

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

**PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA
GENERACIÓN DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS (TAGSC)**



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

PRESENTAN:

Programas educativos y Estudiantes

Lic. en Ing. Civil Jorge González Rubio García Remus

Lic. en Arquitectura Alejandra Margarita Hernández Hernández

Lic. en Ing. Civil Eugenio Ferretis Díaz Infante

Profesores PAP:

DR. NAYAR CUITLAHUAC GUTIERREZ ASTUDILLO

CHRISTIAN HERNANDEZ CARDENAS

ANA OLIVERA

Tlaquepaque, Jalisco, Julio 2021

Contenido

Introducción	3
Antecedentes y contexto	4
Contexto	4
Justificación	6
Objetivos	7
Sustento teórico y metodológico.....	7
BTC Chiquilistlán:	7
IMEPLAN: Metodología Miyamoto.....	8
Surrey:.....	8
Planeación y seguimiento del proyecto.....	9
Desarrollo de propuesta de mejora	11
Propuesta Chiquilistlán:	11
IMEPLAN:.....	11
Surrey:.....	11
Resultados	12
Taller comunitario.....	12
Manual	13
Resultados IMEPLAN:	14
Anexos	16

Introducción

El presente documento aborda de una manera específica los estudios de caso de los escenarios trabajados a lo largo del periodo de primavera 2022. Además de las múltiples actividades que le dan el carácter de curso multidisciplinario al PAP se tocarán específicamente tres escenarios en donde se hizo presencia con mayor esfuerzo y hubo una concentración específica de trabajo.

Los proyectos que se llevaron a cabo una forma más específica son los que se desarrollaron en el escenario de Chiquilistlán, Jalisco; Infraestructura estratégica de la zona metropolitana en colaboración con el IMEPLAN; y la colaboración que se sostuvo con los estudiantes de la universidad de Surrey en Inglaterra para materializar proyectos “cruzados” en una colaboración internacional intercampus.

Antecedentes y contexto

El pueblo de Chiquilistlán, ha demostrado tener una amplia variedad de materiales y recursos los cuales pueden ser aprovechados para la construcción. Por lo tanto, se realizarán varias visitas para obtener una idea clara sobre como el pueblo puede desarrollar prototipos de sistemas constructivos desde el enfoque de la tecnología apropiada, con énfasis en materiales y procesos sustentables. Se busca producir sistemas estructurales aplicables a procesos de autoconstrucción o convencionales para vivienda de personas en la región. Buscando generar efectos positivos en el sitio de construcción a partir del desarrollo de tecnología local. Siempre atendiendo las necesidades que la misma gente nos indique e implementándolo de manera sencilla y comprensible para el pueblo.

Otro de los escenarios importantes de este PAP es la participación del IMEPLAN se está iniciando en este periodo y tratará sobre establecer una estrategia de resiliencia enfocada a la infraestructura pública en la ZMG. Esta estrategia se define por tres ejes principales que son: la zonificación de riesgos, la evaluación de daños y el manejo de residuos. En una primera fase que corresponde a la evaluación de daños, un inventario, clasificación y revisión de infraestructura pública. Los principales elementos a analizar serán diferentes mercados a lo largo de la zona metropolitana, esto con el fin de evaluar y formalizar una problemática ara después proponer soluciones.

Por la parte del trabajo con la Universidad de Surrey se trata de un proyecto sobre el diseño, montaje y desmontaje (DAD) de una estructura espacial de celosía a escala real. El objetivo es concentrarse en el proceso de diseño y construcción de prefabricados de peso ligero estructuras de manera práctica. Trabajar con estructuras a gran escala crea un ambiente educativo ideal ambiente para que los participantes desarrollen diferentes habilidades, incluyendo trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, así como consideraciones prácticas en el diseño.

Contexto

Chiquilistlán es un pueblo y municipio del estado de Jalisco de la Región Sierra de Amula. Está situado al suroeste del estado, en las coordenadas 19°58'00'' a los 20°16'05'' de latitud norte y de 103°43'45'' a los 103°58'55'' de longitud oeste, a una altura de 1,700 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Tecolotlán y Atemajac de Brizuela; al sur, Ejutla y Tonaya; al este, Tapalpa y Atemajac de Brizuela; y al oeste, Juchitlán y Tecolotlán.

Topografía. La mayor parte de su territorio está enclavado en una zona montañosa que forma parte de la Sierra Volcánica Transversal, por lo que su topografía muestra grandes diferencias entre altitudes de las distintas zonas del municipio. Las partes accidentadas ocupan la mitad del territorio en la parte este; a esta región la rodea una franja que cubre las partes norte, centro y sureste del municipio, que corresponden al valle del río Ayuquila.

Las partes semiplanas, lomas y laderas ocupan una tercera parte del territorio, y las zonas planas son escasas.

El clima se clasifica como semiseco con primavera seca; semicálido sin estación primaveral definida. La temperatura media anual es de 18° C, y tiene una precipitación media anual de 932.3 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio, julio y agosto.

Sus recursos hidrológicos están constituidos por los ríos y arroyos que forman la subcuenca hidrológica río Tuxcacuesco, perteneciente a la región hidrológica Pacífico Centro. Cuenta con los ríos el Capula y Mortero que componen el río Ferrería, y los arroyos El Jalpa, La Lima, Los Sauces, El Plan, Agua Delgada y El Salto. También hay numerosos manantiales, entre los que se encuentran La Manzanilla, Ojo de Agua, Carrizales, Las Pilas, El Colomo; y las lagunas de Milpillitas y La Lima.

Los suelos dominantes pertenecen al tipo Feozem háplico y Vertisol pélico; y como asociados se encuentran los del tipo Cambisol crómico y Litosol con rendzina. La riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 19,192 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, roble, encino, pinabete, cedro, huaje y tepame, principalmente. Sus recursos minerales son yacimientos de barita, yeso, fluorita, piedra caliza y negra.

El municipio cuenta con un total de 1,144 viviendas particulares habitadas con un promedio de 4.45 ocupantes por vivienda. Cuenta en su mayoría con agua entubada y energía eléctrica y en menor proporción con drenaje. El tipo de construcción es de teja en los techos y adobe, madera o ladrillo en los muros.

Viviendas	Número de viviendas					Porcentaje en total de viviendas				
	1990	1995	2000	2005	2010	1990	1995	2000	2005	2010
Viviendas totales	949	996	1,144	1,055	1,341					
Con agua entubada	791	898	1,036	998	1,296	83.35	90.1	90.56	94.60	96.64
Con agua entubada y drenaje	303	628	835	489	1,235	31.92	63.0	73.00	46.35	92.09
Con energía eléctrica	766	920	1,030	1,016	1,273	80.71	92.3	90.03	96.30	94.93

Ilustración 1. <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/chiquilistl%C3%A0n>

Justificación

Para el escenario de Chiquilistlán se propuso partir desde la idea de desarrollar una estrategia de transferencia tecnológica para la autoconstrucción de una vivienda o edificación ligera, que sea sustentable y resiliente según el contexto de vulnerabilidad del usuario de esta, y que esté basada en materiales alternativos.

En el caso específico del IMPEPLAN hay una fuerte relación bilateral entre las cabezas que dirigen el Proyecto PAP en el ITESO; El Dr. Nayar Cuitláhuac Gutiérrez, el Maestro Christian Hernández y la Maestra Ana Olivera; directamente con colegas Ingenieros e Ingenieras que se emplean en el Instituto Metropolitano de Planeación, concentrando trabajo en el área de gestión de la infraestructura estratégica para el correcto funcionamiento de las dinámicas urbanas del área Metropolitana. Esto ha tendido un puente de colaboración para que las y los alumnos del PAP podamos brindar directamente el servicio de levantamiento e inspección de infraestructura para poner por delante la seguridad estructural de dichos inmuebles.

Terminando ahora con el tercer escenario mencionado, el proyecto en colaboración con la universidad de Surrey ha sido posible gracias a la colaboración entre los dirigentes de los dos proyectos, el Dr. Nayar Gutiérrez de parte del ITESO y por la universidad de Surrey lo encabeza el Mtro. Ali. Este proyecto es pertinente para la formación de los estudiantes que cruzan en el PAP tanto por la parte técnica involucrada, en la participación del concurso que toma lugar en Surrey, pero aún más importante se debe hacer notar que este escenario permite a los estudiantes de las distintas universidades llevar una colaboración internacional desde una dinámica académica, técnica y con intereses en común. Esto suma a las competencias desarrolladas por el estudiante que cursa el PAP al formar parte de una experiencia que difícilmente se repite en otro ámbito.

Objetivos

Objetivo general: Se busca promover el estudio, aprendizaje y aplicación de sistemas constructivos alternativos con factibilidad de implementación en escenarios diversos para propiciar el desarrollo de tecnologías adecuadas para la generación de entornos habitables seguros. Todo esto por medio de la transferencia de conocimiento y la construcción de entornos comunitarios.

Objetivos específicos:

- Profundizar en el aprendizaje de construcción con tierra, con bambú y con madera para el desarrollo de tecnología y transferencia de conocimiento enfocados en el escenario de Chiquilistlán, Jalisco.
- Producción de documento entregable con metodología para la valoración de los suelos de la región de Chiquilistlán con la finalidad de producción de bloques de tierra compactada.
- Implementación de metodología Miyamoto para la evaluación de riesgos de infraestructura estratégica de la zona metropolitana de Guadalajara.
- Intercambio cultural y de saberes con estudiantes de la universidad de Surrey. Validar estabilidad y puntos críticos de estructuras construidas con especies de bambú.

Sustento teórico y metodológico

BTC Chiquilistlán:

Los blocks de tierra compactada son utilizados para hacer muros de carga, muros divisorios y muros térmicos, son una muy buena opción para una construcción sustentable, en la cual se pueda utilizar materiales del lugar de la obra y adaptarlos para la construcción, siendo más económico y brindando un mayor confort, además de ofrecer soluciones rentables y realizables para muchos sectores rurales.

Este material se puede adaptar muy bien a el entorno de Chiquilistlán, ya que se cuenta con bancos de arcillas, buenos para la construcción del mismo. Además de la materia prima, otro factor que le beneficia este material a este entorno, es el hecho de que no se requiere de maquinaria muy sofisticada para su fabricación. es tanto sencillo como mezclar los agregados, y ponerlos en un molde para posteriormente compactarlo dentro del mismo molde, pudiendo ser desde un molde de madera y apisonarlo con una piedra o un marro o en su caso un pisón, o hasta métodos más industrializados como lo son moldes vibratorios que te permiten hacer de más unidades por tanda, pero bien se puede utilizar una prensa con palanca manual, que por medio de la misma fuerza ejercida por un jalón a la palanca, nos permita comprimir el bloque dentro del molde. La mayoría de las arcillas o limos utilizados para su fabricación necesitan la ayuda de un cementante, pudiendo ser cal y/o cemento.

Los agregados más comunes son arcillas, arena, cal, cemento, agua, fibras de rastrojo o hojas de pino. Las proporciones variaran según las propiedades de los mismos agregados. Como lo es la compresibilidad, la granulometría, los límites plásticos, entre otros.

IMEPLAN: Metodología Miyamoto

Por medio de capacitación de parte del IMEPLAN a los estudiantes del PAP se transfiere el objetivo hacer un levantamiento estructural para la evaluación de riesgos en infraestructura estratégica de la zona metropolitana de Guadalajara. Específicamente en el curso de Primavera 2022 se trabajó con mercados municipales con la metodología de Gestión integral de riesgos que Miyamoto International ha desarrollado con la coadyuvancia del programa PREPARE México con financiamiento del USAID.

“Gestión Integral de Riesgos, presenta los conceptos, características y aspectos normativos que los estudiantes deben reconocer como parte de una brigada de evaluación rápida de daños post-sismo, por lo cual se describe la clasificación y particularidades los fenómenos perturbadores; se revisan, de manera general, las etapas de la gestión integral de riesgos, para que los estudiantes identifiquen los riesgos que se pueden presentar en su localidad, para prevenirlos y mitigarlos e identifiquen los apoyos con los que se cuenta y la forma de activarlos; se revisan los principales desastres que se han presentado en el mundo en los últimos 50 años (...)”.

Surrey:

Después de haber diseñado la estructura que se iba a construir se necesitó evaluarla para definir cuáles eran los riesgos que se podían correr dentro de la construcción. Tanto vestimenta de seguridad como el equipo y herramienta adecuados para evitar cualquier tipo de lesión.

Basándonos en una escala de riesgo y explicando cómo se podría reducir el riesgo al mínimo.

