$33.67	1193.130000	\$40,172.69		48.65%	51.35%	100.00%
							580.441600	612.688400	1,193.130000
							\$19,543.47	\$20,629.22	\$40,172.69

04 POZOS DE VISITA

Monto esta hoja:	\$121,789.08	\$398,192.62	\$1,125,678.12
Acumulado:	\$338,366.20	\$430,715.02	\$1,514,219.19

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHIOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
329-DRE-04-025	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.75 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplonado acabado pulido, plantilla de concreto, sin brocal. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, eq. y herramientas.	PZA	\$14,738.88	2.000000	\$29,477.76		100.00% 2.000000 \$29,477.76		100.00% 2.000000 \$29,477.76
329-DRE-04-022	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -4.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplonado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	\$9,923.12	2.000000	\$19,846.24		100.00% 2.000000 \$19,846.24		100.00% 2.000000 \$19,846.24
329-DRE-04-023	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplonado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	\$10,538.19	2.000000	\$21,076.38		16.67% 0.333300 \$3,512.73	83.33% 1.666700 \$17,563.65	100.00% 2.000000 \$21,076.38

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE	Monto esta hoja: \$52,836.73	Acumulado: \$338,366.20	\$17,563.65 \$448,278.67	\$70,400.38 \$1,584,619.57
--	--	-----------------------------------	---	---

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHIOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michioacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
329-DRE-04-024	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -5.50 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	\$10,691.96	5.000000	\$53,459.80			100.00%	100.00%
								5,000000	5,000000
								\$53,459.80	\$53,459.80
329-DRE-04-026	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.00 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	\$14,892.65	1.000000	\$14,892.65			100.00%	100.00%
								1,000000	1,000000
								\$14,892.65	\$14,892.65
329-DRE-04-027	Pozo de visita comun, hasta una profundidad de -6.25 m interior, muros de 26 cm. de tabique rojo, asentado con mortero-arena 1:5, aplanado acabado pulido, plantilla de concreto. Incluye: materiales, acarreos, excavacion, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	\$15,046.42	2.000000	\$30,092.84			100.00%	100.00%
								2,000000	2,000000
								\$30,092.84	\$30,092.84

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE	Monto esta hoja:	\$338,366.20	\$797,974.70	\$98,445.29	\$98,445.29
	Acumulado:			\$546,723.96	\$1,683,064.86

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
329-DRE-04-032	Caida Adozada de 2.00 m de profundidad. Incluye: excavación, relleno, acarreo, plantillas, losas, muro, tubo ADS corrugado, mano de obra, herramienta, equipo y materiales.	PZA	\$4,369.11	4.000000	\$17,476.44			100.00%	100.00%
								4.000000	4.000000
								\$17,476.44	\$17,476.44
329-DRE-04-002	Suministro y colocación de Brocal y tapa de Polietileno para pozo de visita de 60 cm. de diámetro. Incluye: mano de obra, herramienta.	PZA	\$1,349.77	14.000000	\$18,896.78		13.79%	86.21%	100.00%
							1.931000	12.069000	14.000000
							\$2,606.45	\$16,290.33	\$18,896.78
329-DRE-04-031	Bombeo de Aguas freaticas con equipo de bombeo hidraulico.	HR		250.000000		26.23%	42.62%	31.15%	100.00%
						65.573800	106.557400	77.868800	250.000000
05 CRUCE CARRET									
302-CIM-01-003	Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$67.63	77.040000	\$5,210.22	100.00%			100.00%
						77.040000			77.040000
						\$5,210.22			\$5,210.22
331-PAV-01-001	Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 cm incluye: suministro de materiales, acarreos, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$190.19	36.000000	\$6,846.84	100.00%			100.00%
						36.000000			36.000000
						\$6,846.84			\$6,846.84

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE	Monto esta hoja:	\$12,057.06	\$2,606.45	\$33,766.77	\$48,430.28
	Acumulado:	\$350,423.26	\$800,581.15	\$580,490.73	\$1,731,495.14

