

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO



CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR PRADOS DE VALENCIA DE ZAMORA, MICH.

**Tesis para obtener el título de:
INGENIERO CIVIL**

**Presenta:
C.P.I.C. HECTOR DEL RIO MENDEZ**

**Asesor de Tesis:
M.A. WILFRIDO MARTINEZ MOLINA**

Morelia, Michoacán de Ocampo - Febrero 2007



UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

FACULTAD DE
INGENIERÍA CIVIL
65/06-07

SE ACEPTA
TEMA DE TESIS

Morelia, Mich., a 25 de Octubre de 2006

C. P.I.C. HÉCTOR DEL RÍO MÉNDEZ
PRESENTE.-

En contestación a su atenta solicitud de fecha 25 de Octubre de 2006, respecto a la propuesta de tesis para sustentar examen profesional de **Ingeniero Civil**, me es grato comunicarle que se acepta el tema:

"Control de calidad, proyecto y ejecución del Fraccionamiento Popular Prados de Valencia de Zamora, Mich." el cual deberá desarrollar con el índice siguiente:

- I. Introducción.
- II. Tramitología.
- III. Proyecto ejecutivo.
- IV. Normas y especificaciones para la construcción e instalaciones.
- V. Procedimiento de construcción.
- VI. Control de calidad.
- VII. Conclusiones.

De igual manera se le comunica que el **C. M.A. Wilfrido Martínez Molina**, ha sido designado asesor de su tesis.

Sírvase tomar en cuenta que, en cumplimiento a lo especificado por la Ley de profesiones, deberá prestar su servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito indispensable para sustentar examen profesional.

ATENCIÓN
P.A.
Ing. Felipe Sánchez
Director de la Facultad de Ingeniería Civil
FACULTAD
DE INGENIERIA
CIVIL
U.M.S.N.H.

OBJETIVO

Exponer la ardua ruta, que los fraccionadores deben de seguir para lograr la autorización definitiva del funcionamiento de un fraccionamiento tipo popular, mostrando lo realizado en un caso en la ciudad de Zamora, Michoacán.

Mostrar y dar a conocer los principales eventos que componen el proyecto ejecutivo de urbanización, dando a conocer normas y especificaciones mínimas y básicas, indispensables necesarias con las que se deben construir los fraccionamientos. Divulgar el procedimiento óptimo seguido, en donde se pretendió optimizar tiempo y costos.

Finalmente se manifiesta la necesidad de que la intervención de los laboratorios son una gran ayuda para poder llevar un buen control de calidad de los materiales y el procedimiento de construcción empleados; y se da énfasis en que la labor de estos laboratorios debe ser preventiva antes que correctiva, exponiendo el gran auxilio que representa para los constructores el apoyo de un Laboratorio de Control de Calidad.

RESUMEN

Se presenta, la tramitología legal para obtener la autorización del funcionamiento de un fraccionamiento tipo popular. Se muestra una síntesis del contenido del proyecto ejecutivo con el que se ejecuto la urbanización, así como las normas y especificaciones más relevantes que se siguieron para garantizar el adecuado funcionamiento y calidad de la obra.

Se presenta el procedimiento constructivo empleado y finalmente la intervención del Laboratorio de Materiales para el control de la calidad para el concreto hidráulico, elaborado con cemento portland empleado, haciendo un análisis estadístico de los resultados de cilindros a compresión a edad de 7, 14 y 28 días y obteniéndose conclusiones al respecto.

I N D I C E

CAPITULO I.- INTRODUCCION.....	4
CAPITULO II- TRAMITOLOGIA.....	7
CAPITULO III.- PROYECTO EJECUTIVO.....	30
CAPITULO IV.- NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION E INSTALACIONES.....	53
CAPITULO V.- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION.....	66
CAPITULO VI.- CONTROL DE CALIDAD.....	79
CONCLUSIONES.....	97
BIBLIOGRAFIA	98



CAPITULO I

INTRODUCCION

CAPITULO I.- INTRODUCCION

Una de las principales preocupaciones del hombre desde épocas muy remotas, es la obtención de un lugar donde vivir. En el transcurso de la historia, la sociedad mexicana ha dado una gran importancia a la vivienda como elemento fundamental de su bienestar. En ella se adquieren y se transmiten hábitos, costumbres y valores.

La vivienda constituye, además, el principal patrimonio familiar y es uno de los mayores incentivos para el ahorro.

La vivienda ha sido y es una demanda básica de la población de nuestro país. El mexicano desea tener una casa en propiedad.

La urbanización y edificación de vivienda es una labor de la industria de la construcción que involucra actividades directa e indirectas y cuyo objetivo principal es el de proveer de una vivienda a la población carente de ella. Para lograr esto es necesario ubicar un espacio de terreno que reúna las condiciones básicas de factibilidad de servicios de infraestructura urbana como agua potable, alcantarillado sanitario, electrificación y alumbrado publico y la integración vial de sus calles con una mancha urbana o con acceso practico a ella. Así mismo debe establecerse en un área apta para el desarrollo urbano de características topográficas, geológicas y ambientales adecuadas.

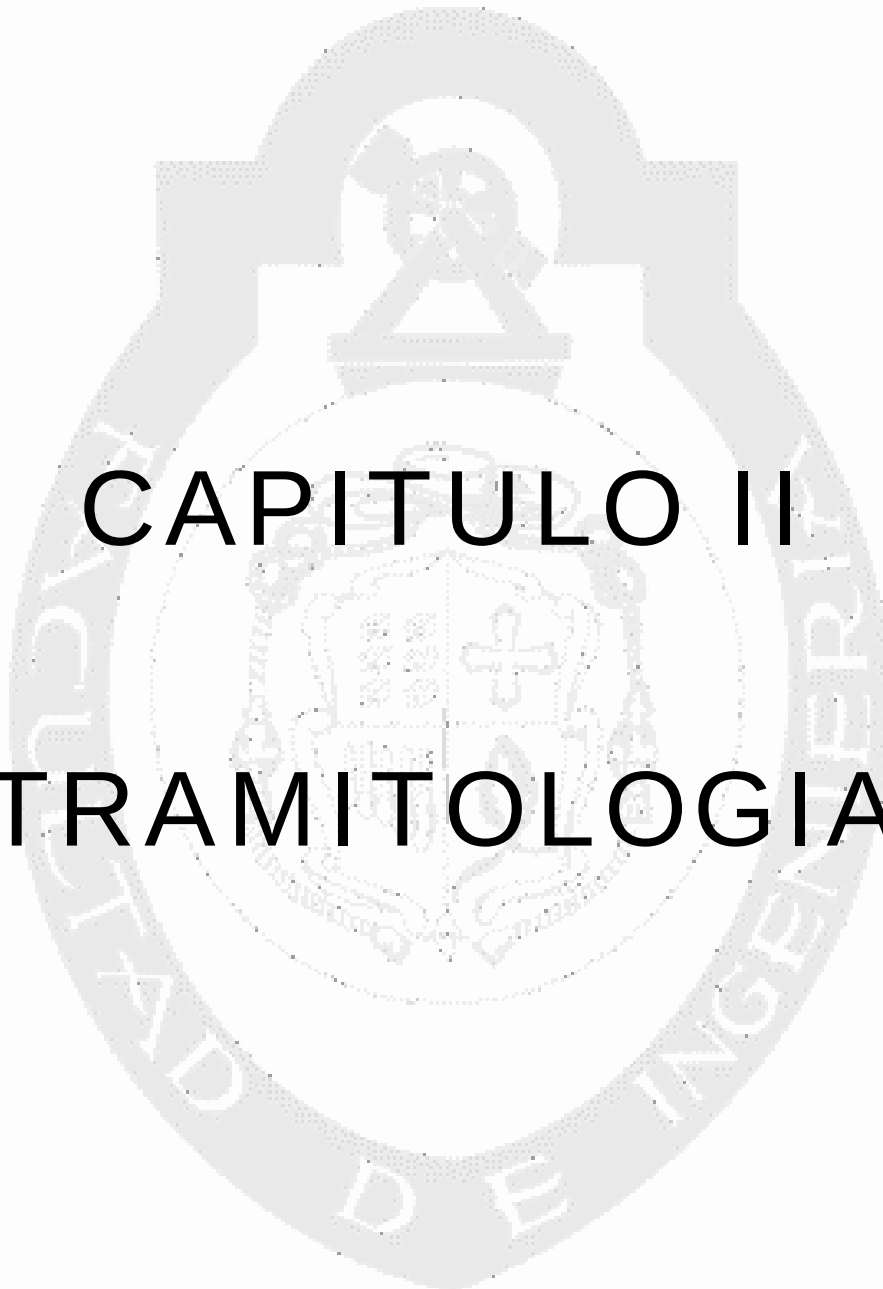
Este tipo de obras se establecen para que en ellas se realcen las actividades cotidianas del ser humano en sus usos habitacional y comercial. Generando con ello requerimientos de servicios urbanos como agua, luz, transporte, comunicación, educación y salud entre otros.

En este trabajo de tesis se presenta un análisis de un fraccionamiento tipo popular llamado "Prados de Valencia" en el cual se proyectó la urbanización y edificación de 174 viviendas unifamiliares de interés social y cuya capacidad de atención fue para una población de 980 habitantes. La construcción del fraccionamiento que se urbanizó en el área, según lo establece la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

La demanda de vivienda en el país y particularmente en el estado de Michoacán se enfrenta constantemente con un obstáculo, que es la poca oferta. Por otra parte la oferta existente no es accesible para todos los niveles socioeconómicos. El objeto principal de este proyecto, se manifestó fundamentalmente en un beneficio social, ya que pretendió contribuir para la disminución de esta problemática, particularmente para las clases de menores posibilidades económicas como parte de la oferta de interés social.

El terreno que se desarrolló forma parte integral de la ciudad de Zamora, Michoacán. ubicado al norte de la ciudad, atrás de las colonias "VALENCIA primera sección" y "VALENCIA segunda sección", a un costado de la calle Bilbao. Según las escrituras de los predios son considerados como predios rústicos, no obstante, que la presencia de servicios públicos les dan a los mismos otras características, lo cual derivó al cambio de uso del suelo que fue positivo, considerándose habitacional popular.

El objetivo que se desarrolló en esta tesis es mostrar la importancia que tiene el control de calidad en las obras y de manera específica en los materiales de construcción, con los que se construyen, tomando como apoyo a los laboratorios de materiales, en los cuales se desarrollan las pruebas que se deben realizar a los materiales, en donde una vez obtenidos los resultados deben ser comparados con lo que establecen las normas y reglamentos de construcción vigentes en la materia. A pesar del uso común de los materiales de construcción pocas personas están consientes de las consideraciones involucradas en el diseño de materiales resistentes, durables y de alta calidad.



CAPITULO II

TRAMITOLOGIA

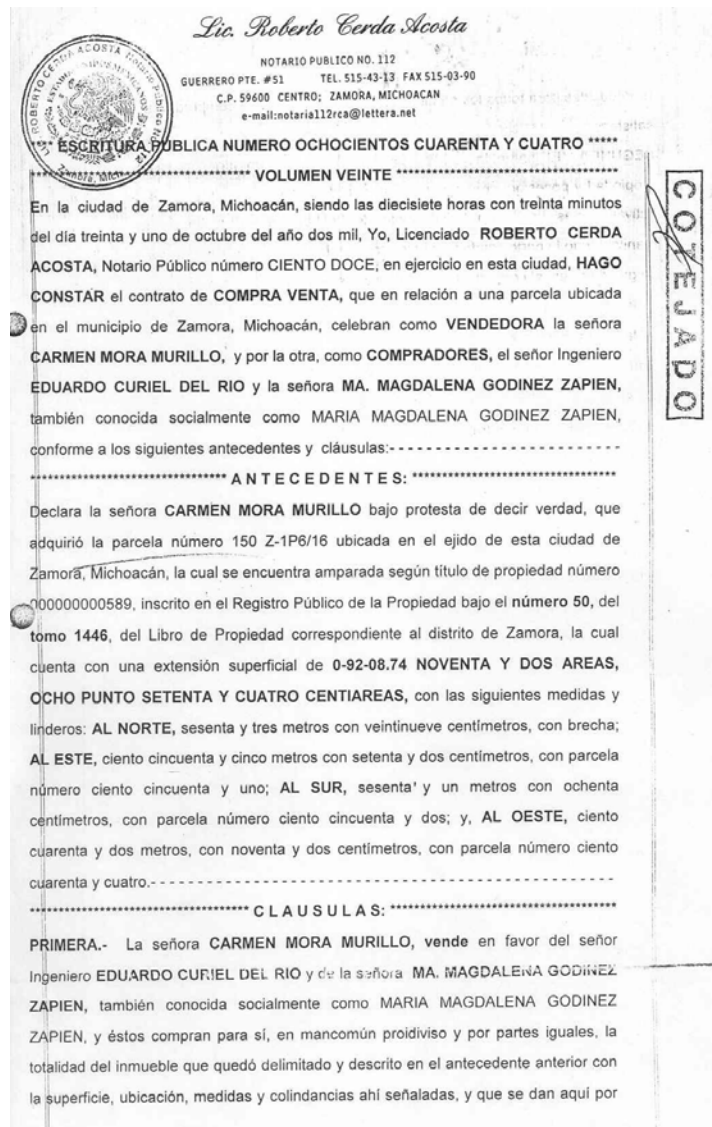
CAPITULO II.- TRAMITOLOGIA

Enumeraremos los pasos a seguir para la realización de la tramitología según las normas municipales, estatales y federales para el desarrollo de este fraccionamiento llamado "Prados de Valencia"

II.1. - Copia de las escrituras.

Para este fraccionamiento en especial se adquirieron tres predios ejidales del "Ejido de Zamora" los cuales están marcados como parcela 144, parcela 150 y parcela 151.

A continuación se muestra una copia de una de las escrituras, obtenida ante un Notario Público y registrada en el Registro Público de la Propiedad.



II.2. - Fusión de los predios.

Para poder obtener el dictamen positivo, se tuvieron que fusionar las tres parcelas arriba mencionadas a la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal, del Municipio de Zamora.



Guerrero 82 Ote., Col. Centro C.P. 59600, Zamora, Mich.
Tel. (351) 2-00-01 Fax 5-31-75

Sección
Direcc. de Plan. y Des. Urb.

Oficio No.
112/01

Expediente
FUSION

ASUNTO
Zamora de Hgo., Mich., a 17 de Octubre de 2001.

**C. EDUARDO CUIEL DEL RIO
Y MARIA MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN
PRESENTES**

EN ATENCIÓN A SU ESCRITO DE FECHA 9 DE OCTUBRE DEL 2001 EN EL CUAL SOLICITA AL H. AYUNTAMIENTO DE ESTA CIUDAD DE ZAMORA DE HIDALGO, MICHOACÁN, AUTORIZACIÓN PARA LLEVAR A CABO LA FUSION DEL PREDIO DE SU PROPIEDAD, JUSTIFICANDO ESTA MEDIANTE CERTIFICADOS PARCELARIOS DE PROPIEDAD NUMEROS 000000065283 DEL PREDIO 144-Z-A P6/16, 000000000589 DEL PREDIO 150-Z-1 P6/16, Y PREDIO 151-Z-1 P6/16 TOMO 00001471 REGISTRO 00000039. LA PARCELA 144-Z-A P6/16 ES PROPIEDAD DE MARIA MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN, QUE SE FUSIONARA JUNTO CON LAS OTRAS DOS FRACCIONES. SOBRE EL PARTICULAR SE NOTIFICA LA SIGUIENTE:

DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 1,4,9, FRACCIÓN XXXIII, 10 FRAC. IV, 14 FRACCIONES I,XIII, 86, 108 FRAC.III, 152, 153, 203,306 Y RELATIVOS DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO, TOMANDO EN CONSIDERACIÓN LO MANIFESTADO EN SU SOLICITUD, Y UNA VEZ QUE SE HA EFECTUADO EL CORRESPONDIENTE PAGO DE DERECHOS, MISMO QUE FUERON CUBIERTOS CONFORME A LA ORDEN DE PAGO NUMERO 9950 EXPEDIDO POR LA TESORERÍA MUNICIPAL POR LA CANTIDAD DE: \$243.00 (DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS 00/100 M.N.).

ES DE AUTORIZARSE Y SE AUTORIZA LA FUSION SOLICITADA, LA CUAL SE REALIZARA CONFORME AL PLANO PROYECTO QUE CON ESTA FECHA SE SELLA Y FIRMA POR EL TITULAR DE ESTA DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO.

ATENTAMENTE
DIRECTOR DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO URBANO
ZAMORA, MICH.

ARQ. RAMON GARCIA ARMENTA.

c.c.p. ARQ. JOSE OCHOA LLANDERAL.- DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE LA SEQUE, GB. DEL ESTADO.
c.c.p.- C.P. JORGE CORTES MARTINEZ.- JEFE DEL DEPTO. DE IMPUESTOS Y PREDIAL DEL H. AYTO.
c.c.p. EXPEDIENTE.
c.c.p. MINUTARIO.
anexos: plmos edo. actual y proy.

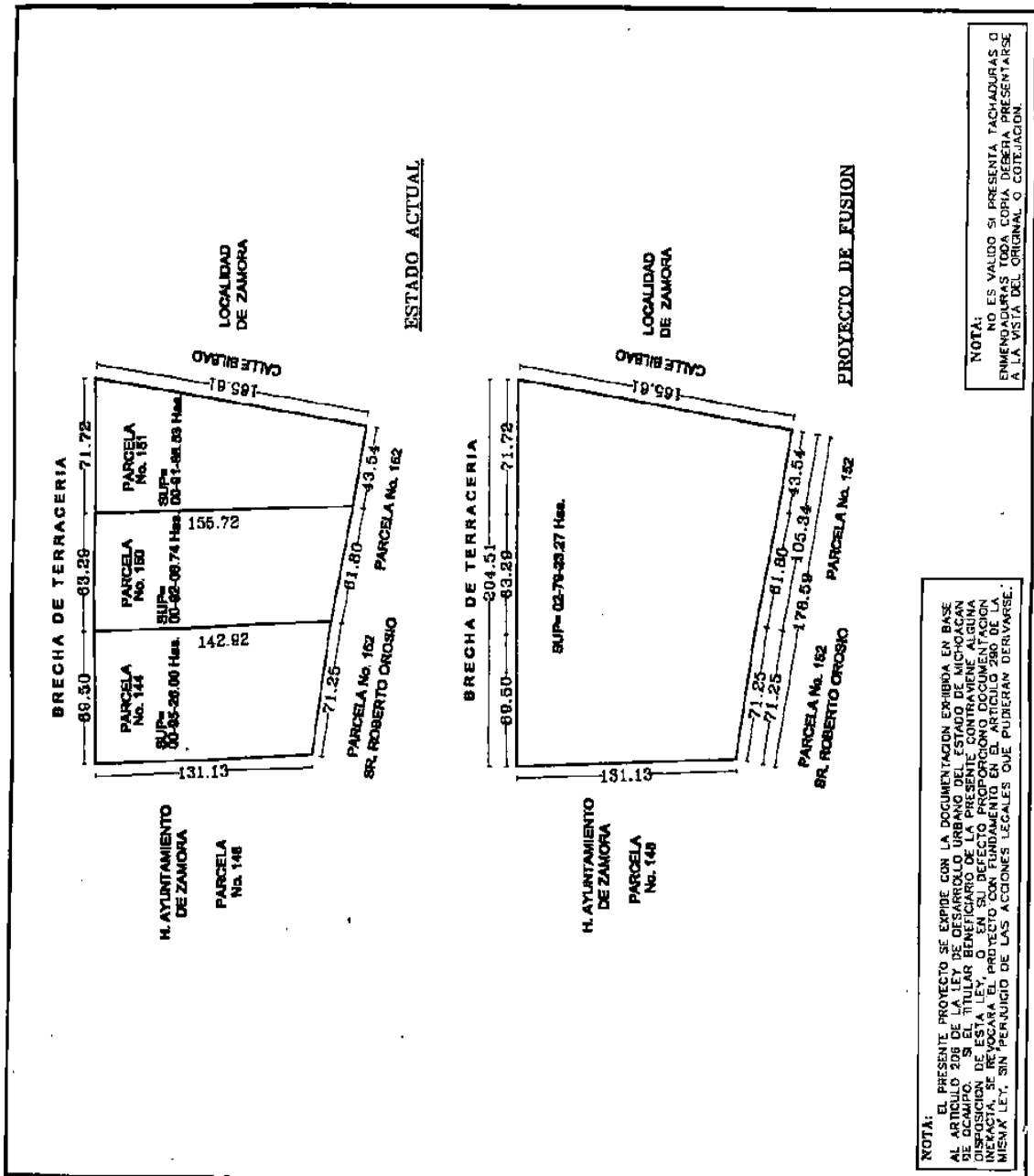
**CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR
"PRADOS DE VALENCIA" DE ZAMORA, MICH.**

HECTOR DEL RIO MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Croquis de la fusión de los predios

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ZAMORA, MICH. 1949-1951 DIRECCION DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO SUBDIRECCION DE PLANEACION Y PROYECTOS	LOCALIZACION BRECHA DE TERRACERIA CALLE BILBAO PARCELA No. 152 H. AYUNTAMIENTO DE ZAMORA	UBICACION: PARCELAS Nos. 144 2-1P6/16, 160 2-1P6/16 Y 101 2-1P6/16 BRECHA DE TERRACERIA Y CALLE BILBAO FRACC. PRADOS DE VALENCIA	PROYECTO O CROQUIS DE: F U S I O N PROPIETARIO: EDUARDO CURIEL DEL RIO Y MARIA MAGDALENA GONZALEZ ZAPIEN	DAIOS: SUP. TOTAL: 00-99-28.00 Has. 00-92-08.74 Has. 00-91-88.53 Has. (X) FUSION	AUTORIZA: ARG. [Signature] ING. [Signature] DIRECTOR DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO	VERIFICA: ARG. FRANCISCO RUIZ PEREZ DIBUJO: DEPTO DE FICION Y PROYECTOS	C. VOLUMEN 141 SUBDIRECCION SUBDIRECCION
--	---	---	---	--	---	--	---



II.3. - Certificado de medición y deslinde catastral.

Se solicitó a la Dirección de Catastro, dependiente de la Tesorería General del Estado, la medición y deslinde de los predios rústicos.



Dependencia	TESORERIA GENERAL
	DEL ESTADO
Sub-Dependencia	DIR. DE CATASTRO
Oficina	DPTO. TECNICO
Numero de Oficio	D.T. 1010/12/2000
Expediente	Nº 107/2000

SE EXPIDE CERTIFICADO
DE MEDICIÓN Y DESLINDE

ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO
PRESENTE

2203

EL QUE SUSCRIBE C. ARQ. LEONEL S. RAMÍREZ OROZCO DIRECTOR DE CATASTRO DE LA
TESORERIA GENERAL DEL ESTADO, HACE CONSTAR Y :

CERTIFICA QUE :

Prevía inspección física realizada por la oficina de topografía del departamento técnico de esta Dirección, fue medido y deslindado un predio rústico, denominado "PARCELA No. 150 Z-1P6/16" ubicada en la población de ZAMORA, MICHOACÁN. Con cuenta predial número 01-1701-2-001736, registrado a nombre del C. ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO Y MA. MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN, según escritura No. 844 de fecha 31 de Octubre del 2000, pasada ante la fe del C. Lic. Roberto Cerda Acosta Notario Público No. 112 con ejercicio y residencia en la Población de Zamora, Michoacán, inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo el número 051, tomo 1471 del libro de propiedad correspondiente al distrito de Zamora.