HAZARD	POTENTIAL RISK	SEVERITY	PROBABILITY	RISK FACTOR	WAYS TO REDUCE THE RISK
				<u>1-3 Low</u> <u>4-6 Medium</u> <u>7-10 High</u>	
Working on high points	Working overhead could be uncomfortable and dangerous.	3	4	7	Use a staircase and be careful with its management.
Bolts and washers	Risk of misassembly bolts and	1	4	5	Carefully read the manual.

	washers. The design document indicates the bolts should be facing upwards.				
Third level assembly	Risk of falling from stairs.	5	2	7	Carefully and correctly stabilize the stairs using the security equipment needed.
Bolts and heavy pieces	Heavy pieces and bolts can crush the constructor's hands.	3	3	6	Use gloves and make sure all the connections are tight before releasing them.
Third level assembly	Risk of falling objects overhead. It can cause head injuries.	4	3	7	The use of helmets and special boots is necessary to avoid the risk.
Workspace and other people around	Avoid external people coming into the working area.	3	3	6	Delimitate the working area with caution or hazard tape.

Planeación y seguimiento del proyecto

Durante el reporte preliminar de la primera entrega se plantearon los siguientes objetivos para la materialización del proyecto del Manual para bloques de BTC.

- Manual de Tierra
- Establecer liderazgo del proyecto y conformar un equipo responsable de materializar el proyecto.
- Poner espacio de trabajo en ello cada sesión con Ana Olivera y en TIE con el equipo.

Podemos decir orgullosamente que los objetivos planeados han sido un éxito, ya que inmediatamente de la entrega anterior se trabajó el tema con la Maestra Ana, posteriormente al

resto de los asesores se les solicitó que cada equipo de los integrantes del PAP nos centráramos en un proyecto de una manera más específica, pero al mismo tiempo colaborando y ayudando a nuestros compañeros cuando fuera necesario.

El procedimiento de trabajo antes mencionado ha traído como resultados los que se reportan a continuación.

Antes de pasar a los resultados es importante hacer un replanteamiento de planeación y seguimiento para el proyecto aquí presentado.

- Terminar la primera parte del manual (Glosario, Rumbo de trabajo, Materiales) de manera que se concrete un primer bloque de forma sólida.
- Ilustrar de una manera positiva las muestras que se esperan del usuario del manual.
- Terminar de forma sólida la descripción de la metodología de cada una de las pruebas.

Mas adelante se podrán observar los resultados del manual y como se concretó el objetivo para que el manual tuviera una buena estructura y fuera legible para todas las personas que quieran hacer uso de él.

Desarrollo de propuesta de mejora

Propuesta Chiquilistlán:

En el caso del proyecto de los BTC se propone seguir con el plan de estudiar diversos materiales y diferentes diseños de mezcla para identificar las propiedades mecánicas por unidad, para posteriormente poder empezar a hacer modelos de muros y construirlos y de igual manera estudiar sus propiedades mecánicas como conjunto. Todo este proceso es necesario para poder seguir ofreciendo talleres que ayuden a transmitir el conocimiento del material con una menor incertidumbre de los materiales y sus comportamientos ya en su uso cotidiano.

Al conocer de una mejor manera un material nos podemos adentrar en explorar lo que gira en torno al material, como lo son métodos constructivos con el mismo y sus posibles combinaciones o compatibilidad con otros materiales de construcción.

Entendiendo y conociendo a detalle se puede dar seguimiento a los talleres de construcción con biomateriales con una manera metódica aterrizada al lenguaje coloquial.

IMEPLAN:

Por la parte del desarrollo del proyecto IMEPLAN creemos que se debe de continuar con la misma buena metodología, ya que fue adecuada la forma de trabajar y las revisiones para mejorar fueron constantes, lo cual permitió que las evaluaciones en las fichas fueran más puntuales y correctas para el análisis de cada uno de los mercados.

Un punto en el que podría haber mejora es en que se podría trabajar un poco más la logística de las visitas a los mercados, que a lo mejor fueran guiadas por un asesor con más experiencia y ayude a notar o analizar aspectos que talvez no tomamos en cuenta como alumnos.

Surrey:

En cuanto al tema de la universidad de Surrey creemos que hay varios aspectos que se podrían mejorar en cuanto a tiempos y coordinación del proyecto DAD/PAP.

En primera instancia tener definido la manera de comunicación entre las dos partes y llegar a un acuerdo de los tiempos de trabajo en donde se pueda avanzar el proyecto ya que la diferencia de horario entre países es un factor importante para que el proceso avance de manera adecuada.

Así mismo definir y cumplir las fechas de entrega para que haya una mejor organización en cuanto a las distintas áreas del PAP y no se pierda el enfoque en otros temas.

En cuanto a la elaboración de las estructuras se podría invertir un poco más en la búsqueda de los materiales adecuados para realizar los proyectos y que la manera de ensamblarlos fuera más concreta, es decir, hacer un estudio profundo acerca de conexiones del sistema constructivo que se pueden usar, así se podría llegar a mejores resultados, en donde después se podrían hacer pruebas de resistencia con cargas aplicadas u otros factores determinantes.

Resultados

Taller comunitario

A través del semestre los estudiantes que forman parte del proyecto PAP aprendieron contenidos alrededor de la tecnología de los bloques de tierra compactada. Desde el estudio de los materiales para un producto aceptable ante las necesidades estructurales como la misma elaboración del bloque con una prensa de presión manual.

El proyecto ha concentrado esfuerzos en el municipio de Chiquilistlán, se ha trabajado en distintos niveles de comunicación y vinculación. Primero partimos de trabajar directamente con integrantes de la junta de gobierno y el ayuntamiento del pueblo y además se generaron vínculos con trabajadores de ladrilleras, amas de casa, y ciudadanos en general.

El proyecto ha concentrado esfuerzos en el municipio de Chiquilistlán, se ha trabajado en distintos niveles de comunicación y vinculación. Primero partimos de trabajar directamente con integrantes de la junta de gobierno y el ayuntamiento del pueblo y además se generaron vínculos con trabajadores de ladrilleras, amas de casa, y ciudadanos en general.

Se desarrolló un taller comunitario con 3 etapas distintas: Extracción del material, estabilización y elaboración de mezcla a partir de pruebas de campo, elaboración de bloque de tierra compactada. Se facilitó el uso de la máquina manual de compresión, propiedad del ITESO, para la impartición del taller y se estudió previamente el material con el que se iba a trabajar.



Se consolidó un grupo de alrededor de 12 personas, la mayoría de ellas eran originarios del pueblo de Chiquilistlán, sin embargo, teníamos presencia de interesados de otros pueblos aledaños e incluso un egresado del ITESO que se buscó colaborar y además recibir el taller.

Las personas fueron pasando por las distintas estaciones del proceso, primero nos ayudaron a la extracción del material base, posteriormente en la preparación de la tierra se apisonó y cribó el material. Además se cribó de igual manera la arena que se iba a utilizar para la mezcla que previamente habíamos diseñado el equipo de integrantes del PAP para el taller.

Posteriormente formamos 3 equipos con las y los integrantes del taller, asesorados cada equipo por quienes impartíamos el curso y se les encomendó la tarea de realizar 1 bloque cada uno de ellos partiendo de la mezcla que se diseñó previamente para el taller.

Al final obtuvimos la elaboración de 6 bloques elaborados por diferentes personas pero incluyendo la colaboración de estudiantes del ITESO con las personas que recibían directamente el taller.



Al finalizar el taller se organizó un cierre y reunión de conclusiones, seguimiento y propuestas de mejora en forma de coloquio, se buscó a lo largo de la tarde que la comunicación fuera bidireccional y horizontal.

Manual

El producto entregable del manual de BTC se encuentra de manera completa para su revisión y uso en los anexos del presente documento. A manera de resumen se describe a continuación la presentación, objetivo y tabla de contenidos.

El proyecto de aplicación profesional del Instituto tecnológico de estudios superiores de Occidente (ITESO) enfocado en el estudio, generación y transferencia de tecnología apropiada para la edificación busca trabajar en conjunto con comunidades interesadas en la construcción con sistemas constructivos con materiales alternativos a los preponderantes en la industria.

La construcción con tierra ha generado distintas formas de construcción como los muros de adobe, tapial, bajareque y bloques de tierra compactada (BTC). Esta última técnica se abordará ampliamente en el presente manual buscando dejar muy claro desde el proceso de extracción de tierra hasta la obtención de un producto listo para trabajar elementos resistentes para construcción segura.

Es primordial establecer que el proyecto actual está enfocado directamente a regiones mexicanas del estado de Jalisco donde se ha identificado abundante presencia de materiales finos a disposición directa, arcillas y limos principalmente. Los bloques de BTC requieren presencia de alto porcentaje de arcillas por su característica cohesiva.

Objetivo

El presente documento tiene como intención principal compartir metodologías adecuadas para la elaboración de muros con bloques de tierra compactada, dejando en claro el proceso desde la extracción del material hasta la obtención de bloques listos para la construcción de muros para la vivienda.

Tabla de Contenido

Presentación	3	Prueba de la pastilla	16
Objetivo	4	Objetivo	16
Glosario	5	Materiales y equipo	16
Materiales	5	Preparación de la muestra	16
Rumbo de trabajo	6	Metodología	17
1.- Extracción del material base	7	Interpretación de resultados	18
Remover capa vegetal	7	Resultados	18
Reconocimiento de primer estrato	7	Prueba de la bola	19
Extracción del material base	8	Objetivo	19
2.- Preparación del material base	8	Materiales y equipo	19
Descomponer terrones	8	Preparación de la muestra	19
Cernir la tierra	9	Metodología	20
Muestreo para pruebas	9	Interpretación de resultados	20
Realización de pruebas	12	Prueba del cigarro	20
Prueba de la botella	12	Objetivo	20
Objetivo	12	Materiales y equipo	20
Materiales y equipo	12	Preparación de la muestra	20
Preparación de la muestra	12	Metodología	21
Metodología	12	Interpretación de resultados	21
Interpretación de resultados	13	Interpretación de resultados	21
RESULTADOS	15	Mejoramiento de tierra (Estabilización)	21

Resultados IMEPLAN:

Se hace un levantamiento de la infraestructura urbana de la zona metropolitana de Guadalajara, en esta ocasión nos tocó visitar y hacer un levantamiento de mercados de la misma ZMG,

evaluando con fichas ya otorgadas por el IMEPLAN, los aspectos a evaluar son características con las cuales cuenta y/o no cuenta un mercado, como el contar con equipo de incendio o contar con zonas designadas a distintos usos, como estacionamiento o zona de descarga, además se evalúa el estado de conservación de la estructura y su composición, o método constructivo empleado, además de revisar mantenimientos etc.

Al hacer el llenado de las fichas nos dimos cuenta que los mercados antiguos muchas veces quedan un poco en el olvido del municipio en cuanto a temas de mantenimiento, muchas veces se tratan ciertos daños, hasta que son muy críticos o es un gran problema, pudiendo ser atacados y reparados desde un inicio o antes de que se presenten problemas. Al contrario de los mercados más nuevos, pues no tienen tantos problemas, por ser nuevos. Y seguir con una administración más organizada.

Además, los mercados viejos tienden a tener ya más intervenciones en cuanto a su estructura, pudiendo ser una reparación o bien un ampliamiento que le pueda quitar aportación de rigidez por la pérdida de un muro. (las fichas están en los anexos).

Estructura Surrey

Evidencia del proceso de construcción de la estructura de otate y resultado final.



Apartado de Anexos



MANUAL DE CONSTRUCCIÓN CON BLOQUES DE TIERRA COMPACTADA.

PAP PROGRAMA DE TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA EDIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA VIVIENDA I

PRIMAVERA 2022



Contenido

Presentación.....	3
Objetivo.....	4
Glosario.....	5
Materiales.....	6
Rumbo de trabajo.....	6
1.- Extracción del material base.....	7
Remover capa vegetal.....	7
Reconocimiento de primer estrato.....	8
Extracción del material base.....	8
2.- Preparación del material base.....	9
Descomponer terrones.....	9
Cernir la tierra.....	9
Muestreo para pruebas.....	10
Realización de pruebas.....	12
Prueba de la botella.....	13
Objetivo.....	13
Materiales y equipo.....	13
Preparación de la muestra.....	13
Metodología.....	13
Interpretación de resultados.....	14
RESULTADOS.....	16
Prueba de la pastilla.....	17
Objetivo.....	17
Materiales y equipo.....	17
Preparación de la muestra.....	17
Metodología.....	18
Interpretación de resultados.....	19
Resultados.....	19
Prueba de la bola.....	20
Objetivo.....	20



Materiales y equipo.....	20
Preparación de la muestra.....	20
Metodología.....	21
Interpretación de resultados	21
Prueba del cigarro.....	23
Objetivo	23
Materiales y equipo.....	23
Preparación de la muestra.....	23
Metodología.....	24
Interpretación de resultados	24
Interpretación de resultados.....	27
Mejoramiento de tierra (Estabilización)	¡Error! Marcador no definido.

Presentación

El proyecto de aplicación profesional del Instituto tecnológico de estudios superiores de Occidente (ITESO) enfocado en el estudio, generación y transferencia de tecnología apropiada para la edificación busca trabajar en conjunto con comunidades interesadas en la construcción con sistemas constructivos con materiales alternativos a los preponderantes en la industria.

