



SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
REUC-SLP-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

Mayo 2016  
Asunto: Dictamen

# DICTAMEN ESTRUCTURAL

**HOSPITAL RURAL NO. 41**

**ELABORADO POR:**

**ING ALFREDO LÓPEZ GUERRERO**

**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMÍNGUEZ**  
**DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA NO. 20**

1

**1.- Localización**

El predio que forma parte del terreno de obra N.º 20, se localiza en la calle Venustiano Carranza, que forma parte del lote 10, en la cabecera municipal de Carrizal, S.L.P. Su cabecera y medio es de 12.15 mts. Al norte linda con la calle Venustiano Carranza y mide 12.15 mts. Al sur linda con la calle Emilio Carranza y mide 12.15 mts. Al este linda con Pascualita Mercedes Muñoz y mide 12.15 mts. Al noroeste linda con el terreno de obra N.º 21 y mide 12.15 mts. Al suroeste linda con el terreno N.º 22 y mide 12.15 mts. Al oeste linda con la calle Emilio Carranza y mide 12.15 mts. La superficie total del terreno es de 5,700 m<sup>2</sup>.



**SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA**  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
REUC-SLP-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

A QUIEN CORRESPONDA  
HOSPITAL RURAL PROGRESA N° 41- CERRITOS  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SAN LUIS POTOSÍ  
PRESENTE.-

**DICTAMEN ESTRUCTURAL**

En relación al inmueble: HOSPITAL RURAL PROSPERA No. 41 DEL IMSS en Cerritos, S.L.P. Se presenta el siguiente dictamen, para conocer si el inmueble tiene las condiciones de seguridad estructural y de funcionamiento, para el uso que se le da actualmente.



2

**1.- Localización.**

El edificio o inmueble que ocupa el albergue H.R.P. No.41, está localizado en la calle Venustiano Carranza No. 33 de la colonia Guadalupe, en la cabecera municipal de Cerritos, S.L.P. Sus colindancias y medidas son: Al norte linda con la calle Venustiano Carranza y mide 121.16 mts. Al oeste linda con la calle Emilio Carranza y mide 108.0 mts. Al este linda con Pascualita Méndez Macías y mide 95.05 mts. Al noreste linda con el albergue comunitario y mide 95.04 mts. Al sureste linda con la U.M.R. No. 23 y mide 20.87 mts. Al sur linda con la calle carrillo Puerto y mide 61.61 mts. La superficie total del terreno es de 9,770 m2.



# SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ

RFC: GADM790328RX7  
RFC- SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com



Localización

## 2.- Características del terreno.

La ciudad de Cerritos, S.L.P. es la cabecera municipal, del municipio del mismo nombre, el cual linda al norte con el municipio de Guadalcazar, al sur con el municipio de Villa Juárez, al oeste con los municipios de Villa Hidalgo, Armadillo de los Infante y San Nicolás Tolentino y al este con el municipio de Ciudad del Maíz. La localización geográfica de la Ciudad de Cerritos, es: 22°25'39" de latitud norte y 100°16'42" de longitud oeste, tiene una altura media sobre el nivel del mar de 1153 mts. Y una población de 21394 Habitantes en todo el municipio.

Las características físicas del suelo, donde se desplanto el hospital, son arcillas blandas a medianamente compactadas, producto de depósitos. Dado la ubicación de la ciudad de cerritos no se presenta fenómenos. Geológicos e hidro-meteorológicos que afecten al inmueble, No considerándose una zona sísmica, ni estar en zona de huracanes o tormentas tropicales, únicamente se han registrado lluvias medianamente intensas, caída de granizo ligero a mediano, pero en ninguno de estos casos llegando a afectar la seguridad de la estructura general del edificio.

## 3.- Descripción del inmueble.

El Hospital Rural Prospera No. 41, está considerado como hospital rural de zona, ya que da servicio a los municipios de Cerritos y sus vecinos colindantes. Cuenta con áreas de urgencias, quirófano, pediatría, rayos x, encamados, servicios sanitarios, cocina y comedor. En otra área se da consulta externa, la que cuenta con cinco consultorios de medicina familiar, aula de usos múltiples, medicina preventiva, dental, coordinación consulta externa y enseñanza, trabajo social, archivo clínico, atención integral a la salud, Desarrollo infantil, cirugía, pediatría, módulo de salud ginecológica, ginecología, acción comunitaria y sala de espera.



**SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA**  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
 DEUC-SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
 correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com



**Interior: Consulta externa (izquierda) y área de gobierno (derecha).**

El hospital, tiene áreas verdes en el exterior y Dentro de las instalaciones cuenta con dos espacios de jardín, que dan iluminación y ventilación a los espacios interiores, en el área de servicios generales están integradas un CARA ,farmacia, laboratorio, área de gobierno, oficina de la zona VI, mortuorio, vestidores y sanitarios para hombres y mujeres, residencia de médicos, equipo eléctrico médico y tres casas de máquinas: UMA quirófano, UMA pediatría y aire acondicionado que se integran al área principal del hospital. En áreas anexas se encuentra otra residencia de médicos y el área de lavandería, casa de máquinas de fluidos energéticos, conservación y mantenimiento y sub-almacén, se encuentra en un área común, que da al patio de maniobras. En general la imagen y conservación, de pisos, muros y techos, que forman el inmueble, presenta un aspecto aceptable, lo mismo se puede decir de la cancelería en ventanas y puertas. Es importante mencionar, la limpieza y el orden en todas las áreas.

4



**Pediatría (izquierda) y patio de maniobras (derecha).**

**4.- Características del orden urbano.**

El ordenamiento municipal del uso del suelo, en esta zona es habitacional y de servicios. El terreno del hospital no observa afectaciones en cuanto a sus colindancias, en relación al equipamiento urbano se menciona que se cuenta con: jardín, plaza pública, tres escuelas de nivel medio, iglesia, restaurantes y tiendas de abarrotes, hay edificios de 1, 2, 3, y 4 niveles colindantes con el hospital, está considerada una zona de densidad media de población y vivienda.



# SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA

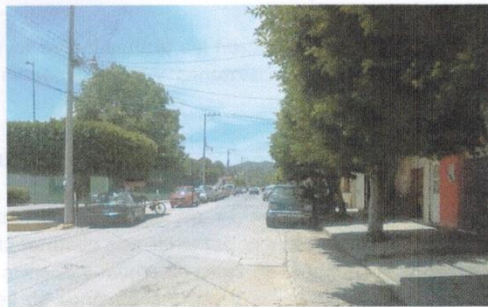
## ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ

RFC: GADM790328RX7  
EFUC-SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

### 5.- Vialidades.

La vialidad principal de acceso al hospital rural No. 41, es la av. Venustiano Carranza, una de las calles principales dentro de la traza urbana de la ciudad de Cerritos, la que presenta problemas de fluidez vehicular en las horas "pico", por las razones que se mencionan anteriormente, pero se cuenta con la calle Carrillo Puerto como alternativa de acceso al hospital.



Av. Venustiano Carranza

### 6.- Características de la infraestructura.

Se mencionara que el hospital, cuenta en su interior, con los servicios municipales básicos, como son agua potable que se suministra a todas las áreas del hospital neumáticamente, descargas al drenaje de aguas negras y jabonosas, energía eléctrica en alta y baja tensión, se cuenta con una subestación de 345kv y un generador de emergencias de 250kva a 220V y alumbrado. También se tienen los servicios de teléfono, internet, radio de comunicación a las U.M.R. De la zona VI, las tres calles de acceso al hospital son de pavimento de concreto hidráulico y están en buen estado de conservación, es importante mencionar que el hospital, data su construcción de unos 35 años, durante los cuales se han hecho ampliaciones y modernizaciones en cuanto a su infraestructura.

### 7.- Instalaciones en el inmueble.

El H.R.P. No. 41, cuenta con las instalaciones básicas necesarias, entre ellas se mencionan: los servicios sanitarios para pacientes, personal médico y de servicios, en ellos, se observa que funcionan adecuadamente en la mayoría de los casos, esto se debe que se han rehabilitado y se le ha dado un mantenimiento constante, el servicio de energía eléctrica y alumbrado, que es vital para el funcionamiento de hospital, por lo que se le da un mantenimiento adecuado y sus instalaciones funcionan normalmente, en las instalaciones de descarga de aguas negras y jabonosas, se presentan problemas de obstrucción de los ductos, debido en parte a su operación y antigüedad de ellos. Las instalaciones de aire acondicionado, se presentan deficiencias en su funcionamiento, esto se debe principalmente a la antigüedad del equipo, pero se da mantenimiento preventivo y correctivo, para que funcionen más o menos bien.

