

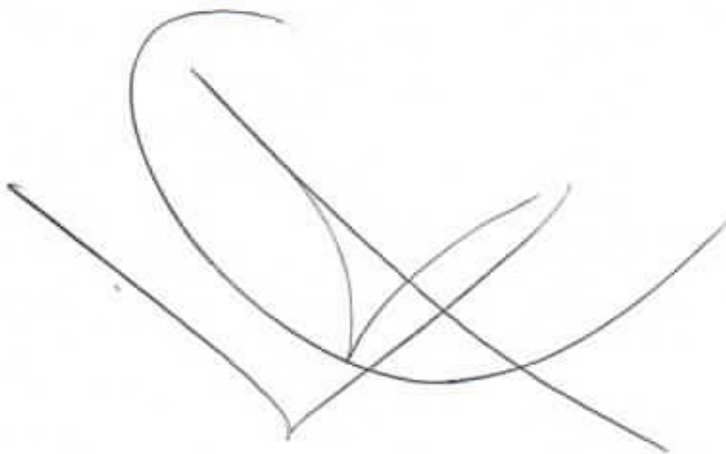
LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, PROPUESTA DE CIMENTACION Y DE ESTRUCTURACION
DE VIALIDADES DEL DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT, QUE SE PROYECTA EN UN
PREDIO UBICADO POR LA PROLONGACION, AL PONIENTE, DE LA VIALIDAD LOS NOGALES,
EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIH.



AGOSTO DEL 2017

ARQ. CARLOS ERIC RODARTE ZUBIA

DIRECTOR RESPONSABLE
DE OBRA D.R.O. 1552

MOVIL
614 175-17-81

DivArq.
División de Ingeniería y Arquitectura

e1708301

1. INTRODUCCION

SE ENCOMENDO A ESTE LABORATORIO EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON BASE EN EL CUAL SE HACE LA PROPUESTA DE CIMENTACION DE RESIDENCIAS Y DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE VIALIDADES DEL DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT, QUE SE PROYECTA EN UN PREDIO UBICADO POR LA PROLONGACION, AL PONIENTE, DE LA VIALIDAD LOS NOGALES, EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, CHIH.

EL OBJETIVO DE ESTA INVESTIGACION ES PROPONER LAS NORMAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION DE LA CIMENTACION OPTIMA DE LAS ESTRUCTURAS QUE SE CONSTRUIRAN.

EN ESTE TRABAJO SE RESUMEN LOS DATOS DEL PREDIO, ASI COMO LAS CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO; SE PROPORCIONAN RECOMENDACIONES PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, EL DISEÑO DE PAVIMENTOS Y SE DAN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION DE LAS CIMENTACIONES DE RESIDENCIAS. LA DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y LABORATORIO Y GABINETE EFECTUADAS SE DETALLAN EN EL DESARROLLO DEL INFORME.

2. LOCALIZACION

EL PREDIO SE LOCALIZA AL NOROESTE DE LA CIUDAD, EN LA PROLONGACION, AL PONIENTE, DE LA VIALIDAD LOS NOGALES, EL AREA COLINDA AL PONIENTE Y AL NORTE CON ETAPAS DEL FRACCIONAMIENTO SANTA CLARA. VER CROQUIS DE LOCALIZACION EN EL ANEXO 1.

3. TIPO DE CONSTRUCCION

PARA ACONDICIONAR EL TERRENO A LAS NECESIDADES DEL FRACCIONAMIENTO SE REQUIEREN MOVIMIENTOS DE TIERRAS DE BASTANTE CONSIDERACION. EL PLAN DEL FRACCIONAMIENTO ES EL DE CONSTRUIR LAS CALLES MEDIANTE CORTES Y TERRAPLENES Y PAVIMENTARLAS CON UNA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DE TIPO ASFALTICO.

LAS RESIDENCIAS QUE SE CONSTRUYAN SERÁN DE DIVERSOS TIPOS, PROBABLEMENTE DE DOS O MAS NIVELES, ESTRUCTURADAS SEGURAMENTE CON SISTEMA DE MUROS DE

LADRILLO O DE BLOCK DE CONCRETO, CASTILLOS INTERMEDIOS Y DE ESQUINA DE CONCRETO REFORZADO. LA CIMENTACIÓN PODRÁ SER DE TIPO SUPERFICIAL MEDIANTE ZAPATAS AISLADAS O CORRIDAS, Y EN ALGUN CASO CON LOSAS DE CIMENTACIÓN DE CONCRETO ARMADO, APOYADAS SOBRE PLATAFORMA DE TERRACERÍA.

LAS RESIDENCIAS SE CONSTRUIRÁN INDIVIDUALMENTE Y EN EL PROYECTO SE DEBE CONSIDERAR LA COLOCACIÓN DE UNA DALA DE DESPLANTE Y DALA DE CERRAMIENTO A LA ALTURA DE LA PARTE SUPERIOR DE PUERTAS Y VENTANAS (2.10 m APROXIMADAMENTE) Y EN LA PARTE INFERIOR DE LAS VENTANAS. ADICIONALMENTE, DEBERÁ PONERSE ESPECIAL CUIDADO EN DAR CONTINUIDAD AL ACERO DE REFUERZO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS ESTRUCTURALES, CON LOS TRASLAPES ADECUADOS Y AUXILIÁNDOSE DE ESCUADRAS. ESTAS RECOMENDACIONES SON IMPORTANTES PARA DAR MAYOR RIGIDEZ A LAS EDIFICACIONES Y ASÍ EVITAR FISURAMIENTOS DE LOS MUROS, POR ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES O POR CAMBIOS DE TEMPERATURA.

4. INVESTIGACION

4.1. INVESTIGACION DE CAMPO

LA ESTRATIGRAFIA DEL SUBSUELO Y LAS CONDICIONES DEL LUGAR FUERON DETERMINADAS POR MEDIO DE UNA EXPLORACIÓN EFECTUADA MEDIANTE DIEZ SONDEOS CON MÁQUINA PERFORADORA. LOS SONDEOS FUERON LLEVADOS A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA DE SOLO 2.0 m DEBIDO A LA DUREZA DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS. DE LOS SONDEOS OBTUVIERON MUESTRAS ALTERADAS REPRESENTATIVAS, LAS CUALES FUERON ENVIADAS AL LABORATORIO PARA SU ANÁLISIS Y ESTUDIO. LA UBICACIÓN DE LOS SONDEOS SE INDICA EN EL CROQUIS DEL ANEXO 1 Y PUEDE SER CONSIDERADA ADECUADA SOLO PARA EL GRADO DE APROXIMACIÓN DEL MÉTODO DE EXPLORACIÓN EMPLEADO.

