



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

JERECUARO GTO. ENERO 16 DE 2024.

CERTIFICADO DE PRUEBA DE HERMETICIDAD PARA LINEAS NUEVAS.

RED DE ALCANTARILLADO.

PRUEBA DE AIRE A BAJA PRESIÓN – TUBOS PLÁSTICOS NORMA NOM-001-CONAGUA-2011

TIPO DE TUBERÍA PVC DIÁMETRO NOMINAL 200 mm SERIE 25 HIDRÁULICO.

SIN DESCARGAS DOMICILIARIAS.

CONTRATISTA. C. JOSÉ OCTAVIO ROSALES ARGUETA.

OBRA. "REHABILITACIÓN DE DRENAJE SANITARIO EN CALLE REAL DEL PUENTE, LOCALIDAD DE PURUAGUA,
EN EL MUNICIPIO DE JERECUARO GTO."

LOCALIZACIÓN. PURUAGUA MPIO DE JERECUARO GTO.

CONTRATO. OPJ/R33-FI/24-21.

NO. POZO.	FECHA DE LABORES.	NO. DES.	TIEMPO DE PRUEBA 15(MIN)	PRESIÓN DE PRUEBA 4.3 -8.7 PSI	RESULTADOS	OBSERVACIONES
PE- PE. 157 m	12/01/2024	S/DES	30 MIN.	4.5 PSI.	ACEPTABLE	NO PRESENTO CAIDA

A) PRUEBA NEUMÁTICA. (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN 17 DE FEBRERO DE 2012)

A.1 PRUEBA NEUMÁTICA PARA TUBERÍA PLÁSTICA.

ESTE MÉTODO DE PRUEBA IMPLICA OPERACIONES PELIGROSAS POR EL RIESGO DE EXPLOSIBILIDAD, MÁS NO ESPECIFICA LAS MEDIDAS NECESARIAS DE SEGURIDAD PARA SU APLICACIÓN. ES RESPONSABILIDAD DEL EJECUTOR Y DEL SUPERVISOR ESTABLECER PROCEDIMIENTOS APROPIADOS DE SEGURIDAD, ASÍ COMO EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA SU USO.

LA PRUEBA SE DEBE LLEVAR A CABO EN TUBERÍAS CON DIÁMETRO NOMINAL DE HASTA 1500 MM, ASEGURANDO SU POSICIÓN CON MATERIAL DE RELLENO Y DEJANDO DESCUBIERTAS LAS JUNTAS (CENTROS) DE LA TUBERÍA DESARROLLÁNDOSE EN TRAMOS COMPRENDIDOS ENTRE DOS POZOS DE VISITA.

A.1.1. EQUIPO Y MATERIAL.

SE DEBE CONTAR COMO MÍNIMO CON EL EQUIPO Y MATERIAL SIGUIENTE:

- TAPONES HERMETICOS COMO MÍNIMO CON EL EQUIPO Y MATERIAL SIGUIENTE.
- UNA VÁLVULA DE CIERRE, UNA VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y UNA VÁLVULA DE ALIVIO.
- MANOMETRO CON AMPLITUD DE 0 A 0.1 MPA (0 A 1,0 BAR) Y DIVISIÓN MÍNIMA DE ESCALA DE 0.001 MPA (0.01 BAR)
- COMPRESOR DE 1000 LITROS DE CAPACIDAD.
- CRONOMETRO.

**ESTUDIO DE SUELOS
CARRETERAS**

**PROYECTOS
PAVIMENTOS**

SUPERVISIÓN



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

A.A.2 SEGURIDAD.

A.S.2.1 RESTRICCIONES DE LA CONEXIÓN.

LA PRUEBA DE AIRE PUEDE SER PELIGROSA SI NO SE PREPARA ADECUADAMENTE. ES EXTREMADAMENTE IMPORTANTE QUE LOS TAPONES NEUMÁTICOS SE INSTALEN Y SE AJUSTEN DE TAL MANERA QUE SE EVITE LA EXPLOSIÓN DEL TUBO POR EXCESO DE PRESIÓN, ASÍ COMO QUE ESTÉ ASEGURADO EL ANCLAJE DE LOS TUBOS PARA EVITAR ASÍ SU DESENSAMBLE.