Habiendo girado citatorios para la diligencia a los CC. ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO, ARQ. MA. MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN Y CARLOS ASCENCIO MENDEZ, presuntos colindantes señalados por el solicitante, compareciendo únicamente los dos primeros mencionados, según el Acta Circunstanciada que se anexa al presente formando parte del mismo y de acuerdo a los linderos señalados por el Ing. Roberto Nuñez de Honor en su carácter de representante de los propietarios, resultando las siguientes medidas, y superficie

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

LADOS				COORDENADAS		
EST.	P. VISADO	VERT.	DISTANCIA	RUMBOS	X	Y
1	2	1	156.64	N 07-21-15W	1079.93	1046.48
2	3	2	63.29	S 82-37-45 W	1059.88	1201.83
3	4	3	145.3	S 08-20-12 E	997.11	1193.71
4	1	4	61.80	S 86-59-42 E	1018.21	1049.72

SUPERFICIE RESULTANTE = 00-93-66.41 Ha.

Al contestar este oficio, citense los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho

**CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR
"PRADOS DE VALENCIA" DE ZAMORA, MICH.**

HECTOR DEL RIO MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Continúa certificado de medición y deslinde



Dependencia	TESORERIA GENERAL
	DEL ESTADO
	DIR. DE CATASTRO
Sub-Dependencia	DPTO. TECNICO
Oficina	D.T 1010/12/2000
Numero de Oficio	Nº 107/2000
Expediente	

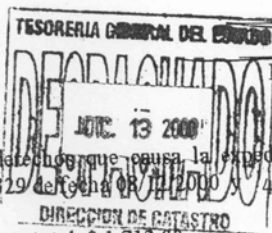
**SE EXPIDE CERTIFICADO
DE MEDICIÓN Y DESLINDE**

HOJA No.2

El título de propiedad No. 844 anteriormente señalado ampara una superficie de 00-92-08.74 Ha. Existiendo registrada catastralmente una superficie igual, y de acuerdo a la medición y deslinde catastral resultó una superficie de: 00-93-66.41 Ha. Existiendo una excedencia de 00-01-57.67 Ha.

El trabajo de medición y deslinde señalado, **no ampara derechos de propiedad o posesión en favor del solicitante, quedando a salvo los derechos de terceros**, en relación con la superficie medida y deslindada.

Se expide el presente, con fundamento en los artículos 14 y 15 de la Ley de Catastro vigente y a solicitud del C. Ing. Eduardo Curiel Del Rio; En la Ciudad de Morelia, Michoacán a los 12 días del mes de Diciembre del Dos Mil.



EL DIRECTOR DE CATASTRO

DIRECCION DE CATASTRO

Los derechos que causa la expedición de este documento fueron cubiertos con los recibos Nos. 4423329 de fecha 08/11/2000 y 4423435 de fecha 13/12/2000

Importe total \$ 1,713.00

LSRO EDLU

Al contestar este oficio, cítense los datos con los en el cuadro del ángulo superior derecho.

**CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR
"PRADOS DE VALENCIA" DE ZAMORA, MICH.**

HECTOR DEL RIO MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Continúa certificado de medición y deslinde

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO	Dependencia	TESORERIA GENERAL
		DEL ESTADO
		DIR. DE CATASTRO
	Sub-Dependencia	DPTO. TECNICO
	Oficina	D.T. 1010/12/2000
	Numero de Oficio	Nº 107/2000
	Expediente	

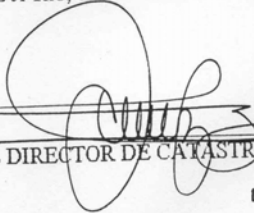
**SE EXPIDE CERTIFICADO
DE MEDICIÓN Y DESLINDE**

HOJA No.2

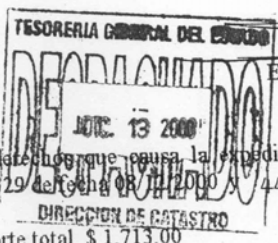
El título de propiedad No. 844 anteriormente señalado ampara una superficie de 00-92-08.74 Ha. Existiendo registrada catastralmente una superficie Igual, y de acuerdo a la medición y deslinde catastral resultó una superficie de: 00-93-66.41 Ha. Existiendo una excedencia de 00-01-57.67 Ha.

El trabajo de medición y deslinde señalado, **no ampara derechos de propiedad o posesión en favor del solicitante, quedando a salvo los derechos de terceros**, en relación con la superficie medida y deslindada.

Se expide el presente, con fundamento en los artículos 14 y 15 de la Ley de Catastro vigente y a solicitud del C. Ing. Eduardo Curiel Del Rio; En la Ciudad de Morelia, Michoacán a los 12 días del mes de Diciembre del Dos Mil.


EL DIRECTOR DE CATASTRO


DIRECCION DE CATASTRO

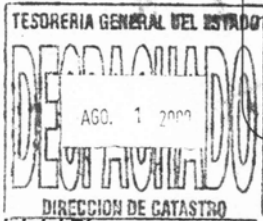

Los derechos que causa la expedición de este documento fueron cubiertos con los recibos Nos. 4423329 de fecha 08/11/2000 y 4423435 de fecha 13/12/2000

Importe total \$ 1,713.00

LSRO EDLU

Al contestar este oficio, cifrese los datos con:  en el cuadro del ángulo superior derecho.

Continúa certificado de medición y deslinde

 GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOCAN DE OCAMPO		Dependencia: TESORERIA GENERAL DEL ESTADO
		Sub Dependencia: DIRECCIÓN DE CATASTRO
		Oficina: DEPTO. TÉCNICO
		Num de Oficio: D.T. 604/07/2000
		Núm. Expediente: 050/2000
		Se expide Certificado de Medición y Deslinde

Ing. Eduardo Curiel del Río

Presente 1502

EL QUE SUSCRIBE C. ARQ. LEONEL S. RAMÍREZ OROZCO, DIRECTOR DE CATASTRO, HACE CONSTAR Y

CERTIFICA QUE:

Prevía inspección física realizada por nuestra Oficina de Topografía del Departamento Técnico, fue medido y deslindado un predio rústico, denominado Parcela 151-Z-1P6/16 ubicada en la población de Zamora, Michoacán, con número de cuenta predial 01-1701-2-001596 y registrado a nombre de los CC. Eduardo Curiel del Río y Héctor del Río Méndez, según Escritura Pública No. 19659 de fecha 29 de octubre de 1999, pasada ante la fe del C. Lic. Luis Fernando Alcocer del Río, Notario Público No. 2 con residencia en Zamora, Michoacán, inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo el número 035, tomo 01382, del libro de propiedad, correspondiente al Distrito de Zamora, Michoacán.

Se giró citatorio a los CC. Eduardo Curiel del Río y Arq. Ramón Ramírez Armenta, Director de Planeación y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Zamora, colindantes, compareciendo únicamente el C. Eduardo Curiel del Río al desahogo de la diligencia, según el Acta Circunstanciada de Inspección Medición y Deslinde, que en copia certificada se anexa al presente, formando parte del mismo y según los linderos señalados por el C. Ing. Eduardo Curiel del Río. De esta medición resultaron las siguientes medidas, colindancias y superficie.

1

Al contestar oficio, citense los contenidos en el cuadro del ángulo superior, recto

II.4. - Dictamen de uso de suelo.

Se solicitó a la dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal el dictamen de uso de suelo para el desarrollo de un fraccionamiento habitacional tipo popular, en virtud de que se encontraba el predio dentro del Plan Director de Desarrollo Urbano y era apto para este tipo de actividad dicho predio.



Guerrero 82 Ole., Col. Centro, C.P. 59009, Zamora, Mich.
Tel. (521) 2-00-61 Fax 5-31-75

Sección Subdir. Desarrollo Urbano
Oficio No. SDU-DPDU-065/2000
Expediente FRACCIONAMIENTOS
ASUNTO DICTAMEN DE USO DE SUELO

C. HECTOR DEL RIO MENDEZ Y SOCIO P r e s e n t a

En contestación a su solicitud para obtener DICTAMEN DE USO DE SUELO respecto de un predio del cual es copropietario, ubicado al poniente de esta ciudad, contando con una extensión superficial de 9,188.53m², amparado mediante escritura pública 19,659 de fecha 29 de octubre de 1999 e inscrita en el registro público de la propiedad bajo el no. 35 tomo 1,382 libro de propiedad correspondiente al distrito de Zamora, inmueble donde se pretende la instalación de un fraccionamiento habitacional tipo popular, sobre el particular se emite el siguiente:

DICTAMEN

De acuerdo a lo contemplado en el Programa de Ordenación y Regulación de la Zona Conurbada de Zamora de Hidalgo y Jacona de Plancarte, aprobado por la Comisión Intermunicipal de Conurbación de fecha 04 de Diciembre de 1998 y vigente a la fecha, en lo referente a los usos, reservas y destinos de suelo donde se le otorga a dicho terreno un uso habitacional de alta densidad a corto y mediano plazo; así como lo estipulado por la Ley de Desarrollo Urbano del estado de Michoacán de Ocampo en sus artículos 120, 121 fracción I inciso "a", 122 y 123 fracción I inciso "b", relativos a las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas y a la compatibilidad e incompatibilidad de funciones de los usos y destinos del suelo en áreas o predios.

En base a lo anteriormente expuesto y con fundamento en el art. 14 fracc. XIV y demás referentes de la Ley previamente citada, este H. Ayuntamiento emite **DICTAMEN POSITIVO PARA EL DESARROLLO DE UN FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL, TIPO POPULAR PRETENDIDO**, debiendo el propietario sujetarse a las siguientes disposiciones:

- Obtener de este H. Ayuntamiento la anuencia respectiva, previa verificación de congruencia de este Dictamen de uso de suelo por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado.
- Prever la integración vial con los desarrollos existentes y futuros.
- Garantizar el abastecimiento permanente de Agua Potable con sistema de cloración y tomas domiciliarias a completa satisfacción del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora (SAPAZ).
- Respetar los derechos que por algún servicio de la Federación, Estado o Municipio, afecten al predio.
- Garantizar la Urbanización total del fraccionamiento consistente en: Red de Agua potable, Red de drenaje y alcantarillado, red de electrificación y alumbrado público, pavimento en arroyo de calles, banquetas de concreto hidráulico, adoctrado o empedrado, guarniciones de concreto hidráulico, todas ellas a completa satisfacción de los organismos operadores y según normatividad correspondiente.
- Donar a favor del Gobierno del Estado una superficie de terreno urbanizado con las mismas especificaciones del proyecto de que se trate, dentro o fuera del fraccionamiento igual al 3% del área total del mismo.
- Donar a favor del Ayuntamiento las superficies que se destinen a vías públicas y áreas verdes dentro del fraccionamiento así como el 10% del área neta, que resulta de restar las superficies destinadas a vías públicas, áreas jardinadas, derechos federales y áreas de restricción de la superficie total del terreno a fraccionar.
- Considerar un 3% de la superficie total del terreno como áreas verdes.

(1/2)

Continúa dictamen de uso de suelo



Sección Subdir. Desarrollo Urbano
Oficio No. SDU-DEDU-065/2000
Expediente FRACCIONAMIENTOS
ASUNTO DICTAMEN DE USO DE SUELO

- Forestar las áreas verdes y de donación, independientemente de la autoridad a que se transmitan y del destino final que se les pretenda otorgar.
- Elaborar la manifestación del impacto ambiental, sancionada y autorizada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
- En las descargas de los desechos residuales, considerar la instalación de una planta de tratamiento, según determinación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora (SAPAZ).
- Acatar lo establecido por los artículos 135, 136, 149, 163, 180, 181, 182 y demás relativos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.
- Cumplir con el pliego de requisitos mínimos que se anexan al presente para el otorgamiento en primera instancia del Visto Bueno de Lotificación y Vialidad y por último de la Autorización Definitiva.

El presente dictamen se expide en cumplimiento a lo prescrito por los art. 275 inciso "a", 276 y 277 de la Ley anteriormente referida, así como en cumplimiento al acuerdo de cabildo del Ayuntamiento de Zamora no. 297 de fecha 26 de Abril del 2000 y no significa autorización para realizar ningún tipo de obra, ni la venta o pre-venta fraccionada del terreno; tendrá validez en tanto no contravenga las disposiciones del Programa de Ordenación y Regulación de la Zona Conurbada de Zamora de Hidalgo y Jacona de Plancarte, vigente a la fecha, así como de las leyes y/o reglamentos aplicables, siendo nulo de pleno derecho si no cuenta con la verificación de congruencia correspondiente, realizada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, según lo dispuesto por el art. 278 fracción I del multicitado ordenamiento jurídico.

ATENTAMENTE
Zamora de Hidalgo Mich., Mayo 03 del 2000.



ARQ. RAMON RAMIREZ ARMENTA
Director de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal

DIRECCION DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO
M. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
ZAMORA - MICHOACAN

c.c.p. Lic. Hector Bautista Mejia, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología; Morelia Mich.
c.c.p. Arq. J. Octavio Ochoa Llanderal; Director de Desarrollo Urbano SEDUE Morelia Mich.
c.c.p. Lic. Samuel Arturo Navarro Sánchez; Presidente Municipal
c.c.p. Lic. José Alfonso Martínez Vázquez; Secretario del Ayuntamiento
c.c.p. Ing. Francisco Romo Santoyo; Regidor de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Ecología
c.c.p. Arq. Gerardo Magaña Gómez; Subdirector de Desarrollo Urbano Municipal.
c.c.p. Expediente
c.c.p. Minutario

(2/2)

II.5. - Factibilidades de drenaje, agua potable y energía eléctrica.

El Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora, que es el organismo municipal que se encarga en la regulación y administración de estos, otorga su anuencia para la realización de dicho desarrollo, condicionando la factibilidad a que el fraccionamiento cuente con su propia fuente de abastecimiento de agua potable.



**SISTEMA DE AGUA POTABLE
ALCANTARILLADO DE ZAMORA**
Guerrero Ote. 26 Int. 8 (Pasaje México)
Tels. 5-13-06 y 5-13-07
Zamora, Michoacán.

Sección	S.A.P.A.Z.
Oficio No.	191/00
Expediente	VARIOS

ASUNTO:
EL QUE SE INDICA

ING. HECTOR DEL RIO MENDEZ Y/O
ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO
PRESENTE S :

EN RELACION A SU SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, PARA EL DESARROLLO HABITACIONAL DE TIPO POPULAR A CONSTRUIRSE AL NORPONIENTE DE LA CIUDAD DE ZAMORA, SEGUN OFICIO PRESENTADO EL DIA 17 DE MAYO DEL PRESENTE, ME PERMITO INFORMARLE QUE ESTE ORGANISMO OPERADOR OTORGA FACTIBILIDAD POSITIVA, EN EL ENTENDIDO QUE DICHO PREDIO DEBERA CONTAR CON SU PROPIA FUENTE DE ABASTECIMIENTO.

POR LO QUE RESPECTA A LAS DESCARGAS DE DRENAJE ESTAS DEBERAN ENCAUSARSE AL COLECTOR RINCONADA (FINAL DE LA CALLE LABASTIDA), PREVIO PAGO POR DERECHOS DE INTERCONEXION A ESTE ORGANISMO OPERADOR Y/O EN SU DEFECTO CONSTRUIR SU PROPIA PLANTA DE TRATAMIENTO.

SE ANEXA AL PRESENTE LA LISTA DE REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL FRACCIONADOR PARA CONSTRUIR LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO

SIN OTRO PARTICULAR DE MOMENTO, QUEDO DE USTED PARA CUALQUIER ACLARACION.

ATENTAMENTE.
ZAMORA, MICH. A 18 DE MAYO DEL 2000


ING. RICARDO MORA ARAIZA
DIRECTOR DEL S.A.P.A.Z.



C.C.P. C. P. JOSE LEONARDO VALLEJO ROMAS - SINDICO MUNICIPAL DE ZAMORA.
C.C.P. ARQ. RAMON RAMIREZ ARMENTA - DIRECTOR DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO
C.C.P. EXPEDIENTE
C.C.P. MINUTARIO

**CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR
"PRADOS DE VALENCIA" DE ZAMORA, MICH.**

HECTOR DEL RIO MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Con respecto a la factibilidad de energía eléctrica, por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), estipula que las obras para el suministro de esta tienen que ser por cuenta de los fraccionadores.



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

DIVISION CENTRO OCCIDENTE
ZONA ZAMORA
DEPARTAMENTO DE PLANEACION

DEPTO. PLANEACION
DPZ/015/00

RESPUESTA DE FACTIBILIDAD

Zamora, Mich., julio 11 del 2000.

ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO E.
ING. HECTOR DEL RIO MENDEZ
PROPIETARIOS.

En atención a su solicitud, le informamos que existe factibilidad de suministrar el servicio de energía eléctrica, para el fraccionamiento denominado **"PRADOS DE VALENCIA"**, ubicado al Noroeste de la ciudad de Zamora, Michoacán.

En base a lo que establece la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento, las obras necesarias para suministrarle este servicio, deben ser con cargo al solicitante y sólo podrán determinarse una vez que recibamos la información de sus necesidades específicas de acuerdo a lo indicado en el formato "Solicitud de Bases de Proyecto", el cual forma parte del Procedimiento para la Construcción de Obras por Terceros, mismo que ponemos a su disposición en estas oficinas.

pa.

ING. RAUL COYT SANCHEZ
SUPTTE. GRAL. ZONA ZAMORA

C.c.p.- Expediente de Factibilidad.

RCS*APV*mcsu.

AV. LAS PALMAS S/N. INF. ARBOLEDAS 3era. SECCION TEL: 6-96-66, 6-96-67, FAX: 6-96-23 ZAMORA, MICH.

II.6. - Verificación de Congruencia, del Dictamen de Uso de Suelo.

Por medio de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado se tramitó, la Verificación de Congruencia de Dictamen de Uso de Suelo.



**GOBIERNO DEL ESTADO
DE
MICHOACÁN DE OCAMPO**

Dependencia	SECRETARIA DE
	DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
Sub-Dependencia	DESARROLLO URBANO
Oficina	DEPTO. PLANEACION
Núm. de Oficio	SEDUE-DDU-408/01
Expediente	

**ASUNTO: VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA
DE DICTAMEN DE USO DE SUELO**

Morelia, Mich., a 16 de julio del 2001.

**C. LIC. SAMUEL ARTURO NAVARRO SÁNCHEZ
PRESIDENTE MUNICIPAL DE
ZAMORA, MICH.
P R E S E N T E .**

En contestación al escrito, recibido con fecha 03 de julio del año en curso, a través del que se solicita VERIFICACIÓN DE CONGRUENCIA DE DICTAMEN DE USO DEL SUELO, respecto de un predio propiedad del C. Carlos Alfonso Ascencio Méndez, ubicado al noroeste de la localidad de Zamora de Hidalgo, Mich., contando con una extensión superficial de 9,526.00 m2., amparado por las diligencias de información testimonial ad-perpetuam para suplir título escrito de dominio, expediente No. 847/2000, inscritas en el Registro Público de la Propiedad Raíz en el Estado, bajo el número 39, tomo 1511, del libro de la propiedad correspondiente al Distrito de Zamora. Inmueble donde se pretende el desarrollo de un Fraccionamiento Habitacional Tipo Popular; toda vez que según oficio No. SDU-DPDU-186/2001, de fecha 20 de junio del 2001, el H. Ayuntamiento que usted preside, por conducto de la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal, emitió el dictamen de uso del suelo positivo, sobre el particular se hace de su conocimiento lo siguiente:

De acuerdo a lo determinado en el Programa de Ordenación y Regulación de la Zona Conurbada de Zamora de Hidalgo y Jacona de Plancarte, Mich., aprobado por la Comisión Intermunicipal de Conurbación, con fecha 04 de diciembre de 1998, en lo referente a los usos, reservas y destinos de equipamiento, en donde se considera a dicho predio, como área para uso habitacional a corto y mediano plazo con densidad alta; así como lo estipulado en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, en sus artículos 120, 121 fracción I inciso a), 122 fracción I y 123 fracción I inciso b), relativos a las características de las instalaciones que cumplen funciones urbanas, y a la compatibilidad e incompatibilidad de funciones de los usos y destinos del suelo en áreas o predios.

2...

Al contestar este oficio, cile
los datos contenidos
en el cuadro del ángulo superior derecho

Continúa Verificación de Congruencia del Dictamen de Uso de Suelo



Dependencia	SECRETARÍA DE
	DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
Sub-Dependencia	DESARROLLO URBANO
Oficina	DEPTO. PLANEACIÓN
Núm. de Oficio	SEDUE-ODU-408/01
Expediente	

-2-

En base a lo antes expuesto y con fundamento en el artículo 13 fracción VII y demás referentes de la Ley previamente citada, esta Secretaría establece que el DICTAMEN DE USO DEL SUELO, emitido mediante oficio No. SDU-DPDU-186/2001, de fecha 20 de junio del 2001, por la dependencia encargada del desarrollo urbano del H. Ayuntamiento de Zamora, Mich., ES CONGRUENTE con las determinaciones técnicas y jurídicas manifestadas con anterioridad, PARA EL DESARROLLO DE UN FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL UNIFAMILIAR TIPO POPULAR, sujeto además al cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- Definir que el inmueble motivo de estudio cuenta con una superficie de 9,526.00 m².
- Elaborar la Manifestación del Impacto Ambiental, sancionada por esta Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a través del dictamen correspondiente.
- Acatar lo establecido por los artículos 135, 136, 165, 180, 181, 182, 183 fracción I, 226 y demás relativos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán.
- En la séptima disposición del dictamen dice: "(...) y áreas verdes dentro del conjunto habitacional, así como el 10% de la superficie total, misma que (...)"; debe decir: "(...) y áreas verdes dentro del fraccionamiento, y el 10% del área neta, que resulta de restar las superficies destinadas a vías públicas, áreas jardinadas, derechos de vía y áreas de restricción, del área total, misma que (...)".

Al contestar este oficio, cítense los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho

3...

[Firma]

Continúa Verificación de Congruencia del Dictamen de Uso de Suelo



**GOBIERNO DEL ESTADO
DE
MICHOACAN DE OCAMPO**

Dependencia	SECRETARIA DE
	DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
Sub-Dependencia	DESARROLLO URBANO
Oficina	DEPTO. PLANEACION
Núm. de Oficio	SEDUE-DDU-408401
Expediente	

-3-

La presente verificación de congruencia de dictamen de uso del suelo se expide en cumplimiento a lo prescrito en los artículos 276 y 278 fracción I de la precitada Ley y no significa autorización para realizar ningún tipo de obra, ni la venta o preventiva fraccionada del terreno; tendrá validez en tanto no contravenga las determinaciones del Programa de Ordenación y Regulación de la Zona Conurbada de Zamora de Hidalgo y Jacona de Plancarte, Mich. vigente, así como las Leyes y/o Reglamentos aplicables, siendo nulo de pleno derecho el dictamen verificado, si se incumplen las disposiciones correctas descritas en el documento presentado ante esta Secretaría y/o las referidas en la presente resolución.