La construcción con tierra ha generado distintas formas de construcción como los muros de adobe, tapial, bajareque y bloques de tierra compactada (BTC). Esta última técnica se abordará ampliamente en el presente manual buscando dejar muy claro desde el proceso de extracción de tierra hasta la obtención de un producto listo para trabajar elementos resistentes para construcción segura.

Es primordial establecer que el proyecto actual está enfocado directamente a regiones mexicanas del estado de Jalisco donde se ha



identificado abundante presencia de materiales finos a disposición directa, arcillas y limos principalmente. Los bloques de BTC requieren presencia de alto porcentaje de arcillas por su característica cohesiva.

Objetivo

El presente documento tiene como intención principal compartir metodologías adecuadas para la elaboración de muros con bloques de tierra compactada, dejando en claro el proceso desde la extracción del material hasta la obtención de bloques listos para la construcción de muros para la vivienda.



Glosario

Estabilizador: Material cementante que mejora las características de la tierra base para fines exclusivamente de elaboración de bloques de tierra compactada (BTC). En este manual se habla de cemento portland y cal hidratada.

Tierra base: Material de extracción de la región que será el principal material en la mezcla para la elaboración de bloques de BTC.

Arcilla: Tipo de suelo que por su granulometría (tamaño de los granos) se clasifica como suelo fino y que se compone internamente como láminas microscópicas. Cotidianamente conocido como barro y con propiedades de mucha cohesión, expansión-contracción volátil, endurecimiento y muy buenas características para construcción.

Arena: Tipo de suelo que por su granulometría (tamaño de los granos) se clasifica como suelo granular (granos grandes). Característicamente no presenta cohesión, tiene muy buena resistencia ante las cargas estructurales y genera buen trabajo "de equipo" con el cemento.

Limos: Tipo de suelo que por su granulometría (tamaño de los granos) se clasifica como suelo fino. Presenta poca variación en presencia de agua, poca plasticidad y cohesión moderada.

Mezcla representativa: Muestra de material que representa a la totalidad del material a utilizar. Se busca realizar algún método para que al tomar una muestra del banco de material y hacerle pruebas, podamos afirmar que las pruebas cuentan para todo el material de donde se tomó la muestra.



Materiales

Para elaboración de bloques:

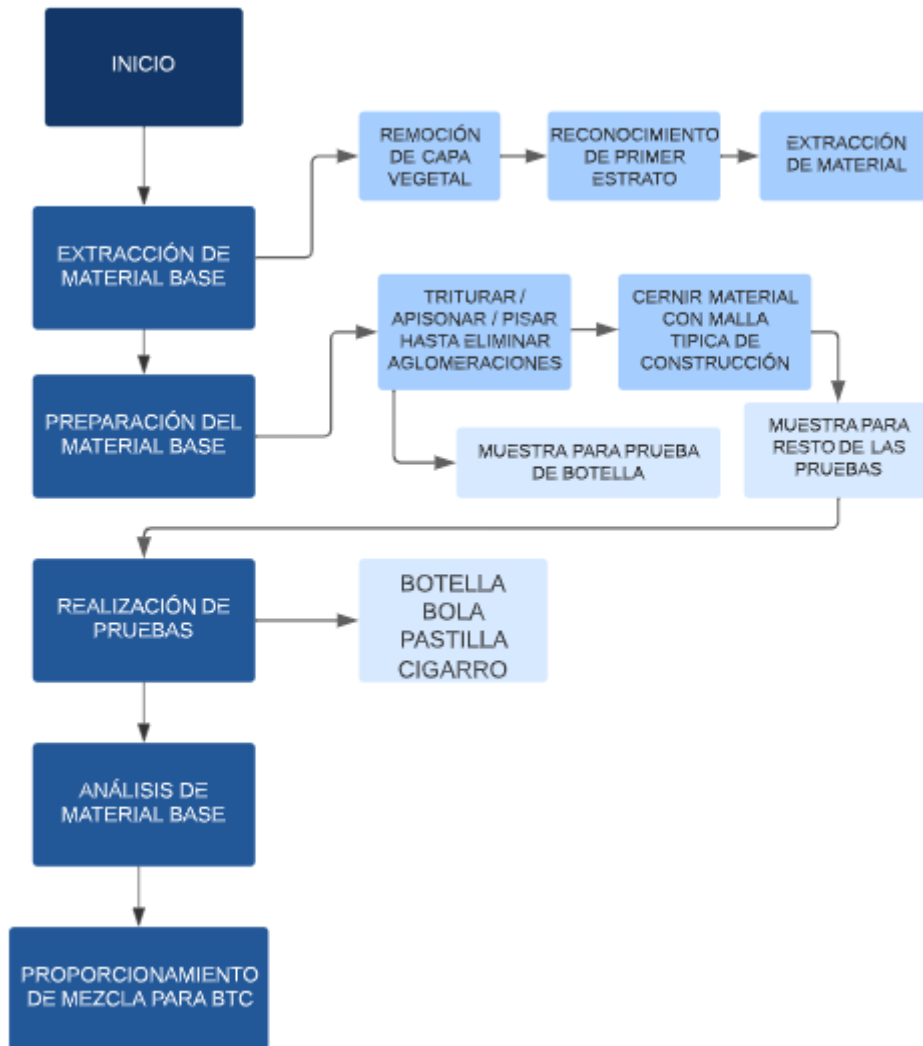
- Tierra
 - Arcilla base
 - Arena
 - Limos
- Estabilizadores
 - Cemento
 - Cal hidratada
- Agua
- Pala cuadrada
- Prensa BTC

Para Elaboración de pruebas (además de lo anterior):

- Muestra representativa de mezcla para BTC.
- Botella de vidrio transparente
- Superficie plana de trabajo (Madera, lámina, mesa de trabajo)
- 6-15cm de Tubo PVC (Preferentemente 3" o 4")

Rumbo de trabajo

El objetivo del siguiente diagrama es dejar muy claro el proceso que se llevará a cabo según las recomendaciones de este manual para que cuando el usuario requiera saber qué paso le sigue o le precede, pueda acudir a él.



1.- Extracción del material base

Remover capa vegetal

La capa vegetal del suelo es aquella que observamos en la superficie y que cuenta con una profundidad de 15-25cm por debajo del nivel de terreno natural. Contiene principalmente materia orgánica de las especies vegetales que cubren ese suelo. En algunas ocasiones esta capa puede contar con mayor profundidad o bien su contenido haber transitado hacia estratos más profundos.



La capa vegetal de la tierra NO nos interesa para la elaboración de la mezcla, ya que la presencia de contenido orgánico en un bloque de tierra compactada genera humedades internas, cambios de temperatura y descomposición orgánica que puede afectar directamente al desempeño del bloque.

Reconocimiento de primer estrato

Una vez removida la capa vegetal se debe identificar el primer estrato de suelo, el cual se espera cumpla características para extracción. Se busca identificar principalmente que el material se distinga significativamente de la capa vegetal, es decir, que no encontremos raíces, hojas, animales u otros componentes muy presentes en la capa anterior.

Cuando se logre encontrar este primer estrato listo para extracción, se recomienda ampliar la zona excavada para comenzar a obtener tierra que a partir de ahora se identificará como material base/tierra base/arcilla base.

Extracción del material base

Durante la extracción de la tierra se recomienda que las personas involucradas comiencen a distinguir las características del material. Responder a las siguientes preguntas:

- ¿Existe presencia de gravas o piedras mayores a 1 pulgada?
- ¿Hay mucha o poca humedad en la tierra?
- ¿Encuentro material muy suelto o se aglomera en terrones?
- ¿Sigo encontrando raíces/hojas/animales o cualquier tipo de materia orgánica?
- ¿La consistencia es como barro o arenosa?



Todas estas preguntas irán ayudando a identificar el material con el que contamos y que será la base para la elaboración de bloques de tierra compactada.

2.- Preparación del material base

Una vez que se cuenta con material suficiente para trabajar se debe preparar antes de analizarlo y trabajarlo. La preparación inicial posterior a la extracción tiene 2 pasos: Descomponer terrones o aglomeraciones del material, y cernir la tierra para obtener granos trabajables.

Descomponer terrones

Cuando el material está recién extraído cuenta con la humedad en estado natural y esto puede ocasionar que haya cohesión entre las partículas y se formen terrones. Estos terrones se deben reducir al máximo para obtener tierra suelta. Mucho cuidado con no triturar o fragmentar los granos del material ya que se busca contar con el estado natural de los granos simplemente separarlos entre sí.

Extraer muestra aleatoria para prueba de botella. Se necesita llenar la botella de vidrio a $\frac{3}{4}$ de su capacidad con material en estado de extracción y simplemente apisonado.

Cernir la tierra

De la manera en que los sistemas constructivos convencionales requieren pasar la arena por una malla que nos permita separar los granos más grandes de los más pequeños así se debe hacer también con el material base para dejar fuera todos aquellos granos que excedan la dimensión de una malla convencional de construcción.

Extraer muestra representativa para realizar el resto de las pruebas. Aproximadamente 3-5 palas llenas de material.

Muestreo para pruebas

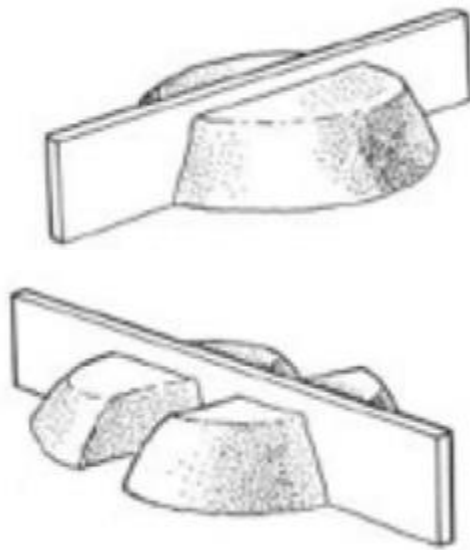
Una vez separada la muestra para pruebas, obtenida del material que fue previamente cernido. Se realizará un traspaleo de tal manera que se obtenga un montículo de tierra.



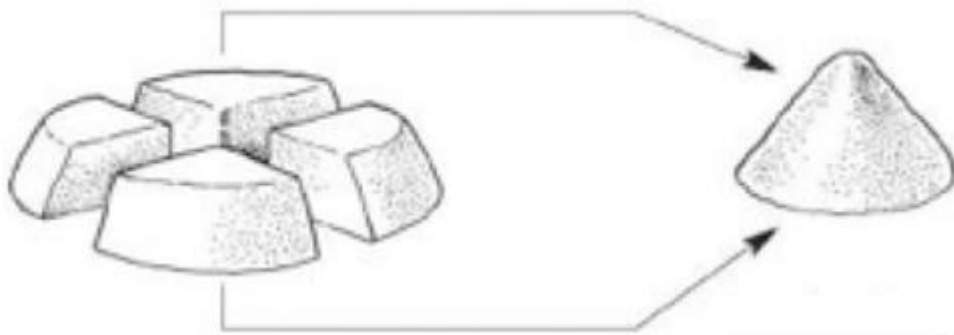
Al montículo con forma tradicional de "volcán" se le aplanará la punta para dejar una forma de cono trunco.



Teniendo la muestra de esta manera se realizará el proceso de cuarteo, esto es dividir en 4 partes aproximadamente iguales el montículo de tierra. El objetivo de este procedimiento es obtener una muestra representativa del material.



Tomar del centro hacia afuera con la pala las porciones encontradas y formar una nueva muestra final.



Esta nueva muestra final se puede utilizar para realizar las pruebas: Bola, Pastilla y cigarro. Ya que la prueba de la botella será realizada con la muestra tomada anteriormente para no perder al cernir su contenido orgánico ni partículas mayores.

Realización de pruebas

Las pruebas mencionadas en este manual pueden ser identificadas bajo distintos nombres en otras bibliografías, se identifican para fines técnicos como pruebas de campo de material base para bloques de tierra compactada. Para cada una de ellas se eligió un nombre con palabras convencionales para que sean fácilmente recordadas.



Prueba de la botella

Objetivo

Identificar de manera visual la granulometría de la tierra base y su contenido orgánico. Se busca identificar la presencia de finos (arcillas y limos) y diferenciarlos de partículas más grandes como lo son las arenas.

Materiales y equipo

- Muestra destinada para prueba de la botella (antes mencionada).
- Botella de vidrio (mínimo 600ml) preferentemente de boquilla grande. La tapa de la botella es imprescindible.

Preparación de la muestra

Se introduce en seco (Estado de humedad natural) la muestra hasta llenar $\frac{3}{4}$ de la botella con tierra base.