SE RECOMIENDA QUE TODAS LAS CONEXIONES SE INSTALEN Y ATRAQUEN CONTRA LA PARED DEL POZO Y REGISTRO Y QUE NO SE UTILICEN PRESIONES MAYORES DE 0.06 MPA (0.6 BAR).

TAMBIÉN ES NECESARIO QUE SE DESPRESURICE LA LÍNEA ENSAYADA ANTES DE DESINFLAR LOS TAPONES NEUMÁTICOS.

EL EQUIPO DE PRESURIZACIÓN HA DE INCLUIR UNA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN QUE REDUZCA LOS RIESGOS Y EVITE DAÑOS A LA LÍNEA PROBADA POR SOBRE PRESURIZACIÓN.

A.1.2.2. VÁLVULAS DE ALIVIO.

TODO EQUIPO DE PRESIÓN UTILIZADO EN LA PRUEBA DEBE DE TENER UN REGULADOR Y UNA VÁLVULA DE ALIVIO CALIBRADA A 0.06 MPA (0.6 BAR) PARA EVITAR LA SOBREPRESIÓN Y CON ELLO EL DESPLAZAMIENTO DE LOS TAPONES O EL REVENTAMIENTO DE LA TUBERÍA. COMO MEDIDA PRECAUTORIA LA PRESIÓN EN EL TRAMO DE PRUEBA DEBE MONITORIARSE PARA ASEGURAR QUE EN NINGÚN MOMENTO SE EXCEDA DICHA PRESIÓN.

A.1.3. PREPARACIÓN.

DESPUÉS DE QUE LA TUBERÍA HA SIDO INSTALADA ENTRE DOS POZOS DE VISITA CON UN RELLENO PARA SU EMPOTRAMIENTO (CENTROS) LOS TAPONES SERÁN COLOCADOS Y ASEGURADOS EN CADA POZO Y REGISTRO.

ES ACONSEJABLE PROBAR LOS TAPONES EN TODAS LAS CONEXIONES ANTES DE INICIAR LA PRUEBA; ESTO PUEDE HACERSE EN UN TRAMO DE TUBERÍA SIN INSTALAR, SELLANDO SUS EXTREMOS CON LOS TAPONES POR REVISAR; se presuriza a 0.06 MPA (0.6 BAR) Y LOS TAPONES NO DEBERÁN MOVER. NO DEBE HABER PERSONAS EN EL ALINEAMIENTO DE LA TUBERÍA DURANTE LA PRUEBA.

SE RECOMIENDA COLOCAR PRIMERO EL TAPÓN DEL EXTREMO AGUAS ARRIBA DEL TRAMO, PARA IMPEDIR QUE EL AGUA PENETRE Y SE ACUMULE EN LA LÍNEA DE PRUEBA. ESTO ES IMPORTANTE CUANDO SE TIENEN ALTOS NIVELES DE AGUAS FREÁTICAS.

SE INSPECCIONARÁ VISUALMENTE LA TUBERÍA ADYACENTE AL POZO, PARA DETECTAR CUALQUIER FALLA DE CORTANTE POR AJUSTES ENTRE EL POZO Y LA TUBERÍA. UN PUNTO DE FUGA PROBABLEMENTE SE ENCUENTRA ENTRE EL ACOPLAMIENTO DE LA TUBERÍA CON EL POZO, ESTE DEFECTO PUEDE NO SER VIABLE, Y POR TANTO NO SER EVIDENTE EN LA PRUEBA DE AIRE.

A.1.4 PROCEDIMIENTO.



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

EL AIRE SE INTRODUCE LENTAMENTE HASTA ALCANZAR 0,03 MPA (0,3 BAR) POR ENCIMA DE LA CARGA DE AGUA PRODUCIDA POR EL NIVEL FREATICO SOBRE LA TUBERÍA EN SU CASO PERO NO MAYOR DE 0,06 MPA (0,6 BAR).

UNA VEZ ALCANZADA LA PRESIÓN ESTABLECIDA, SE REGULA EL SUMINISTRO DE AIRE PARA MANTENER LA PRESIÓN INTERNA POR LO MENOS DOS MINUTOS, ESTE TIEMPO PERMITE QUE LA TEMPERATURA DEL AIRE QUE ENTRA SE IGUALE CON LAS DE LAS PAREDES DE LA TUBERÍA.