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
331-PAV-01-006	Formación y compactación de sub-base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$98.78	21.600000	\$2,133.65	100.00%			100.00%
						21.600000			21.600000
						\$2,133.65			\$2,133.65
331-PAV-01-008	Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs m, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$210.45	14.400000	\$3,030.48	100.00%			100.00%
						14.400000			14.400000
						\$3,030.48			\$3,030.48
331-PAV-02-001	Riego de impregnación a base de emulsión asfáltica FM-1 a razón de 1.50 lt/m2, incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$35.81	72.000000	\$2,578.32	100.00%			100.00%
						72.000000			72.000000
						\$2,578.32			\$2,578.32
331-PAV-02-002	Riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de 0.70 lt/m2 incluye: barrido de la superficie, suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$13.48	72.000000	\$970.56	100.00%			100.00%
						72.000000			72.000000
						\$970.56			\$970.56

Monto esta hoja:	\$8,713.01
Acumulado:	\$359,136.27
	\$800,581.15
	\$580,490.73
	\$8,713.01
	\$1,740,208.15

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARG. RICARDO GARCIA WENCE

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
331-PAV-02-007	Carpeta de 7 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente. Incluye: suministro y elaboración en planta de mezcla asfáltica, acarreo, tendidos compactación, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$162.09	72.000000	\$11,670.48	100.00%			100.00%
						72.000000			72.000000
						\$11,670.48			\$11,670.48
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km. de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$33.67	100.150000	\$3,372.05	100.00%			100.00%
						100.150000			100.150000
						\$3,372.05			\$3,372.05
06 CRUCE ANDADOR									
022-CORTE-015	Corte de losas de concreto hidraulico a 5 cm. de profundidad, con Maquina de disco	ML		9.000000			100.00%		100.00%
							9.000000		9.000000
302-CIM-01-003	Excavación a cielo abierto a máquina en material tipo II-A, de 0.00 a -2.00 m, incluye: carga a camión, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$67.63	18.900000	\$1,278.21		100.00%		100.00%
							18.900000		18.900000
							\$1,278.21		\$1,278.21

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE	Monto esta hoja:	\$15,042.53	\$1,278.21	\$16,320.74
	Acumulado:	\$374,178.80	\$801,859.36	\$1,756,628.89

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
331-PAV-01-001	Formación y acomodo de capa para filtro con equipo vibratorio, de 0.40 cm incluye: suministro de materiales, acarreo, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$190.19	10.800000	\$2,054.05		100.00% 10.800000 \$2,054.05		100.00% 10.800000 \$2,054.05
331-PAV-01-008	Formación y compactación de base de 0.20 cm, al 90 % de su pvs, incluye: suministro de materiales, acamellonado, extendido del material, incorporación de agua, homogenizado, compactado, maquinaria, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$210.45	5.400000	\$1,136.43		100.00% 5.400000 \$1,136.43		100.00% 5.400000 \$1,136.43
331-PAV-03-013	Guarnición de 20x15x40 cm de concreto de F'c=200 Kg/cm ² T.M.A. 1 1/2", incluye: cimbrado con cimbra metálica, traspaleo y extendido del concreto, vibrado, acabado aparente, juntas con volteador, curado y descimbrado. Incluye el suministro del concreto.	M	\$86.10	12.000000	\$1,033.20		100.00% 12.000000 \$1,033.20		100.00% 12.000000 \$1,033.20
304-ALB-06-040	Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/10-10, de concreto F'c= 200 kg/cm ² , incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	\$204.45	27.000000	\$5,520.15		100.00% 27.000000 \$5,520.15		100.00% 27.000000 \$5,520.15

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARQ. RICARDO GARCIA WENCE	Monto esta hoja:	\$374,178.80	\$9,743.83	\$580,490.73	\$9,743.83
	Acumulado:	\$374,178.80	\$811,603.19	\$580,490.73	\$1,766,272.72