Metodología

1. Tomar una botella transparente (preferentemente de vidrio) y limpiar su interior con agua. Importante que no haya presencia de otros líquidos.
2. Una vez enjuagada la botella, se deja escurrir para secar su interior.
3. Rellenar recipiente con muestra para prueba de botella (Ver preparación del material base) hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad.
4. Llenar la botella de agua dejando un pequeño espacio de aire para que se pueda agitar fácilmente el contenido.
5. Agitar enérgicamente la botella hasta que todo el suelo se haya saturado de agua. Es importante que no queden grumos secos.
6. Dejar reposar la muestra durante 10 minutos y volver a agitar como en el paso 5.
7. Repetir el paso 6 para agitar en al menos 3 ocasiones.



8. Dejar reposar y tomar lectura de la muestra 15 minutos después de la última vez que se haya agitado cuando el agua sea completamente transparente.
9. Observar las diferencias de capas entre granos grandes o arenas y granos muy finos o arcillas y limos.
10. Identificar la cantidad de contenido orgánico (Raíces, insectos, plantas, hojas) que quedan en la parte superior.
11. Responder a las preguntas de la prueba y seguir análisis.

Interpretación de resultados

Para la interpretación de resultados hay dos tipos de información que se pueden analizar en esta prueba: Granulometría aproximada, Contenido orgánico aproximado.

La granulometría aproximada es la lectura para identificar las diferencias de granos que contiene el suelo. Este puede ser fino, arenoso o gravoso. Para los fines de elaboración de bloques de BTC se recomienda el uso exclusivamente de suelos principalmente finos. Con poca presencia de arenas y gravas.

El contenido orgánico es el acercamiento que se le dará a la muestra para ver qué tanto contenido de raíces, hojas, insectos u otros componentes orgánicos pueden estar componiendo la tierra que manejamos. Lo deseable es 0% de contenido orgánico y si contamos con presencia de esta materia se recomienda ampliamente extraer muestras de mayores profundidades.

Granulometría

¿Cuántas capas de suelo puedes identificar en la botella observándola en el estado final de reposo?

¿Las capas de granos más finos cuánto abarcan en proporción de la mezcla total? ¿Son más o menos del 50%?



Ilustración 1: Prueba de la botella, identificación de distintos estratos. Lista para lectura fina, agua completamente transparente.

Contenido orgánico.

¿Puedes identificar restos de hojas, raíces, animales u otros componentes de una capa vegetal dentro de la botella en el estado final de reposo?

Si la respuesta anterior es positiva, ¿el contenido orgánico representa una cantidad considerable¹ de la muestra?

¹ Una cantidad considerable de contenido orgánico en la prueba de la botella se toma en cuenta cuando en la muestra hay presencia de más de 3-5 raíces/hojas/materia vegetal con tamaños de 5cm aproximadamente para una muestra de 600ml a 1L del recipiente.



Ilustración 2: Prueba de la botella para identificación de contenido orgánico. En la imagen se muestra una botella que requiere seguir agitando hasta que el agua quede transparente.

RESULTADOS

Contenido Orgánico:

¿Hay presencia visual de mucho contenido vegetal en la parte superior de la botella?

Si: Se recomienda ampliamente realizar extracción más profunda para eliminar este tipo de materia.

No: Se puede seguir adelante con la elaboración de las siguientes pruebas.

Granulometría:

Proporción de la capa de suelo fino respecto al resto de suelo.

<50% Material con baja relación de finos, se requiere estabilizar con mayor porcentaje de cal hidratada. 7-9%

>50% Material con buena relación de finos, se requiere estabilizar con poco porcentaje de cal hidratada 4-6%



Prueba de la pastilla

Objetivo

Se busca identificar de manera clara la contracción del material, así como la presencia de fisuras o agrietamientos en la composición de la muestra.

Materiales y equipo

- Muestra representativa extraída por el método de cuarteo.
- Fragmento de tubo de PVC (Preferentemente 2" o 4" de diámetro) entre 6-15cm de tubo.

Preparación de la muestra

Se humedece la muestra de forma homogénea hasta estado plástico, de manera que al tomarlo con la mano y cerrar el puño pueda quedar la tierra con forma de "gusano" en la mano. Esto es, se busca que la humedad sea suficiente para lograr esa cohesión en la tierra base sin sobre saturar o humedecer de más. Se identifica también con el característico olor a tierra mojada.

Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.



*Ilustración 3: Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.*

Metodología

1. Tomar el tubo de PVC y cortar un fragmento para tener un anillo de 4-7cm de ancho.



2. Rellenar el interior del tubo con la muestra humedecida correctamente
3. Compactar con los dedos la muestra hasta que el tubo quede completamente relleno de tierra



4. Dejar reposar de 3-7 días. Cuidar que no le dé el sol directo.
5. Observar después de los días de reposo, hasta que pierda la humedad.
6. Identificar fisuras superficiales en la muestra
7. Identificar contracción y encogimiento de la pastilla que queda adentro del anillo.
8. Responder las preguntas de la prueba y seguir el análisis.

Interpretación de resultados

¿Puedes observar una separación entre la pastilla de tierra y el molde de PVC?

¿La cara de la pastilla de tierra tiene fisuras superficiales observables?

Resultados

2 respuestas positivas, gran porcentaje de los finos son arcillas. 20-25% de arena y 5% de cemento

1 respuesta positiva, presencia de limos y arcillas. 25-35% de arena y 5% de cemento

0 respuestas positivas, gran porcentaje de los finos son limos. 35-45% de arena y 6-8% de cemento.

Prueba de la bola

Objetivo

En esta prueba se busca identificar la cohesión que el material base presenta, así como identificar de manera visual la plasticidad de este.

Materiales y equipo

- Muestra representativa extraída por el método de cuarteo.

Preparación de la muestra

Se humedece la muestra de forma homogénea hasta estado plástico, de manera que al tomarlo con la mano y cerrar el puño pueda quedar la tierra con forma de "gusano" en la mano. Esto es, se busca que la humedad sea suficiente para lograr esa cohesión en la tierra base sin sobre saturar o humedecer de más. Se identifica también con el característico olor a tierra mojada.

Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.



*Ilustración 4: Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.*



Metodología

1. Tomar con ambas manos cantidad suficiente de tierra para hacer una bola del tamaño del puño de la persona realizando la prueba. Se recomienda hacer por lo menos 3.
2. Amasar en las manos la tierra hasta comprimir y compactar manualmente una bola de tierra. Se recomienda hacer por lo menos 3.
3. Dejar reposando hasta que la masa de tierra pierda completamente su humedad y se encuentre seca. (2-4 días). Es importante no dejarlo directamente al sol y en un ambiente seco.
4. Una vez que se perdió la humedad superficial de la tierra, después de algunos días, tomar una bola con una mano y levantarla con el brazo estirado encima de la cabeza.
5. Dejar caer la bola desde arriba de tu cabeza con el brazo estirado sobre un piso firme con una superficie plana y sin presencia de tierra.
6. Observar cómo se descompone la bola y tomar nota.



Resultados

Hay 3 Posibles resultados después del impacto de la bola con el piso identificables fácilmente:

- 1-. Que la bola que se quede casi intacta o se rompa un poco
- 2-. Que la bola se fragmente en pedazos grandes y al impactar no desprenda mucho polvo.



3-. Que la bola se fragmente en partículas pequeñas y se desprendan a distancias grandes del punto de impacto.

Interpretación de resultados

1-. Alta cohesión y probablemente mucha plasticidad. Presencia de arcillas predominante.

2-. Buena cohesión con poca plasticidad. Presencia de arcillas y/o limos con arenas.

3-. Baja cohesión y plasticidad. Presencia de limos y arenas.



Prueba del cigarro

Objetivo

En esta prueba podemos analizar directamente la plasticidad del material base, de manera secundaria también nos podemos dar cuenta de la cohesión que presenta el mismo.

Materiales y equipo

- Muestra representativa extraída por el método de cuarteo.
- Superficie plana de trabajo (Mesa, lámina, pliego de madera) se recomienda superficie no rugosa donde se pueda deslizar el material humedecido con poca fricción.

Preparación de la muestra

Se humedece la muestra de forma homogénea hasta estado plástico, de manera que al tomarlo con la mano y cerrar el puño pueda quedar la tierra con forma de "gusano" en la mano. Esto es, se busca que la humedad sea suficiente para lograr esa cohesión en la tierra base sin sobre saturar o humedecer de más. Se identifica también con el característico olor a tierra mojada.

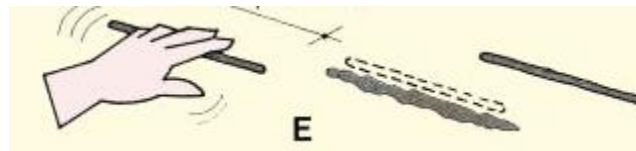
Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.



*Ilustración 5: Este es un ejemplo de sobresaturación de la muestra y cómo **NO** debe de observarse la humedad en la tierra.*

Metodología

1. Con una muestra suficiente de material bien humedecido, comience a formar cilindros del espesor de un dedo índice. Tratar de hacer la prueba en no más de 15 minutos para que no cambie la humedad de la muestra.



2. Lo mejor será tener tiras de 20-30cm. y observar muy bien el proceso. Si al estar amasando y trabajando con la muestra se genera poca cohesión ya podemos ir conociendo resultados previos.
3. Teniendo una tira, trabajar en una superficie plana y lisa donde pueda deslizarse la tira.



4. Colocar una charola o plato en el borde de la mesa para que caigan los trozos.
5. Empujar la tira hacia el borde para que el extremo quede "volando".
6. Deslizar lentamente hasta que se troce la parte volada y caiga en la charola.



7. Repetir el paso anterior hasta acabar con toda la tira y contar con fragmentos pequeños de ella.
8. Medir el tamaño de los fragmentos y tomar nota.



9. Obtener un promedio de las longitudes de las tiras y tomar nota.

Resultados

Una vez teniendo las medidas de cada trozo enlistarlas de menor a mayor y desprejar la medida más pequeña y la más grande. Con los valores que quedan hacer un promedio. Para suelos cohesivos con plasticidad se esperan trozos de alrededor de 7cm.

Interpretación de resultados

- 1-. Trozos menores a 5cm: Predominan arenas con poca presencia de finos (limos o arcillas)
- 2-. Trozos entre 5cm y 7cm: Predominan limos con presencia de arcillas o arcillas con presencia de arenas.
- 3-. Trozos mayores a 7cm: Predominan arcillas, puede contener limos y/o poca cantidad de arenas.

Interpretación de resultados totales

Prueba	¿Qué analiza?	Resultado deficiente	Resultado favorable
Prueba de la botella	Contenido orgánico	Presencia de contenido orgánico: llegar a una mejor profundidad donde no hay presencia de contenido orgánico	Poco o nada contenido orgánico: Seguir adelante con la excavación a esa profundidad
Prueba de la pastilla	Contracción y clasificación de finos	Alta presencia de limos: estabilizar con mayor porcentaje de cal, arena y cemento. (Lo recomendado en la prueba). Alta presencia de arcillas muy expansivas: Mejorar con fibras para contrarrestar la alta contracción.	Alta presencia de arcillas con poca expansión y contracción. Muy buen material, estabilizar con el mínimo recomendado en el capítulo de la prueba.

CONTINÚA TABLA EN SIGUIENTE PÁGINA...



Prueba de la bola	Cohesión y plasticidad	<p>Partículas pequeñas a gran distancias y polvo ante el impacto: Baja cohesión, presencia de arenas y limos predominantemente. Estabilizar con la mayor cantidad de cal recomendada en prueba de pastilla.</p>	<p>Fragmentos grandes y con poca distancia del punto de impacto: Buena cohesión, contenido de arcilla importante. Dar un mayor enfoque en la estabilización con arena y cemento.</p>
Prueba del cigarro	Cohesión y plasticidad	<p>Fragmentos menores a 5cm: Presencia de arenas y pocas arcillas cohesivas. Concentrarse en la estabilización con cal y cemento en las mayores cantidades</p>	<p>Fragmentos mayores a 5cm: Cohesión aceptable. Concentrarse en la estabilización con cal a niveles bajos y cemento a niveles altos.</p>

Comentarios.

Para la elaboración de BTC es necesario conocer las características del material base con el que se va a trabajar y qué necesidades de estabilización tiene. Es importante mencionar que uno de los objetivos particulares de este manual es reducir lo más posible el costo de elaboración de una buena mezcla de tierra para los bloques. Se busca entonces incorporar lo menor posibles cementantes (cemento portland y cal). Sin embargo, cada tierra es diferente y cada una necesita “ayudas” distintas.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores



ITESO

**Universidad Jesuita
de Guadalajara**

**PAP PROGRAMA DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA
APROPIADA PARA LA EDIFICACION Y DISEÑO DE VIVIENDA I
(P2022_PAP1K02A)**

REPORTE DE TIERRA 2

ALEJANDRA MARGARITA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

OBJETIVO DE LA PRÁCTICA:

Entender los diferentes tipos de materiales con los cuales podemos llegar a crear bloques de tierra comprimida y como los agregados (agua, arena, cal, cemento, arcilla) influyen en la resistencia de cada uno de estos blocks y que calidad estructural tienen.