CUANDO LA TEMPERATURA SE HA IGUALADO Y LA PRESIÓN SE HA ESTABILIZADO, LA MANGUERA DE SUMINISTRO DE AIRE SE DESCONECTARÁ, O LA VÁLVULA DE CONTROL SE CERRARÁ Y SE INICIARÁ EL CONTEO DEL TIEMPO CON CRONÓMETRO.

PARA DETERMINAR LA ACEPTABILIDAD SE USA UN TIEMPO PREDETERMINADO PARA UNA CAIDA DE PRESIÓN ESPECIFICADA GENERALMENTE DE 0,007 MPA (0,07 BAR); NO OBSTANTE, SE PUEDEN ESPECIFICAR OTROS VALORES, SIEMPRE QUE LOS TIEMPOS REQUERIDOS SE AJUSTEN ADECUADAMENTE.

SE PUEDE ACEPTAR UNA CAIDA DE PRESIÓN DE 0,0035 MPA (0,035 BAR), EN LUGAR DE 0,007 MPA (0,07 BAR); ENTONCES LOS TIEMPOS DE PRUEBA REQUERIDOS PARA ÉSTA DEBEN SER DIVIDIDOS ENTRE DOS.

SI EL TIEMPO TRANSCURRIDO PARA LA CAIDA DE PRESIÓN DE 0,007 MPA (0,07 BAR) ES MAYOR QUE EL MOSTRADO EN LA TABLA A.1, PARA EL DIÁMETRO Y LONGITUD DE TUBERÍA QUE SE TRATE, EL TRAMO DE PRUEBA HABRÁ PASADO Y SE CONSIDERARÁ LIBRE DE DEFECTOS. LA PRUEBA PUEDE SER SUSPENDIDA UNA VEZ QUE EL TIEMPO MOSTRADO EN LA TABLA A.1 HA TRASCURRIDO AÚN CUANDO LA CAÍDA DE PRESIÓN DE 0,007 MPA (0,07 BAR) NO HAYA OCURRIDO.

SI LA CAIDA DE PRESIÓN DE 0,007 MPA (0,007 BAR) OCURRE ANTES DEL TIEMPO ESPECIFICADO EN LA TABLA A.1, LA PERDIDA DE AIRE SERÁ EXCESIVA Y SE CONSIDERARÁ QUE EL TRAMO NO HA PASADO LA PRUEBA, LOS RESPONSABLES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DETERMINARÁN CON SUS PROPIOS MEDIOS EL ORIGEN DE LA(S) FUGA(S) Y REPARARÁ O SUSTITUIRA LOS MATERIALES Y TRABAJOS DEFECTUOSOS A SATISFACCIÓN DEL INGENIERO SUPERVISOR. EL TRAMO SE VOLVERÁ A PROBAR HASTA ALCANZAR LOS REQUERIMIENTOS DE ESTA PRUEBA.

A.1.4.1 CÁLCULO DEL TIEMPO DE PRUEBA.

PARA CALCULAR EL TIEMPO DE PRUEBA SE UTILIZA LA SIGUIENTE EXPRESIÓN, ESTABLECIDA POR RAMSEIER

$$T = 1.02 dk / q$$

DÓNDE:

T = TIEMPO DE PRUEBA PERMISIBLE PARA UNA CAÍDA DE PRESION DE 0,0074 MPA (s)

K = 0,0541*d*1, PERO NO MENOR A 1,0

q = FUGAS PERMISIBLES = 0,0005 M3/MIN/M2

d = DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO.(M)

L = LONGITUD DEL TUBO (M)

A.1.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

EN EL CASO DE LAS DESCARGAS DOMICILIARIAS QUE SE CONECTEN A UNA ETAPA POSTERIOR A LA INSTALACION DE LAS TUBERÍAS, SE PROBARA EL 100% DE ELLAS.

LAS PRUEBAS SE DESARROLLAN EN TRAMOS COMPRENDIDOS ENTRE POZOS DE VISITA.

SE COLOCAN TAPONES HERMETICOS DE DIÁMETROS ADECUADOS.

SE COLOCA, VALVULA DE CIERRE, DE REGULACION, DE ALIVIO, MANOMETRO Y CRONOMETRO.

LAS DEFICIENCIAS EN LA HERMETICIDAD DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PUEDEN OCACIONAR INFILTRCIONES Y EXFILTRCIONES DE SUSTENCIAS PELIGROSAS QUE PROVOCAN DAÑOS A LAS MISMAS LÍNEAS, AL AGUA SUBTERRANEA Y AL PROPIO SUELO.