5  
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



## SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ

RFC: GADM790328RX7  
REUC-SPD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

### 8.- Acabados.

En relación a este concepto se observa que los pisos instalados en el inmueble en su interior se encuentran al mismo nivel y en buen estado de conservación, referente a los muros, estos tienen acabados a base de aplanados afinados con mortero de cemento, cal y arena, recubiertos con pintura vinílica, presentando un buen estado de conservación y limpieza. Los plafones, sobre los que se encuentran losas como cubiertas de cuatro aguas son de estructura metálica y tabla roca, con acabado en pintura vinílica y presentan buen estado de conservación e imagen, la cancelería en las ventanas son de aluminio color natural y vidrio de 6 mm. Natural, presentando un buen estado de conservación y funcionamiento debido a que se utilizó buena calidad en los materiales.

En general se puede observar que el edificio del hospital tiene un aspecto de buena imagen debido a su constante rehabilitación, mantenimiento y conservación y se aprecia la limpieza y el orden de su funcionamiento.

### 9.- Características estructurales.

En la revisión física a la estructura del H.R.P. No. 41, se observa en general, que los elementos que forman el conjunto estructural, está formado por: cimentación a base de zapatas aisladas, contra trabes, columnas, trabes y losa de concreto armado y muros de carga de ladrillo, que trabajan en forma de marcos rígidos unidos entre sí, por trabes de concreto armado y así se tiene un conjunto estructural rígido en dos direcciones, con un rango de seguridad confiable, como se podrá ver en el análisis estructural que a continuación se mostrara, no obstante, en la revisión física del inmueble, se localizan unas zonas, que presentan agrietamientos o fisuras, esto se ve en algunas uniones entre muros y columnas, localizadas en áreas exteriores de consulta externa y en el área exterior de encamados, donde se aprecian agrietamientos en las banquetas, debido principalmente al asentamiento de estas, probablemente por fallas en el material de relleno y su compactación. Sin embargo estas "fallas", no ponen en riesgo la seguridad de la estructura en general.

6

### ANALISIS ESTRUCTURAL

Como apoyo al análisis estructural que se presenta, se cuenta con los planos ejecutivos estructurales, donde se muestran las secciones y armados de los elementos estructurales, con los que se construyó el hospital.

Para el presente análisis, se tomarán en cuenta los siguientes parámetros, tomados estos, de los planos ejecutivos, de mediciones y observaciones directas y el código del ACI 318. Condiciones para el análisis: Se toma como muestra un marco rígido que se considera, el que presenta las condiciones de carga y claros más críticos y correspondiente a el área de encamados del hospital. En realidad la estructura que se analiza, es un marco formado de una trabe con dos claros iguales, y tres columnas de apoyo, formando lo que se conoce en análisis estructural, como una estructura simétrica con carga simétrica (E.S.C.S.), Los claros miden 6.30 mts. Cada uno, la altura de las columnas es de 3.15 mts. Medidos desde la contra trabe a la trabe. La carga uniformemente repartida sobre las trabes es de 1686 kg/m. producto de una losa maciza de 13 cm. de espesor, el impermeabilizante, el peso propio de la trabe y una carga viva de 170kg/m<sup>2</sup>. Los parámetros a considerar son: El concreto con una resistencia  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  y el acero de refuerzo con resistencia  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , la sección resistente de la trabe de concreto es de 40 cm. de peralte y 35 cm, de ancho y es continua, en la E.S.C.S. Se identificaran tres apoyos, en los extremos que serán A y C, y el intermedio que será B. Se analizan primero los apoyos de los extremos A y C, que por simetría y rigidez con las columnas, actúan los mismos esfuerzos y generan un momento flector  $M_f = wl^2/16 = - 418,233 \text{ kg-cm}$ . En esos mismos apoyos el acero negativo  $A_s = 2 \text{ var. No. 6} = 2 \times 2.87 \text{ cm}^2 = 5.74 \text{ cm}^2$ . Que generan una profundidad del eje neutro  $a = A_s F_y / 0.85 f'c * b = 3.24 \text{ cm}$ , un brazo de palanca  $d = 40 - 5 = 35 \text{ cm}$ . Por lo que se tiene



**SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA**  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
 EELC-SLP-2112/10