4.2 INVESTIGACION DE LABORATORIO

A LAS MUESTRAS OBTENIDAS EN EL CAMPO, SE LES PRACTICARON EN EL LABORATORIO PRUEBAS ÍNDICE, TALES COMO: LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, ÍNDICE PLÁSTICO, ANÁLISIS

GRANULOMETRICO, PESO VOLUMETRICO SECO SUELTO Y CLASIFICACION SUCS. LOS RESULTADOS DE ESTOS ENSAYES SE PRESENTAN EN EL ANEXO 3.

5. CONDICIONES DEL LUGAR Y DEL SUBSUELO

5.1 CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

EL TERRENO SE LOCALIZA AL NOROESTE DE LA CIUDAD EN UNA ZONA DONDE EL SUBSUELO ESTA CONSTITUIDO POR MANTOS DE ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS; EN EL AREA ESTUDIADA PREDOMINA UNA ROCA CLASIFICADA COMO IGNIMBRITA PERO TAMBIEN SE TIENE AFLORAMIENTO DE RIOLITAS EN LA PARTE MAS ALTA DEL COSTADO NORTE Y AFLORAMIENTOS DE TOBAS RIOLITICAS EN LOS COSTADOS PONIENTE, NORTE Y SUR (VER CROQUIS DEL ANEXO 1). LA ROCA SE ENCUENTRA CUBIERTA EN ALGUNAS ZONAS POR CAPAS DELGADAS DE SUELOS RESIDUALES Y ALUVIALES.

5.2 TOPOGRAFIA Y DRENAJE

LA TOPOGRAFIA DE LA ZONA SE PUEDE CONSIDERAR COMO CARACTERISTICA DE TERRENO QUE VA DE LOMERIO MEDIO A MONTAÑOSO; NO SE TIENEN ESCURRIDEROS IMPORTANTES DENTRO DEL PREDIO.

5.3 VEGETACION

LA VEGETACION DEL LUGAR CORRESPONDE A ZONA SEMI-ARIDA; ACTUALMENTE GRAN PARTE DEL TERRENO SE ENCUENTRA CUBIERTO POR ABUNDANTES MATORRALES Y ARBUSTOS ESPINOSOS.

5.4 ESTRATIGRAFIA

DE ACUERDO CON LA EXPLORACION REALIZADA, SE PUEDE DECIR QUE EL SUBSUELO DEL PREDIO ESTA CONSTITUIDO POR ROCAS CLASIFICADAS COMO IGNIMBRITAS, RIOLITAS Y TOBAS RIOLITICAS, MEDIANAMENTE INTEMPERIZADAS.

5.5 NIVEL FREATICO

NO SE ENCONTRO EL NIVEL FREATICO EN LA PROFUNDIDAD EXPLORADA. DE ACUERDO CON INFORMACION DE LA ZONA EL NAF SE ENCUENTRA A MAS DE 10 m DE PROFUNDIDAD.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ES NECESARIO QUE LOS ESCURRIMIENTOS HACIA LAS PARTES BAJAS SEAN DEBIDAMENTE CONTROLADOS PARA EVITAR QUE PRODUZCAN EROSIONES EN LOS MATERIALES DE RELLENO Y SE DAÑEN PAVIMENTOS, EDIFICACIONES Y OBRAS ACCESORIAS DEL FRACCIONAMIENTO.

LOS CORTES QUE SE TIENEN PROYECTADOS SE EXCAVARÁN UNA FORMACIÓN ROCOSA CON BASTANTE RESISTENCIA COMO PARA TRABAJAR EN FORMA SEGURA PARA APOYO DE ESTRUCTURAS Y TALUDES DE CORTE PRÁCTICAMENTE VERTICALES; SIN EMBARGO, SI LOS CORTES SOBREPASAN LOS 5 m DE ALTURA, CONVIENE DAR A LOS TALUDES UNA INCLINACION DE $\frac{1}{2}:1$, ES DECIR UN MEDIO HORIZONTAL POR UNO VERTICAL. SE ESTIMA UNA CLASIFICACION PARA PAGO DE CORTE DE 00-40-60.

EN TODOS LOS CASOS ES NECESARIO PROTEGER DE ESCURRIMIENTOS LAS PAREDES DE CORTES ABRIENDO CONTRACUNETAS O COLOCANDO MURETES EN LA PARTE ALTA.

6.1 FORMACION DE TERRAPLENES DE VIALIDADES

LOS TERRAPLENES QUE SE CONSTRUYAN CON MATERIALES QUE CONTENGAN FRAGMENTOS DE ROCA SE PUEDEN CONSIDERAR ACEPTABLES PARA FORMAR PARTE DE LA ESTRUCTURA DE EN AREAS DE VIALIDADES (CALLE, BANQUETA Y FRENTE DE LOTES CON RESTRICCIÓN DE CONSTRUCCIÓN). SERÁ SOLO NECESARIO CORONAR LAS AREAS DE VIALIDAD CON UNA CAPA SUBRASANTE DE 0.30 m DE ESPESOR, FORMADA SEGUN SE INDICA MAS ADELANTE, Y SOBRE ELLA CONSTRUIR LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROYECTADA.