MUNICIPIO DE PAJACUARAN MICHOACAN
DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS



Obra: CONSTRUCCION DEL COLECTOR BACHILLERES DE PAJACUARAN

Ciudad: PAJACUARAN, Michoacán

Fecha: 24/05/2013

PROGRAMA DE OBRA

Código	Descripción	Unidad	Precio	Volumen	Importe	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Total
329-DRE-01-012	Acarreo en camión 1er Km, de material sobrante producto de las excavaciones, volumen medido medio suelto, incluye: carga a maquina mano de obra, equipo y herramienta.	M3	\$33.67	24.570000	\$827.27		100.00%		100.00%
							24.570000		24.570000
							\$827.27		\$827.27
07 POSTES									
315-IEL-03-085	Maniobra de Remoción y reinstalación de Poste de concreto de 10 m de altura con transformador y línea eléctrica de CFE. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.	PZA	\$29,597.41	1.000000	\$29,597.41			100.00%	100.00%
								1.000000	1.000000
								\$29,597.41	\$29,597.41
315-IEL-03-090	Maniobra de Remoción y Reinstalación de Poste de Madera de TELMEX de 6 m. de altura. Incluye: excavación, maquinaria, equipo, mano de obra.	PZA	\$10,147.68	1.000000	\$10,147.68			100.00%	100.00%
								1.000000	1.000000
								\$10,147.68	\$10,147.68

Monto esta hoja:		Monto esta hoja:	
	\$374,178.80	Acumulado:	\$827.27
			\$812,430.46
			\$39,745.09
			\$620,235.82
			\$40,572.36
			\$1,806,845.08

DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS: ARO. RICARDO GARCIA WENCE

TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO: \$374,178.80 \$812,430.46 \$620,235.82 \$40,572.36 \$1,806,845.08
 ACUMULADO: \$374,178.80 \$1,186,609.26 \$1,806,845.08
 PORCENTAJE PERIODO: 20.71% 44.96% 34.33%
 PORCENTAJE ACUMULADO: 20.71% 65.67% 100.00%

Capítulo 3

Procedimiento constructivo

7. Procedimiento constructivo

7.1. Preliminares

El diseño de la red debe adecuarse a la topografía de la localidad, para esto se realiza un trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel. Se colocaron bancos de nivel en puntos fijos en este caso en la planta de tratamiento ubicada en la zona de construcción y en la banqueta cerca al trazo.



7.2. Excavaciones

Las tuberías se instalan superficialmente, enterradas o una combinación de ambas, dependiendo de la topografía, tipo de tubería y características del terreno. Para obtener la máxima protección de las tuberías se recomienda colocarlas enterradas en zanjas, de acuerdo a lo señalado en las especificaciones de construcción.



Las excavaciones se harán con maquinaria pesada para este caso se utilizó excavadora, la sección de la zanja será de 1.20 de ancho, con una profundidad desde los 4 a los 6 metros aproximadamente, en el talud se hará un sobre ancho de 75 cm de cada hombro para evitar derrumbes como se muestra en el proyecto. se afinarán los taludes y el fondo. la plantilla será con material de banco de 10 cm de espesor.

7.3. Tubería y rellenos

La tubería se compone de tubos y conexiones acoplados mediante un sistema de unión hermético, el cual permite la conducción de los líquidos en la selección del material de la tubería intervienen diversas características tales como: resistencia mecánica, resistencia estructural del material, durabilidad, capacidad de conducción, características de los suelos y agua, economía, facilidad de manejo, colocación e instalación, flexibilidad en su diseño y facilidad de mantenimiento y reparación.



Se colocaron tubos de polietileno de alta densidad PEAD corrugado con “espigacampana” que incluye un empaque de alta hermeticidad ADS N-12. De los 607 metros lineales en 131 metros se colocó tubo de 18” de diámetro y en 476 metros tubo de 24” de diámetro.