PROCESO DE LA PRÁCTICA

1. Determina el material que se usará para cada block, en nuestro caso la primera prueba se realizó con tierra solamente, con la ayuda de palas y carretas tomamos muestra de la tierra para realizar el primer block, a este solamente le íbamos a agregar tierra y agua.
2. Comenzamos a agregar el agua en cantidades muy pequeñas para evitar que se formen grumos y que la mezcla sea más homogénea.



3. Luego de mezclar bien los materiales se hace una prueba con la mano para revisar la adherencia del material y confirmar que se puede colocar en la prensa para fabricar el block.



4. Luego de hacer la prueba el material se coloca en la prensa, teniendo en cuenta que se debe de agregar arena en el molde para que no se pegue, luego jala la palanca y se aplica fuerza para que se comprima bien el block. Posteriormente se retira con mucho cuidado para evitar quiebres.



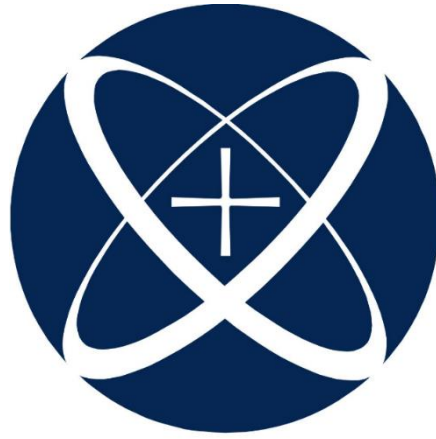
5. Se hicieron pruebas con estas combinaciones de materiales:
 - Tierra y agua
 - Tierra, arena y agua
 - Tierra, arena, cal y agua
 - Tierra, paja y agua
 - Tierra, cemento y agua



CONCLUSIONES

A lo largo de esta práctica utilizamos mucho el método de prueba y error con el primer material que comenzamos funciono bien (tierra y agua) peor conforme agregamos arena a la mezcla la resistencia del block fue disminuyendo y no podíamos comprimir correctamente el material igualmente al agregar cal no fue mucha la diferencia e igual el agarre no era lo mismo. Tuvimos que desechar el resto de esa mezcla para volver a comenzar con otro agregado ya que el ladrillo se rompía mucho, la paja ayudo mucho para la unión de la tierra y la arena. Igualmente, cuando se realizó la prueba del block con tierra cemento y agua fue muy resistente y con esa mezcla pudimos obtener varias muestras mucho más sólidas.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores



ITESO

**Universidad Jesuita
de Guadalajara**

**PAP PROGRAMA DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA APROPIADA PARA LA
EDIFICACION Y DISEÑO DE VIVIENDA I (P2022_PAP1K02A)**

REPORTE 1: PROYECTO DE MADERA MASIVA

EQUIPO 4

Eugenio Ferretis Diaz Infante

Jorge Gonzalez Rubio Garcia Remus

Alejandra Margarita Hernandez Hernandez

Objetivos:

- Analizar y comprender los elementos básicos necesarios para diseñar y construir una estructura con madera masiva.
- Investigar un sistema constructivo con una visión multidisciplinaria y exponer los hallazgos.

ÍNDICE

• Proyecto Arquitectónico.....	2
• Sistema Constructivo.....	4
• Descripción Técnica.....	6
• Proveedor De Madera Masiva.....	7
• Bibliografía.....	8

Proyecto Arquitectónico

Mjøstårnet es una edificación de madera inaugurada en marzo de 2019 en las orillas del lago Mjøsa en Noruega, siendo la edificación más alta construida con madera a lo largo de todo el mundo con 88.8 metros de altura de los cuales 68.2 metros están habitables, también es reconocida por hacer uso de materiales y contratistas de la región, por lo que su impacto ambiental y sus costos son más sostenibles que lo que puede ser una edificación de otro material.

Diseñado por Voll Arkitekter, el edificio de 18 pisos incluye más de 11.300 metros cuadrados de espacio que contiene departamentos, un hotel, un restaurante, oficinas y áreas comunes con una sala de natación de 4.700 metros cuadrados.



Cuando se completó, Mjøstårnet se convirtió en un edificio de gran importancia. No solo por la forma en que se destaca en la orilla del lago Mjøsa, sino también como un símbolo del "cambio verde". Mjøstårnet demuestra que se pueden construir edificios altos utilizando recursos locales, proveedores locales y materiales de madera sostenibles.

Hay muchas razones para recurrir a la madera como principal material de construcción. El proceso de producción de glulam requiere poca energía, mientras que la producción de materiales hechos por el hombre requiere cantidades considerables de combustibles fósiles y emisiones nocivas. Por lo tanto, los edificios altos con estructuras portantes de glulam tienen una huella de carbono muy baja.

La madera es el único material de construcción renovable que tenemos. Puede ser reutilizado, reciclado y al mismo tiempo contribuye a contrarrestar el efecto invernadero. La madera es el material de construcción más fuerte en relación con el peso y tiene buena durabilidad cuando se usa correctamente.

La madera también contribuye a un clima interior saludable. Regula la humedad y la temperatura, tiene buenas propiedades acústicas y aislantes y contribuye a una experiencia armoniosa. La investigación también muestra que puede ayudar a reducir el estrés.



Sistema constructivo

Es un sistema constructivo que emplea madera laminada encolada como soporte de carga principal y es combinado con casetones de madera. El arriostramiento se maneja con diagonales que funcionan como marcos rígidos contraventeados.



El sistema constructivo que emplea es de madera laminada y contra laminada, haciendo el uso de contravientos para hacer frente a las cargas laterales, principalmente para viento y sismo, para las losas se utilizaron losas diafragma, en los primeros 10 niveles se utilizó madera contra laminada, y en los niveles posteriores se utilizó concreto para hacer las losas, esto para darle estabilidad a la estructura contra cargas como el viento, cargas que no pueden ser resistidas por la madera. Para las separaciones se hace un laminado de varias capas de 3 mm de paneles de madera.

La estructura se compone de un esqueleto de pilares y vigas de madera laminada, con unas grandes diagonales (igualmente de madera laminada) en los planos de las fachadas que atraviesan varios pisos de altura. Las columnas de esquina tienen una

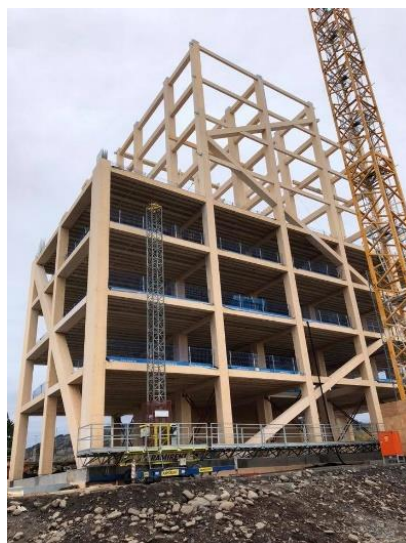
sección de 1485 mm x 625 mm. Las columnas interiores tienen secciones de 725 mm x 810 mm y 625 mm x 625 mm.

La estructura tiene más de 700 miembros grandes de madera laminada, entre columnas y trabes.



Proceso constructivo:

Se inicia con la cimentación que es de concreto reforzado con placas ahogadas, que permitirán la conexión de los marcos de madera, posteriormente se colocaron todos los marcos con el uso de una grúa torre, uniendo estos marcos con vigas para posteriormente poner las losas, sin hacer uso de andamiaje por la parte exterior, se hizo uso de la grúa, algunos elevadores y andamios por la parte interna de la edificación. Este proceso se fue haciendo en etapas de 5 pisos en 5 pisos y al final se hicieron los balcones y la pérgola de los últimos niveles.



Glosario

Glulam (madera contralaminada): Una muy básica definición de madera laminada encolada sería aquella madera compuesta por varias piezas de madera aserrada (de pequeña escuadría) encoladas con la dirección de la fibra en sentido paralelo y utilizando uniones dentadas (en ocasiones también con uniones a tope).

Se trata de un producto de ingeniería, hoy en día estandarizado, que se usa comúnmente para vigas y columnas en toda clase de aplicaciones residenciales y comerciales.

También se la denomina Glulam, por su nombre en inglés: glued laminated timber.

Durante el proceso de fabricación de la madera laminada encolada se debe prestar atención a varios factores, pero hay uno que destaca sobre el resto, el control de la humedad de la madera. Esta debe tener valores entre 5% y el 12%, que es cuando la madera ofrece una mayor estabilidad.

Otros factores son: selección de piezas, tipo de adhesivo, calidad superficial, orientación, etc.



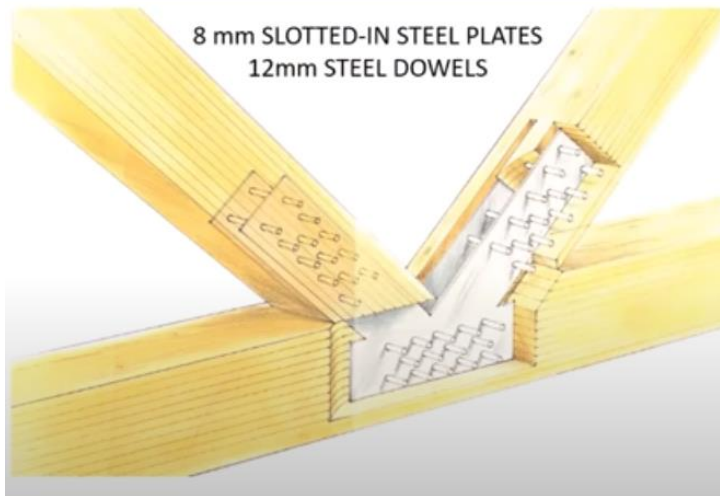
Descripción Técnica

Conexiones

La tecnología utilizada en las conexiones se desarrolló para las arenas que sostuvieron los juegos olímpicos de invierno en Noruega en 1994 y es la misma que se utiliza hoy en día en este sistema constructivo de madera laminada.

Puede manejar fuerzas muy grandes para estructuras de madera, es una sección compuesta con placas de acero ranuradas con pasadores.

The heritage from Winter Olympics 1994



This high capacity joint was developed for the Olympics in 94 and since used for Oslo Airport, large timber bridges and tall timber buildings.

Proveedor de madera

Moelven es un grupo industrial privado escandinavo que genera productos para la industria de la construcción. Tiene 36 empresas en 45 ubicaciones entre Noruega y Suecia.

Moelven Limtre (Empresa del grupo Moelven) es el “player” líder en producción de glulam de Noruega.

Ellos realizaron el suministro de columnas, vigas y diagonales de glulam, huecos de ascensores y huecos de escaleras de CLT, así como losas de suelo Trä8 para el edificio de la torre y la piscina del proyecto. El concepto Trä8 fue desarrollado por Moelven Töreboda AB en Suecia. Moelven fue responsable de la instalación de todas las estructuras de madera. La consultora Sweco realizó el diseño estructural para Moelven.

Companies involved in timber construction

Main contractor: **HENT** Project architects: **VOII**

Timber structures: **MOELVEN** Engineering: **SWECO**

CLT subcontractor: **WOODCON** **storönsso**

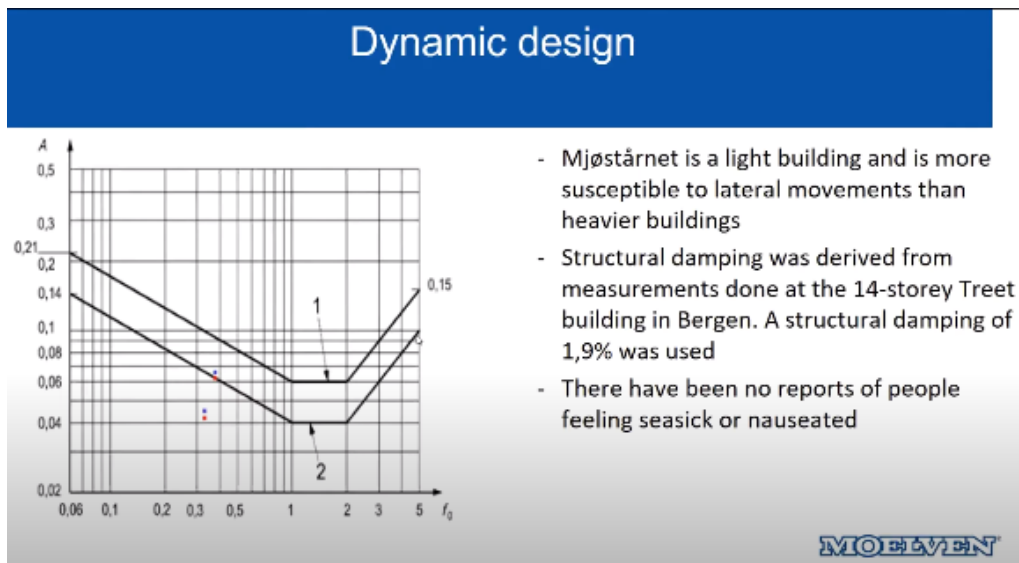
LVL in timber floors: **MetsäWood**

Prefabricated elements: **RVT** Project support: **INNOVATION NORWAY**

Cladding: **WOODIFY** **MOELVEN**

Vibraciones:

Se colocó un sistema de monitoreo de las aceleraciones que se presentan en muchas partes de la edificación, para así monitorear su desempeño y utilizar estos datos para la investigación de este tipo de estructuras.