PARA CONSTRUIR NUEVOS RELLENOS SE RECOMIENDA SEGUIR EL PROCEDIMIENTO QUE SE INDICA A CONTINUACION:

1. LOS MATERIALES QUE CONTENGAN PARTÍCULAS DE ROCA MAYORES DE 7.5 cm, EN PORCENTAJE MAYOR DEL 20%, CLASIFICADOS COMO MATERIALES NO COMPACTABLES, DEBERÁN COLOCARSE EN EL CUERPO DEL TERRAPLÉN EN CAPAS HORIZONTALES DEL ESPESOR MÍNIMO QUE PERMITA EL TAMAÑO MÁXIMO DE LOS FRAGMENTOS DE ROCA, DÁNDOLE A CADA CAPA UN MÍNIMO DE TRES PASADAS POR CADA PUNTO DE LA SUPERFICIE CON LAS BANDAS DE UN TRACTOR DEL TIPO D8. A LA CAPA SUBYACENTE A LA CAPA DE SUBRASANTE, ADEMÁS DEL TRATAMIENTO ANTERIOR, DEBERÁN DÁRSELE UN MÍNIMO TRES PASADAS CON UN RODILLO VIBRATORIO DE MÁS DE 6 ton DE PESO.
2. PARA AYUDAR A LA COMPACTACIÓN DEL MATERIAL ES CONVENIENTE REGAR CON LA CANTIDAD DE AGUA NECESARIA PARA HUMEDECER LA CAPA TENDIDA (APROXIMADAMENTE 200 lt/m³).
3. NO SE RECOMIENDA UTILIZAR FRAGMENTOS DE ROCA MAYORES DE 0.60 m. SE PUEDEN ACEPTAR FRAGMENTOS HASTA DE 0.60 m EN LA PORCIÓN DE TERRAPLÉN UBICADA POR DEBAJO DE 3.0 m DE LA LÍNEA SUBRASANTE (VER FIGURA). SE PUEDEN ACEPTAR FRAGMENTOS HASTA DE 0.40 m EN LA PORCIÓN DE TERRAPLÉN UBICADA DE 1.5 A 3.0 m POR DEBAJO DE LA LÍNEA SUBRASANTE. SE PUEDEN ACEPTAR FRAGMENTOS HASTA DE 0.20 m EN LA PORCIÓN DE TERRAPLÉN UBICADA DE 0.50 A 1.5 m POR DEBAJO DE LA LÍNEA SUBRASANTE.



4. TERMINADA LA FORMACION DEL TERRAPLEN SE COLOCARA LA CAPA SUBRASANTE DE 0.30 m DE ESPESOR, FORMADA CON MATERIAL QUE CUMPLA CON LO SIGUIENTE: TAMAÑO MAXIMO DE 7.5 cm (3"), CONTENIDO DE FINOS MENORES QUE LA MALLA No. 200 DE 30% MAXIMO, LIMITE LIQUIDO NO MAYOR DE 35%, INDICE DE PLASTICIDAD MAXIMO DE 15% Y VRS ESTANDAR DE 30%, COMPACTADO AL 95% COMO MINIMO DE SU PVSM DETERMINADO POR LA PRUEBA ASTM D-1557.

5. SOBRE LA CAPA SUBRASANTE TERMINADA SE COLOCARA LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROYECTADA.

6.2 VIALIDADES SOBRE TERRENO ROCOSO

UNA VEZ EXCAVADOS LOS CORTES NECESARIOS PARA ALOJAR LAS VIALIDADES, SE DEBERA PROCURAR UNA SUPERFICIE LIBRE DE PROTUBERANCIAS. SOBRE ESTA SUPERFICIE SE COLOCARA UNA CAPA SUBRASANTE DE 0.20 m DE ESPESOR. EL MATERIAL SE COMPACTARA COMO MINIMO AL 95% DE SU PVSM DETERMINADO POR LA PRUEBA ASTM D-1557. SOBRE LA CAPA SUBRASANTE TERMINADA SE COLOCARA LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROYECTADA.

7. PAVIMENTOS

7.1 SECCIONES ESTRUCTURALES DE PAVIMENTO

DE ACUERDO CON LA CALIDAD Y ESPESOR DE LA CAPA SUBRASANTE POR CONSTRUIR, PARA SOPORTAR LOS VOLUMENES DE TRÁNSITO QUE SE PREVEN, SE REQUIEREN LAS SECCIONES ESTRUCTURALES QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN:

	BASE	CARPETA
CALLES LOCALES	15 cm	5 cm
AVENIDAS COLECTORAS	20 cm	6 cm

7.2 CAPA DE BASE HIDRÁULICA

SOBRE LA CAPA SUBRASANTE SE CONSTRUIRA LA CAPA DE BASE HIDRAULICA COMPACTADA AL 98% DE SU PVSM DETERMINADO POR LA PRUEBA POR LA PRUEBA ASTM D-1557. ES IMPORTANTE QUE EL CONTENIDO DE FINOS EN ESTA CAPA NO EXCEDA DE 10%, QUE EL LIMITE LIQUIDO DE SU FRACCION FINA NO SOBREPASE DE 28% NI SU INDICE PLASTICO DE 6% Y UN VRS DEL 100% COMO MINIMO Y QUE, EN GENERAL, CUMPLA CON LAS NORMAS PARA BASE DE PAVIMENTO FLEXIBLE.

7.3 RIEGO DE IMPREGNACIÓN

UNA VEZ COMPACTADA LA CAPA DE BASE Y ESTANDO SUPERFICIALMENTE SECA Y LIBRE DE POLVO SE APLICARA UN RIEGO DE IMPREGNACION A RAZON DE APROXIMADAMENTE 1.7 lt/m², CON EMULSION ASFALTICA DE ROMPIMIENTO MEDIO O CON EMULSION SUPERESTABLE. DEBERA LOGRARSE UNA PENETRACIÓN DE 4.0 mm COMO MÍNIMO.

7.4 RIEGO DE LIGA

PREVIO A LA COLOCACION DE LA CARPETA Y UNA VEZ QUE SE HAYA DEFLUXADO TOTALMENTE EL RIEGO DE IMPREGNACION, SE APLICARA UN RIEGO DE LIGA CON UN PRODUCTO EMULSION ASFALTICA DE ROMPIMIENTO RAPIDO, A RAZON DE 0.7 lt/m².

7.5 CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO

INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SER APLICADO EL RIEGO DE LIGA SE TENDERÁ LA CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO. EL CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ ESTAR ELABORADO CON MATERIALES PETREOS PRODUCTO DE TRITURACIÓN DE ROCA SANA Y CON CEMENTO ASFÁLTICO AC-20 Ó PG 70-16 EN PROPORCIÓN DE 4.5% DEL PESO SECO DE LOS AGREGADOS PETREOS. LA CAPA SE COMPACTARÁ AL 95% DEL PESO VOLUMÉTRICO MÁXIMO DETERMINADO POR LA PRUEBA MARSHALL.