**ATENTAMENTE
EL SUBSECRETARIO DE URBANISMO**

LIC. LUIS FELIPE GARCIA TEJEDA

Al contestar este oficio, cítese los datos contenidos en el cuadro del ángulo superior derecho

C.c.p. C. LIC. HÉCTOR G. BAUTISTA MEJÍA.- Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología.
C. BIOL. ALFREDO FIGUEROA LÓPEZ.- Director de Ecología.
C. ING. GUSTAVO LÓPEZ MENDOZA.- Director de Desarrollo Urbano.
C. ING. JOSÉ DE JESÚS CORONA BALLESTEROS.- Jefe del Depto. de Planeación. O. T. 13805.
ARCHIVO.
MINUTARIO.
LFGT/GLM/JCB/JOC

II.7. - Visto bueno de Lotificación y Vialidad.

Teniendo la Verificación de Congruencia del Dictamen de Uso de Suelo se realizó el proyecto de Lotificación y Vialidad, y se solicitó el visto bueno del mismo a la Dirección de Plantación y Desarrollo Urbano Municipal.

Al obtener el visto bueno de Lotificación y Vialidad, se desarrollaron los proyectos de red general de drenaje, red de distribución de agua potable, red de electrificación y red de alumbrado público; todos estos proyectos autorizados por las diferentes dependencias ya escrituradas las áreas de donación municipales y estatales.



Guerrero 82 Ote., Col. Centro C.P. 59600, Zamora, Mich.
Tel. (51) 2-00-01 Fax 5-31-75

Sección	Subdir. Desarrollo Urbano
Oficio No.	SDU/DPDU/006/2001
Expediente	FRACCIONAMIENTOS
ASUNTO	Vo. Bo. LOT y VIALIDAD

**Ing. Eduardo Curiel Del Río y Socios
Presentes**

En atención a su solicitud para obtener el Visto Bueno de Lotificación y Vialidad correspondiente a la primera y segunda etapa del proyecto conforme el cual se desarrollará el Fraccionamiento Habitacional Popular denominado "Prados de Valencia" ubicado al norte de la ciudad de Zamora de Hidalgo Mich., toda vez que por oficio DPDU-065/2000 de fecha 03 de Mayo del 2000 se obtuvo por parte de este Ayuntamiento de Zamora el dictamen positivo de uso del suelo del predio motivo del desarrollo y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología verificó su congruencia mediante oficio SEDUE-DDU-582/00 de fecha 13 de Julio del 2000 y que dando cumplimiento al artículo 180 y 181 se exhibieron para el mismo fin los siguientes documentos:

- Escritura pública no. 845 de fecha 01 de Noviembre del 2000 inscrita en el Registro Público de la Propiedad con el no. 39 del tomo 1471 libro de propiedad correspondiente al distrito de Zamora.
- Escritura pública no. 844 de fecha 31 de Octubre del 2000 inscrita en el Registro Público de la Propiedad con el no. 51 del tomo 1471 libro de propiedad correspondiente al distrito de Zamora.
- Procedimiento de Fusión de ambas escrituras según consta en el oficio DPDU/097/00 de fecha 07 de Diciembre del 2000 expedido por esta oficina municipal.
- Planos y certificados de Medición y Deslinde Catastral de las escrituras antes descritas con números de oficio D.T. 604/07/2000 de fecha 31 de Julio del 2000 y D.T. 1010/12/2000 los cuales sumados amparan una superficie útil de 18,626.41 m².
- Factibilidad del suministro de energía eléctrica expedido por la C.F.E. bajo oficio DPZ/015/00 de fecha 11 de Julio del 2000 sin fecha de caducidad.
- Factibilidad para el drenaje, alcantarillado y suministro de agua potable con la condición de contar con su propia fuente de abastecimiento, oficio expedido por el SAPAZ bajo el oficio 191/00 de fecha 18 de Mayo del 2000 sin término de caducidad.
- Plano de Lotificación y Vialidad escala 1:500 mostrando el proyecto integral de las tres etapas que conforman el proyecto.

CONSIDERANDO

- Que la documentación que se entrega es a satisfacción de esta Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano.

(1/2)

Continúa Visto Bueno de Lotificación y Vialidad.



Guerrero 82 Ote., Col. Centro C.P. 59600, Zamora, Mich.
Tel. (351) 2-00-01 Fax 5-31-75



Sección Subdir. Desarrollo Urbano
Oficio No. SDU/DPDU/006/2001
Expediente FRACCIONAMIENTOS
Vo. Bo. LOT. y VIALIDAD
ASUNTO

- Que el solicitante ha cumplido con lo dispuesto en el acuerdo de Cabildo No. 482 efectuado en sesión ordinaria de fecha 11 de Diciembre del 2000 donde se le aprueba previo acato de su contenido el Visto Bueno de Lotificación y Vialidad correspondiente a la primera y segunda etapas del citado fraccionamiento pretendido.

Y que en lo general ha cumplido con lo establecido en el art. 180 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado, por lo que se tiene a bien emitir la siguiente resolución:

RESOLUCIÓN

SE OTORGA VISTO BUENO AL PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIALIDAD CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DEL FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL POPULAR DENOMINADO "PRADOS DE VALENCIA" PROPIEDAD DEL ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO Y SOCIOS Ubicado al poniente de la ciudad de Zamora y siendo complemento de la presente los planos y proyectos que al efecto se sellan y firman debiendo ser parte integral. El visto bueno otorgado no autoriza las operaciones de promesa de venta, venta o de compra o apartado de los lotes del terreno por fraccionar, ni ejecución de obras en el fraccionamiento.

La presentación de los documentos antes indicados, no exime al fraccionador del cumplimiento de los demás requisitos que se requieren técnica y jurídicamente para el otorgamiento de la autorización definitiva, estando sujeta esta a la obtención del visto bueno de lotificación y vialidad de la tercera etapa del desarrollo integral materia del presente.

A efecto de continuar los trámites de la autorización definitiva deberá presentar los requisitos indicados en el artículo 182 de la Ley de Desarrollo Urbano.

ATENTAMENTE
Zamora, Mich. a 12 de Enero del 2001

ARQ. RAMON RAMIREZ ARMENTA
DIRECTOR DE PLANEACION Y DESARROLLO URBANO



**DIRECCION DE PLANEACION Y
DESARROLLO URBANO**
AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
ZAMORA, MICH.

c.c.p. Arq. José Angel Díaz y Cano, Director de Desarrollo Urbano del Estado.
c.c.p. Lic. Samuel Arturo Navarro Sánchez, Presidente Municipal.
c.c.p. C.P. José Leonardo Vallejo Rojas, Síndico Municipal.
c.c.p. Lic. J. Alfonso Martínez Vázquez, Secretario del Ayuntamiento.
c.c.p. Ing. Francisco Romo Santoyo, Regidor de Urbanismo, Obras Públicas y Ecología.
c.c.p. Arq. Gerardo Magaña Gómez, Subdirector de Desarrollo Urbano.
c.c.p. Expediente.
c.c.p. Minutario.

(2/2)

II.8. - Autorización Definitiva.

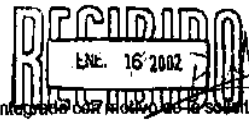
Una vez que se cumplió con todos y cada uno de los trámites anteriores, se estuvo en condición de solicitar la autorización definitiva del fraccionamiento, ante la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano Municipal.



H. AYUNTAMIENTO DE ZAMORA
Administración 2002 - 2004

SECCION Subdir. Desarrollo Urbano
OFICIO NO. SDU-DPDU-007/2002
EXPEDIENTE Fracc. Prados de Valencia
ASUNTO AUTORIZACIÓN DEFINITIVA
SECRETARIA H. AYUNTAMIENTO

C. ING. EDUARDO CUIEL DEL RIO Y
C. MA. MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN
P r e s e n t e :



Visto para resolver el expediente número 2002-01-FP-PRVAL, integrado por medio de la solicitud de Autorización Definitiva del Fraccionamiento habitacional tipo popular denominado "Prados de Valencia" ubicado al poniente de la ciudad, el cual para efectos de autorización conato de tres etapas.

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito de fecha 03 de Diciembre del 2001 al Ing. Eduardo Cuiel Del Río y/o la Sra. María Magdalena Godínez Zapien, solicitaron al H. Ayuntamiento de Zamora, autorización definitiva para llevar a cabo un Fraccionamiento Habitacional Popular, habiendo acreditado la propiedad de su representada mediante escritura pública número 1,218 de fecha 29 de Octubre de 2001 inscrita en el registro público de la propiedad con número de registro 032 tomo 1555 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Zamora con una superficie total de 28,188.00 m².

Que con fecha 03 del Mayo de 2000 mediante oficio SDU-DPDU/065/2000 el H. Ayuntamiento de Zamora emitió Dictamen Positivo de Uso de Suelo para el establecimiento y Desarrollo del citado Fraccionamiento en la 1ª y 2ª etapa, y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado verificó su congruencia mediante oficio expedido no. SEDUE-DDU-582/00 de fecha 13 de Julio de 2000, así como de la tercera etapa, que obtuvo Dictamen Positivo de Uso de Suelo con oficio no. SDU-DPDU/186/2001 de fecha 20 de Junio del 2001, con la verificación de congruencia otorgada por la Secretaría antes mencionada con no. de oficio SEDUE-DDU-408/01 de fecha 16 de Julio del 2001.

Que según Certificado de Medición y Deslinde Catastral de la primera fracción o etapa amparada por la escritura pública No. 19659 inscrita en el registro público de la propiedad bajo el número 035 tomo 01382, expedido por la Dirección de Catastro del Estado bajo oficio D.T.604/07/2000 de fecha 31 de Julio de 2000, se ampara una superficie útil de 00-82-60 Has, mientras que la segunda fracción o etapa amparada por la escritura No. 844 inscrita en el registro público de la propiedad bajo el número 051, tomo 1471, con el certificado de número de oficio D.T. 1010/21/2000 de fecha 12 de Diciembre del 2000, amparando una superficie útil de 00-93-66.41 Has., y la tercera etapa, amparada mediante Diligencias de Información AD-PERPETUAM, inscritas bajo el no. 039 del tomo 1511, con no. de oficio DT 801/06/2001 expedido por la Dirección de Catastro del Estado de fecha 25 de Julio con una superficie útil de 00-97-00.00 Has.

Que se ha obtenido el Visto Bueno de Lotificación y Vialidad de la primera y segunda etapa, siendo expedido por la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano bajo número de oficio SDU-DPDU/006/2001 de fecha 12 de Enero del 2001, igualmente se obtuvo el Visto Bueno de la tercera etapa, expedido por la Dirección antes citada bajo el No. SDU-DPDU/243/2001 con fecha de 27 de Septiembre del 2001.

Que ha sido realizado el trazo en campo sobre el proyecto aprobado de Lotificación y Vialidad, mismo que fue verificado por la Subdirección de Desarrollo Urbano.

Que se presentan planos proyectos aprobados de red de Electrificación y alumbrado por parte de la CFE, del sistema de distribución y suministro de agua potable, así como del alcantarillado y drenaje aprobados por el SAPAZ.

Que se presenta Memoria Descriptiva del fraccionamiento, en el cual incluye el Presupuesto de Urbanización. Que se presenta Escritura Pública no. 1230, de fecha 13 de Noviembre del 2001, del área de donación al Ayuntamiento que ampara 2 fracciones de terreno, la primera ubicada en la manzana sin número, de la zona de

(1/4)

DIRECCIÓN DE DESARROLLO
URBANO
AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
ZAMORA, MICH.

Continúa Autorización Definitiva



H. AYUNTAMIENTO DE ZAMORA
Administración 2002 - 2004

SECCION	Subdir. Desarrollo Urbano
OFICIO NO.	SDU-DPDU-007/2002
EXPEDIENTE	Fracc. Prados de Valencia
ASUNTO	AUTORIZACIÓN DEFINITIVA

las calles prolongación Barcelona al Norte, al Sur por la calle Gótica al Oriente presenta la calle Playa del Solar y finalmente al Poniente la calle Modernista, fracción que presenta una superficie de 810.00 m² y la segunda ubicada en la manzana sin número circunscrita por las siguientes calles, al Norte Gótica, al Sur la calle Renacentista, al Oriente por Playa de las Arenas, mientras que al Poniente por la calle Barroca, del mismo fraccionamiento con una extensión de 1,778.00 m² mismas porciones que se determinan en el plano de lotificación y vialidad aprobado, expedida dicha escritura por el Lic. Roberto Cerda Acosta, Notario Público no. 112 e inscrito dicho procedimiento en el registro público de la propiedad raíz del estado bajo el no. 018 del tomo 01562 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Zamora.

Que se presenta Escritura Pública no. 1229 volumen 31 del área de donación correspondiente al Gobierno del Estado que ampara una fracción ubicada en la manzana sin número definida por las calles de prolongación Barcelona al Norte, al Sur calle Gótica, al Oriente por Playa del Solar y al Poniente por la calle Modernista del fraccionamiento en cuestión con una superficie de 848.00 m² pasada por la fe del Lic. Roberto Cerda Acosta notario público no. 112 con sede en Zamora Michoacán e inscrito dicho procedimiento en el registro público de la propiedad raíz del estado bajo el no. 020 del tomo 01562 del libro de propiedad correspondiente al Distrito de Zamora.

Que en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 226 de la ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, a efecto de responder por la correcta ejecución de las obras de urbanización con que deberá contar el citado Fraccionamiento, el propietario presenta Fianzas no. 8295-5038-101205 y 8295-5038-101206 de fecha 03 de Diciembre del 2001, expedidas por la empresa "Afianzadora Insurgentes," por el 100% del monto total del presupuesto, dando una cantidad de \$ 1,000,000.00 y \$ 1,270,000.00, además de la Fianza no. 8295-5038-101204 de fecha 03 de Diciembre del 2001, expedida por la empresa antes citada, por el 10% del monto total del presupuesto de obras de urbanización presentado, para garantizar la obra faltante o defectuosa, según art. 226 de la ley de Desarrollo Urbano, valioso por la cantidad de \$ 227,000.00 expedidas a nombre de Ma. Magdalena Godínez Zapien y/o Eduardo Curiel Del Río y a favor del Municipio de Zamora.

Que el propietario dio cumplimiento a los gastos de inspección, así como el pago de derechos por autorización definitiva y licencia de urbanización, según se acredita mediante recibo número 010 expedido por la Tesorería municipal de Zamora de fecha 04 de Enero del 2002 por un importe de \$ 14,430.00

Expuesto lo anterior y por haberse cumplido con los requisitos técnicos y legales que determina la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo para la autorización de fraccionamientos, el H. Cabildo de Zamora con fecha 17 de Diciembre del 2001 emitió bajo acuerdo No. 660 la autorización en definitiva del Fraccionamiento Habitacional tipo popular denominado "Prados Valencia" con No. de expediente 2002-01-FP-PRVAL, facultando al C. Director de Planeación y Desarrollo Urbano para el cumplimiento de dicho acuerdo.

En base a lo anterior expuesto y en uso de las atribuciones que se me confieren en el acuerdo No. 01 y con apoyo y fundamentos en los artículos 1,9 fracción XVI, 10 fracción IV, 14 fracciones I, II y XII, 108, 128, 152, 153, 181, 182, 219 y demás relativos de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo, se emite el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se autoriza en definitiva el Fraccionamiento Habitacional "Prados de Valencia", clasificándose como tipo popular según las características de la urbanización presentada medidas y superficies de sus lotes el cual se ubica al poniente de esta ciudad de Zamora, propiedad de el Ing. Eduardo Curiel Del Río y/o Ma. Magdalena Godínez Zapien, el cual se llevará a cabo conforme a los Planos Proyecto de Lotificación y Vialidad que para tal fin se sellan y firman por este Ayuntamiento y para los efectos legales procedentes de la misma, como parte integrante de la presente Autorización.

(2/4)

DIRECCIÓN DE DESARROLLO
URBANO
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
ZAMORA, MICH.

Continúa Autorización Definitiva



H. AYUNTAMIENTO DE ZAMORA
Administración 2002 - 2004

SECCION	Subdir. Desarrollo Urbano
OFICIO NO.	SDU-DPDU-007/2002
EXPEDIENTE	Fracc. Prados de Valencia
ASUNTO	AUTORIZACIÓN DEFINITIVA

Por las características que presenta en su Lotificación y Vialidad, se le clasifica como **FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL TIPO POPULAR** y cuyo uso de suelo se especifica a continuación:

Superficie total:	28,198.00 m ²
Superficie Vendible:	17,053.00 m ²
Superficie de Vialidad:	7,713.00 m ²
Superficie de donación al Municipio:	1,776.00 m ²
Donación al Gobierno del Estado:	846.00 m ²
Area verde:	810.00 m ²
Lotes Habitacionales	157
Lotes Comerciales	17
Total de Lotes	174

SEGUNDO.- El desarrollo cuya autorización se otorga, contará con los siguientes servicios de urbanización y obras de equipamiento:

- a).- Red de electrificación y alumbrado público
- b).- Red de agua potable y tomas domiciliarias
- c).- Red de drenaje y descargas domiciliarias
- d).- Guarniciones y banquetas a base de concreto hidráulico
- e).- Pavimento de concreto hidráulico en arroyo de calles
- f).- Rampas de acero en banquetas para discapacitados
- g).- Mobiliario urbano consistente en:
 - Placas de nomenclatura
 - Cestos de basura
 - Forestación de banquetas y áreas de donación
 - Paradas de transporte urbano

TERCERO.- En virtud de la presente autorización, se señalan como obligaciones a cargo del propietario del Desarrollo las siguientes:

I.- Inscribir en el registro público de la propiedad raíz en el estado, la presente Autorización una vez que haya sido elevada a Escritura Pública, señalándose un plazo máximo de 90 días para llevar cabo dicho acto; una vez inscrita se publicará en el periódico oficial del Estado y en el periódico de mayor circulación en la cabecera municipal correspondiente.

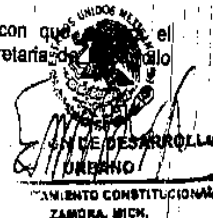
II.- En los términos de la ley de Catastro del Estado, manifestar ante la Tesorería del Estado, todas las operaciones de compraventa de lotes y las rescisiones de los contratos, si las hubiere.

III.- Indicar al Notario encargado de elaborar las escrituras de enajenación de lotes que incluya en su clausulado un concepto en que se especifique que queda prohibida la subdivisión de lotes y la variación del uso habitacional para el cual fue aprobado el Fraccionamiento.

IV.- Respetar en cada una de sus partes los proyectos de Lotificación y Vialidad que se autorizan, debiendo realizar el trazo de calles, manzanas y lotes en la forma que en el mismo se indica.

V.- Mantener un buen estado de uso y conservación las obras de urbanización con que se autoriza el Fraccionamiento hasta en tanto no sean municipalizadas con la participación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado.

(3/4)



Continúa Autorización Definitiva



H. AYUNTAMIENTO DE ZAMORA
Administración 2002 - 2004

SECCION	Subdir. Desarrollo Urbano
OFICIO NO.	SDU-DPDU-007/2002
EXPEDIENTE	Fracc. Prados de Valencia
ASUNTO	AUTORIZACIÓN DEFINITIVA

VI.- Forestar las áreas verdes y de donación mediante la plantación de árboles suficientes para ello.

VII.- Mantener en la obra en un lugar fijo y permanente, el libro de bitácora debidamente foliado y autorizado por este H. Ayuntamiento de Zamora hasta la conclusión de las obras de urbanización y edificación.

VIII.- Realizar y reportar de inmediato las pruebas de calidad de los materiales, mano de obra y acabado de las obras de urbanización respectivas, de acuerdo al proyecto definitivo y a las que en su caso le sean solicitadas por la secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología o este Ayuntamiento, a efecto de garantizar la buena calidad de las obras.

IX.- Informar periódicamente a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y a este Ayuntamiento del avance de la ejecución de las obras de urbanización.

CUARTO.- La presente autorización se otorga con carácter personalísimo a el Ing. Eduardo Curiel Del Rio y/o Ma. Magdalena Godínez Zapier, en base al título de propiedad del inmueble que integra el Desarrollo y demás documentación exhibida, por lo que si con motivo de su enajenación se llegase a causar algún perjuicio a terceras personas, será de su absoluta responsabilidad el resarcirlas de tales perjuicios.

QUINTO.- En todo lo no previsto en la presente autorización se estará sujeto a lo dispuesto en la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo y demás disposiciones aplicables.

Así y con apoyo en las disposiciones legales antes invocadas, lo autoriza definitivamente el Ing. Eduardo Curiel Del Rio, Presidente Municipal de Zamora, ordenándose notificar a los interesados la presente Autorización, remitiendo copia de la misma a las Autoridades que, conforme a la Ley de la materia, les compete el conocimiento y control de los fraccionamientos que se autoricen en el Estado.

ATENTAMENTE.
Zamora Mich., Enero 11 del 2002

*Recibi Original
H. Del Rio*

Arq. Antonio Ayala Gómez
Director de Desarrollo Urbano



DIRECCION DE DESARROLLO
URBANO
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
ZAMORA, MICH.

c.c.p. Lic Héctor Bautista Mejía; Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología del gobierno del Estado
c.c.p. Lic. Luis Felipe García Tejeda; Subsecretario de Urbanismo SEDUE
c.c.p. Ing. Eduardo Curiel del Rio; Presidente Municipal
c.c.p. C.P. José María Paz Garibay; Síndico Municipal
c.c.p. Arq. Jaime Escobar Ochoa; Regidor de Urbanismo y Obras Públicas
c.c.p. Lic. David Martínez Gorman; Secretario del Ayuntamiento
c.c.p. Arq. Gerardo Magaña Gómez; Subdirector de Desarrollo Urbano Municipal
c.c.p. expediente
c.c.p. minutarlo

(4/4)

II.9. - Escritura de Autorización Definitiva.

Una vez obtenida la autorización definitiva, un notario público la elevó a Escritura Pública y se registró en el Registro Público de la Propiedad, raíz en el Estado.

MICHOACAN DE OCAMPO

NOTARIA PUBLICA No. 112

A CARGO DEL LICENCIADO

Lic. Roberto Cerda Acosta

ESCRITURA PUBLICA NUMERO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE, VOLUMEN TREINTA Y UNO, QUE CONTIENE LA PROTOCOLIZACION DE LA AUTORIZACION DEFINITIVA DEL FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL TIPO POPULAR DENOMINADO "PRADOS DE VALENCIA", UBICADO EN ESTA CIUDAD DE ZAMORA, MICHOACAN.

ORDINARIO

Guerrero No. 51 Pte.
C.P. 59600 Col. Centro

Tel. 515-43-13
Fax 515-03-90
2001

e-mail: notaria112rco@hotmail.com
Zamora, Michoacán.

Año del _____

II.10. - Publicación de la Autorización Definitiva en el Diario Oficial.

El último paso de los trámites para desarrollar un fraccionamiento es el de publicarlo en el Diario Oficial de la Federación, lo cual se hizo. Hasta este momento se puede salir a la venta de las fracciones de los terrenos o casas.

	PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE MICHOACAN DE OCAMPO FUNDADO EN 1867 Las leyes y demás disposiciones son de observancia obligatoria por el sólo hecho de publicarse en este periódico. Registrado como artículo de 2a. clase el 28 de noviembre de 1921. Director: Arturo Hernández Tovar	
SEGUNDA SECCION		
TOMO CXXVIII	Morelia, Mich., Martes 2 de Abril de 2002	NUM. 1
INDICE		
ESCRITURAS		
Autorización definitiva del Fraccionamiento PRADOS DE VALENCIA..... 1		
AVISO FISCAL		
Josefina Jiménez Mendoza..... 4		
H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL ZAMORA, MICH. ADMINISTRACION 2002-2004		
DIRECCION DE DESARROLLO URBANO		
C. ING. EDUARDO CURIEL DEL RIO Y C. MA. MAGDALENA GODINEZ ZAPIEN. Presente:		
Visto para resolver el expediente número 2002-01-FP-PRVAL., integrado con motivo de la solicitud de Autorización Definitiva del Fraccionamiento Habitacional Tipo Popular denominado "Prados de Valencia", ubicado al Poniente de la ciudad, el cual para efectos de autorización constó de Tres Etapas.		
CONSIDERANDO:		
Que mediante escrito de fecha 03 de Diciembre de 2001, el Ing. Eduardo Curiel Del Rio y/o la Sra. María Magdalena Godínez Zapién, solicitaron al H. Ayuntamiento de Zamora, Autorización Definitiva para llevar a cabo un Fraccionamiento Habitacional Popular, habiendo acreditado		
la propiedad de su representada mediante Escritura Pública número 1,218 de fecha 29 de Octubre de 2001 inscrita en el registro público de la propiedad con número de registro 002, Tomo 1555 del Libro de Propiedad correspondiente al Distrito de Zamora, con una superficie total de 28,198.00 M2.		
Que con fecha 03 de Mayo de 2000, mediante oficio SDU-DPDU/065/2000, el H. Ayuntamiento de Zamora emitió Dictamen Positivo de Uso de Suelo para el establecimiento y desarrollo del citado Fraccionamiento en la 1ª y 2ª Etapa y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado verificó su congruencia mediante oficio expedido No. SEDUE-DDU-582/00, de fecha 13 de Julio de 2000, así como de la Tercera Etapa, que obtuvo Dictamen Positivo de Uso de Suelo con oficio No. SDU-DPDU/186/2001 de fecha 20 de Junio de 2001, con la verificación de congruencia otorgado por la Secretaría antes mencionada con No. de oficio SEDUE-DDU-408/01 de fecha 16 de Julio de 2001.		
Que según certificado de Medición y Deslinde Catastral de la Primera Fracción o Etapa amparada por la Escritura Pública No. 19659, inscrita en el Registro Público de la Propiedad bajo el número 035, Tomo 01382, expedido por la Dirección		



CAPITULO III

PROYECTO EJECUTIVO

CAPITULO III.- PROYECTO EJECUTIVO

En este capítulo, haremos una descripción de los diferentes documentos que intervinieron en la ejecución del fraccionamiento popular "Prados de Valencia":

III.1.-Plano Topográfico.

El levantamiento topográfico proporciona las diferentes localizaciones de características o peculiaridades naturales o artificiales y las elevaciones que se utilizan en la confección de mapas. [Ref. Bibliografía 2]

En él nos marca la escala gráfica y la localización del predio, así como el cuadro de construcción de la poligonal. (Anexo I)

PARCELA 1

Est.	P.V.	Vert.	Distancia	Coordenadas	
				X	Y
1	2	1	167.12	1,123.51	1,044.19
2	3	2	15.62	1,131.00	1,211.03
3	4	3	56.10	1,115.88	1,209.03
4	5	4	156.64	1,059.88	1,201.83
5	1	5	43.64	1,079.93	1,046.48
AREA = 00-92-61.07 Ha.					

PARCELA 2

Est.	P.V.	Vert.	Distancia	Coordenadas	
				X	Y
I	II	I	156.64	1,079.93	1,046.48
II	III	II	63.29	1,059.88	1,201.83
III	IV	III	145.30	997.11	1,193.71
IV	I	IV	61.80	1,018.21	1,049.72
AREA = 00-93-66.41 Ha.					

III.2.- Estudio de Mecánica de Suelos.

El estudio de Mecánica de Suelos nos indica los pasos a seguir y los espesores de las diferentes capas de los materiales a emplear, y la calidad de los mismos, así como la capacidad de carga del terreno para tomarlo en cuenta en el cálculo de las cimentaciones de las edificaciones.

 **LABORATORIO
DE MATERIALES
PARA LA CONSTRUCCION**

SERVITEC
CONTROL DE CALIDAD

ZAMORA MICH. 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2000

OBRA: FRACC. PRADOS VALENCIA
LOC: ZAMORA MICH.
CIA: ING. HECTOR DEL RIO MENDEZ
AT'N: ING. HECTOR DEL RIO MENDEZ

ESTIMADO INGENIERO



A CONTINUACION SE PRESENTA EL INFORME DEL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA EFECTUADO EN EL TERRENO UBICADO JUNTO FRACCIONAMIENTO VALENCIA 2^a.

EL REPORTE INCLUYE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EXPLORACION, ESTUDIOS DE LABORATORIO, ASI COMO LAS PROPIEDADES QUE NOS PROPORCIONEN LAS CONDICIONES Y LIMITACIONES PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION ASI COMO PARA LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

ESPERANDO HABER CUMPLIDO CON LOS OBJETIVOS POR USTED SOLICITADOS NOS PONEMOS A SUS ORDENES PARA CUALQUIER ACLARACION AL RESPECTO Y APROVECHAMOS LA OCASIÓN PARA ENVIAR A USTED UN AFECTUOSO SALUDO


JOSE LUIS GUTIERREZ MATEO
PTECU. CED. 2670794

AV. JUAREZ PTE No. 1219 ZAMORA MICH. TEL 51-7-67-24 CEL 354-8-96-35 Y 351-9-32-26

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos



SERVITEC

CONTROL DE CALIDAD

LABORATORIO DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

SONDEO No. 2

EL SUBSUELO ESTA CONSTITUIDO POR UNA CAPA VEGETAL DE 25 CMS. DE ESPESOR CONTINUANDO CON UN ESTRATO DE ARCILLA NEGRA EXPANSIVA CON UN ESPESOR DE 0.90 MTS. A LO QUE SUBYACE UN ESTRATO DE ARCILLA LIMOSA COLOR GRIS CON UN ESPESOR DE 0.90 MTS.

SONDEO No. 3

ESTE SONDEO SE OBSERVO UN ESTRATO SUPERIOR DE 20 CMS. DE MATERIA VEGETAL SUBYACIENDO A ESTE UN ESTRATO DE ARCILLA NEGRA EXPANSIVA CON UN ESPESOR DE 1.00 MTS. SUBYACIENDO A ESTE UN ESTRATO DE ARCILLA LIMOSA COLOR GRIS CON UN ESPESOR DE 0.85 MTS.

SI AL EFECTUARSE LAS EXCAVACIONES SE LOCALIZA UN ESTRATO NO DETECTADO DURANTE LA EXPLORACION SE SOLICITA INFORMAR OPORTUNAMENTE.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos



**LABORATORIO
DE MATERIALES
PARA LA CONSTRUCCION**

SERVITEC
CONTROL DE CALIDAD

A) SE RECOMIENDA EMPLEAR UN SISTEMA DE CIMENTACION A BASE DE MUROS DE CARGA APOYADOS SOBRE MAMPOSTERIA O LOSA DE CIMENTACION .

B) SE RECOMIENDA CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE LA CIMENTACION UN CAPACIDAD DE CARGA DE 9 TON / m² .

C) SE RECOMIENDA ABRIR CAJA A UNA PROFUNDIDAD DE 70 CMS., PARA POSTERIORMENTE COMPACTAR EL TERRENO NATURAL AL 90 % DE SU PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO DE LABORATORIO.

D) UNA VEZ COMPACTADO EL TERRENO NATURAL SE TENDERAN UNA CAPA DE MATERIAL FILTRO CON UN ESPESOR DE 30 CMS.. EL CUAL DEBERA SER BANDEADO HASTA EVITAR EL REBOTE.

E) POSTERIORMENTE SE TENDERA CAPAS DE TERRAPLEN CON UN ESPESOR DE 20 CMS. COMPACTADAS AL 90 % DE SU PVSM. CONTINUANDO CON LA CAPA DE BASE LA CUAL DEBERA SER DE 20 CMS. DE ESPESOR Y COMPACTADA AL 95 % DE SU PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO DE LABORATORIO . ESTO EN CASO DE PLATAFORMAS.

F) EN EL AREA DE VIALIDADES SE REQUIERE TENDER UNA CAPA DE SUB-BASE LA CUAL DEBERA SER DE 20 CMS. DE ESPESOR Y COMPACTADAS AL 95 % POSTERIORMENTE SE TENDERA LA CAPA DE BASE CON UN GRADO DE COMPACTACION MINIMO DEL 95 % DE SU PESO VOLUMETRICO SECO MAXIMO DE LABORATORIO..

G) SI POR NECESIDADES DE LOS NIVELES DE PROYECTO SE TIENE QUE INCREMENTAR EL ESPESOR DE LA ESTRUCTURA ESTO DEBERA SER EN LA CAPA FILTRO EN CAPAS NO MAYORES DE 30 CMS.

AV. JUAREZ PTE No. 1219 ZAMORA MICH. TEL. 51-7-67-24 CEL 354-8-98-35 Y 351-9-32-26

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos

 **LABORATORIO
DE MATERIALES
PARA LA CONSTRUCCION**

SERVITEC
CONTROL DE CALIDAD

H) SE DEBEN REALIZAR ESTUDIOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES QUE SE PRETENDAN EMPLEAR EN LA CONSTRUCCION DE LA OBRA ANTES MENCIONADA LOS CUALES DEBEN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE S.C.T. O INFONAVIT SEGÚN SEA EL CASO



SIN MAS POR EL MOMENTO Y ESPERANDO QUE DICHA INFORMACION SEA DE UTILIDAD ME REITERO A SUS APRECIABLES ORDENES



JOSE LUIS GUTIERREZ MATEO
PTCU CED. 2670794

AV. JUAREZ PTE No. 1219 ZAMORA MICH. TEL. 51-7-67-24 CEL 354-8-96-35 Y 351-9-32-26

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos

**LABORATORIO
DE MATERIALES
PARA LA CONSTRUCCION**

SERVITEC
CONTROL DE CALIDAD

CROQUIS DE LOCALIZACION

CAMINO VECINAL

CALLE

CALLE

CALLE

CALLE

CALLE

● 1

● 2

● 3

CALLE

CALLE

CALLE

CALLE

BARCELONA

MALAGON

MADRID

VALENCIA 2a SECCION

FRACC. SAN RAMON

SALAMANCA No. 27 FRACCIONAMIENTO VALENCIA PRIMERA SECCION ZAMORA MICH. TEL 51 7 67 24

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos



Esto es con el fin de conocer los estratos que hay en el subsuelo para determinar la capacidad de carga del terreno, en este caso fue de 9 ton/m^2 .

Continúa Estudio de Mecánica de Suelos



Este es con el fin de saber la capacidad de carga del suelo, con el equipo de penetración estándar, y así hacer las recomendaciones necesarias para el diseño de las vialidades y las cimentaciones de las viviendas.

III.3.- Visto Bueno de Lotificación y Vialidad.

Nos marca el proyecto de las vialidades, áreas verdes y áreas de donación del municipio y el gobierno del estado, así como los lotes comerciales y lotes para vivienda. Autorizado por la Dirección de Planeación y Desarrollo Urbano del municipio de Zamora Mich. (*Anexo II*)

CUADRO DE APROVECHAMIENTO

AREA VENDIBLE	59.87%	16,882.50 m ²
DONACION AL MUNICIPIO	10.51% área vendida 6.29% área total	1,774.34 m ²
DONACION AL GOBIERNO DEL ESTADO	3.00%	846.00 m ²
AREAS VERDES	2.88%	810.65 m ²
AREA DE VIALIDAD	27.96%	7,884.91 m ²
AREA TOTAL	100.00%	28,198.00 m ²

MANZANA	SUPERFICIE	Nº DE LOTES
A	1,235.60 m ²	12
B	2,160.06 m ²	24
C	2,160.06 m ²	24
D	1,701.79 m ²	18
E	3,490.24 m ²	31
F	549.00 m ²	6
G	2,349.49 m ²	26
H	1,241.98 m ²	12
I	1,994.30 m ²	21
TOTAL	16,882.50 m²	174

41

III.4.- Plano de la Red General de Agua Potable.

En el cual nos indica por donde se instalan la línea de conducción, diámetro de las tuberías y las tomas domiciliarias, profundidad de las mismas, donde se instalan las válvulas para el seccionamiento de los circuitos, atraques en donde cambia de dirección la tubería, y algunos datos de proyecto como son: dotación de agua por habitante, gasto medio anual, gasto máximo diario, gasto máximo horario, gasto máximo instantáneo.

Esto autorizado por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora (Sapaz). (Anexo III)

CUADRO DE APROVECHAMIENTO

AREA VENDIBLE	60.47%	17,053.00 m ²
DONACION AL MUNICIPIO	10.45% área vendida	1,776.00 m ²
DONACION AL GOBIERNO DEL ESTADO	3.00%	846.00 m ²
AREAS VERDES	2.88%	810.00 m ²
AREA DE VIALIDAD	23.97%	7,713.00 m ²
AREA TOTAL	100.00%	28,198.00 m ²

MANZANA	SUPERFICIE	Nº DE LOTES
A	1,235.60 m ²	12
B	2,160.06 m ²	24
C	2,160.06 m ²	24
D	1,714.70 m ²	18
E	3,378.70 m ²	31
F	549.00 m ²	6
G	2,349.49 m ²	26
H	1,241.98 m ²	12
I	2,012.06 m ²	21
TOTAL	17,053.00 m²	174

DATOS DE PROYECTO

Número de Lotes	174
Habitantes por Vivienda	5.6
Población Futura	980.00 Hab.
Dotación	175 Lts/Hab/Día
Coeficiente de Variación Diaria	1.40
Coeficiente de Variación Horaria	1.55
Gasto Medio Anual (QMA)	2.14 L.P.S.
Gasto Máximo Diario (QMD)	3.00 L.P.S.
Gasto Máximo Horario (QMH)	4.65 L.P.S.
Gasto Máximo Instantaneo	21.32 L.P.S.

[illegible]

III.5.- Plano de la Red General de Drenaje.

En el se nos indica la instalación y diámetro de las tuberías, localización de los pozos de visita, diámetro y colocación de las tuberías para las descargas domiciliarias, pendientes de las mismas y profundidad de los arrastres. Además también se indica la conexión al colector general. Además contiene algunos datos de proyecto como son: habitantes por vivienda, población, dotación, coeficiente de variación, gasto medio anual, gasto máximo diario, gasto máximo horario, gasto máximo instantáneo. Esto autorizado por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Zamora (Sapaz). (Anexo IV)

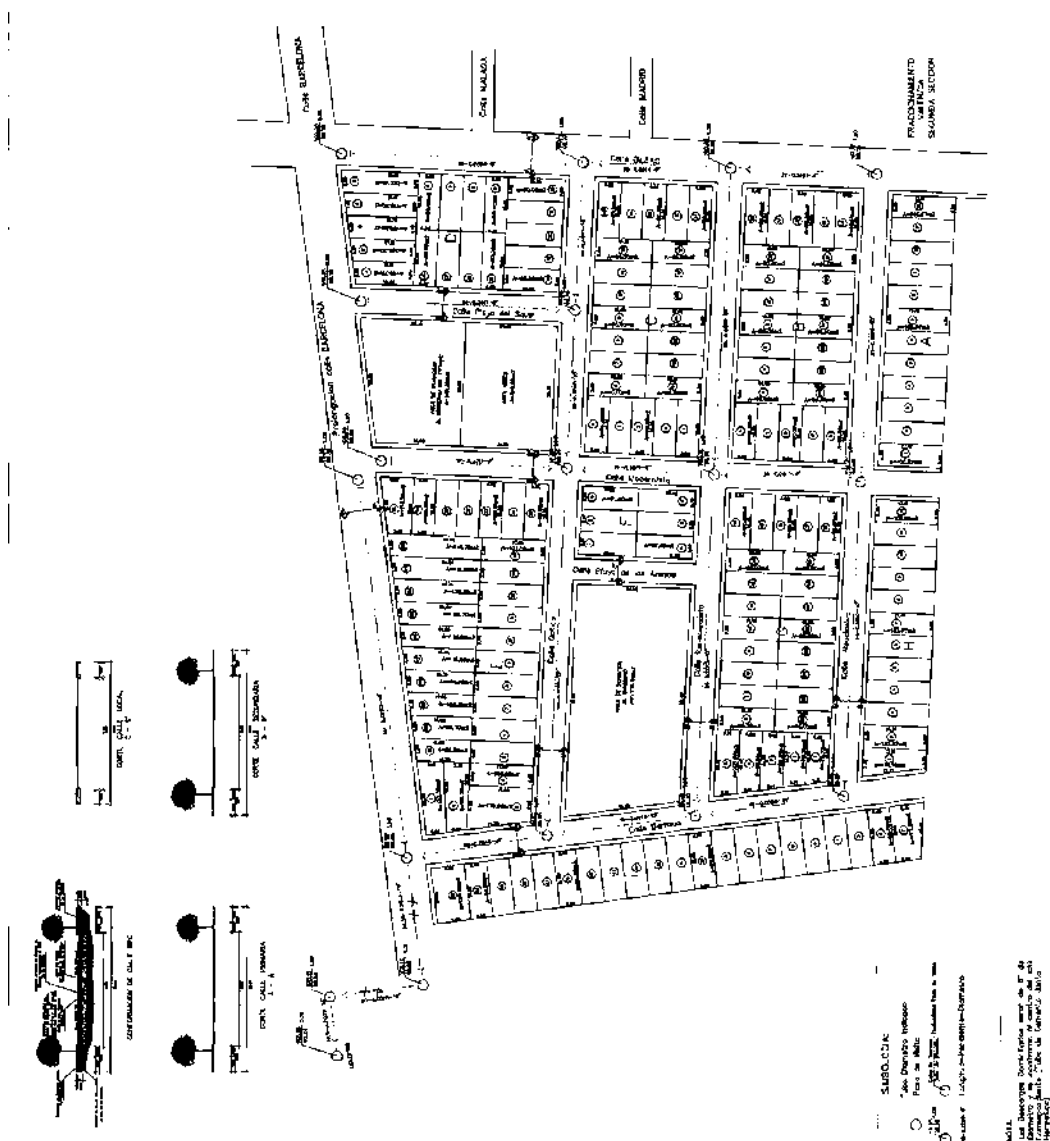
CUADRO DE APROVECHAMIENTO

AREA VENDIBLE	60.47%	17,053.00 m ²
DONACION AL MUNICIPIO	10.45% área vendida	1,776.00 m ²
DONACION AL GOBIERNO DEL ESTADO	3.00%	846.00 m ²
AREAS VERDES	2.88%	810.00 m ²
AREA DE VIALIDAD	23.97%	7,713.00 m ²
AREA TOTAL	100.00%	28,198.00 m ²

MANZANA	SUPERFICIE	Nº DE LOTES
A	1,235.60 m ²	12
B	2,160.06 m ²	24
C	2,160.06 m ²	24
D	1,714.70 m ²	18
E	3,378.70 m ²	31
F	549.00 m ²	6
G	2,349.49 m ²	26
H	1,241.98 m ²	12
I	2,012.06 m ²	21
TOTAL	17,053.00 m²	174

DATOS DE PROYECTO

Número de Lotes	174
Habitantes por Vivienda	5.6
Población Futura	980.00 Hab.
Dotación	175 Lts/Hab/Día
Coeficiente de Variación Diaria	1.4
Coeficiente de Variación Horaria	1.55
Gasto Medio Anual (QMA)	2.14 L.P.S.
Gasto Máximo Diario (QMD)	3.00 L.P.S.
Gasto Máximo Horario (QMH)	4.65 L.P.S.
Gasto Máximo Instantaneo	21.32 L.P.S.

[illegible]

III.6.- Plano de la Red de Media y Baja Tensión.

En este plano nos indica la simbología y dentro de esta nos marca las líneas existentes y líneas proyecto, las especificaciones de los conductores, los bancos de transformación y capacidad de los mismos, los tipos de subestaciones, lista de materiales, cuadro de cargas, y lo más importante es que el proyecto lo autoriza la Comisión Federal de Electricidad zona Zamora. (Anexo V y VI)

CUADRO DE CARGAS

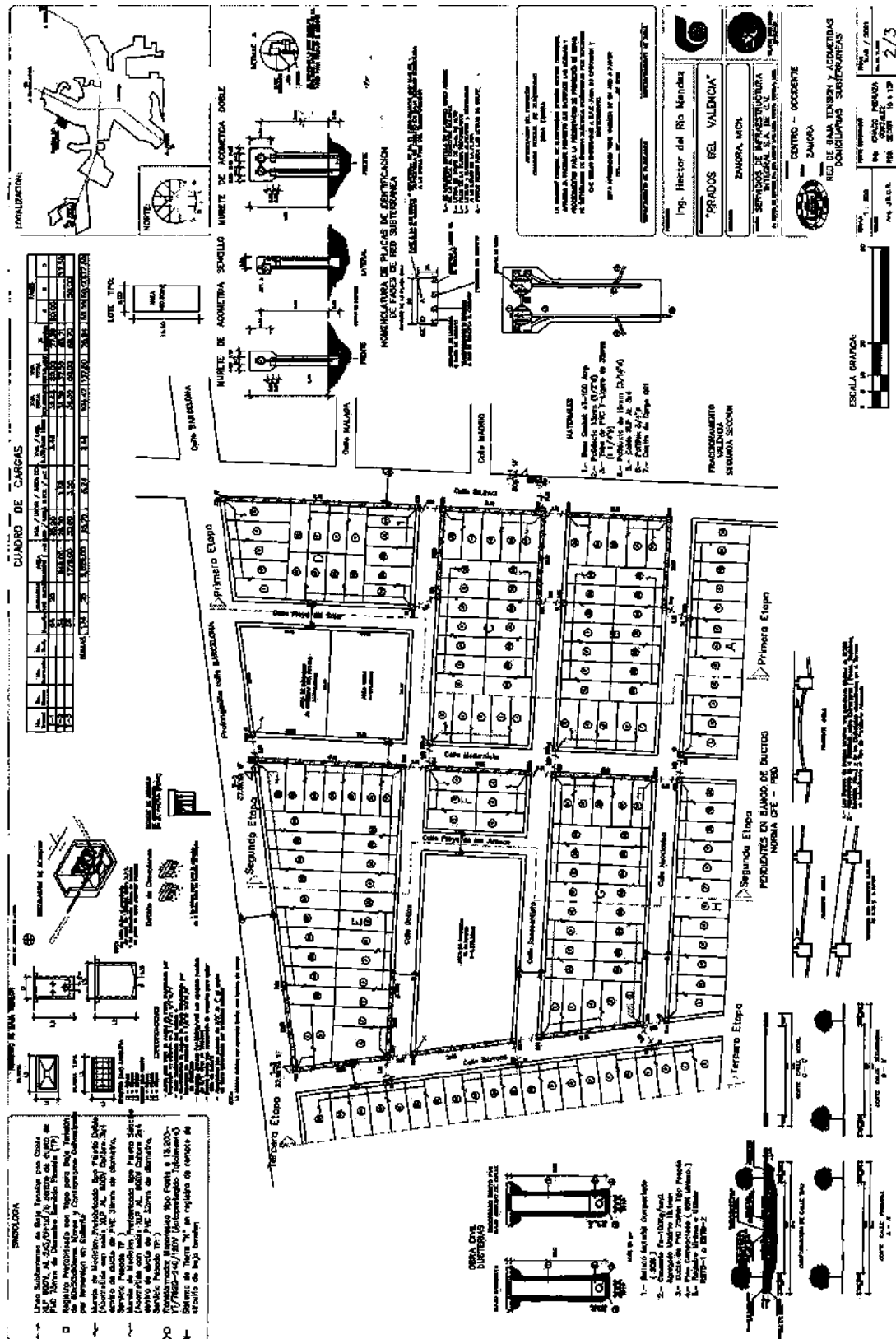
N° Transf.	N° Banco	N° Económico	N° Serie	Usuarios	LUMINARIAS 100 Watts	AREA DONACION (M2)	KVA/U	KVA/AREA DONACION	KVA/LUM.	KVA TOTAL DEMANDADO	KVA TOTAL INSTALADO	% Utilización	FASES		
							0.55/USUARIOS	0.002/m2	0.139/LUM 100 W				A	B	C
T-1				64	25		35.20		3.48	38.68	50.00	77.36	50.00		
T-2				54		846.00	29.70	1.69		31.39	37.50	83.71			37.50
T-3				56		1,776.00	30.80	3.55		34.35	50.00	68.70		50.00	
SUMAS				174	25	2,622.00	95.70	5.24	3.48	104.42	137.50	75.94	50.00	50.00	37.50

CUADRO DE ESTRUCTURAS Y DISPOSITIVOS

POSTE		ESTRUCTURAS		Sistema	BAJA TENSION
N°	Tipo			K	TRANSICION
1	C-12-750	TS3N, 1TR1A		K	TRANSICION
2	C-12-750			K	TRANSICION
3	C-12-750	VS3N			TRANSICION
A	C-12-750	VS3N/RS3N	RPP		TRANSICION
B	C-12-750	VS3N, 1TR1A		K	TRANSICION

47

Anexo VI.- Red de baja tensión y acometidas subterránea



III.7.- Plano de la Red de Alumbrado Público.