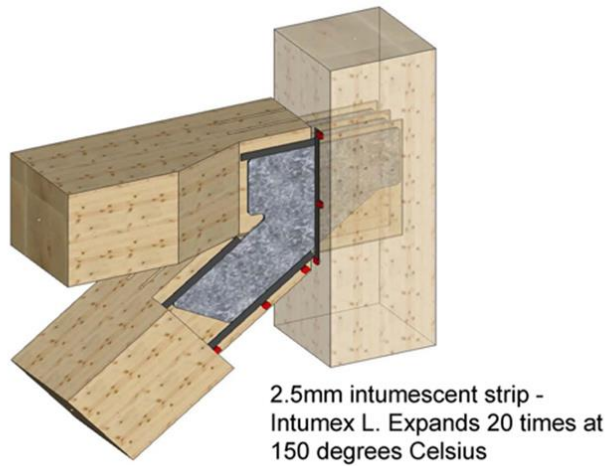


Resistencia al fuego

Los forjados de las 10 primeras plantas, realizados con elementos Trä8 de Moelven, son de madera, y salvan una luz de 7,5 m. Están formados por madera laminada, madera microlaminada y madera aserrada. Llegan a la obra en tramos prefabricados en taller, con aislamiento de lana de roca y una membrana protectora de PVC en la cara superior. Tienen una resistencia al fuego R90.

En caso de incendio en edificios de madera, los puntos más débiles son, las uniones metálicas. En el caso de Mjostarnet, estas piezas metálicas están protegidas con unas tiras de material intumescente que se expande 20 veces al alcanzar los 150 °C.

Otras medidas anti incendios incluyen el uso de barnices retardantes, el recubrimiento con placas de cartón-yeso, y un sistema de rociadores.



Referencias bibliográficas.

[Mjøstårnet Structure, Supply and Fabrication](#)

<https://www.archdaily.com/934374/mjostarnet-the-tower-of-lake-mjosa-voll-arkitekter>

<https://theconstructor.org/building/buildings/mjostarnet-building-set-new-world-record/58592/>

<https://www.moelven.com/mjostarnet/>

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores



ITESO

**Universidad Jesuita
de Guadalajara**

**PAP PROGRAMA DE DESARROLLO DE TECNOLOGIA APROPIADA PARA LA
EDIFICACION Y DISEÑO DE VIVIENDA I (P2022_PAP1K02A)**

REPORTE DE BAMBÚ Y OTATE

EQUIPO 4

Eugenio Ferretis Diaz Infante

Jorge Gonzalez Rubio Garcia Remus

Alejandra Margarita Hernandez Hernandez

Objetivos:

- Analizar y comprender el comportamiento del bambú/otate con base en distintas pruebas (Compresión, Flexión, Tensión).

Según cada tipo de prueba, se crearon las probetas basándonos en los estándares de ISO 22157-1, para su correcta fabricación y que su desempeño en las prensas fuera el más práctico y real.

COMPRESIÓN

PRUEBA 1

Diámetro de la prueba de otate 18.50 y 18.35. **Promedio 18.42 mm**

Altura 36.85mm

Peso húmedo 6.37 g

Peso después de secar en horno 5.94 g

Contenido de humedad= 5.9%

Masa volumétrica: 604.89 kg/m³

Esfuerzo ultimo=734 kg/cm²

PRUEBA 2

Diámetro de la prueba de otate 17.88 y 18.84. **Promedio 18.36 mm**

Altura 35.6 mm

Peso húmedo 5.93 g

Peso después de secar en horno 5.54 g

Contenido de humedad= 6.4%

Masa volumétrica: 587.79 kg/m³

Esfuerzo ultimo=751 kg/cm²

PRUEBA 3

Diámetro de la prueba de otate 25.52 y 52.93. **Promedio 25.73 mm**

Altura 50 mm

Peso húmedo 17.85 g

Peso después de secar en horno 16.97 g

Contenido de humedad= 4.9%

Masa volumétrica: 653.13 kg/m³

Esfuerzo ultimo=576 kg/cm²

PRUEBA 4

Diámetro de la prueba de otate 24.64 y 24.62. **Promedio 24.63 mm**

Altura 49.06 mm

Peso húmedo 17.01 g

Peso después de secar en horno 15.02 g

Contenido de humedad= 11.7%

Masa volumétrica: 669.87 kg/m³

Esfuerzo ultimo=566 kg/cm²

PRUEBA 5

Diámetro de la prueba de otate 25.68, 24.1, 25.8, 24.12. **Promedio 24.925 mm**

Altura 49.97 mm

Peso húmedo 17.4 g

Peso después de secar en horno 16.04 g

Contenido de humedad= 4%

Masa volumétrica: 657.86 kg/m³

Esfuerzo ultimo=588 kg/cm²

PRUEBA 6

Diámetro de la prueba de otate 25.41, 24.01, 24.7, 26.02. **Promedio 25.035 mm**

Altura 47.06 mm

Peso húmedo 16.4 g

Peso después de secar en horno 15.15 g

Contenido de humedad= 2.3%

Masa volumétrica: 653.99 kg/m³

Esfuerzo ultimo= 579 kg/cm²

RESULTADOS DE PRUEBAS

Fecha : 2022/03/17
Tipo de ensayo : Comp.

Modo de ensayo : Sencillo
Operador : Arturo

Forma: Cilindrica

Unidades	Diámetro mm	Altura mm
Muestra - 1	26.3000	51.5600
Muestra - 2	26.7000	52.2000
Muestra - 3	24.0000	50.0000
Muestra - 4	24.0000	49.0000
Muestra - 5	16.5000	34.0000
Muestra - 6	16.5000	33.0000
Muestra - 7	18.3500	36.8500
Muestra - 8	18.4000	35.6000
Muestra - 9	18.2600	50.3000
Muestra - 10	16.1200	46.0500
Muestra - 11	24.9250	49.9700
Muestra - 12	25.0350	47.0600

Nombre	Max. Carga kgf	Max. Despl mm	Max. Esfuerzo kgf/cm ²
Muestra - 1	3428.6	4.54	631.
Muestra - 2	3399.6	4.41	607.
Muestra - 3	2605.5	2.94	576.
Muestra - 4	2562.5	4.04	566.
Muestra - 5	2097.3	2.47	981.
Muestra - 6	2180.8	3.35	1020.
Muestra - 7	1941.0	3.56	734.
Muestra - 8	1996.6	3.16	751.
Muestra - 9	3939.8	1.93	1504.
Muestra - 10	3569.3	2.99	1749.
Muestra - 11	2870.0	2.95	588.
Muestra - 12	2851.4	4.56	579.

FOTOS DE FABRICACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRUEBA



FLEXIÓN

PRUEBA 1

DIAMETROS 22.98 mm prom

Longitud 71 cm

Carga ultima: 1663.97 N

Esfuerzo ultimo: 30970213.9 KN/mm²

PRUEBA 2

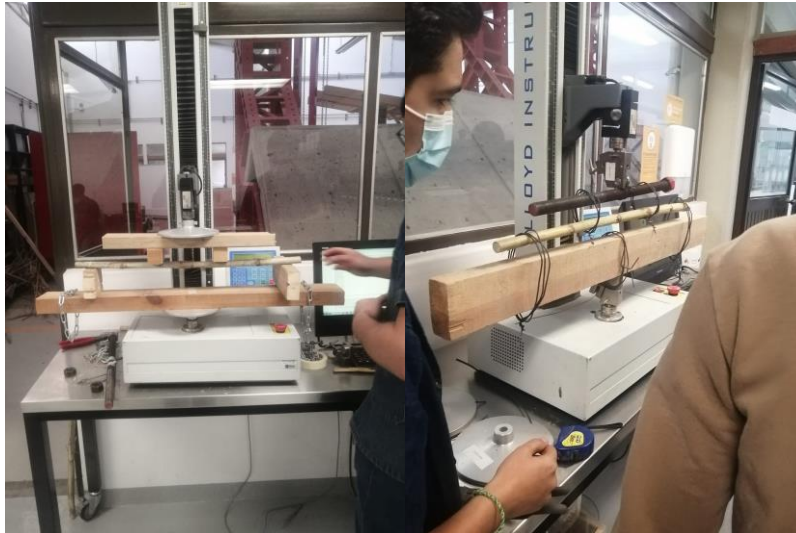
DIAMETROS 21.06 mm prom

Longitud 70 cm

Carga ultima: 1652.2 N

Esfuerzo Ultimo: 19599372.2 KN/mm²

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE FLEXIÓN:



TENSIÓN

Fecha : 2022/03/17
Tipo de ensayo : Traccion
Operador : Rahan

Modo de ensayo : Sencillo
Nombre de archivo :

Forma: Cilindrica

	Diametro	Longitud calibrada
Unidades	mm	mm
Muestra - 1	17.0000	200.0000
Muestra - 2	1.0000	200.0000
Muestra - 3	1.0000	200.0000
Muestra - 4	1.0000	200.0000
Muestra - 5	23.5000	200.0000
Muestra - 6	27.0000	200.0000
Muestra - 7	20.0000	200.0000

Nombre	PSF_Carga	PSF_Despl	Max_Carga	Max_Despl	Max_Esfuerzo
Parametro	0.1 %/FS	0.1 %/FS			
Unidades	kgf	mm	kgf	mm	kgf/cm2
Muestra - 1	--	--	1274.01	24.9420	561.286
Muestra - 2	1237.17	19.6460	1648.37	28.7620	209877.
Muestra - 3	--	--	31.5475	0.55800	4016.75
Muestra - 4	--	--	2.67675	0.01600	340.815
Muestra - 5	1041.45	14.9800	3840.35	43.1220	885.411
Muestra - 6	--	--	447.464	10.5140	78.1522
Muestra - 7	1521.54	20.6960	2926.74	46.9060	931.612



CONCLUSIONES:

En base a las prácticas y los resultados obtenidos, nos damos cuenta de que los esfuerzos últimos pueden variar mucho inclusive teniendo probetas muy similares, esto se debe en parte al contenido de humedad y a la precisión con la cual fu hecha la fibra, también tenemos que tomar en cuenta que el almacenamiento del material es el mismo, y presenta diferencias, ahora imaginemos las diferencias que hubo en el crecimiento entre una planta y otra, existe una gran variabilidad de resultados y de propiedades mecánicas, por eso debemos de conocer con que material estaremos trabajando, ya que no son materiales fabricados con un estándar de calidad alto, se puede lograr hacer una selección y así estandarizar las propiedades y tamaños que requerimos, esto conociendo las características que nos aportaran las propiedades, como bien puede ser la sección o el contenido de humedad.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.dropbox.com/s/a9668dyfg5ypu4g/ISO%2022157-04%20-%20Bamboo%20determination%20of%20physical%20and%20mechanical%20properties.pdf?dl=0>

Ficha de levantamiento en campo para la infraestructura estratégica

Categoría. Infraestructura alimentaria (abastecimiento)



Fecha del levantamiento. 19 de MARZO de 20 22

Datos de quien realiza el llenado de información

Nombre. Jorge González
 Teléfono de contacto. 3331297408
 Correo electrónico de contacto. ic703424@iteso.mx

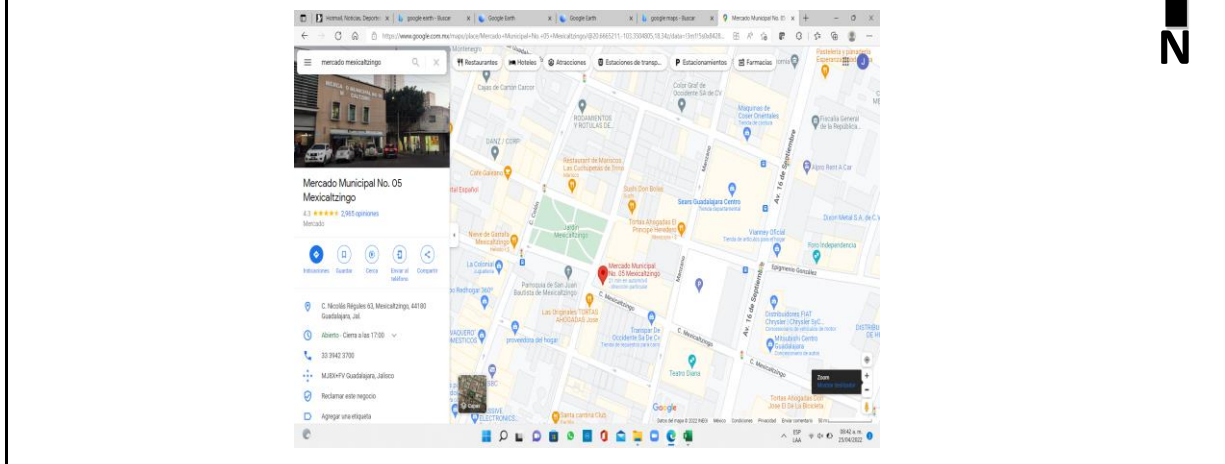
Información General

01. Nombre del inmueble. MEXICALZINGO
 02. Calle. CALLE MEXICALZINGO
 03. Número exterior. S/N 04. Número interior. S/N
 05. Colonia. LA AURORA
 06. Código Postal. 44790 07. Municipio. GUADALAJARA 08. Estado. JALISCO
 09. Teléfono. 33 3942 3700 10. Correo electrónico. SIN DATO
 11. Página web del inrr SIN DATO

Coordenadas	12. Latitud	13. Longitud	14. Altitud (msnm)
	20,67° N	103,35° W	1566

CROQUIS DE UBICACIÓN

Se deberán plasmar puntos de referencia importantes del inmueble: cruce con vialidades, sitios significativos, etc.