8. LINEAMIENTOS PARA CIMENTACION DE RESIDENCIAS

8.1 CIMENTACIONES EN TERRENO ROCOSO

LAS CIMENTACIONES PODRAN RESOLVERSE POR SUPERFICIE MEDIANTE ZAPATAS CORRIDAS DESPLANTADAS A UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 0.60 m, MEDIDA A PARTIR DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO NATURAL. ASEGURANDO QUE QUEDEN ALOJADAS DENTRO DE LA ROCA EN UN ESPESOR MINIMO DE 0.40 m. BAJO ESTAS CONDICIONES SE PUEDE CONSIDERAR UNA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DE 20 ton/m².

UNA VEZ ABIERTAS LAS EXCAVACIONES DEBERA COLOCARSE UNA PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ EN UN ESPESOR DE 6 cm, COMO MINIMO.

DADAS LAS CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS DEL TERRENO ES CONVENIENTE QUE SE REALICEN CORTES CON OBJETO DE PRODUCIR ESCALONAMIENTOS EN EL TERRENO PARA QUE LOS RELLENOS POR EFECTUAR PARA EL SISTEMA DE PISOS SE EFECTUEN SOBRE SUPERFICIES HORIZONTALES, PARA EVITAR LA FORMACION DE UNA CUÑA QUE PUDIERA PLANTEAR PROBLEMAS POSTERIORES POR POSIBLES DESLIZAMIENTOS.

8.2 CIMENTACIONES SOBRE RELLENOS DE POCO ESPESOR

LO MAS CONVENIENTE SERA DESPLANTAR EN FIRME TANTO LAS ZAPATAS AISLADAS COMO LAS ZAPATAS CORRIDAS, EFECTUANDO LAS EXCAVACIONES QUE SEAN NECESARIAS PARA QUE LAS CIMENTACIONES QUEDEN ALOJADAS DENTRO DE LA ROCA UN ESPESOR MINIMO DE 0.30 m. SI EL ESPESOR DEL RELLENO ES DE CONSIDERACION SE PUEDE OPTAR POR SOLO DESPLANTAR LAS COLUMNAS EN TERRENO FIRME, MEDIANTE ZAPATAS AISLADAS Y CONSTRUIR TRABES PARA APOYAR LOS MUROS DE LA PLANTA BAJA.

BAJO ESTAS CONDICIONES SE PUEDE CONSIDERAR UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 20 ton/m².

UNA VEZ ABIERTAS LAS EXCAVACIONES DEBERA COLOCARSE UNA PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ EN UN ESPESOR DE 6 cm, COMO MINIMO.

8.3 CIMENTACIONES RELLENOS DE ESPESOR CONSIDERABLE

PARA EL CASO DE DESPLANTE SOBRE RELLENOS DE ESPESOR CONSIDERABLE ES CONVENIENTE UTILIZAR LOSAS DE CIMENTACION APOYADAS SOBRE LOS TERRAPLENES DEBIDAMENTE ESTRUCTURADOS, RECOMENDANDOSE EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO:

- SOBRE EL MATERIAL DE LA PLATAFORMA DE TERRACERIA SE COLOCARA UNA CAPA DE 0.30 m DE ESPESOR, COMO MINIMO, FORMADA CON MATERIAL CON CALIDAD SIMILAR A LA DE SUBBASE A TAMAÑO MAXIMO DE 2". EL MATERIAL SE COMPACTARA AL 95% COMO MINIMO DE SU PVSM, DETERMINADO POR LA PRUEBA ASTM D-1557.
- UNA VEZ QUE SE HAYA COMPACTADO LA CAPA SUPERIOR DE LA BASE ES DESEABLE LA APLICACION DE UN RIEGO DE IMPREGNACION A RAZON DE APROXIMADAMENTE 1.7 lt/m², CON EMULSION ASFALTICA DE ROMPIMIENTO MEDIO O CON EMULSION SUPERESTABLE. LAS DIMENSIONES HORIZONTALES DE LA CAPA DE BASE DEBERAN SER MAYORES EN 1.0 m, COMO MINIMO, DE LA TRAZA DE LAS RESIDENCIAS.
- LA LOSA DE CIMENTACION PODRA SER PLANA O BIEN DEL TIPO RETICULAR RIGIDIZADA MEDIANTE CONTRATRABES PERIMETRALES E INTERIORES COINCIDENTES CON LOS EJES DE CONSTRUCCION DE LOS MUROS Y DEBERAN SER COLADAS MONOLITICAMENTE. EN EL CASO DE UTILIZAR ESTE TIPO DE LOSA DE CIMENTACION, SE DEBERA GARANTIZAR QUE EXISTA POR DEBAJO DE LA CONTRATRABE, MATERIAL DE BASE COMPACTADO EN UN ESPESOR MINIMO DE 0.20 m.
- LA LOSA DE CIMENTACION DEBERA DISEÑARSE ESTRUCTURALMENTE PARA QUE FUNCIONE COMO TAL Y SEA CAPAZ DE SOPORTAR DISTORSIONES ANGULARES DEL ORDEN DE 0.002 Y CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS DE ACERO MINIMO QUE MARCA EL REGLAMENTO ACI SE CONSIDERA CONVENIENTE QUE LOS CASTILLOS SE UBIQUEN EN LAS INTERSECCIONES DE MUROS, EN LAS ESQUINAS Y DEBERAN QUEDAR PERFECTAMENTE ANCLADOS EN LA LOSA DE CIMENTACION Y DE TECHO, CUIDANDO QUE TENGAN LAS LONGITUDES DE ANCLAJE MINIMAS QUE MARCA EL REGLAMENTO ACI, CON OBJETO DE FORMAR PEQUEÑOS MARCOS.

- ♦ BAJO LAS CONDICIONES ANTERIORES SE DETERMINO UNA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE DE 10 ton/m² PARA LAS LOSAS DE CIMENTACION.