En él se marcan los tipos de luminaria, bases de éstas y la especificación de las mismas, el banco de transformación y su capacidad, los tipos de registros y ductos, así como los tipos y calibre de los conductores. El murete de medición con las especificaciones del mismo. El diagrama eléctrico del control del sistema de alumbrado publico, autorizado por CFE. (Anexo VII)

CUADRO DE CARGAS

N° Transf.	N° Banco	N° Económico	N° Serie	Usuarios	LUMINARIAS 100 Watts	AREA DONACION (M2)	KVA/U	KVA/AREA DONACION	KVA/LUM.	KVA TOTAL DEMANDADO	KVA TOTAL INSTALADO	% Utilización	FASES		
							0.55/USUARIOS	0.002/m2	0.139/LUM 100 W				A	B	C
T-1				64	25		35.20		3.48	38.68	50.00	77.36	50.00		
T-2				54		846.00	29.70	1.69		31.39	37.50	83.71			37.50
T-3				56		1,776.00	30.80	3.55		34.35	50.00	68.70		50.00	
SUMAS				174	25	2,622.00	95.70	5.24	3.48	104.42	137.50	75.94	50.00	50.00	37.50

MURETE DE MEDICION DE ALUMBRADO PUBLICO

1. Base de medición de 4 terminales 100 amp. IUSA
2. Niple conduit pared gruesa galvanizado de 32 mm de diámetro
3. Tapón macho galvanizado de 32 mm de diámetro
4. Contacto dos polos marca Squire-D
5. Interruptor termomagnético 2 polos marca Squire-D
6. Poliducto doble capa naranja de 25 mm de diámetro

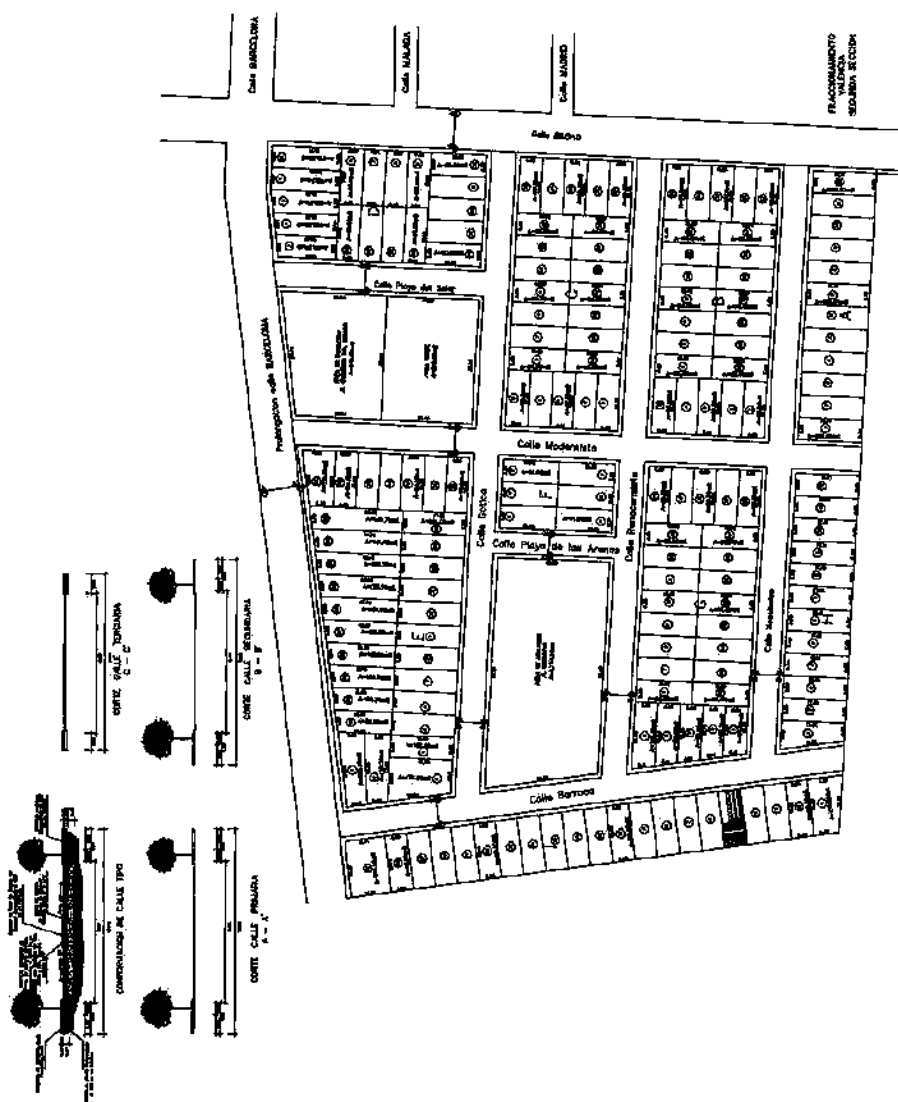
III.8.- Plano de la Autorización Definitiva.

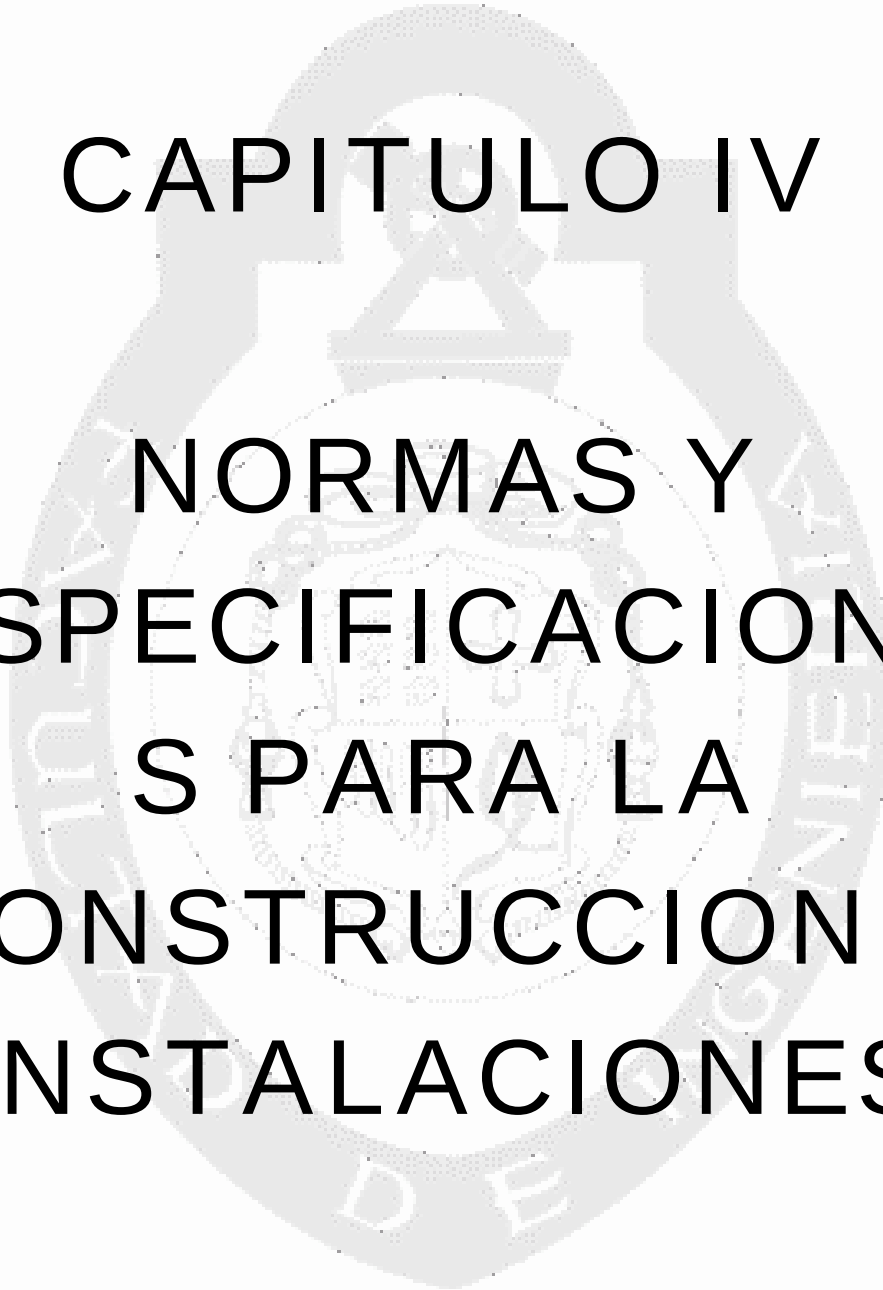
Como su nombre lo indica, en este se enmarca las dimensiones de los lotes, áreas de donación y áreas verdes y vialidades con sus cortes y medidas definitivas. La escala grafica y el cuadro de aprovechamiento de suelo con sus porcentajes y área de cada uno de los usos del mismo. (Anexo VIII)

CUADRO DE APROVECHAMIENTO

AREA VENDIBLE	59.87%	16,882.50 m²
DONACION AL MUNICIPIO	10.51% área vendida	1,774.34 m²
	6.29% área total	
DONACION AL GOBIERNO DEL ESTADO	3.00%	846.00 m²
AREAS VERDES	2.88%	810.65 m²
AREA DE VIALIDAD	27.96%	7,884.91 m²
AREA TOTAL	100.00%	28,198.00 m²

MANZANA	SUPERFICIE	Nº DE LOTES
A	1,235.60 m ²	12
B	2,160.06 m ²	24
C	2,160.06 m ²	24
D	1,701.79 m ²	18
E	3,490.24 m ²	31
F	549.00 m ²	6
G	2,349.49 m ²	26
H	1,241.98 m ²	12
I	1,994.30 m ²	21
TOTAL	16,882.52 m²	174

[illegible]



CAPITULO IV

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

CAPITULO IV.- NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION E INSTALACIONES.

Actualmente la obra en general esta reglamentada desde la planeación hasta la entrega por diversos ordenamientos legales, que van desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos hasta las disposiciones administrativas internas que norman las diferentes dependencias y municipios, conforme a las conductas y obligaciones determinadas.

En este capítulo describiremos las normas que se cumplieron para la realización del fraccionamiento popular "Prados de Valencia".

IV.1.- Limpieza y Trazo del área de trabajo.

Definición y ejecución.- Se entenderá por limpieza y trazo de terreno a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de la maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios en donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; así mismo en el alcance de este concepto esta implícito el trazo y la nivelación instalando bancos del nivel y el estacado en el área por construir. [Ref. Bibliografía 1]

IV.2.- Despalme.

Es la remoción de la capa expuesta de la superficie de la tierra. Este trabajo incluye arrancar toda la vegetación. Dado que la capa vegetal o mantillo es la que sostiene el crecimiento de los árboles y otra vegetación, esta capa contiene mas humedad que la inmediata inferior. A fin de que esta capa inferior pueda perder humedad y sea más fácil para moverla, es ventajoso despallar, tan pronto como sea posible. Cuando se mueve la capa vegetal se acostumbra apilarla. Mas tarde se devuelve al sitio para jardinería, a fin de controlar la erosión. [Ref. Bibliografía 2]

IV.3.- Excavación.

Es la eliminación de la capa de suelo inmediatamente debajo de la capa vegetal. Se utiliza para la construcción de terraplenes y cimientos y suele ser fácil de mover. Las excavaciones son necesarias siempre y cuando con el despalme no se llegue al nivel de desplante de la terracería marcado por el proyecto. [Ref. Bibliografía 2]

IV.4.-Compactación del Terreno.

Operación mecánica para reducir el volumen de vacíos entre las partículas sólidas de un material, con el objeto de aumentar su peso volumétrico y su capacidad de carga. [Ref. Bibliografía 1]

IV.5.- Terraplén con Material de Banco (Filtro)

Terracería.- Estructuras ejecutadas con material de banco, producto de cortes o de prestamos, de acuerdo con lo fijado por el proyecto o el diseño del pavimento de la Mecánica de Suelos. Se consideran también como tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel, la ampliación de la corona, el tendido de taludes y la elevación de la sub-rasante terraplenes existentes; Así como el relleno de excavaciones adicionales abajo de la sub-rasante en cortes. [Ref. Bibliografía 1]

IV. 6.- Red General de Drenaje, Agua Potable y Electrificación.

Normas para la Conexión a redes Municipales.

Artículo 250.- Normas para las diferentes Conexiones a Redes Municipales:

1.- Todas las edificaciones que tengan necesidad de tomas de algún servicio o conexiones que estén contenidas en la vía pública, deberán invariablemente solicitar autorización a la dirección de obras públicas municipales u organismos respectivos y cumplir con las diferentes normas que establezcan para cada uno de sus casos los responsables de proporcionar el uso y usufructo de estos servicios, dentro de los cuales se encuentran los siguientes casos:

- a) Conexión domiciliaria para agua potable, deberá de seguir las normas establecidas por el Comité de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) y el organismo operador de este servicio.
- b) Aguas residuales y drenaje, deberá seguir las normas establecidas por la Comisión Estatal de Agua.
- c) Toma domiciliaria para introducción de luz eléctrica, solo en los casos de que los conductos eléctricos vayan por el subsuelo de la vía pública, deberán de solicitar la autorización previa a la dirección de obras públicas y seguirán los lineamientos marcados por la Comisión Federal de Electricidad.

[Ref. Bibliografía 3]

IV.7.- Capa de Base Hidráulica.

Capa de material granular que constituye la parte superior de una calle o un camino de características especiales, y que se construye por materiales cribados y/o triturados. [Ref. Bibliografía 1]

IV.8.- Riego de Impregnación.

Riego aplicado con producto asfáltico rebajado, con objeto de proteger de la perdida de humedad a las capas superiores de Pavimento como a la Base Hidráulica. [Ref. Bibliografía 1]

IV.9.- Riego de Liga.

Riego aplicado en la superficie de Base Hidráulica, con objeto de lograr una adherencia adecuada de Carpeta Asfáltica y la Base. [Ref. Bibliografía 1]

IV.10.- Carpeta Asfáltica.

Superficie de rodamiento de una calle o camino, construida con material granular y productos asfálticos, los materiales deben de ser cribados o triturados. [Ref. Bibliografía 1]

IV.11.- Guarniciones y Banquetas.

En la elaboración de estos conceptos se utiliza el concreto hidráulico. Por lo tanto en este utilizaremos las normas del concreto.

Concreto Hidráulico. Es una mezcla de agregados, naturales, procesados o artificiales, cementante y agua, a la que además se le pueden agregar algunos aditivos. Debe ser dosificada en masa o en volumen.

Agua. Liquido transparente, inodoro, incoloro e insípido, compuesto de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno, unidos por enlaces covalentes repetitivos hasta n veces, en el disolvente universal.

En el concreto el agua es fundamental ya que provoca el fraguado del cemento mezclado con los agregados pétreos y permite con ello la realización de las reacciones químicas en el cemento, además de contribuir en la lubricación del concreto para hacerlo manejable. El agua empleada en la fabricación y en el curado del concreto debe ser limpia y que no contenga sustancias que puedan ser perjudiciales para el concreto como pueden ser sales, aceites, ácidos, materias orgánicas, etc. la máxima turbiedad que debe tener el agua es de 2000 partes por millón. Se puede usar sin necesidad de hacer pruebas agua clara que no tenga sabor salado, para curado y mezclado de concreto. El agua que es dura o tiene sabor amargo, puede contener elevadas concentraciones de sulfato y debe de analizarse. La sal común en concentraciones del 3.5% puede reducir la resistencia del concreto de un 8 % al 10 % pero es posible que no produzca otros efectos perjudiciales. El agua mineral intensamente carbonatada puede producir reducciones apreciables en la resistencia. El agua de ciénegas o de lagos estancados puede contener ácido tánico, el cual puede causar retraso en fraguado y desarrollo de la resistencia. En los casos que se puede elegir, generalmente se utiliza agua potable, o debe usarse la fuente más limpia y clara.

El agua de mar, se puede usar con éxito para mezclar el concreto, esta tiene un contenido de sal promedio del 3.5 %, se puede esperar una reducción del 8 al 10 % de la resistencia ultima. Como el concreto fabricado con agua de mar contiene sales, se debe llevar a cabo con todo cuidado las técnicas de curado y mezclado para garantizar una baja porosidad y un pleno recubrimiento. [Ref. Bibliografía 4]

Agregados.- Los agregados constituyen alrededor del 75 % en volumen de una mezcla típica del concreto. El término agregado comprende las arenas, gravas naturales y la piedra triturada utilizadas para preparar morteros y concretos y también se aplica a los materiales especiales utilizados para producir concretos ligeros y pesados.

La limpieza, sanidad, resistencia y forma de las partículas son importantes en cualquier agregado. Los agregados se consideran limpios si están exentos de exceso de arcilla, limo, mica, materia orgánica, sales químicas y granos recubiertos. Un agregado es físicamente sano si retiene la estabilidad en su forma con cambios de temperatura o humedad y resiste la acción de la intemperie sin descomponerse. Para que un agregado pueda considerarse de resistencia adecuada, debe ser capaz de desarrollar toda la resistencia propia del aglomerante. Cuando la resistencia al desgaste es importante, el agregado debe ser duro y tenaz. Las partículas planas o alargadas, perjudican la docilidad del concreto, debido a lo cual es necesario utilizar mezclas con mas arena y, en consecuencia, mas cemento y agua.

Para generar agregados pétreos, ocupamos de varias actividades como son: prospección de los bancos de roca, despalme, barrenación, voladura con explosivos y carga.

La calidad de los agregados pétreos se determina por un examen visual además de varias pruebas físicas y químicas. Para conocer las propiedades físicas de los agregados se tendrá que hacer un muestreo del banco o la fuente de abastecimiento, con el fin de realizar pruebas y conocer la calidad de los mismos. Dichas pruebas son las siguientes: densidad, absorción, granulometría, peso volumétrico, equivalente de arena, análisis químico, etc.

Granulometría.- La clasificación y el tamaño máximo de los áridos son importantes debido a su efecto en las dosificaciones, docilidad, economía, porosidad y contracción. La distribución del tamaño de partículas se determina por separación con una serie de tamices normales. Los tamices normales utilizados son nos. 4, 8, 16, 30, 50 y 100, para agregado fino, y 6, 3, 11/2, 3/4 y 3/8 de pulgada y no. 4, para agregado grueso.

El módulo de finura (MF). Es un índice utilizado para describir si el agregado es fino o grueso. El MF de una arena, se calcula al sumar los porcentajes acumulados retenidos en las seis cribas normales y al dividir la suma entre 100. por ejemplo el siguiente calculo muestra un análisis típico de arena.

Criba No.	Porcentajes individuales acumulados Retenidos	Porcentajes Retenidos
4	1	1
8	18	19
16	20	39
30	19	58
50	18	76
100	16	92
arola	8	
	100	285

$$M:F = (285 / 100) = 2.85$$

El módulo de finura nos es un índice de granulometría, ya que un numero infinito de tamizados da el mismo valor para el modulo de fisura. Sin embargo, da una medida del grosor o finura del material. Los valores de MF de 2.3 a 3.2 son los recomendados para la utilización de arena como pétreo en la elaboración de concreto hidráulico.

Agregado grueso.- Por lo general, se escoge hasta el tamaño máximo que resulte practico para un trabajo; siendo el limite superior normal de 6 pulg. cuando sea mayor el agregado grueso, menos agua y cemento se requerirán para producir concreto de una calidad dada [Ref. Bibliografía 2]

Grava.- Material granular inerte grueso que es retenido generalmente por la malla no. 4 (de 4.75 mm.) y que resulta de la desintegración y abrasión naturales de la roca o al procesar un conglomerado débilmente ligado; la grava se emplea en la fabricación de concretos hidráulicos en combinación con la arena, cemento, agua y en ocasiones aditivos.

PRUEBAS FÍSICAS REALIZADAS A AGREGADOS PÉTREOS.

Muestreo.- (Especificación ASTM D75), tiene como fin tomar muestras representativas del material existente en un yacimiento de agregados pétreos, haciéndose un muestreo muy cuidadoso por personal competente; de varias zonas del banco se toman muestras parciales los cuales servirán para formar la compuesta. Con esta se realizarán las pruebas pertinentes para juzgar la calidad del material.

Cuarteo Mecánico de un Material Granular.- Se realiza con el aparato cuarteados de jonson: este aparato es un recipiente de lámina galvanizada, dividido en dos series de tolvas cuya descarga es alternada hacia dos lados opuestos entre si. Bajo las tolvas se colocan dos charolas para recoger el material cuarteado, que se ha dejado caer verticalmente sobre la parte superior del aparato.

PRUEBAS REALIZADAS A AGREGADO FINO

Análisis Granulométrico. (especificación ASTM C136-84)

Modulo de Finura. (Especificación ASTM C33-86)

Absorción.- (Especificación ASTM C128-84)

Densidad. (Especificación ASTM C128-84)

Peso Volumétrico Seco Suelto y Peso Volumétrico Seco Varillado en Agregado Fino. (Especificación ASTM C29-87)

Determinación de Impurezas Orgánicas que pueda contener el Agregado Fino. (especificación ASTM C 40-79) [Ref. Bibliografía 4]

MATERIALES AGLOMERANTES

Materiales Aglomerantes.- Comprenden la variedad de productos no metálicos inorgánicos que pueden mezclarse con agua u otro liquido para formar una pasta. La pasta que es plástica temporalmente se puede moldear, puede tener o no tener agregados incluidos en ella. Más tarde, se endurece o fragua en una masa compacta.

Los materiales aglomerantes simples, como cales y yesos, se producen al expulsar un liquido o gas de un mineral natural. Sus propiedades adhesivas provienen de la reabsorción del líquido o gas que se expulso y de la formación de los mismos compuestos químicos que formaban el material en su forma primitiva.

Los cementos hidráulicos más complejos adquieren sus propiedades aglomerantes de la formación de nuevos compuestos químicos durante el proceso de fabricación. El término hidráulico aplicado a los cementos, significa que es capaz de desarrollar resistencia y endurece en presencia de agua.