LAS ACCIONES TENDIENTES A LOGRAR QUE LAS REDES DE ALCANTARILLADO FUNCIONEN CON SEGURIDAD Y EFICIENCIA, SON MUY IMPORTANTES PARA IMPEDIR LA EXFILTRCIÓN DE AGUAS RESIDUALES O DE SUSTENCIAS PELIGROSAS QUE PONEN EN PELIGRO LA SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN, LA EXFILTRCION DE LAS AGUAS RESIDUALES Y EL ESCURRIMIENTO O SALIDA DE VOLUMENES DE AGUA NO CONSIDERADOS A TRAVES DE REGISTROS Y TAPAS DE POZOS DE VISITA.



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ.
JEFE DE LABORATORIO.



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

ESTUDIO DE SUELOS
CARRETERAS

PROYECTOS
PAVIMENTOS

SUPERVISIÓN



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

**ESTUDIO DE SUELOS
CARRETERAS**

**PROYECTOS
PAVIMENTOS**

SUPERVISIÓN



ING. SERGIO MANUEL AYALA PEREZ

PISOS, LABORATORIO, CONCRETO HIDRAULICO,
ASFALTO Y TERRACERIAS.

Carretera a Acámbaro No. 342 Jerécuaro, Gto.

E-mail: icsapisos@hotmail.com

Tel. 421 476 0554 Cel. 421 105 5502

CONTRATISTA. C. JOSÉ OCTAVIO ROSALES ARGUETA.

FECHA DE EMISIÓN ENERO 15 DE 2024

OBRA. "REHABILITACIÓN DE DRENAJE SANITARIO EN CALLE REAL DEL PUENTE, LOCALIDAD DE PURUAGUA, EN EL MUNICIPIO DE JERECUARO GTO.

LOCALIZACIÓN. PURUAGUA MUNICIPIO DE JERECUARO GTO.

CONTRATO. OPJ/R33.FI/24-21

REPORTE 01

REPORTE DE RESULTADOS DE COMPACTACIÓN

CALA NO	ENSAYE FECHA	ELEMENTO ENSAYADO	UBICACIÓN DE SONDEO			PROF cm	PESO VOLUM KG			HUMEDADES %		% OBT DE COMPACT	% PROY COMPAC	RESULTAD COMPACT.
			LAD	CAD	ORIENT		MAX.	SECO	LUGAR	OPTIMA	LUGAR			
1	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+020	S-N	20.0	1434	1364	1632	19.50	19.62	95.14	95.0	C.A
2	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+040	S-N	24.0	1434	1377	1650	19.50	19.74	96.09	95.0	C.A
3	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+060	S-N	22.0	1434	1378	1643	19.50	19.22	96.10	95.0	C.A
4	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+080	S-N	21.0	1434	1371	1640	19.50	19.58	95.63	95.0	C.A
5	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+100	S-N	23.0	1434	1381	1653	19.50	19.62	96.36	95.0	C.A
6	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+120	S-N	22.0	1434	1381	1650	19.50	19.42	96.35	95.0	C.A
7	12/01/2024	TERRAPLEN	CEN	0+140	S-N	21.0	1434	1373	1643	19.50	19.60	95.79	95.0	C.A
PARÁMETROS ESTADÍSTICOS			PROM	157.00 m	S-N	21.85	1434	1375	1644	19.50	19.54	95.92	95.0	C.A
			SDEV											

OBSERVACIONES: COMPACTACIONES ACEPTABLES EN CAPA DE TERRAPLEN SOBRE LOMO DE TUBERÍA
HIDRÁULICA EN LÍNEA DE DRENAJE SANITARIO.
EL MATERIAL CUMPLE PARA SER UTILIZADO EN CAPA DE TERRAPLEN DE BUENA CALIDAD.

ING. SERGIO MANUEL AYALA PÉREZ
JEFE DE LABORATORIO

Este informe no será alterado, ni podrá ser reproducido total o parcialmente sin la autorización escrita de ICSA.
Los resultados son válidos solo para las muestras analizadas

AT AUTORIZACION DP-1-0478/2013

ESTUDIO DE SUELOS
CARRETERAS

PROYECTOS
PAVIMENTOS

SUPERVISIÓN