8.4 CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DE RELLENO O TERRAPLEN

EL MATERIAL PARA RELLENO O TERRAPLENES DEL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES, RELLENO DE RESPALDO DE MUROS, DONDE SE APOYARAN LAS LOSAS DE PISOS, BANQUETAS, ETC., DEBERA SER PREVIAMENTE CLASIFICADO Y GRADUADO, ESTAR LIBRE DE MATERIA ORGANICA Y NO CONTENER PARTICULAS MAYORES DE 2"; SU COMPOSICION GRANULOMETRICA DEBERA SER SIMILAR A LA DEL MATERIAL DE SUBBASE DE PAVIMENTO FLEXIBLE DE TAL MANERA QUE EL PORCENTAJE QUE PASA LA MALLA No. 4 NO SEA MAYOR DE 65% Y EL PORCENTAJE QUE PASA LA MALLA No. 200 NO SEA SUPERIOR AL 15%. EL LIMITE LIQUIDO DE LA FRACCION FINA NO DEBERA EXCEDER DE 30% Y EL INDICE DE PLASTICIDAD NO SERA SUPERIOR AL 10% Y UN VALOR RELATIVO DE SOPORTE DE 60% COMO MINIMO. PREVIO AL TENDIDO Y COMPACTADO DEL MATERIAL QUE VA A FORMAR EL RELLENO INTERIOR, ESTE DEBERA SER MUESTREADO Y APROBADO POR EL LABORATORIO; LA COMPACTACION DEL RELLENO DEBERA HACERSE EN CAPAS CON UN ESPESOR NO MAYOR DE 20 cm, DEBIENDO TENER UN CONTENIDO DE AGUA DEL OPTIMO MAS MENOS 2%, LA CUAL DEBE SER UNIFORME EN TODO EL MATERIAL DE RELLENO.

LA COMPACTACION DEBERA REALIZARSE CON EQUIPO APROBADO POR LA SUPERVISION HASTA LOGRAR EL 95% COMO MINIMO DE SU PVS.M. DEBERA LLEVARSE A CABO UN CONTROL DE LOS GRADOS DE COMPACTACION OBTENIDOS EN CADA UNA DE LAS CAPAS. EN EL CASO DE QUE UNA DE ELLAS O PORCION DE LA MISMA NO ALCANCE LA COMPACTACION REQUERIDA, SE DEBERA COMPACTAR DE NUEVO.

9. LIMITACIONES

LA INVESTIGACION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE ESTE INFORME SE REALIZARON BAJO LOS CRITERIOS QUE FUERON ENUNCIADOS Y LAS CARACTERISTICAS DE

EDIFICACION DESCRITAS. CUALQUIER CAMBIO EN LAS CONDICIONES ORIGINALES DEBERA SER REPLANTEADO A ESTE LABORATORIO PARA ANALIZARSE DE NUEVO.

LOS ANALISIS Y RECOMENDACIONES QUE FUERON ENUNCIADOS EN ESTE REPORTE, ESTAN BASADOS EN LOS DATOS OBTENIDOS DE DIEZ SONDEOS PERFORADOS CON MAQUINA EXPLORADORA; DE MANERA QUE ESTE REPORTE PUEDE NO REFLEJAR LA EXACTA VARIACION DE LAS CONDICIONES DEL SUBSUELO EN EL SITIO; LA NATURALEZA Y EXTENSION DE LOS DIFERENTES ESTRATOS A TRAVES DEL SUBSUELO PUEDE NO SER EVIDENTE SINO HASTA QUE COMIENCE LA CONSTRUCCION, POR LO QUE ES NECESARIO REPLANTEARSE CUANDO SE NOTE ALGUN CAMBIO EN LAS CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO DESCRITAS.

10. INSPECCION

SE RECOMIENDA SE VIGILE LAS OPERACIONES DE COMPACTACION DE TERRAPLEN O RELLENOS POR CAPA, POR CONDUCTO DE LA SUPERVISION Y SE DETERMINEN LOS PESOS VOLUMETRICOS SECOS DEL LUGAR POR EL LABORATORIO, RECOMENDANDOSE LAS SIGUIENTES REGLAS PARA ESTO:

1. TRES DETERMINACIONES DE PESO VOLUMETRICO DEL LUGAR POR CADA 300 m².
2. UNA DETERMINACION DE PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO Y HUMEDAD OPTIMA POR CADA VARIACION DEL MATERIAL.
3. UNA DETERMINACION DEL ESTUDIO COMPLETO DE CALIDAD DEL MATERIAL POR CADA 200 m³.

ATENTAMENTE


ING. FRANCISCO U RAMIREZ LUJAN


ARQ. CARLOS ERIC RODARTE ZUBIA
D.R.O. 1552


ING. MARIO HERNANDEZ ACOSTA
PERITO COMPLEMENTARIO



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

ANEXO 1

**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN
Y UBICACIÓN DE LOS SONDEOS**

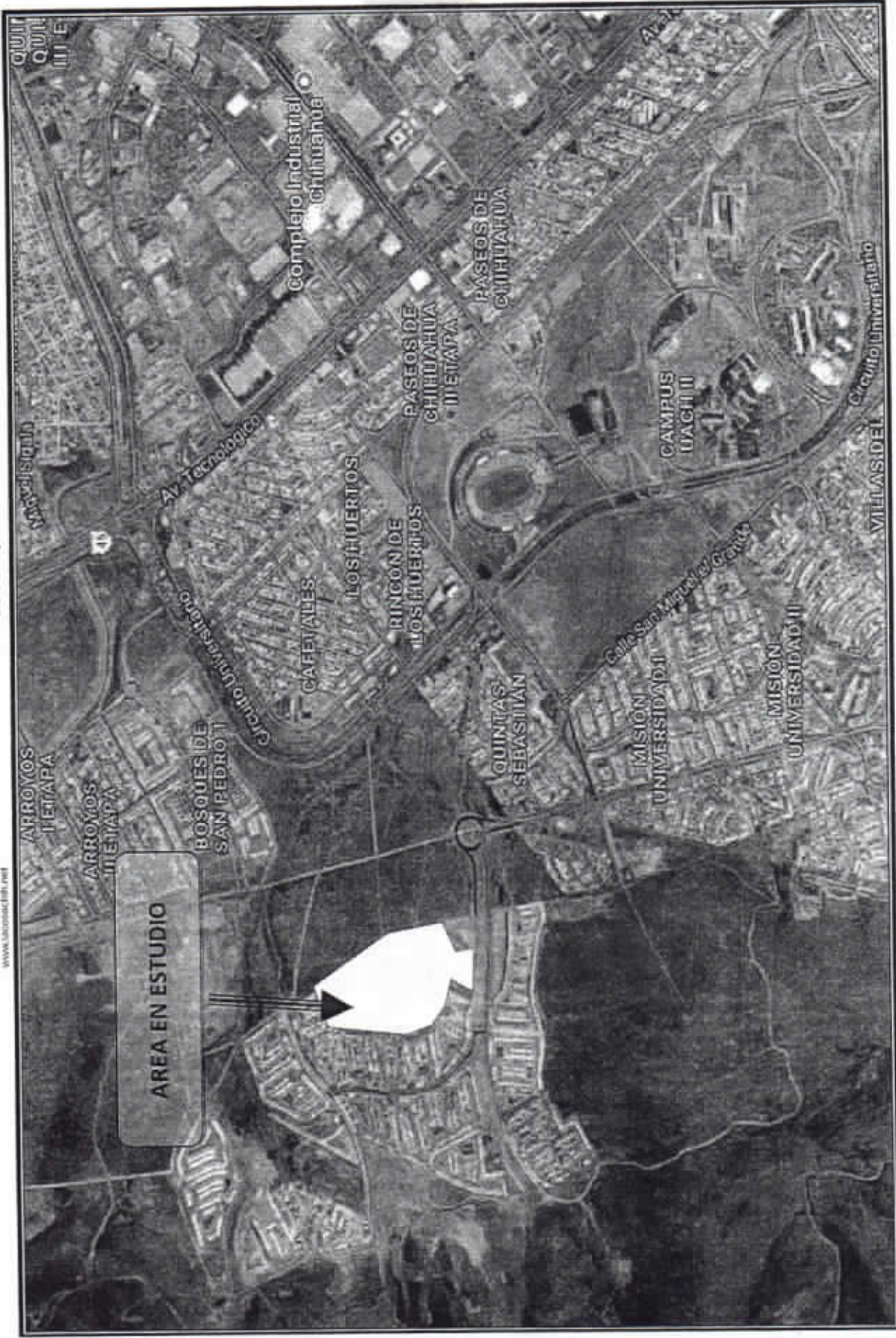
LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel Guerra No. 10107 Col. Desportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 41746533 y 41746530
www.lacosalab.com