El concreto con cemento Portland es el material de construcción más importante en que se emplea un aglomerante.

CEMENTO PORTLAND

Fabricación. Los cementos Portland se elaboran con la incorporación de una mezcla de materiales calcáreos (piedra caliza) y arcillosos. La materia prima se dosifica con todo cuidado para tener las cantidades correctas de cal, sílice, óxido de aluminio y óxido de hierro. Después de triturarlos para facilitar la calcinación, la materia prima se para de un largo horno rotatorio, que se mantiene a una temperatura de alrededor de 1,480°C. la materia prima, durante su calcinación, sufre una reacción química y forma nódulos duros, del tamaño de una nuez, de un nuevo material llamado clinker.

El clinker después de descargarlo del horno y enfriarlo, se tritura para formar un polvo fino (no menos de 1,600 cm² por grano de superficie específica). Durante este proceso de trituración se agrega un retardador (por lo general un pequeño porcentaje de sulfato de calcio hidratado) para controlar la velocidad de fraguado en el momento en que se hidrate el cemento. El polvo fino resultante es el cemento Pórtland. [Ref. Bibliografía 2]

A continuación se muestran algunas fichas técnicas de algunas normas del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S. C.

Norma NMX-414-ONNCCE-2004.- Se refiere a las especificaciones y métodos de prueba en cementos hidráulicos.

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



FICHA TÉCNICA

FECHA: **Febrero, 2005**

NOMBRE GENÉRICO DEL PRODUCTO:	CEMENTO HIDRÁULICO
NORMAS APLICABLES (o las que las sustituyan)	NMX-C-414-ONNCCE-2004 "INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - CEMENTOS HIDRÁULICOS - ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA"

DEFINICIÓN: Es un material inorgánico finamente pulverizado, comúnmente conocido como cemento, que al agregarle agua, ya sea solo o mezclado con arena, grava, asbesto u otros materiales similares, tiene la propiedad de fraguar y endurecer, incluso bajo el agua, en virtud de reacciones químicas durante la hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad.

CLASIFICACIÓN GENERAL

Tipo	Denominación	Clase resistente	Características especiales
*CPO	Cemento Pórtland Ordinario	*20	RS
CPP	Cemento Pórtland Puzolánico	30	Resistente a los Sulfatos
*CPEG	Cemento Pórtland con Escoria Granulada de Alto Horno	*30 R	BRA
CPC	Cemento Pórtland Compuesto	*40	Baja Reactividad Alcali agregado
CPS	Cemento Pórtland con Humo de Sílice	40 R	BCH
*CEG	Cemento con Escoria Granulada de Alto Horno		Bajo Calor de Hidratación
			B
			Blanco

*Solo se describen en esta ficha las especificaciones para estos tipos; para mayor información consulte el texto completo de la norma mexicana.

Según las necesidades del proyecto los cementos pueden requerir de una ó más características especiales. Por lo que puede ser requerido un CPO RS, que es un cemento Pórtland ordinario resistente a los sulfatos, ó bien, un CPO B, un cemento Pórtland ordinario blanco.

A continuación se describen algunas de las especificaciones más relevantes que debe considerar en la adquisición de algunos productos; sin embargo existen más consideradas dentro del texto completo de la norma mexicana.

		Especificación y tolerancia					
Componentes	Tipo	Denominación	Componentes (% en masa)				
			Principales				
			Clinker Pórtland + yeso	Escoria granulada de alto horno	Materiales puzolánicos ⁽²⁾	Humo de sílice	Caliza
	CPO	Cemento Pórtland Ordinario	95 - 100	-	-	-	-
	CPEG	Cemento Pórtland con Escoria Granulada de Alto Horno	40 - 94	6 - 60	-	-	-
	CPC	Cemento Pórtland Compuesto ⁽²⁾	50 - 94	6 - 35	6 - 35	1 - 10	6 - 35
	CEG	Cemento con Escoria Granulada de Alto Horno	20 - 39	61 - 80	-	-	-

Continúa norma NMX-C-414-ONNCCE-2004

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



Especificación y tolerancia									
Requisitos que deben cumplir los componentes principales	Componente principal			Índice de actividad con cemento CPO 30 a 28 días % (mínimo). ⁽¹⁾			Carbonatos totales (% mínimo) ⁽²⁾		
	Escoria granulada de alto horno			75			-----		
	Puzolana			75			-----		
	Humo de sílice			100			-----		
	Caliza			-----			75		
Especificaciones físicas	Clase resistente	Resistencia a compresión (N/mm ²)			Tiempo de fraguado (min)		Estabilidad de volumen en autoclave (%)		
		3 días		28 días	Inicial	Final	Expansión	Contracción	
		Mínimo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Máximo	Máximo	
	20	-	20	40	45	600	0,80	0,20	
	30 R	20	30	50	45	600	0,80	0,20	
Especificaciones químicas	Propiedades			Tipos de cemento			Especificación (% en masa)		
	Pérdida por ignición			CPO,CEG			Max 5,0%		
	Residuo insoluble			CPO,CEG			Max 5,0%		
	Sulfato (SO ₃) ⁽¹⁾			Todos			Max 4,0%		
Especificaciones de los cementos con características especiales	Nomenclatura	Característica especial	Expansión por ataque de sulfatos (máx. %)	Expansión por la reacción álcali agregado (máx. %)		Calor de hidratación (máx.) kJ/kg (kcal/kg)		Blancura (mín. %)	
			1 Año	14 días	56 días	7 días	28 días		
	RS	Resistente a los Sulfatos	0,10						
	BRA	Baja Reactividad Álcali Agregado		0,020	0,060				
	BCH	Bajo Calor de Hidratación				250 (60)	250 (70)		
	B	Blanco						70	

PRESENTACIONES:

El cemento se puede adquirir en saco o granel; y se identifica por medio del marcado directo en saco ó en órdenes de embarque.

OTRAS NORMAS RELACIONADAS:

NMX-C-059-ONNCCE	Industria de la construcción - Determinación del tiempo de fraguado de cementantes hidráulicos (método Vicat)
NMX-C-061-ONNCCE	Industria de la construcción - Cementos - Determinación de la resistencia a la compresión de cementantes hidráulicos
NMX-C-062-ONNCCE	Industria de la construcción - Método de prueba para determinar la sanidad de cementantes hidráulicos
NMX-C-131	Determinación del análisis químico de cementos hidráulicos
NMX-C-151-ONNCCE	Industria de la construcción - Cementantes hidráulicos - Determinación del calor de hidratación
NMX-C-180-ONNCCE	Industria de la construcción - Cementos hidráulicos - Determinación de la reactividad potencial de los agregados con los álcalis de cementantes hidráulicos por medio de barras de mortero
NMX-C-185-ONNCCE	Industria de la construcción - Cementos - Morteros de cemento Pórtland - Determinación de la expansión potencial debido a la acción de los sulfatos
NMX-C-273-ONNCCE	Industria de la construcción - Cemento - Determinación de la actividad hidráulica de las adiciones con cemento Pórtland Ordinario
NMX-C-418-ONNCCE	Industria de la construcción - Cemento - Cambio de longitud de morteros con cemento hidráulico expuesto a una solución de sulfato de sodio
NOM-002-SCFI	Productos preenvasados - Contenido neto, tolerancias y métodos de verificación
NOM-030-SCFI	Información comercial - Declaración de cantidad en la etiqueta - Especificaciones
NOM-050-SCFI	Información comercial - Disposiciones generales para productos

NORMA NMX-C-403-ONNCCE-1999.- Esta establece las especificaciones y métodos de prueba que debe cumplir el concreto para uso estructural.

ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.



FICHA TÉCNICA

FECHA: Agosto, 2006

NOMBRE GENÉRICO DEL PRODUCTO:	CONCRETO HIDRÁULICO PARA USO ESTRUCTURAL
NORMAS APLICABLES (o las que las sustituyan)	NMX-C-403-ONNCCE-1999 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – CONCRETO HIDRÁULICO PARA USO ESTRUCTURAL.

DEFINICIÓN: Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones.

Concreto hidráulico. Es una mezcla de agregados, naturales, procesados o artificiales, cementante y agua, a la que además se le pueden agregar algunos aditivos; debe ser dosificada en masa o en volumen.

Es el material pétreo artificial obtenido de la mezcla en proporciones determinadas de cemento, agregados, agua, y, en su caso aditivos y/o cementantes.

Concreto hidráulico para uso estructural. Es el concreto hidráulico empleado para formar una parte integral de una estructura o edificación.

PRODUCTOS SELECCIONADOS

Esta norma mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que debe cumplir el concreto hidráulico para uso estructural utilizado como material de construcción en la edificación de estructuras.

Especificaciones de los materiales componentes	Tolerancias
Cemento hidráulico	El cemento empleado en la elaboración del concreto hidráulico para uso estructural, debe cumplir con las características y especificaciones descritas en la NMX-C-414-ONNCCE (véase Capítulo 3).
Agregados	Los agregados deben cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-111 (véase Capítulo 3). El tamaño máximo del agregado se selecciona de acuerdo con el elemento estructural en que se utilice y con lo dispuesto en el reglamento de construcciones de cada localidad. El tamaño máximo no debe ser mayor de un quinto de la menor distancia horizontal entre caras de los moldes, un tercio del espesor de las losas, ni dos tercios de la separación horizontal libre mínima entre barras, paquete de barras, o tendones de presfuerzo.
Agua de mezclado	El agua para el mezclado del concreto debe cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-122 (véase Capítulo 3). El Director Responsable de obra o equivalente, debe constatar que el agua empleada esté almacenada en depósitos limpios y cubiertos.
Aditivos	Los aditivos para concreto deben cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-255, (véase Capítulo 3).

**CONTROL DE CALIDAD, PROYECTO Y EJECUCION DEL FRACCIONAMIENTO POPULAR
"PRADOS DE VALENCIA" DE ZAMORA, MICH.**

HECTOR DEL RIO MENDEZ

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



Requisitos del concreto en estado fresco	Tolérancias
Revenimiento	El contenido máximo de agua debe limitarse de manera que el revenimiento nominal del concreto a pie de obra no exceda de 10 cm.
Masa unitaria	El concreto debe tener una masa unitaria entre 1 900 kg/m ³ y 2 400 kg/m ³ .
Temperatura del concreto fresco en climas extremos	Para aquellos casos en que se proceda a calentar los materiales para compensar las bajas temperaturas ambientales, la temperatura máxima del concreto hidráulico en el momento de la producción y colocación no debe exceder de 305 K (32 °C). En climas cálidos, la temperatura del concreto hidráulico en el momento de su producción y colocación no debe exceder de 305 K (32 °C). No debe tener una evaporación mayor de 1 l/m²/h (Un litro por metro cuadrado de superficie por hora). Para contrarrestar el efecto de las temperaturas ambientales altas el Director Responsable de Obra debe determinar la pertinencia de enfriar los materiales y la posibilidad de escarchar el agua, sin que la temperatura del concreto fresco descienda a menos de 283 K (10 °C).

Requisitos del concreto en estado endurecido	Tolerancias
Resistencia a compresión	El concreto debe alcanzar la resistencia especificada a la compresión (f'c) a la edad de 28 días u otra edad convenida. Esta resistencia debe ser igual o mayor que 20 MPa (200 kgf/cm²), a menos que de común acuerdo productor y usuario establezcan otra. El concreto que sustituya la mampostería para muros debe tener una resistencia especificada a la compresión (f'c) igual o superior a 10 MPa (100 kgf/cm²) y debe llevar recubrimiento y revestimiento de acuerdo con el ambiente al que esté expuesto. Es admisible que el concreto cumpla con la resistencia especificada f'c, si los promedios de resistencia de todos los conjuntos de tres muestras consecutivas pertenecientes o no al mismo día de colado no son menores que f'c y si ninguna muestra (pareja de cilindros) da una resistencia media inferior a f'c -3,5 MPa (f'c menos 35 kgf/cm²). Si sólo se cuenta con dos muestras el promedio de las resistencias de ambas no debe ser inferior a f'c -1,30 MPa (f'c menos 13 kg/cm²), además de cumplir con el requisito concerniente a las muestras tomadas en forma individual
Módulo de elasticidad	El estructurista debe considerar en el diseño el módulo de elasticidad que se puede obtener con los materiales de la zona donde se pretende construir. El productor del concreto debe contar con información confiable del módulo de elasticidad obtenido con los materiales que se empleen en la obra, misma que debe dar a conocer al estructurista, previa solicitud. El módulo de elasticidad de diseño corresponde al característico. A falta de información confiable, ésta, se debe obtener mediante ensayos preliminares que se realicen al concreto. El banco de agregados que se emplee para el concreto de los ensayos preliminares debe ser el mismo que se utilice durante la construcción Cuando se pretenda modificar la fuente de agregados, se debe demostrar previamente el cumplimiento del módulo de elasticidad indicado en el proyecto y revisado por el Director Responsable de Obra o su equivalente. A menos que el Director Responsable de Obra o su equivalente establezca otro criterio, durante el proceso de obra se debe hacer como mínimo 3 (tres) determinaciones del módulo de elasticidad. El módulo de elasticidad promedio de tres muestras consecutivas cualesquiera deben ser igual o mayor al módulo de elasticidad de diseño (característico) especificado por el estructurista. El valor mínimo obtenido de muestras individuales debe ser el característico menos una desviación estándar. A falta de información confiable, la desviación estándar de los valores del módulo de elasticidad se puede tomar igual a $470 \sqrt{f'c}$, en MPa ($1\ 500 \sqrt{f'c}$ en kgf/cm²), lo que no elimina la necesidad de realizar ensayos En caso de no cumplirse este requisito, el Director Responsable de Obra debe tomar las medidas pertinentes de acuerdo con la reglamentación local aplicable y asentadas en la bitácora de obra.

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



Requisitos del concreto en estado endurecido	Tolerancias
Comprobación de la calidad del concreto mediante ensaye núcleos	En el caso de que exista duda de la calidad del concreto en la estructura, ya sea porque el resultado del ensaye de los especímenes estándar indique que no se alcanzó la resistencia esperada (responsabilidad del productor), o porque existan evidencias de incumplimiento sobre los procedimientos de colocación, acomodo o curado del concreto (responsabilidad del usuario) se permite la comprobación de dicha calidad mediante el ensaye de núcleos de concreto (corazones) extraídos de la parte de la estructura en la que se colocó el concreto cuya calidad se cuestiona. El concreto representado por los núcleos se considera adecuado si el promedio de la resistencia de los núcleos es mayor o igual que 0,85 % de la resistencia especificada y ninguna resistencia individual es menor que 0,75 %.
Durabilidad	Las estructuras de concreto se deben diseñar y construir con el propósito de cumplir los requisitos de funcionalidad y durabilidad, es decir, sin causar gastos extraordinarios debidos a mantenimientos y reparaciones, considerando su integridad y capacidad durante su vida útil.

OTRAS NORMAS RELACIONADAS

NMX-AA-003	Aguas residuales – Muestreo.
NMX-AA-008	Aguas – Determinación del pH.
NMX-AA-074	Análisis de agua – Determinación del ion sulfato.
NMX-C-083-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
NMX-C-111-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Agregados – Especificaciones.
NMX-C-122-ONNCCE	Industria de la construcción – Agua para concreto.
NMX-C-128-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto sometido a compresión – Determinación del módulo de elasticidad estático y relación de Poisson.
NMX-C-155-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto hidráulico – Especificaciones.
NMX-C-156-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del revenimiento en el concreto fresco.
NMX-C-157-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método de presión.
NMX-C-159-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado en el laboratorio de especímenes.
NMX-C-160-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
NMX-C-161-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto fresco – Muestreo.
NMX-C-162-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del peso unitario, cálculo de rendimiento y contenido de aire del concreto fresco por el método gravimétrico.
NMX-C-169-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Obtención y prueba de corazones y vigas extraídos de concreto endurecido.
NMX-C-255-ONNCCE	Industria de la construcción – Aditivos químicos que reducen la cantidad de agua y/o modifican el tiempo de fraguado del concreto.
NMX-C-283-ONNCCE	Industria de la construcción – Agua para concreto – Análisis.
NMX-C-414-ONNCCE	Industria de la construcción – Cementos hidráulicos – Especificaciones y métodos de prueba.



CAPITULO V

PROCEDIMIENTO

DE

CONSTRUCCION

CAPITULO V.- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

El ingeniero civil al tener que realizar una construcción ya sea de tipo habitacional, comercial, industrial o de algún otro tipo especial, por fácil que esto sea, se tendrá que hacer un análisis o estudio de las características, necesidades, problemática y las posibles soluciones que implica dicho proyecto en este caso el fraccionamiento popular "Prados de Valencia".

A continuación describiremos el procedimiento de construcción que se siguió en la realización de este fraccionamiento e ilustraremos con algunas fotografías dichos procedimientos para hacer más fácil la demostración de este proceso constructivo.

V.1.- TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO PREVIO AL DESPALME.

Con equipo de topografía se ejecuta el trazo en el cual interviene la cuadrilla que es la encargada de marcar las vialidades y área de lotes del fraccionamiento. Además de indicar el espesor de despalme y cortes necesarios para la realización de la obra.



Trazo del área a desplantar con cal.

V.2.- DESPALME DEL TERRENO NATURAL.

Después del trazo y nivelación se procede a hacer el despalme. En este caso como el terreno estaba muy parejo y era de arcilla se optó por escoger la motoconformadora para la realización de este trabajo.



Despalme del terreno.



Despalme del terreno natural.

V.3.- CARGA MECANICA Y ACARREO EN CAMION DEL MATERIAL PRODUCTO DE DESPALME.

Habiendo terminado el despalme en las calles y almacenado el material se procedió a cargarlo en camión para retirarlo de la zona de vialidades y depositarlo en la zona de área verde que nos indicaba el proyecto, ya se sabía que este material era apto para jardín.



Carga mecánica y acarreo en camión



La carga mecánica se puede hacer con diferente equipo de construcción aquí con escavadora Hyundai

V.4.- COMPACTACION DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE TERRACERIA.

Después del despalme continuamos con la compactación del terreno con el objeto de aumentar la capacidad de carga al 90% de su peso volumétrico seco máximo. Este se realizó con un rodillo vibratorio marca Bomag 210 BW que es el indicado para este tipo de suelo.

V.5.- TERRAPLEN CON MATERIAL DE BANCO (FILTRO.

Habiendo compactado y revisado la compactación, esto con ayuda de un laboratorio de materiales, se procedió al acarreo del material de filtro del banco de la rinconada con los camiones de volteo, conforme llegaron se fueron tendiendo con la motoconformadora Cat 12-F, en capas de 20 cm. Y compactándolos con el rodillo vibratorio según el diseño del pavimento del estudio de mecánica de suelos.



Tendido de la capa de filtro con motoconformadora Cat 12-F



Compactación con rodillo vibratorio Bomag 210BW

V.6.- RED GENERAL DE DRENAJE.

Por cuestiones del procedimiento de construcción y niveles de descarga del drenaje, fue necesario colocar esta red después de la capa de terracería. Se utilizó en la realización de estos trabajos una retroexcavadora marca New Holland 655, para abrir las cepas y tender la tanto la tubería de drenaje como las descargas domiciliarias, previa cama de arena para apoyo de la tubería. Después se relleno con material de banco la cepa y se compacto en capas de 20 cm manualmente con apoyo de una bailarina, posteriormente se construyeron los pozos de visita del proyecto, así como la conexión a la red municipal de drenaje marcada por el Ayuntamiento de Zamora.



Tendido de la tubería de concreto en línea de drenaje.



Codo y sland en descarga domiciliaria

V.7.- RED DE AGUA POTABLE.

Una vez terminada la red de drenaje, se procedió a la colocación de la red de agua potable y tomas domiciliarias, con la ayuda de la retroexcavadora, se hicieron las cepas y se colocó la cama de arena para recibir la tubería de agua potable, la cual, como es de PVC RD-26 de 2 1/2 pulg., no estuviera en riesgo de romperse con el material de la capa de filtro, después se procedió a rellenar y compactar con material de banco (limo) las cepas. Posteriormente se realizó la prueba hidráulica, con el fin de comprobar la instalación correcta de la tubería, tomas domiciliarias, válvulas y atraques de concreto realizados, comprobando la no existencia de fugas de agua, la cual consiste en cargar la tubería a una presión hidrostática de 7 kg/cm² con una bomba de agua para este tipo de materiales. Después se construyeron las cajas de operación de válvulas que nos marca el proyecto.



Tomas domiciliarias en línea de agua potable con tubería de PVC

V.8.- RED GENERAL DE ELECTRIFICACION Y ALUMBRADO PUBLICO.

Para la colocación de los postes de media tensión y alumbrado público se requirió de una grúa de camión para el hincado de los postes de concreto y metálicos. También para la colocación del cable de aluminio conductor que se requiere para este tipo de instalación. Las zanjas para el cableado de la baja tensión y el alumbrado publico se realizaron con una retroexcavadora. Se rellenaron después de colocar los ductos y cables con material de banco (limo) compactado en capas manualmente con la ayuda de una bailarina, para lograr una compactación del 90% de su P.V.S.M., también se encofraron con concreto todos los ductos y colocaron los registros de concreto armado, como lo indicaba el proyecto ejecutivo.



Conexiones de la red de media y baja tensión.



Registros eléctricos y paletas de medición

V.9.- CAPA DE BASE HIDRÁULICA.

Se acarrearón en los camiones los materiales para la base como son material en greña y cementante en las proporciones que nos indicó el diseño del pavimento de la Mecánica de Suelos. Posteriormente con una motoconformadora se inicio la mezcla de estos dos materiales y se fue agregando el agua con una pipa, para obtener la humedad optima de la mezcla, posteriormente se tendió con la motoconformadora y la brigada de topografía le marco las elevaciones que debería tener para las pendientes del proyecto. Después se compacto con el rodillo vibratorio hasta alcanzar la compactación del proyecto que nos marco la Mecánica de Suelos, todo esto con la ayuda del Laboratorio de Materiales, para asegurarnos que la calidad era la requerida.



Tendido, mezclado e incorporación de agua a la capa de base hidráulica



Tendido y nivelación de la capa de base hidráulica

V.10.- RIEGO DE IMPREGNACION.

Estando seguros de la compactación y la calidad de los materiales de la base se procedió a impregnarlo con asfalto rebajado. El procedimiento de impregnación es como lo detallamos a continuación: se utilizó un camión petrolizador, el cual cuenta con un tanque de almacenamiento de asfalto para 6000 litros, una barra de aspersores y unos calentadores para elevar la temperatura de el asfalto a la temperatura requerida (para este caso es de 70 °C), para posteriormente se procede al tirarlo y cubrirlo con una capa de arena, esto con la finalidad de que el personal operativo no perjudicara ni alterara el espesor de la capa de asfalto colocada.



Riego con emulsión asfáltica y camión petrolizadora para proteger la capa de base hidráulica para evitar la pérdida de humedad.

V.11.- GUARNICIONES Y BANQUETAS.

Después del riego de impregnación se trazan los límites de los lotes y las guarniciones para el cimbrado, y colado de las mismas. En este caso se cimbraron con cimbra metálica y el concreto se elaboró en obra con una revolvedora de un saco, y se acarreo con carretillas para su vaciado.



Guarniciones del tipo pecho paloma del fraccionamiento

V.12.- RIEGO DE LIGA.

Después de mezclar el material de carpeta, se procedió a ligar esta con la base. Este riego de asfalto se realiza con el camión petrolizadora y emulsión asfáltica.