Para el relleno, se utilizó material del banco los Quiotes de finos a 3" de gruesos en este caso se colocó tezontle en una plantilla de 20 cm apisonada, y una capa de 40 cm arriba del lomo del tubo con el mismo material del banco para proteger el tubo, para el relleno total de las zanjas se utilizó material producto de la excavación, adicionando agua y compactando con equipo en capas de 20 m.

7.4. Pozos de visita

Los pozos de visita son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red, se utilizan para la unión de dos o más tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente, así como para las ampliaciones o reparaciones de las tuberías incidentes (de diferente material o tecnología.). Los pozos de visita pueden ser prefabricados o construidos en sitio de la obra.





Son pozos de visita común construidos en obra con profundidades desde los 4 hasta los 6 metros aproximadamente, construidos con muros de tabique rojo a 26 cm de espesor asentados con mortero-arena proporción 1:5, con un acabado aplanado pulido, en una plantilla de concreto de 10 cm de espesor, incluyen la colocación de tapas de polietileno de 60 cm de diámetro.



Se realizó un bombeo de achique con bomba autocebante de 2"y 8 Hp.

7.5. Cruce de tuberías por carretera

Ya que el colector atravesaba por una carretera se tuvo que romper el asfalto para eso se realizó una excavación a cielo abierto con maquinaria siguiendo el procedimiento ya antes mencionado. Para dar un terminado correcto se colocó una capa de filtro con tamaño máximo de 6" de 50 cm de espesor armada y conformada con vibro de 12 tn de peso, sub-base de finos a 3" de espesor de 20 cm de espesor compactada al 95 % de su pvms y una base de material volcánico tezontle del banco los quiotes de 20 cm de espesor de finos a 2" de espesor compactada al 95 % de su pvms, un riego de impregnación a base de emulsión asfáltica FM-1 a razón de 1.50 lt/m², un riego de liga a base de emulsión asfáltica FR-3 a razón de 0.70 lt/m² y una carpeta de 7 cm de espesor de concreto asfáltico en caliente.



7.6. Cruce de tuberías por andador

Se colocó una parte del colector atravesando un andador para esto se rompió la losa de concreto hidráulico armado con malla electrosoldada 10x10 de 10 cm de espesor y guarnición de concreto hidráulico con sección 40-20-15 cm de seccion con máquina de disco de corte, y realizando la excavación con el proceso antes mencionado, para el acabado se colocó una base de material tezontle del banco los Quiotes compactada al 95% en capas de 20 cm, un firme de concreto de 10 cm de espesor armado con malla 10x10 con acabado común y una guarnición de 20x15x40 cm de concreto con un $f'c=200$ kg/cm²



7.7. Retiro y reinstalación de poste de CFE Y TELMEX

Para la construcción del colector, se requirió hacer la remoción y reinstalación de postes de concreto de 10 metros de altura con transformador y línea eléctrica de CFE y postes de madera de 6 metros de altura de TELMEX; para esto se requirió el apoyo de las dependencias dueñas de las instalaciones, para realizar un procedimiento correcto.



Capítulo 4

8. Conclusión

Contar con servicios eficientes de alcantarillado sanitario constituye un beneficio que se traduce en la salud y el bienestar de los ciudadanos. Tiene muchos beneficios, uno de los principales es impedir que las inundaciones de grandes precipitaciones lleguen a zonas habitadas, también son sistemas encargados en

desaparecer y movilizar a plantas de tratamiento las aguas negras y los desechos originados por la actividad de la población.

Como se puede observar el proceso constructivo del colector no es demasiado complejo ni tardado ya que gracias a la maquinaria y materiales de hoy en día el proceso se hace relativamente sencillo, al igual que se observa que sin un buen proceso de cálculo el colector no tendría un buen funcionamiento y no lograría cumplir con sus objetivos y funciones principales.