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT ESTUDIO DE MACANICA DE SUELOS CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

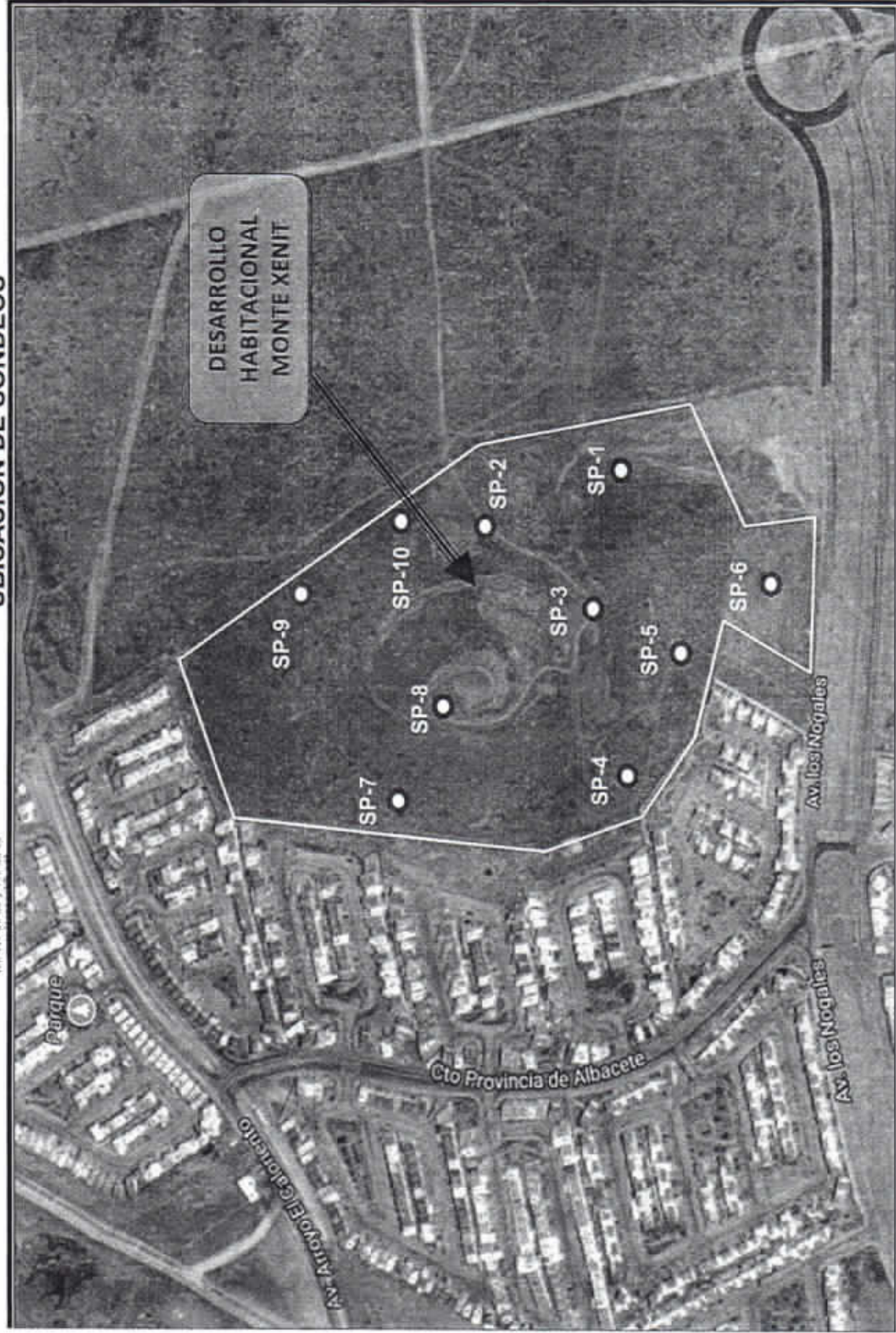
CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García M. 10102 Col. Delgadillas