CED. PROF: 4637659

correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

un momento resistente  $M_r = - 724,252 \text{ kg-cm.} > - 418,233 \text{ kg-cm.}$   
 Se analiza luego el apoyo intermedio B, donde se generan esfuerzos que producen un momento flector  $M_f = w l^2 / 9 = - 743,526 \text{ kg-cm.}$  En el apoyo intermedio según los planos ejecutivos estructurales de construcción, el acero negativo es  $A_s = 5 \text{ var. No. 6} = 6 \times 2.87 \text{ cm}^2 = 14.35 \text{ cm}^2$ . Entonces,  $a = A_s F_y / 0.85 f'c * b = 8.10 \text{ cm,}$   $d = 35 \text{ cm,}$   $Y, b = 35 \text{ cm.}$  Por lo que se tiene un momento resistente  $M_r = -1'678,820 \text{ kg-cm.} > -743,526 \text{ kg-cm.}$  En el centro de los calaros, se generan esfuerzos que producen momentos flectores positivos  $M_f = w l^2 / 11 = + 608,339 \text{ kg-cm.}$  Que por simetría son iguales, y el acero positivo es  $A_s = 2 \text{ var. No 6} + 1 \text{ var.}$

$\text{No 4} = 2 \times 2.87 + 1 \times 1.27 = 7.01 \text{ cm}^2$ , Entonces,  $a = A_s F_y / 0.85 f'c * b = 3.96 \text{ cm.}$   $d = 35 \text{ cm,}$   $Y, b = 35 \text{ cm.}$  Por lo que se tiene un momento resistente  $M_r = +874,957 \text{ kg-cm.} > + 608,339 \text{ kg-cm.}$  En el apoyo B, una columna de sección de  $35 \times 35 \text{ cm.}$  Con armado de 8 var. No.5,  $A_s = 8 \times 1.99 \text{ cm}^2 = 15.92 \text{ cm}^2$  y una carga concentrada de 35,000 kg. Su carga de ruptura es  $P_r = 0.70 (0.85 f'c A_c + F_y A_s) = 229,000 \text{ kg,}$  con un factor de seguridad de  $6.5 > 3$ , lo mismo en los apoyos A y C. Del marco típico, pero con menor carga soportada.

**Remodelaciones a la construcción:**

Mencionar que en el año 2008 se realizó una ampliación al área de consulta externa consistente de 6 consultorios de medicina familiar así como un área para CARA, que hoy en día está habilitada como aula de usos múltiples.

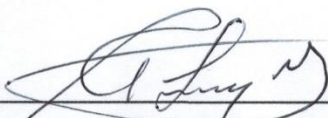
Señalando que en estas áreas se encuentran elementos estructurales o marcos rígidos de concreto reforzado formados por una trabe continua de tres claros, y cuatro columnas de apoyos., pero con claros menores a los analizados anteriormente como críticos.

Por lo que se concluye que los esfuerzos actuantes en esos elementos estructurales son menores a los señalados como críticos obteniéndose un mayor factor de seguridad que el de los elementos analizados con anterioridad.


**10.- Dictamen y conclusiones.**

Del análisis anterior se deduce que la estructura o las estructuras de concreto armado que forman el inmueble del H.R.P. No.41, son estables y confiables y no presenta riesgo a la seguridad estructural en general. Por lo que se tiene a bien emitir el siguiente dictamen positivo, en términos del reglamento de construcciones del municipio de San Luis Potosí, aplicable al municipio de Cerritos, S.L.P. Por carecer este de un reglamento propio o no haber uno a nivel estado.

Elaboro el presente dictamen.

  
 Ing. Alfredo López Guerrero.  
 CED. PROF.377511

Valido el presente dictamen.

**SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA**  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS**  
**DOMINGUEZ**  
  
 RFC: GADM790328RX7 CED. PROF: 4637659  
 EELC-SLP-2112/10  
 correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com  
 CHAHUEMOC NO. 109 PUENTE PUENTE DEL CARMEN RIOVERDE, S.L.P.  
 C.P. 79617

Ing. Marco Francisco Gallegos Domínguez  
 CED, PROF. No.4637659  
 REGISTRO DRO No.20

7



SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
REUC-SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com

**Bibliografía**

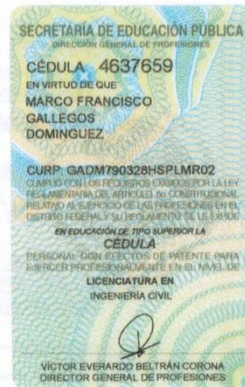
- Reglamento de Construcción del municipio de San Luis Potosí.  
Titulo sexto Requisitos Estructurales, Cap. XLI, Art. 187,188, 191. Cap. XLV.
- Evaluación de seguridad estructural  
Art. 205, 206. Cap. XLVI, Art.207. Cap. XLVII, Art.208, 209 y 210.
- Teoría Elemental del Concreto Reforzado, Phil M. Ferguson, Universidad de Texas.



**SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA**  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
 DEUC-SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659  
 correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com



9



SERVICIOS INTEGRALES DE INGENIERIA  
**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RFC: GADM790328RX7  
 DEUC-SLD-2112/10

CED. PROF: 4637659

correo electronico: m\_f\_gallegos@hotmail.com



**MUNICIPIO DE RIOVERDE**  
 SAN LUIS POTOSÍ  
**REGISTRO MUNICIPAL**  
**DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA**

LA DIRECCION DE DESARROLLO E IMAGEN URBANA DEL MUNICIPIO DE RIOVERDE Y CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 129, 149, 151, 152, 153 Y 154 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

**OTORGA LICENCIA DE DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA A:**



IMAGEN URBANA

**ING. MARCO FRANCISCO GALLEGOS DOMINGUEZ**

RIOVERDE, S. L. P. A 22 DE ENERO DEL 2016

ATENTAMENTE

FIRMA  
 CEDULA PROFESIONAL No. 4637659  
 DRO No. 20/2016

ARQ. LUIS DEMETRIO MEZA MORALES  
 DIRECTOR DE DESARROLLO E IMAGEN URBANA

EL PRESENTE DOCUMENTO TENDRÁ VIGENCIA HASTA EL DÍA 31 DE DICIEMBRE DEL 2016

Plaza Constitución Letra I, Zona Centro, 79610 Rioverde, S.L.R. Telefono: 01 487 87 2 0850 y 87 2 00

10

**EXTRACTO DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.**

ARTICULO 153. La calidad de Director Responsable de Obra se adquiere por la correspondiente inscripción en el Registro y su oportuno referendo ante el Ayuntamiento correspondiente.

Respecto de una obra o peritaje determinado, el Director Responsable de Obra asumirá las funciones, obligaciones y responsabilidades consiguientes mediante alguno de los actos que a continuación se indican:

- I. Contratos de prestación de servicios profesionales o cualquier otro acto, convenio, declaración, certificación o constancia que así lo acredite, otorgado por la persona física o moral que haya encargado la ejecución de la obra y el Director responsable de obra.
- II. La firma de los planos arquitectónicos, de instalaciones y estructurales de una obra;
- III. La firma del proyecto de fraccionamiento y sus obras de urbanización;
- IV. La suscripción de las solicitudes de licencias municipales de construcción;
- V. La suscripción de los dictámenes de estabilidad o seguridad de un inmueble, así como los manuales de operación y mantenimiento de edificios;
- VI. La firma de la solicitud de permiso para la habitación y funcionamiento de las instalaciones y aparatos mecánicos de ferias, juegos, circos y demás establecimientos semejantes;
- VII. La suscripción del respectivo dictamen de impacto urbano o cualquier otro relativo a las materias de que trata ésta Ley, y
- VIII. Cumplir con lo establecido en el Reglamento de éste ordenamiento.

ARTICULO 154. Los Directores responsables de obra están afectos a las obligaciones esenciales siguientes:

- I. Dirigir y vigilar la ejecución de la obra con la colaboración y corresponsabilidad de especialistas y técnicos auxiliares, si fuere el caso;
- II. Responder de la buena calidad de los materiales empleados en la obra e igualmente de la correcta ejecución de ésta, sin defectos ni vicios ocultos;
- III. Adoptar las precauciones y medidas que fueren necesarias para proteger la vida y la integridad física de los trabajadores y terceros en general, y del mismo modo la seguridad y estabilidad de la vía pública y propiedades vecinas;
- IV. Cumplir en las obras a su cargo todas las exigencias, prohibiciones y limitaciones contempladas en ésta Ley, su reglamento y demás ordenamientos aplicables, y
- V. Las demás que contemple el Reglamento de ésta Ley.