Riego de liga con emulsión asfáltica y camión petrolizadora

V.13.- CARPETA ASFALTICA.

Como indica el proyecto, la superficie de rodamiento debe ser una carpeta asfáltica de 5 cms. De espesor de las calles del fraccionamiento. Esta se realizó por el sistema de mezcla en el lugar, con emulsión asfáltica de rompimiento medio o superestable y material de banco para carpeta. El mezclado se realizó con una motoconformadora y el vaciado del asfalto con un camión petrolizadora. Una vez hecha la mezcla se procedió a marcar las elevaciones o niveles para su tendido y compactación, la cual en este caso fue del 100%, como nos lo requirió el diseño de la mezcla asfáltica propuesta por el Laboratorio en la Mecánica de Suelos.



Incorporación de emulsión asfáltica al material pétreo para mezcla de carpeta



Tendido de carpeta asfáltica con motoconformadora



Revisando espesores de carpeta asfáltica y compactación de la misma.



Revisión de los trabajos por medio de la ayuda de un Laboratorio de Materiales como procedimiento preventivo.



CAPITULO VI

CONTROL DE CALIDAD

CAPITULO VI.- CONTROL DE CALIDAD

VI.1. - QUE ES CONTROL DE CALIDAD.

Proceso seguido por una empresa de negocios para asegurarse que sus productos o servicios cumplen con un mínimo de requisitos.

[Ref. Bibliografía 7]

VI.2.- DIFERENTES SIGNIFICADOS PARA LOS QUE PARTICIPAN EN UN PROCESO CONSTRUCTIVO:

.-Para los matemáticos significa un problema de estadística y teoría de probabilidades.

.-Para el inspector, una serie de tablas de muestreo, formulas con números aleatorios, que emplea para aceptar o rechazar productos terminados.

.-Para supervisor de construcción, la denuncia de las infracciones cometidas por el contratista de las infracciones del proyecto.

.-Para algunas organizaciones, la creación de una oficina de control de calidad.

El control de calidad es el convencimiento de todos los participantes de un proyecto de que las cosas deben hacerse bien, una sola vez, a la primera, en el tiempo y costo ideal.

El control de calidad es una inversión económica que como cualquier otra, ha de producir un beneficio, para justificar su existencia. Todas las personas que participan en una obra son responsables de la calidad de la misma. [Ref. Bibliografía 7]

ESTADISTICA

Estadística, es la rama de las matemáticas que se ocupa de reunir, organizar y analizar datos numéricos y que ayuda a resolver problemas como el diseño de experimentos y la toma de decisiones.

HISTORIA DE LA ESTADISTICA

Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de estadística, pues ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos en pieles, rocas, palos de madera y paredes de cuevas para contar el número de

personas, animales o cosas. Hacia el año 3000 a.C. los babilonios usaban pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos sobre la producción agrícola y sobre los géneros vendidos o cambiados mediante trueque. En el siglo XXXI a.C., mucho antes de construir las pirámides, los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país. Los libros bíblicos de Números y Crónicas incluyen, en algunas partes, trabajos de estadística. El primero contiene dos censos de la población de Israel y el segundo describe el bienestar material de las diversas tribus judías. En China existían registros numéricos similares con anterioridad al año 2000 a.C. Los griegos clásicos realizaban censos cuya información se utilizaba hacia el 594 a.C. para cobrar impuestos.

El Imperio romano fue el primer gobierno que recopiló una gran cantidad de datos sobre la población, superficie y renta de todos los territorios bajo su control. Durante la edad media sólo se realizaron algunos censos exhaustivos en Europa. Los reyes caloringios Pipino el Breve y Carlomagno ordenaron hacer estudios minuciosos de las propiedades de la Iglesia en los años 758 y 762 respectivamente. Después de la conquista normanda de Inglaterra en 1066, el rey Guillermo I de Inglaterra encargó la realización de un censo. La información obtenida con este censo, llevado a cabo en 1086, se recoge en el Domesday Book. El registro de nacimientos y defunciones comenzó en Inglaterra a principios del siglo XVI, y en 1662 apareció el primer estudio estadístico notable de población, titulado *Observations on the London Bills of Mortality* (Comentarios sobre las partidas de defunción en Londres). Un estudio similar sobre la tasa de mortalidad en la ciudad de Breslau, en Alemania, realizado en 1691, fue utilizado por el astrónomo inglés Edmund Halley como base para la primera tabla de mortalidad. En el siglo XIX, con la generalización del método científico para estudiar todos los fenómenos de las ciencias naturales y sociales, los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales.

En nuestros días, la estadística se ha convertido en un método efectivo para describir con exactitud los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos o físicos, y sirve como herramienta para relacionar y analizar dichos datos. El trabajo del experto estadístico no consiste ya sólo en reunir y tabular los datos, sino sobre todo en el proceso de "interpretación" de esa información. El desarrollo de la teoría de la probabilidad ha aumentado el alcance de las aplicaciones de la estadística. Muchos conjuntos de datos se pueden aproximar, con gran exactitud, utilizando determinadas distribuciones probabilísticas; los resultados de éstas se pueden utilizar para analizar datos estadísticos. La probabilidad es útil para comprobar la fiabilidad de las inferencias estadísticas y para predecir el tipo y la cantidad de datos necesarios en un determinado estudio estadístico.

METODOS ESTADISTICOS

La materia prima de la estadística consiste en conjuntos de números obtenidos al contar o medir elementos. Al recopilar datos estadísticos se ha de tener especial cuidado para garantizar que la información sea completa y correcta.

El primer problema para los estadísticos reside en determinar qué información y en qué cantidad se ha de reunir. En realidad, la dificultad al compilar un censo está en obtener el número de habitantes de forma completa y exacta; de la misma manera que un físico que quiere contar el número de colisiones por segundo entre las moléculas de un gas debe empezar determinando con precisión la naturaleza de los objetos a contar. Los estadísticos se enfrentan a un complejo problema cuando, por ejemplo, toman una muestra para un sondeo de opinión o una encuesta electoral. El seleccionar una muestra capaz de representar con exactitud las preferencias del total de la población no es tarea fácil.

Para establecer una ley física, biológica o social, el estadístico debe comenzar con un conjunto de datos y modificarlo basándose en la experiencia. Por ejemplo, en los primeros estudios sobre crecimiento de la población, los cambios en el número de habitantes se predecían calculando la diferencia entre el número de nacimientos y el de fallecimientos en un determinado lapso. Los expertos en estudios de población comprobaron que la tasa de crecimiento depende sólo del número de nacimientos, sin que el número de defunciones tenga importancia. Por tanto, el futuro crecimiento de la población se empezó a calcular basándose en el número anual de nacimientos por cada 1.000 habitantes. Sin embargo, pronto se dieron cuenta que las predicciones obtenidas utilizando este método no daban resultados correctos. Los estadísticos comprobaron que hay otros factores que limitan el crecimiento de la población. Dado que el número de posibles nacimientos depende del número de mujeres, y no del total de la población, y dado que las mujeres sólo tienen hijos durante parte de su vida, el dato más importante que se ha de utilizar para predecir la población es el número de niños nacidos vivos por cada 1.000 mujeres en edad de procrear. El valor obtenido utilizando este dato mejora al combinarlo con el dato del porcentaje de mujeres sin descendencia. Por tanto, la diferencia entre nacimientos y fallecimientos sólo es útil para indicar el crecimiento de población en un determinado periodo de tiempo del *pasado*, el número de nacimientos por cada 1.000 habitantes sólo expresa la tasa de crecimiento en el mismo periodo, y sólo el número de nacimientos por cada 1.000 mujeres en edad de procrear sirve para predecir el número de habitantes en el futuro. [Ref. Bibliografía 7]

POBLACION, INDIVIDUO, CARACTER.

El primer campo de actuación de la estadística, como se ha visto, es la demografía. De esta ciencia ha tomado la nomenclatura (población, individuo...).

Se llama población al conjunto de todos los elementos cuyo conocimiento interesa. Cada uno de esos elementos es un *individuo*. Si se está estudiando el

resultado de ciertos experimentos químicos, cada uno de esos experimentos será un individuo estadístico y el conjunto de todos los posibles experimentos en esas condiciones será la población.

Cada individuo puede ser descrito mediante uno o varios *caracteres*. Por ejemplo, si los individuos son personas, el sexo, el estado civil, el número de hermanos o su estatura son caracteres. Y si el individuo es una reacción química, el tiempo de reacción, la cantidad de producto obtenido o si éste es ácido o básico serán posibles caracteres que pueden analizarse.

Un carácter puede ser cuantitativo si es medible numéricamente o cualitativo si no admite medición numérica. El número de hermanos y la estatura son caracteres cuantitativos mientras que el sexo y el estado civil son caracteres cualitativos.

Los distintos valores que puede tomar un carácter cuantitativo configuran una variable estadística. La variable *estatura*, en cierta población estadística, toma valores en el intervalo 147-205; y la variable *número de hermanos* toma los valores 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Una variable estadística como esta última es discreta, ya que sólo admite valores aislados. Una variable estadística es continua si admite todos los valores de un intervalo, como ocurre con la estatura.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

La estadística descriptiva analiza, estudia y describe a la totalidad de individuos de una población. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo necesario para que pueda ser interpretada cómoda y rápidamente y, por tanto, pueda utilizarse eficazmente para el fin que se desee. El proceso que sigue la estadística descriptiva para el estudio de una cierta población consta de los siguientes pasos:

- Selección de caracteres dignos de ser estudiados.
- Mediante encuesta o medición, obtención del valor de cada individuo en los caracteres seleccionados.
- Elaboración de tablas de frecuencias, mediante la adecuada clasificación de los individuos dentro de cada carácter.
- Representación gráfica de los resultados (elaboración de gráficas estadísticas).
- Obtención de parámetros estadísticos, números que sintetizan los aspectos más relevantes de una distribución estadística.

ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

La estadística descriptiva trabaja con todos los individuos de la población. La estadística inferencial, sin embargo, trabaja con muestras, subconjuntos formados por algunos individuos de la población. A partir del estudio de la muestra se pretende inferir aspectos relevantes de toda la población. Cómo se selecciona la muestra, cómo se realiza la inferencia, y qué grado de confianza se puede tener en ella son aspectos fundamentales de la estadística inferencial, para cuyo estudio se requiere un alto nivel de conocimientos de estadística, probabilidad y matemáticas. [Ref. Bibliografía 6]

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Población. Conjunto de personas que habitan la Tierra o cualquier división geográfica de ella. Conjunto de los individuos o cosas, sometido a una evaluación estadística mediante muestreo.

Muestra. Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los datos que se obtengan de ensayos están sujetos a variaciones. Para un gran numero de datos, existen ciertas medidas que indican la uniformidad del producto que sé esta ensayando y el cuidado con el que se han hecho los ensayos.

La medida más común de la tendencia central es el promedio o media aritmética y las más comunes del grado de uniformidad son la desviación estándar y el coeficiente de variación.

Los siguientes valores los estudia la estadística, y son también importantes.

Muestra = conjunto de datos (n).

Promedio $(\bar{x}) = \sum_{i=1}^n x_i / n =$ Suma de valores de toda la muestra sobre
numero de elementos que la componen.

Rango = El rango es la característica que se obtiene restando el menor valor del mayor, en la muestra. Dentro de este valor estarán contenidos todos los datos de la muestra.

Lista Jerarquizada = En ella se representan los valores en orden creciente de magnitud, lo cual suele denominarse distribución de frecuencias no agrupada.

Media o Mediana = Es la observación central de la lista Jerarquizada.

Moda = Es el valor de las observaciones que se presentan con mayor frecuencia (puede ser modal, bimodal, trimodal, polimodal).

Intervalo = Numero entre el cual se divide la muestra para clasificarla (adimensional y subjetivo).

Amplitud = Magnitud o tamaño del intervalo.

Varianza = Si el conjunto de valores esta formado por n observaciones x_i , cuyo promedio es $\bar{x}$, podemos mostrar la variación respecto al promedio ($X_i - \bar{X}$) de cada observación a la cual se le conoce como el residuo. La desviación cuadrada recibe el nombre de varianza y es un valor poco usado. (σ^2).

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n$$

$$\text{Si } n \leq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / (n - 1)$$

Desviación estándar = a la raíz cuadrada de la varianza, siempre es positiva y sus unidades son las mismas que las de la variable.

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma = \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n \right]^{1/2}$$

$$\text{Si } n \leq 30 \text{ elementos: } \sigma = \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / (n - 1) \right]^{1/2}$$

Coefficiente de Variación = Es la desviación estándar expresada como un porcentaje promedio, es adimensional.

$$C.V. = \sigma / \bar{x}$$

Histograma = Forma grafica de mostrar al conjunto de datos.

Campana de Gauss = es la envolvente que cubre el histograma.
[Ref. Bibliografía 8]

**ANALISIS ESTADISTICO PARA CILINDROS DE CONCRETO A COMPRESION
A 7 DIAS.**

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n$$

No.	No. Ensaye	Rev.	Fecha Colado	Fecha Ruptura	Carga	Area	F'c Kg/cm ²	Edad	Tipo
1	3699	17	14/09/2001	21/09/2001	32125	177	181.5	7	40
2	3700	17	14/09/2001	21/09/2001	36500	178	203.09	7	40
3	3701	16	14/09/2001	21/09/2001	30000	179	167.6	7	40
4	3770	15	21/09/2001	28/09/2001	36500	177	206.2	7	40
5	3773	13	21/09/2001	28/09/2001	30825	177	174.2	7	40
6	3776	16	21/09/2001	28/09/2001	41000	177	231.6	7	40
7	3779	17	26/09/2001	03/10/2001	29375	174	168.8	7	40
8	3782	17.5	27/09/2001	04/10/2001	23500	177	132.8	7	40
9	3785	17	27/09/2001	04/10/2001	21500	179	120.1	7	40
10	3831	11.5	01/10/2001	08/10/2001	37000	177	209	7	40
11	3834	11.5	01/10/2001	08/10/2001	39625	177	223.9	7	40
12	3837	12.5	01/10/2001	08/10/2001	41750	177	235.9	7	40
13	3840	14	02/10/2001	09/10/2001	36750	177	207.6	7	40
14	3843	13.5	03/10/2001	10/10/2001	33125	177	187.1	7	40
15	3846	14	03/10/2001	10/10/2001	34375	177	194.2	7	40
16	3849	15	03/10/2001	10/10/2001	33750	179	188.5	7	40
17	3932	12.5	09/10/2001	16/10/2001	25375	177	143.4	7	40
18	3935	14.5	09/10/2001	16/10/2001	23500	179	131.3	7	40
19	3938	14.5	09/10/2001	16/10/2001	23250	177	131.4	7	40
20	3941	16	09/10/2001	16/10/2001	20750	177	117.2	7	40
21	3944	17	11/10/2001	18/10/2001	38125	177	215.4	7	40
22	3964	14	16/10/2001	23/10/2001	38000	177	214.7	7	40
23	4013	14.5	18/10/2001	25/10/2001	33500	177	189.3	7	40
24	4016	17.5	18/10/2001	25/10/2001	24000	177	135.6	7	40
25	4019	13.5	18/10/2001	25/10/2001	37750	177	213.3	7	40
26	4022	16.5	18/10/2001	25/10/2001	35500	177	200.6	7	40
27	4031	14.5	19/10/2001	26/10/2001	30875	179	172.5	7	40
28	4094	12	31/10/2001	07/11/2001	33500	177	189.3	7	40
29	4097	17	02/11/2001	09/11/2001	21500	174	123.6	7	40
30	4146	13.5	09/11/2001	16/11/2001	27000	177	152.5	7	40
31	4149	11.5	09/11/2001	16/11/2001	32125	179	179.5	7	40
32	4194	14.5	14/11/2001	21/11/2001	31250	177	176.6	7	40
33	4196	14	14/11/2001	21/11/2001	30125	177	170.2	7	40
34	4200	14	14/11/2001	21/11/2001	32000	177	180.8	7	40
35	4203	15	14/11/2001	21/11/2001	29875	177	168.8	7	40
36	4225	14	16/11/2001	23/11/2001	27250	177	154	7	40
37	4229	13.5	21/11/2001	28/11/2001	31375	177	177.3	7	40
38	4232	13	21/11/2001	28/11/2001	30500	177	172.3	7	40
39	4235	11	21/11/2001	28/11/2001	28000	177	158.2	7	40
40	4238	11.5	21/11/2001	28/11/2001	30000	177	169.5	7	40
							7069.39		
n = 40							Promedio =	176.73	

Promedio $\bar{x} =$ (la suma de las cuarenta pruebas anteriores divididas entre el numero de pruebas).

$$\bar{x} = 176.73 \text{ kg/cm}^2$$

Rango = (valor mayor menos valor menor)

$$\text{Rango} = 235.9 - 117.20$$

$$R = 118.7 \text{ kg/cm}^2$$

181.5	176.73	4.77	22.7529	214.7	176.73	37.97	1441.721
203.09	176.73	26.36	694.8496	189.3	176.73	12.57	158.0049
167.6	176.73	-9.13	83.3569	135.6	176.73	-41.13	1691.677
206.2	176.73	29.47	868.4809	213.3	176.73	36.57	1337.365
174.2	176.73	-2.53	6.4009	200.6	176.73	23.87	569.7769
231.6	176.73	54.87	3010.717	172.5	176.73	-4.23	17.8929
168.8	176.73	-7.93	62.8849	189.3	176.73	12.57	158.0049
132.8	176.73	-43.93	1929.845	123.6	176.73	-53.13	2822.797
120.1	176.73	-56.63	3206.957	152.5	176.73	-24.23	587.0929
209	176.73	32.27	1041.353	179.5	176.73	2.77	7.6729
223.9	176.73	47.17	2225.009	176.6	176.73	-0.13	0.0169
235.9	176.73	59.17	3501.089	170.2	176.73	-6.53	42.6409
207.6	176.73	30.87	952.9569	180.8	176.73	4.07	16.5649
187.1	176.73	10.37	107.5369	168.8	176.73	-7.93	62.8849
194.2	176.73	17.47	305.2009	154	176.73	-22.73	516.6529
188.5	176.73	11.77	138.5329	177.3	176.73	0.57	0.3249
143.4	176.73	-33.33	1110.889	172.3	176.73	-4.43	19.6249
131.3	176.73	-45.43	2063.885	158.2	176.73	-18.53	343.3609
131.4	176.73	-45.33	2054.809	169.5	176.73	-7.23	52.2729
117.2	176.73	-59.53	3543.821				
215.4	176.73	38.67	1495.369			suma =	38273.04

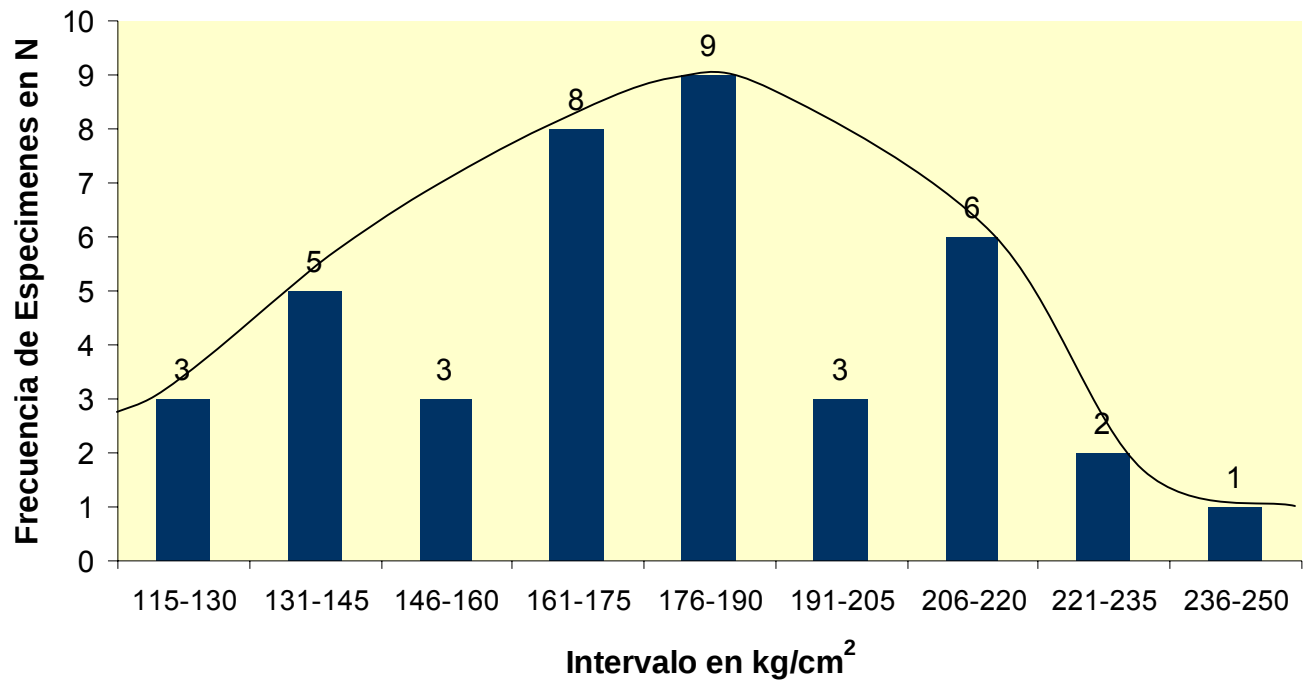
Desviación estandar = 30.93 kg/cm²

$$\text{Coeficiente de variación} = \sigma / \bar{x} = 30.93 / 176.73 = 17.50\%$$

Intervalo	Frecuencia
115-130	3
131-145	5
146-160	3
161-175	8
176-190	9
191-205	3
206-220	6
221-235	2
236-250	1
n = 40	

moda

CURVA DE GAUSS



**ANALISIS ESTADISTICO PARA CILINDROS DE CONCRETO A COMPRESION
A 14 DIAS.**

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n$$

No.	No. Ensaye	Rev.	Fecha Colado	Fecha Ruptura	Carga	Area	F'c Kg/cm ²	Edad	Tipo
1	3564	17	17/08/2001	31/08/2001	35750	179	199.7	14	40
2	3565	17	17/08/2001	31/08/2001	38625	179	215.08	14	40
3	3698	18	14/09/2001	28/09/2001	31750	177	179.4	14	40
4	3762	11	14/09/2001	28/09/2001	42500	177	240.1	14	40
5	3764	17	14/09/2001	28/09/2001	31625	177	178.7	14	40
6	3766	16	14/09/2001	28/09/2001	30825	177	174.2	14	40
7	3768	13	14/09/2001	28/09/2001	36125	177	204.1	14	40
8	3771	13	21/09/2001	05/10/2001	48625	177	274.7	14	40
9	3774	13	21/09/2001	05/10/2001	47000	177	265.5	14	40
10	3777	16	21/09/2001	05/10/2001	56500	177	319.12	14	40
11	3780	17	26/09/2001	10/10/2001	35000	177	197.7	14	40
12	3783	17.5	27/09/2001	11/10/2001	26500	177	149.7	14	40
13	3786	17	27/09/2001	11/10/2001	32125	177	181.5	14	40
14	3832	11.5	01/10/2001	15/10/2001	48625	179	271.6	14	40
15	3835	11.5	01/10/2001	15/10/2001	48625	177	274.7	14	40
16	3838	12.5	01/10/2001	15/10/2001	53500	179	298.9	14	40
17	3841	14	02/10/2001	16/10/2001	47125	177	266.2	14	40
18	3844	13.5	03/10/2001	17/10/2001	44625	177	252.1	14	40
19	3847	14	03/10/2001	17/10/2001	49000	177	276.8	14	40
20	3850	15	03/10/2001	17/10/2001	43750	177	247.2	14	40
21	3933	12.5	09/10/2001	23/10/2001	23750	177	134.2	14	40
22	3936	14.5	09/10/2001	23/10/2001	27000	177	152.5	14	40
23	3939	14.5	09/10/2001	23/10/2001	31875	177	180.1	14	40
24	3942	16	09/10/2001	23/10/2001	22750	177	128.5	14	40
25	3945	17	11/10/2001	25/10/2001	33500	177	189.3	14	40
26	3965	14	16/10/2001	30/10/2001	44875	177	253.5	14	40
27	4040	14.5	23/10/2001	06/11/2001	43250	177	244.4	14	40
28	4043	15.5	23/10/2001	06/11/2001	34125	177	192.8	14	40
29	4046	16	26/10/2001	09/11/2001	37500	179	209.5	14	40
30	4092	11	29/10/2001	12/11/2001	46375	179	259.1	14	40
31	4095	12	31/10/2001	14/11/2001	40375	177	228.1	14	40
32	4098	17	02/11/2001	16/11/2001	22000	177	124.3	14	40
33	4137	16.5	07/11/2001	21/11/2001	47625	177	269.1	14	40
34	4197	14	14/11/2001	28/11/2001	32250	177	182.2	14	40
35	4226	14	16/11/2001	30/11/2001	37500	177	211.9	14	40
36	4257	12	23/11/2001	07/12/2001	35500	177	200.6	14	40
37	4415	13.5	10/12/2001	24/12/2001	43500	179	243	14	40
38	4421	9	11/12/2001	25/12/2001	35000	177	197.7	14	40
39	4425	11	11/12/2001	25/12/2001	25000	177	141.2	14	40
40	4444	8	13/12/2001	27/12/2001	35000	177	197.7	14	40