Chihuahua, Chih. C.P. 31170

Tel. 417-00-32 y 419-59-30

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT ESTUDIO DE MACANICA DE SUELOS UBICACIÓN DE SONDEOS



ANEXO 2

GEOLOGIA

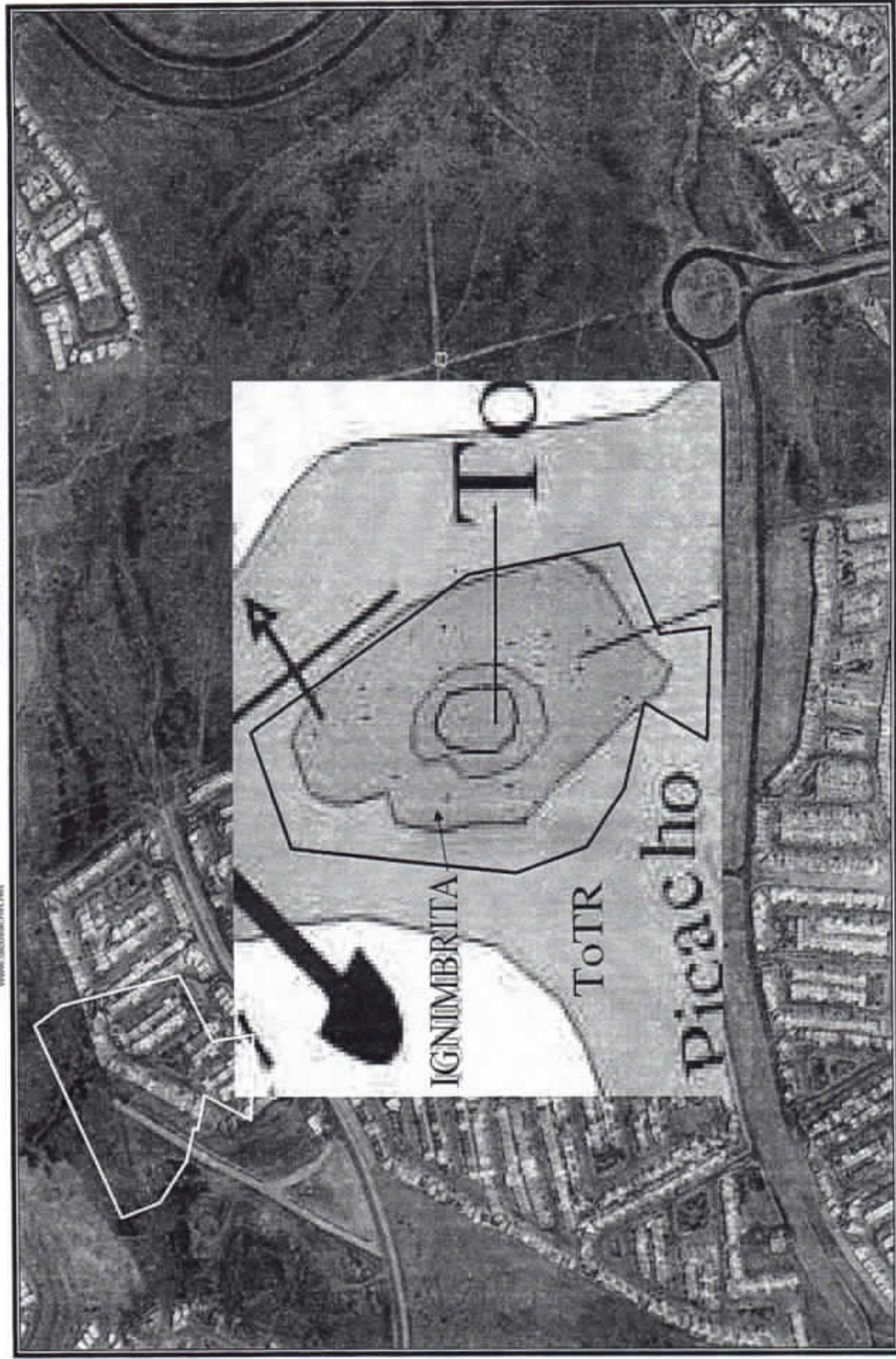
LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10 102 Col. Despertadores
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-05-33 y 419-56-20
www.lacosahs.com

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
ESTUDIO DE MACANICA DE SUELOS
GEOLOGIA DE LA ZONA





LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

ANEXO 3

RESULTADOS DE LABORATORIO



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-66-20
www.lacosachih.net

CALIDAD DE MATERIALES DE TERRACERIAS

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT

ENSAYE No.

3987-3992

LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

FECHA DE RECIBO:

02/03/2017

FECHA DE INFORME:

07/03/2017

ENSAYE No.	3987	3988	3989	3990	3991	3992
SONDEO	SP-1	SP-2	SP-3	SP-4	SP-5	SP-6
MUESTRA	M1	M1	M1	M1	M1	M1
PROFUNDIDAD (M)	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50
TAMANO MAXIMO (mm)	1	3/4	1	1/2	3/4	3/4
% RETENIDO MALLA 75 mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% PASA MALLA 4.75 mm	81	76	70	89	93	80
% PASA MALLA 0.425 mm	44	40	41	55	61	47
% PASA MALLA 0.075 mm	34	27	32	39	36	37
LIMITE LIQUIDO	35	38	33	28	28	49
INDICE PLASTICO	18	15	13	4	14	20
CONTRACCION LINEAL						
P.E.S. SUELTO KG/M3	1247	1299	1325	1182	1210	1064
P.E.S. MAXIMO KG/M3						
HUMEDAD OPTIMA %						
HUMEDAD NATURAL %	8.0	8.0	7.7	9.8	5.1	16.4
COMPACTACION DEL LUGAR %						
V.R.S. ESTANDAR SATURADO %						
EXPANSION (%)						
CLASIFICACION S.U.C.S.	SC	SC	SC	SM	SC	SC
NUMERO DE GOLPES EN SPT	>50	>50	>50	>50	>50	>50

OBSERVACIONES:

SE REPORTAN LAS MUESTRAS ENSAYADAS CON LAS CARACTERISTICAS FISICAS INDICADAS



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

CALIDAD DE MATERIALES DE TERRACERIAS

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT

ENSAYE No.