Contacto

Previo al levantamiento, es necesario registrar información sobre el contacto de aquella persona (o representante) encargada de la supervisión del inmueble.

CONTACTO

15. Nombre completo. Margarita (doña Mago)
 16. Teléfono de contacto. 3313858314
 17. Correo electrónico. s/d

Información específica y capacidades operativas

19. Año en el que terminó la construcción del inmueble. 2003
 20. Jurisdicción. municipal
 21. Organismo o institución que opera el inmueble. Dirección de mercados Municipal
 22. Categoría de la instalación, de acuerdo a reglamentación municipal. Primera Categoría
 23. Estado actual de funcionamiento. activo
 24. Cantidad total de locales en el inmueble. 62 (conteo manual)
 25. Año en el que se hizo el último mantenimiento general del inmueble. s/ d
 26. Áreas del inmueble que, recientemente (5 años) han sido remodeladas o han recibido mantenimiento. oficinas

27. ¿Existen áreas designadas especialmente para la carga y descarga de mercancía? SÍ NO
 28. ¿Existen áreas designadas especialmente para el estacionamiento vehicular de particulares? SÍ NO
 29. En las inmediaciones de la instalación, ¿existen paradas de transporte público? SÍ NO

30. ¿Existen áreas designadas para el estacionamiento de vehículos no motorizados?

Sí NO

Características físicas

31. Área del predio (m2). 2761 32. Área construida (m2). 2761
33. Altura promedio de entresijos. 3 34. Altura máxima de la instalación. 9
35. Cantidad de pisos sobre el terreno. 3 36. Cantidad de niveles subterráneos. 2
37. Área destinada para carga y descarga de mercancía. s/d
38. Área destinada para estacionamiento general. s/d
39. Cantidad de bodegas dentro del inmueble. sin dato
40. Cantidad de bodegas en operación. sin dato
41. Marcar el recuadro en caso de que en el inmueble de salud existieran los siguientes equipos y sistemas.

- | | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|
| ¿Existen instalaciones sanitarias en el inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos contra incendio ? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de electricidad (generadores) ? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de abastecimiento de agua? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos de manejo especial? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos peligrosos? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos adecuados para la ventilación de la instalación? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen servicios bancarios cercanos al inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |

Características estructurales y constructivas

43. Sistema estructural vertical principal

- Columnas de concreto
 Muros de concreto.
 Columnas de acero.
 Mampostería.
 Estructura Compuesta.
 No se puede identificar a simple vista.
 Otro (especificar). _____

44. Sistema estructural vertical secundario

- Columnas de concreto
 Muros de concreto.
 Columnas de acero.
 Mampostería.
 Estructura Compuesta.
 No se puede identificar a simple vista.
 Otro (especificar). _____

45. Sistema estructural horizontal (de techo)

- Losa de concreto.
 Trabes de concreto
 Losa de acero.
 Armaduras de acero.
 Vigueta y bovedilla (prefabricados)
 Bóveda de cuña
 No se puede identificar a simple vista.
 Otro (especificar). _____

46. Sistema de piso

- Mosaico
 Cemento
 Tierra
 Madera
 Otro (especificar). _____

47. Superficie de rodamiento

- Pavimento rígido (concreto)
 Pavimento flexible (asfalto)
 Renchido
 Empedrado
 Terracería
 Otro (especificar). _____

48. Geología y tipo de suelo

*Si se puede identificar en campo, realizar una breve descripción del suelo
De lo contrario, realizar investigación de gabinete.*
s/d

50. Existencia de irregularidades geométricas y/o constructivas del inmueble. poligono irregular

51. Materiales principales usados en puertas HERRERIA

52. Materiales principales usados en ventanas ALUMINIO

53. ¿Hay bardas o muros de colindancia en la instalación? Sí NO

54. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, especificar su altura. N/A

55. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, mencionar el material del que está hecha. N/A

Evaluación económica

Nota: Los valores pueden ser aproximados, obtenidos a partir de valores paramétricos

57. Valor del terreno	SIN DATO
58. Valor de la infraestructura	SIN DATO
59. Valor de la edificación	SIN DATO
60. Valor del menaje	SIN DATO

Evaluación de daños de la infraestructura

61. Evaluación de daños estructurales

	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Columnas	X		
Muros estructurales	X		
Vigas o traves	X		
Nodos (unión viga-columna)	X		
Daños en losas / sistemas de piso	X		
Separación de la cimentación	X		
Inclinación estructural	X		
Asentamiento diferencial / hundimiento	X		

62. Evaluación de daños no estructurales

INSTALACIONES	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Recubrimientos / acabados	X		
Ventanería / vidrios	X		
Muros divisorios / tapón	X		
Cielo raso / plafones	X		
Puertas / mobiliario fijo	X		
Instalaciones eléctricas	X		
Instalaciones de gas	X		
Instalaciones hidrosanitarias	X		
Aire acondicionado / extracción	X		
Cubiertas	X		

NOTA METODOLÓGICA

1. La metodología se adapta de la Evaluación Rápida de Daños en Edificaciones Dañadas por Sismo, diseñada por Miyamoto International. El propósito es realizar una **valoración rápida de las condiciones visibles de la construcción, determinar su habitabilidad y determinar acciones prioritarias de intervención para atender las patologías detectadas**. La metodología no considera un análisis detallado de materiales ni análisis estructurales, por lo que **bajo ninguna circunstancia sustituye a un peritaje ni a una dictaminación estructural formal**. Por lo tanto, el documento deberá tomarse como referencia para posteriores análisis con un mayor nivel de detalle.

2. El color de la semaforización **indica la relevancia que el nivel de daño del elemento tiene con relación a la integridad estructural de la construcción**. En términos generales, el color verde implica que no se compromete la integridad estructural; el color amarillo implica una condición que no compromete la integridad, pero que **requiere una atención detallada**; y el color rojo implica que el daño

Diagnóstico final

65. Tipo de inspección realizada en el inmueble.

Interna
 Externa
 Ambas

66. Diagnóstico de habitabilidad o funcionamiento.

Totalmente funcional
 Parcialmente funcional
 No funcional

67. Recomendaciones de intervención.

Evaluación o dictamen estructural
 Mantenimiento mayor
 Mantenimiento menor
 Otros (especificar)

REVISAR FILTRACIONES DE AGUA DEL SUBSUELO A LOSA DE SOTANO 2

Observaciones adicionales

68. En caso de haber algún comentario adicional del levantamiento, hacerlo en este apartado.

Ficha de levantamiento en campo para la infraestructura estratégica

Categoría. Infraestructura alimentaria (abastecimiento)



Fecha del levantamiento. 19 de marzo de 20 22

Datos de quien realiza el llenado de información

Nombre. Jorge González
 Teléfono de contacto. 3331297408
 Correo electrónico de contacto. ic703424@iteso.mx

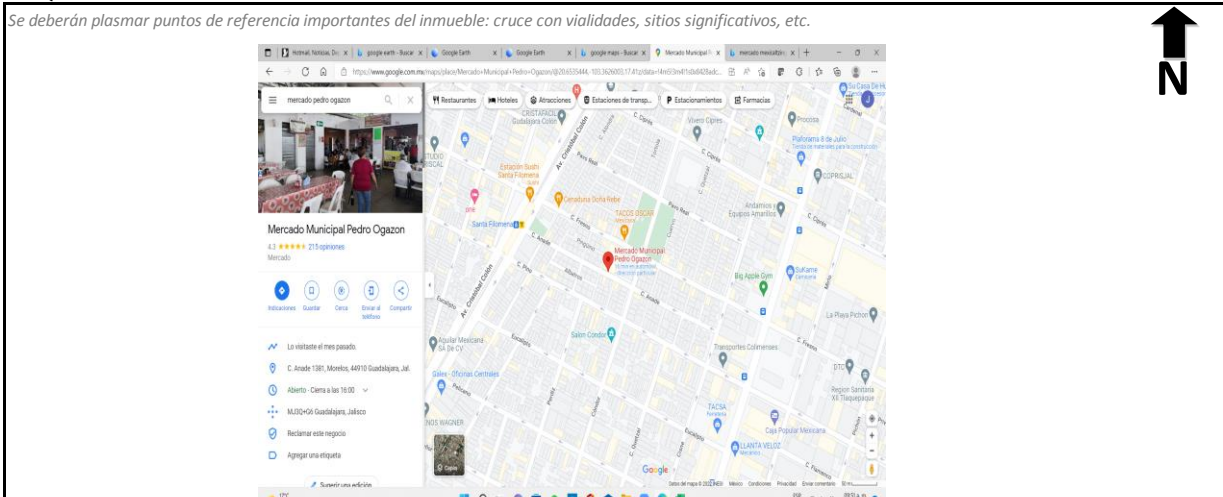
Información General

01. Nombre del inmueble. PEDRO OGAZÓN
 02. Calle. ANADE
 03. Número exterior. 1381 04. Número interior. sin dato
 05. Colonia. Morelos
 06. Código Postal. 44910 07. Municipio. Guadalajara 08. Estado. Jalisco
 09. Teléfono. Sin dato 10. Correo electrónico. Sin dato
 11. Página web del inmueble. Sin dato

Coordenadas	12. Latitud	13. Longitud	14. Altitud (msnm)
	<u>20,65° N</u>	<u>103,36° W</u>	<u>1566</u>

CROQUIS DE UBICACIÓN

Se deberán plasmar puntos de referencia importantes del inmueble: cruce con vialidades, sitios significativos, etc.



Contacto

Previo al levantamiento, es necesario registrar información sobre el contacto de aquella persona (o representante) encargada de la supervisión del inmueble.

CONTACTO

15. Nombre completo. sin dato
 16. Teléfono de contacto. sin dato
 17. Correo electrónico. sin dato

Información específica y capacidades operativas

19. Año en el que terminó la construcción del inmueble. 2014 (obtenido de la placa de la entrada)
 20. Jurisdicción. municipal
 21. Organismo o institución que opera el inmueble. municipio
 22. Categoría de la instalación, de acuerdo a reglamentación municipal. segunda categoría
 23. Estado actual de funcionamiento. activo
 24. Cantidad total de locales en el inmueble. 74 (conteo manual)
 25. Año en el que se hizo el último mantenimiento general del inmueble. s/d
 26. Áreas del inmueble que, recientemente (5 años) han sido remodeladas o han recibido mantenimiento. s/d

27. ¿Existen áreas designadas especialmente para la carga y descarga de mercancía? Sí NO
 28. ¿Existen áreas designadas especialmente para el estacionamiento vehicular de particulares? Sí NO
 29. En las inmediaciones de la instalación, ¿existen paradas de transporte público? Sí NO

30. ¿Existen áreas designadas para el estacionamiento de vehículos no motorizados?

Sí

NO

Características físicas

31. Área del predio (m2). 1240
32. Área construida (m2). 1240
33. Altura promedio de entresijos. 3
34. Altura máxima de la instalación. 6.5 m
35. Cantidad de pisos sobre el terreno. 2
36. Cantidad de niveles subterráneos. _____
37. Área destinada para carga y descarga de mercancía. sin dato
38. Área destinada para estacionamiento general. sin dato
39. Cantidad de bodegas dentro del inmueble. sin dato
40. Cantidad de bodegas en operación. sin dato
41. Marcar el recuadro en caso de que en el inmueble de salud existieran los siguientes equipos y sistemas.