8,606.7

n = 40

Promedio =

215.17

Promedio $\bar{x}$ = (la suma de las cuarenta pruebas anteriores divididas entre el numero de pruebas).

$$\bar{x} = 215.17 \text{ kg/cm}^2$$

Rango = (valor mayor menos valor menor)

$$\text{Rango} = 319.20 - 124.30$$

$$R = 194.90 \text{ kg/cm}^2$$

199.7	215.17	-15.47	239.3209	152.5	215.17	-62.67	3927.529
215.08	215.17	-0.09	0.0081	180.1	215.17	-35.07	1229.905
179.4	215.17	-35.77	1279.493	128.5	215.17	-86.67	7511.689
240.1	215.17	24.93	621.5049	189.3	215.17	-25.87	669.2569
178.7	215.17	-36.47	1330.061	253.5	215.17	38.33	1469.189
174.2	215.17	-40.97	1678.541	244.4	215.17	29.23	854.3929
204.1	215.17	-11.07	122.5449	192.8	215.17	-22.37	500.4169
274.7	215.17	59.53	3543.821	209.5	215.17	-5.67	32.1489
265.5	215.17	50.33	2533.109	259.1	215.17	43.93	1929.845
319.12	215.17	103.95	10805.6	228.1	215.17	12.93	167.1849
197.7	215.17	-17.47	305.2009	124.3	215.17	-90.87	8257.357
149.7	215.17	-65.47	4286.321	269.1	215.17	53.93	2908.445
181.5	215.17	-33.67	1133.669	182.2	215.17	-32.97	1087.021
271.6	215.17	56.43	3184.345	211.9	215.17	-3.27	10.6929
274.7	215.17	59.53	3543.821	200.6	215.17	-14.57	212.2849
298.9	215.17	83.73	7010.713	243	215.17	27.83	774.5089
266.2	215.17	51.03	2604.061	197.7	215.17	-17.47	305.2009
252.1	215.17	36.93	1363.825	141.2	215.17	-73.97	5471.561
276.8	215.17	61.63	3798.257	197.7	215.17	-17.47	305.2009
247.2	215.17	32.03	1025.921				
134.2	215.17	-80.97	6556.141			Suma =	94590.11

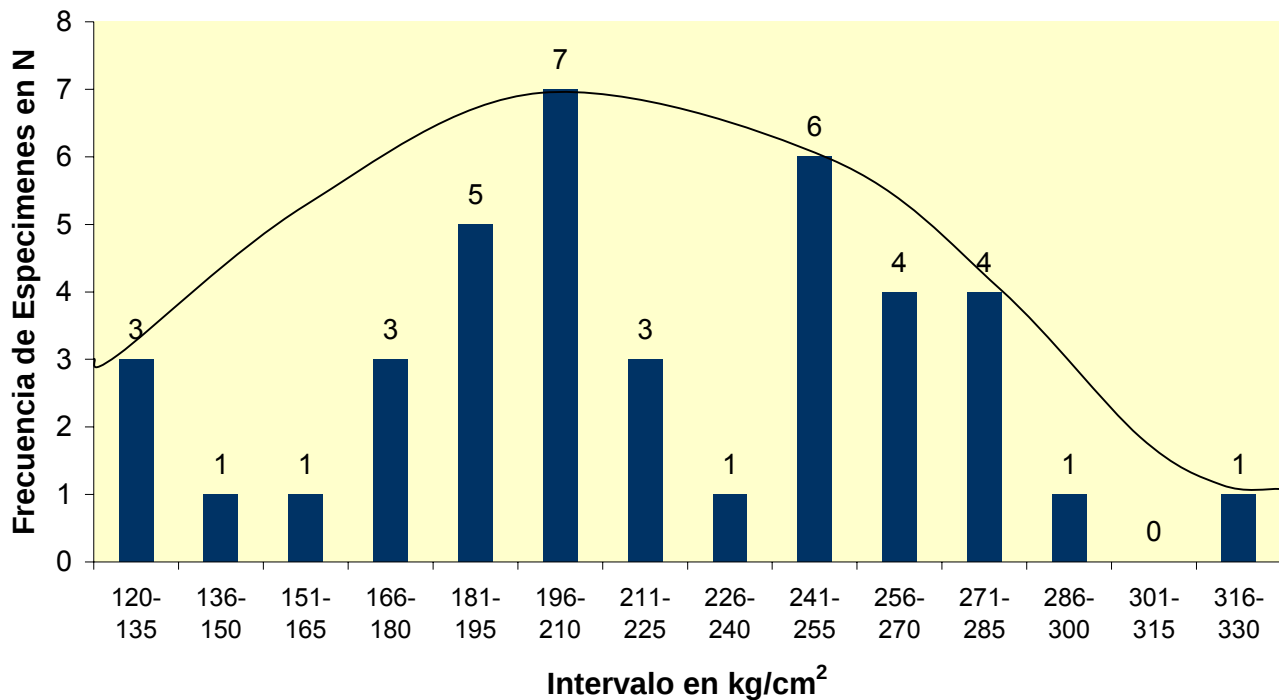
$$\text{Desviación estándar} = 48.62 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Coeficiente de variación} = \sigma / \bar{x} = 48.62 / 215.17 = 27.52\%$$

Intervalo	Frecuencia
120-135	3
136-150	1
151-165	1
166-180	3
181-195	5
196-210	7
211-225	3
226-240	1
241-255	6
256-270	4
271-285	4
286-300	1
301-315	0
316-330	1
n = 40	

moda

CURVA DE GAUSS



**ANALISIS ESTADISTICO PARA CILINDROS DE CONCRETO A COMPRESION
A 28 DIAS.**

$$\text{Si } n \geq 31 \text{ elementos: } \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 / n$$

No.	No. Ensaye	Rev.	Fecha Colado	Fcha Ruptura	Carga	Area	F'c Kg/cm ²	Edad	Tipo
1	3695	17	04/09/2001	02/10/2001	41250	177	233.1	28	40
2	3696	17	29/08/2001	26/09/2001	50625	174	286	28	40
3	3697	16	29/08/2001	26/09/2001	47500	177	273	28	40
4	3702	15	29/08/2001	26/09/2001	46250	177	261.3	28	40
5	3703	13	29/08/2001	26/09/2001	49875	177	281.1	28	40
6	3704	16	29/08/2001	26/09/2001	46125	177	260.6	28	40
7	3705	17	29/08/2001	26/09/2001	45500	177	257.1	28	40
8	3758	17.5	04/09/2001	02/10/2001	34875	177	194.8	28	40
9	3759	17	04/09/2001	02/10/2001	30625	179	173	28	40
10	3760	11.5	04/09/2001	02/10/2001	38250	177	216.1	28	40
11	3761	11.5	04/09/2001	02/10/2001	33000	177	186.4	28	40
12	3772	12.5	21/09/2001	19/10/2001	65000	179	363.1	28	40
13	3775	13	21/09/2001	19/10/2001	56125	179	313.5	28	40
14	3778	16	21/09/2001	19/10/2001	60875	179	340.1	28	40
15	3781	17	26/09/2001	24/10/2001	44875	174	257.9	28	40
16	3784	17.5	27/09/2001	25/10/2001	37500	177	211.9	28	40
17	3787	17	27/09/2001	25/10/2001	32750	177	185	28	40
18	3833	11.5	01/10/2001	29/10/2001	43625	177	246.5	28	40
19	3836	11.5	01/10/2001	29/10/2001	45000	177	254.2	28	40
20	3839	12.5	01/10/2001	29/10/2001	64375	177	363.7	28	40
21	3842	14	02/10/2001	30/10/2001	43250	177	244.4	28	40
22	3845	13.5	03/10/2001	31/10/2001	57000	177	322	28	40
23	3848	14	03/10/2001	31/10/2001	56750	177	320.6	28	40
24	3851	15	03/10/2001	31/10/2001	40625	177	229.5	28	40
25	3934	12.5	09/10/2001	06/11/2001	35375	177	199.9	28	40
26	3937	14.5	09/10/2001	06/11/2001	39000	177	220.3	28	40
27	3940	14.5	09/10/2001	06/11/2001	38500	177	217.5	28	40
28	3943	16	09/10/2001	06/11/2001	30250	177	170.9	28	40
9	3946	17	11/10/2001	08/11/2001	50125	179	280	28	40
30	3966	14	16/10/2001	13/11/2001	50825	179	283.9	28	40
31	4015	14.5	18/10/2001	15/11/2001	44250	177	250	28	40
32	4018	17.5	18/10/2001	15/11/2001	44250	177	250	28	40
33	4021	13.5	18/10/2001	15/11/2001	52750	177	298	28	40
34	4024	16.5	18/10/2001	15/11/2001	51325	177	290	28	40
35	4033	14.5	19/10/2001	16/11/2001	44500	179	248.6	28	40
36	4093	11	29/10/2001	26/11/2001	40750	179	227.7	28	40
37	4096	12	31/10/2001	28/11/2001	45625	177	257.8	28	40
38	4099	17	02/11/2001	30/11/2001	32375	177	182.9	28	40
39	4138	16.5	07/11/2001	05/12/2001	52625	177	297.3	28	40
40	4141	15	09/11/2001	07/12/2001	38500	177	217.5	28	40

10167.2

n = 40

Promedio = 254.18

Promedio $\bar{x} =$ (la suma de las cuarenta pruebas anteriores divididas entre el numero de pruebas).

$$\bar{x} = 254.18 \text{ kg/cm}^2$$

Rango = (valor mayor menos valor menor)

$$\text{Rango} = 363.7 - 170.90$$

$$R = 192.80 \text{ kg/cm}^2$$

233.1	254.18	-21.08	444.3664	322	254.18	67.82	4599.552
286	254.18	31.82	1012.512	320.6	254.18	66.42	4411.616
273	254.18	18.82	354.1924	229.5	254.18	-24.68	609.1024
261.3	254.18	7.12	50.6944	199.9	254.18	-54.28	2946.318
281.1	254.18	26.92	724.6864	220.3	254.18	-33.88	1147.854
260.6	254.18	6.42	41.2164	217.5	254.18	-36.68	1345.422
257.1	254.18	2.92	8.5264	170.9	254.18	-83.28	6935.558
194.8	254.18	-59.38	3525.984	280	254.18	25.82	666.6724
173	254.18	-81.18	6590.192	283.9	254.18	29.72	883.2784
216.1	254.18	-38.08	1450.086	250	254.18	-4.18	17.4724
186.4	254.18	-67.78	4594.128	250	254.18	-4.18	17.4724
363.1	254.18	108.92	11863.57	298	254.18	43.82	1920.192
313.5	254.18	59.32	3518.862	290	254.18	35.82	1283.072
340.1	254.18	85.92	7382.246	248.6	254.18	-5.58	31.1364
257.9	254.18	3.72	13.8384	227.7	254.18	-26.48	701.1904
211.9	254.18	-42.28	1787.598	257.8	254.18	3.62	13.1044
185	254.18	-69.18	4785.872	182.9	254.18	-71.28	5080.838
246.5	254.18	-7.68	58.9824	297.3	254.18	43.12	1859.334
254.2	254.18	0.02	0.0004	217.5	254.18	-36.68	1345.422
363.7	254.18	109.52	11994.63				
244.4	254.18	-9.78	95.6484			suma=	96112.80

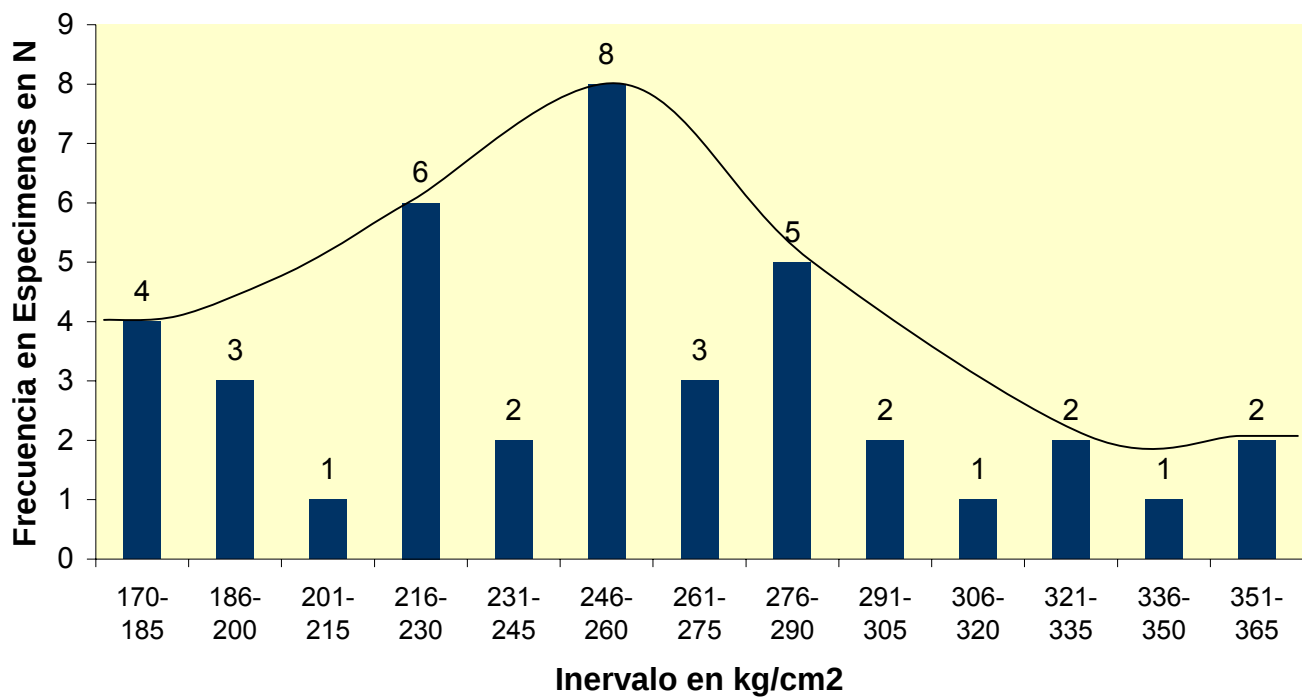
$$\text{Desviación estandar} = 49.02 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Coeficiente de variación} = \sigma / x = 49.02 / 254.18 = 19.28\%$$

Intervalo	Frecuencia
170-185	4
186-200	3
201-215	1
216-230	6
231-245	2
246-260	8
261-275	3
276-290	5
291-305	2
306-320	1
321-335	2
336-350	1
351-365	2
n = 40	

moda

CURVA DE GAUSS



De los resultados anteriores tenemos las observaciones siguientes:

Con los resultados del concreto a 28 días, tenemos que el promedio es 254.18 kg/cm^2 , por lo tanto podría decirse en general que el concreto cumple con la especificación para la que fue diseñado.

Los especímenes que no cumplen con $f'_c - 35 = 215 \text{ kg/cm}^2$ son las muestras con los números 9, 11, 16, 17, 25, 28, y 38, un total de 7 muestras de 40, dando el 18 % aproximadamente.

El valor para el que debió diseñarse f'_c es F_{cR} para lograr que solo uno de cada diez especímenes tuviera una resistencia menor que 250 kg/cm^2 , según el Reglamento de Construcciones para el Estado de Michoacán, Art. 308.

$$F_{cR} = f'_c + 1.28 \sigma_c = 250 + 1.28 (49.02) = 312.75 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{cR} = f'_c + 2.52 \sigma_c - 35 = 250 + 2.52 (49.02) - 35 = 338.53 \text{ kg/cm}^2$$

Tomándose el mayor valor 338.53 kg/cm^2

Según el ACI las fórmulas para calcular el f_{cR} son las siguientes, y en las cuales $t = 1.28$ para que solo el 10 % tenga valores inferiores al f'_c de proyecto.

$$F_{cR} = f'_c / (1 - t \cdot CV) = 250 / 1 - 1.28 \times 0.1928 = 333.34 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{cR} = f'_c + t \cdot \sigma = 250 + 1.28 \times 49.02 = 312.75 \text{ kg/cm}^2$$

Según el ACI se toma el valor mayor de los dos anteriores, para diseñar la mezcla igual a 333.34 kg/cm^2 .

En los casos en que los valores de f'_c de las muestras que no cumplen con el valor mínimo de 215 kg/cm^2 , deberán hacerse pruebas nuevamente para evaluar la calidad. Si no se cuenta con testigos de los especímenes deberán extraerse corazones de las zonas de la estructura estudiada de donde se elaboraron los especímenes de prueba. Artículo 308 del Reglamento de Construcciones para el Estado de Michoacán y según la norma ASTM C42. Si los corazones no cumplieran con el f'_c podrán ordenarse otro tipo de pruebas, como las de carga.

Tablas anexas al presente ejercicio.

Para el caso particular de concreto con $f'_c \geq 200 \text{ kg/cm}^2$ el Comité ACI 214-77 considera los siguientes valores de dispersión σ y CV, para los diferentes niveles de control de calidad.

Diferentes valores de la desviación estándar, dependiendo del control de calidad.

Clase de operación	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Aceptable	Pobre
Pruebas de control de campo	< 25 kg/cm ²	25 - 35	35 - 40	40 -	> 50 kg/cm ²
Mezcla de prueba en el laboratorio	< 15 kg/cm ²	15 - 27	17 - 20	20 - 25	> 25kg/cm ²

El RDF (Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal) considera que los valores habituales del Coeficiente de Variación de los concretos estructurales son:

Proceso de manufactura	Coeficiente de Variación CV
Concreto premezclado mecánicamente, proporcionado por peso y controlando el contenido de agua de los agregados pétreos	0.15
Concreto mezclado mecánicamente proporcionado por volumen	0.25
Concreto mezclado manualmente proporcionado por volumen	0.30

Debe recordarse que el concreto colado en la estructura es más variable que el concreto de los cilindros de muestra. Aproximadamente:

$$CV_E = (CV_C^2 + 0.0084)^{1/2}$$

Donde: CV_C Coeficiente de Variación del concreto de los cilindros y
 CV_E Coeficiente de Variación del concreto en la estructura.

CONCLUSIONES

En la ejecución de este fraccionamiento se observa que en la tramitología el tiempo es un factor importante para la realización del mismo. Ya que desde la fusión de predios el 17 de octubre del 2001, hasta la publicación de la autorización definitiva 2 de abril del 2002, transcurrieron seis meses en todos los trámites, además de su planeación y su desarrollo (el tiempo de ejecución de la obra fue de cuatro meses) pasa un largo periodo de tiempo, el cual debe tomarse en cuenta para futuros proyectos.

En este proyecto se ve la importancia del ingeniero civil, que debe tener la información, los reglamentos y las especificaciones de todos los conceptos a ejecutar en la obra.

Al tener que realizar una obra, se tendrá que hacer un análisis o estudio de las características, necesidades, problemática y las posibles soluciones. Así como la definición de la maquinaria a utilizar, que sean las adecuadas para el procedimiento de construcción recomendable en la obra. Así como los materiales sean de la calidad y especificaciones requeridos, esto con la ayuda de un laboratorio de materiales.

Debemos lograr que, lo que construimos sea de la mejor calidad. Pues es más barato construir una vez y a la primera, que estar corrigiendo lo ejecutado.

Un punto muy importante es el de contar con un Laboratorio de Control de Calidad en el proceso de construcción de la obra. Cada una de las pruebas se deben de hacer con personal calificado para que estas se hagan de manera correcta.

Es importante también la realización de un análisis estadístico para saber el resultado de los materiales sean los requeridos, y darnos cuenta a tiempo si de ser necesario cambiar o corregir alguna situación del procedimiento en los materiales utilizados en su realización. Entonces podemos decir que la participación del Laboratorio de Materiales es determinante para optimizar los recursos invertidos en la construcción de todo tipo de obras civiles, controlando la calidad de los materiales en ellas empleados; Llámese Estructuras de Concreto, de Acero, de Madera, de Mampostería, Vías Terrestres, como Aeropuertos, Vías Férreas, Puertos, Carreteras, Obras Hidráulicas, de Captación, Conducción y Aprovechamiento, Urbanizaciones, etc., en la cual se garantizará en gran medida el buen funcionamiento de las mismas y la seguridad que todos los mexicanos merecemos.

BIBLIOGRAFIA

1.- *"ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS". TOMO I, II y III*
M. en C. Ing. Alfonso Solórzano Fraga, 2002-2008.
Gobierno del Estado de Michoacán. Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas.

2.- *"MANUAL DEL INGENIERO CIVIL". VOLUMEN I, II y III*
Federick S. Merritt, primera edición en español
Editorial McGRAW-HILL 1987.

3.- *"REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL MUNICIPIO DE ZAMORA, MICHOACAN".*
Sé público en los estrados de la Presidencia, en sesión extraordinaria de Cabildo, 14 de abril de 1998.
Ayuntamiento Constitucional de Zamora de Hidalgo, Michoacán. 1998.

4.- *"COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO HIDRÁULICO SIMPLE SIN CURAR".*
TESIS Alcalá Ochoa Salvador.
Diciembre, 2000.

5.- *"NORMAS MEXICANAS".*
Organismo Nacional de Normalización y Certificaciones de la Construcción y Edificaciones S. C.

6.- *"EL LABORATORIO DE MATERIALES COMO APOYO EN DISEÑO, SUPERVISION Y VERIFICACION DE OBRAS"*
Curso de Actualización con Opción a Titulación Ramírez M. Joaquín.
Escuela de Ingeniería Civil, Departamento de Materiales de la U.M.S.N.H.

7.- *"Microsoft ENCARTA 2007 Biblioteca Premium"*

8.- *"CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE RESISTENCIA EN EL CONCRETO".*
Apuntes M.A. Wilfrido Martínez Molina.