4880-4883

LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

FECHA DE RECIBO:

24/08/2017

FECHA DE INFORME:

30/08/2017

ENSAYE No.	4880	4881	4882	4883
SONDEO	SP-7	SP-8	SP-9	SP-10
MUESTRA	M1	M1	M1	M1
PROFUNDIDAD (M)	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50	1.0-1.50
TAMANO MAXIMO (mm)	1/2	1/4	3/4	1/4
% RETENIDO MALLA 75 mm	0.0	0.0	0.0	0.0
% PASA MALLA 4.75 mm	91	99	90	99
% PASA MALLA 0.425 mm	60	77	78	79
% PASA MALLA 0.075 mm	39	58	40	47
LIMITE LIQUIDO	25	27	28	26
INDICE PLASTICO	6	9	7	9
CONTRACCION LINEAL				
P.E.S. SUELTO KG/M3	1132	1100	1201	1179
P.E.S. MAXIMO KG/M3				
HUMEDAD OPTIMA %				
HUMEDAD NATURAL %	9.5	8.3	7.9	3.5
COMPACTACION DEL LUGAR %				
V.R.S. ESTANDAR SATURADO %				
EXPANSION (%)				
CLASIFICACION S.U.C.S.	SM	CL	SC	SC
NUMERO DE GOLPES EN SPT	>50	>50	>50	>50

OBSERVACIONES:

SE REPORTAN LAS MUESTRAS ENSAYADAS CON LAS CARACTERISTICAS FISICAS INDICADAS

LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas

Chihuahua, Chih. C.P. 31125

Tel. 417-00-33 y 419-56-20

www.lacosachih.net

ANEXO 4

PERFILES ESTRATIGRAFICOS



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO SP-1
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	○	X	●		19	47	34
						XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m	2.0					XXX							
						XXX							
	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih, C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-2**
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
	1.5					XXX							
						XXX							
	2.0					XXX	○	X		●	24	49	27
						XXX							
	2.5					XXX							
						XXX							
	3.0					XXX							
						XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m													

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-3**
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	○	X		●	30	38	32
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	2.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-4**
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
TOBA RIOLITICA INTEMPERIZADA CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA LIMOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS						XXX							
						XXX							
						XXX							
	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	X ○	●			11	50	39
FIN DEL SONDEO 2.0 m						XXX							
						XXX							
	2.0					XXX							
						XXX							
	2.5					XXX							
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-5**
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS				
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%		
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS		0.5				XXX									
						XXX									
		1.0				XXX									
						XXX									
						XXX									
						XXX									
		1.5				XXX									
						XXX	○	X	●			7	57	36	
						XXX									
						XXX									
		2.0				XXX									
						XXX									
						XXX									
						XXX									
		FIN DEL SONDEO 2.0 m		2.5											
3.0															

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-66-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-6**
FECHA 1 DE MARZO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
TOBA RIOLITICA INTEMPERIZADA CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-7**
FECHA 23 DE AGOSTO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
TOBA RIOLITICA INTEMPERIZADA CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA LIMOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS						XXX							
						XXX							
						XXX							
	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	X○	●			9	52	39
FIN DEL SONDEO 2.0 m	2.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspás continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO SP-8
FECHA 23 DE AGOSTO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
TOBA RIOLITICA INTEMPERIZADA CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	α	●			1	41	58
						XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m	2.0					XXX							
						XXX							
	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspás continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO SP-9
FECHA 23 DE AGOSTO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X ● ○	IP LL W %				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40		10	20	30	40	G%	A%	F%
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	●	●			10	50	40
						XXX							
						XXX							
	2.0					XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m													
	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA



LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col. Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

PROYECTO: DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT
LOCALIZACION: CHIHUAHUA, CHIH.

REGISTRO DE SONDEO **SP-10**
FECHA 23 DE AGOSTO DEL 2017

CLASIFICACION	COLUMNA ESTRATI GRAFICA	NUM. DE GOLPES PENETRACION STD.				X	IP				G = GRAVA A = ARENA F = FINOS		
		10	20	30	40	●	10	20	30	40	G%	A%	F%
IGNIMBRITA INTEMPERIZADA COLOR CAFÉ CLARO, QUE AL ATACARLA PRODUCE ARENA ARCILLOSA CON GRAVA Y FRAGMENTOS	0.5					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.0					XXX							
						XXX							
						XXX							
						XXX							
	1.5					XXX	CX	●			1	52	47
						XXX							
						XXX							
FIN DEL SONDEO 2.0 m	2.0					XXX							
						XXX							
	2.5												
	3.0												

TIPO Y MARCA DE PERFORADORA: CME 55 con barreno de 4 pulg. de diámetro exterior, aspas continuas y vástago sólido.

LL = LIMITE LIQUIDO

IP = INDICE PLASTICO

w = CONTENIDO NATURAL DE AGUA

LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

ANEXO 5

INFORME FOTOGRAFICO

LACOSA

LABORATORIO Y CONSULTORIA, S.A. DE C.V.

CONTROL DE CALIDAD

C. Manuel García No. 10102 Col Deportistas
Chihuahua, Chih. C.P. 31125
Tel. 417-00-33 y 419-56-20
www.lacosachih.net

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



VISTA SUR DE LA PARTE CENTRAL DEL PREDIO



PARTE MEDIA DEL COSTADO ORIENTAL DEL PREDIO



VISTA HACIA LA PARTE PONIENTE DEL AREA DE PROYECTO

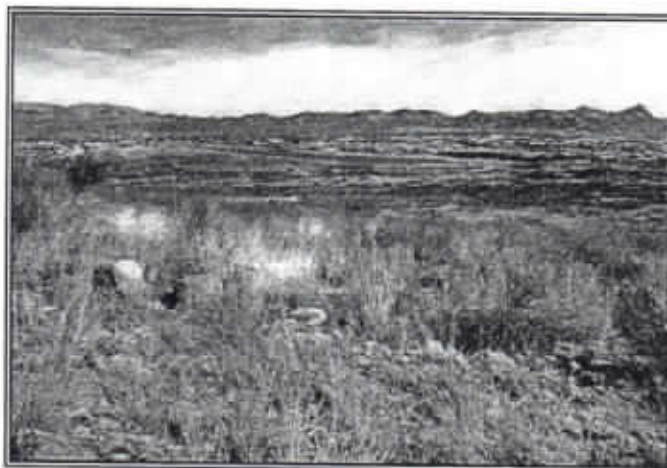


VISTA HACIA LA PARTE SUR DEL PREDIO

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



VISTA DESDE LA PARTE ALTA HACIA EL SUR DEL PREDIO



VISTA DESDE LA PARTE ALTA HACIA EL ORIENTE DEL PREDIO



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-1



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-2

DESARROLLO HABITACIONAL MONTE XENIT ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-7, EN EL COSTADO PONIENTE DEL PREDIO



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-8, AL NORTE DE LA PARTE ALTA DEL PREDIO



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-9, CERCANO A LA ESQUINA NORESTE DEL PREDIO



PERFORADORA COLOCADA EN EL PUNTO DEL SONDEO SP-10, EN EL COSTADO ORIENTAL DEL PREDIO