- | | | | | |
|---|-------------------------------------|----|--------------------------|----|
| ¿Existen instalaciones sanitarias en el inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos contra incendio ? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de electricidad (generadores) ? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de abastecimiento de agua? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos de manejo especial? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos peligrosos? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos adecuados para la ventilación de la instalación? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen servicios bancarios cercanos al inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |

Características estructurales y constructivas

43. Sistema estructural vertical principal

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

44. Sistema estructural vertical secundario

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

45. Sistema estructural horizontal (de techo)

- Losa de concreto.
- Trabes de concreto
- Losa de acero.
- Armaduras de acero.
- Vigueta y bovedilla (prefabricados)
- Bóveda de cuña
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

46. Sistema de piso

- Mosaico
- Cemento
- Tierra
- Madera
- Otro (especificar). _____

47. Superficie de rodamiento

- Pavimento rígido (concreto)
- Pavimento flexible (asfalto)
- Renchido
- Empedrado
- Terracería
- Otro (especificar). _____

48. Geología y tipo de suelo

*Si se puede identificar en campo, realizar una breve descripción del suelo
De lo contrario, realizar investigación de gabinete.*

50. Existencia de irregularidades geométricas y/o constructivas del inmueble. NO

51. Materiales principales usados en puertas cortinas de acero

52. Materiales principales usados en ventanas no hay

53. ¿Hay bardas o muros de colindancia en la instalación? Sí NO

54. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, especificar su altura. _____

55. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, mencionar el material del que está hecha. _____

Evaluación económica

Nota: Los valores pueden ser aproximados, obtenidos a partir de valores paramétricos

57. Valor del terreno	SIN DATO
58. Valor de la infraestructura	SIN DATO
59. Valor de la edificación	SIN DATO
60. Valor del menaje	SIN DATO

Evaluación de daños de la infraestructura

61. Evaluación de daños estructurales

	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Columnas	X		
Muros estructurales	X		
Vigas o traves	X		
Nodos (unión viga-columna)	X		
Daños en losas / sistemas de piso	X		
Separación de la cimentación	X		
Inclinación estructural	X		
Asentamiento diferencial / hundimiento	X		

62. Evaluación de daños no estructurales

INSTALACIONES	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Recubrimientos / acabados	X		
Ventanería / vidrios	X		
Muros divisorios / tapón	X		
Cielo raso / plafones	X		
Puertas / mobiliario fijo	X		
Instalaciones eléctricas	X		
Instalaciones de gas	X		
Instalaciones hidrosanitarias	X		
Aire acondicionado / extracción	X		
Cubiertas	X		

NOTA METODOLÓGICA

1. La metodología se adapta de la Evaluación Rápida de Daños en Edificaciones Dañadas por Sismo, diseñada por Miyamoto International. El propósito es realizar una **valoración rápida de las condiciones visibles de la construcción, determinar su habitabilidad y determinar acciones prioritarias de intervención para atender las patologías detectadas**. La metodología no considera un análisis detallado de materiales ni análisis estructurales, por lo que **bajo ninguna circunstancia sustituye a un peritaje ni a una dictaminación estructural formal**. Por lo tanto, el documento deberá tomarse como referencia para posteriores análisis con un mayor nivel de detalle.

2. El color de la semaforización **indica la relevancia que el nivel de daño del elemento tiene con relación a la integridad estructural de la construcción**. En términos generales, el color verde implica que no se compromete la integridad estructural; el color amarillo implica una condición que no compromete la integridad, pero que **requiere una atención detallada**; y el color rojo implica que el daño

Diagnóstico final

65. Tipo de inspección realizada en el inmueble.

Interna
 Externa
 Ambas

66. Diagnóstico de habitabilidad o funcionamiento.

Totalmente funcional
 Parcialmente funcional
 No funcional

67. Recomendaciones de intervención.

Evaluación o dictamen estructural
 Mantenimiento mayor
 Mantenimiento menor
 Otros (especificar)
 pintura

Observaciones adicionales

68. En caso de haber algún comentario adicional del levantamiento, hacerlo en este apartado.

Ficha de levantamiento en campo para la infraestructura estratégica

Categoría. Infraestructura alimentaria (abastecimiento)



Fecha del levantamiento. 29 de Marzo de 20 22

Datos de quien realiza el llenado de información

Nombre. Jorge González
 Teléfono de contacto. 3331297408
 Correo electrónico de contacto. ic703424@iteso.mx

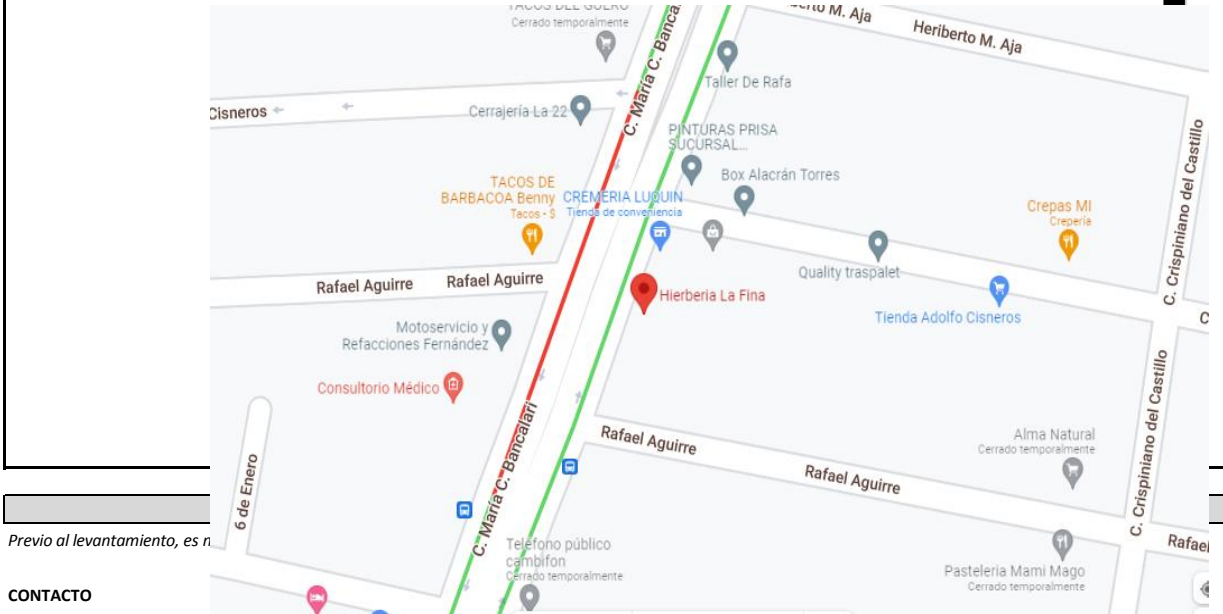
Información General

01. Nombre del inmueble. EHEVERRIA (MARIA BANCALARI)
 02. Calle. MARIA BANCAARI
 03. Número exterior. 2985 04. Número interior. _____
 05. Colonia. Echeverria
 06. Código Postal. 44970 07. Municipio. Guadalajara 08. Estado. Jalisco
 09. Teléfono. sin dato 10. Correo electrónico. sin dato
 11. Página web del inmueble. sin dato

Coordenadas	12. Latitud	13. Longitud	14. Altitud (msnm)
	<u>20,63°N</u>	<u>103,36°W</u>	<u>1566</u>

CROQUIS DE UBICACIÓN

Se deberán plasmar puntos de referencia importantes del inmueble: cruce con vialidades, sitios significativos, etc.



Previo al levantamiento, es n

CONTACTO

15. Nombre completo. sin dato
 16. Teléfono de contacto. sin dato
 17. Correo electrónico. sin dato

Información específica y capacidades operativas

19. Año en el que terminó la construcción del inmueble. sin dato
 20. Jurisdicción. municipal
 21. Organismo o institución que opera el inmueble. sin dato
 22. Categoría de la instalación, de acuerdo a reglamentación municipal. mercado
 23. Estado actual de funcionamiento. activo
 24. Cantidad total de locales en el inmueble. sin dato
 25. Año en el que se hizo el último mantenimiento general del inmueble. sin dato
 26. Áreas del inmueble que, recientemente (5 años) han sido remodeladas o han recibido mantenimiento. sin dato Locales particulares

27. ¿Existen áreas designadas especialmente para la carga y descarga de mercancía? Sí NO
 28. ¿Existen áreas designadas especialmente para el estacionamiento vehicular de particulares? Sí NO
 29. En las inmediaciones de la instalación, ¿existen paradas de transporte público? Sí NO

30. ¿Existen áreas designadas para el estacionamiento de vehículos no motorizados?

Sí

NO

Características físicas

31. Área del predio (m2). 1453
32. Área construida (m2). 828
33. Altura promedio de entresijos. 2.7
34. Altura máxima de la instalación. 3
35. Cantidad de pisos sobre el terreno. 1 y 2 al frente
36. Cantidad de niveles subterráneos. 0
37. Área destinada para carga y descarga de mercancía. NO hay estacionamiento, no hay para carga y descarga
38. Área destinada para estacionamiento general. NO hay estacionamiento
39. Cantidad de bodegas dentro del inmueble. No hay
40. Cantidad de bodegas en operación. NO hay
41. Marcar el recuadro en caso de que en el inmueble de salud existieran los siguientes equipos y sistemas.

- | | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|
| ¿Existen instalaciones sanitarias en el inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos contra incendio ? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de electricidad (generadores) ? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de abastecimiento de agua? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos de manejo especial? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos peligrosos? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos adecuados para la ventilación de la instalación? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen servicios bancarios cercanos al inmueble? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |

Características estructurales y constructivas

43. Sistema estructural vertical principal

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

44. Sistema estructural vertical secundario

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

45. Sistema estructural horizontal (de techo)

- Losa de concreto.
- Trabes de concreto
- Losa de acero.
- Armaduras de acero.
- Vigueta y bovedilla (prefabricados)
- Bóveda de cuña
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar). _____

46. Sistema de piso

- Mosaico
- Cemento
- Tierra
- Madera
- Otro (especificar). _____

47. Superficie de rodamiento

- Pavimento rígido (concreto)
- Pavimento flexible (asfalto)
- Renchido
- Empedrado
- Terracería
- Otro (especificar). _____

48. Geología y tipo de suelo

*Si se puede identificar en campo, realizar una breve descripción del suelo
De lo contrario, realizar investigación de gabinete.*

50. Existencia de irregularidades geométricas y/o constructivas del inmueble. no

51. Materiales principales usados en puertas cortinas de acero

52. Materiales principales usados en ventanas sin dato

53. ¿Hay bardas o muros de colindancia en la instalación?

Sí

NO

54. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, especificar su altura. _____

55. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, mencionar el material del que está hecha. _____

Evaluación económica

Nota: Los valores pueden ser aproximados, obtenidos a partir de valores paramétricos

57. Valor del terreno	SIN DATO
58. Valor de la infraestructura	SIN DATO
59. Valor de la edificación	SIN DATO
60. Valor del menaje	SIN DATO

Evaluación de daños de la infraestructura

61. Evaluación de daños estructurales

	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Columnas	X		
Muros estructurales		X	
Vigas o traves	X		
Nodos (unión viga-columna)	X		
Daños en losas / sistemas de piso		X	
Separación de la cimentación	X		
Inclinación estructural	X		
Asentamiento diferencial / hundimiento	X		

NOTA METODOLÓGICA

1. La metodología se adapta de la Evaluación Rápida de Daños en Edificaciones Dañadas por Sismo, diseñada por Miyamoto International. El propósito es realizar una **valoración rápida de las condiciones visibles de la construcción, determinar su habitabilidad y determinar acciones prioritarias de intervención para atender las patologías detectadas.** La metodología no considera un análisis detallado de materiales ni análisis estructurales, por lo que **bajo ninguna circunstancia sustituye a un peritaje ni a una dictaminación estructural formal.** Por lo tanto, el documento deberá tomarse como referencia para posteriores análisis con un mayor nivel de detalle.

2. El color de la semaforización **indica la relevancia que el nivel de daño del elemento tiene con relación a la integridad estructural de la construcción.** En términos generales, el color verde implica que no se compromete la integridad estructural; el color amarillo implica una condición que no compromete la integridad, pero que **requiere una atención detallada; y el color rojo implica que el daño**

62. Evaluación de daños no estructurales

INSTALACIONES	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Recubrimientos / acabados		X	
Ventanería / vidrios		X	
Muros divisorios / tapón	X		
Cielo raso / plafones		X	
Puertas / mobiliario fijo	X		
Instalaciones eléctricas	X		
Instalaciones de gas	X		
Instalaciones hidrosanitarias	X		
Aire acondicionado / extracción		X	
Cubiertas		X	

Diagnóstico final

65. Tipo de inspección realizada en el inmueble.

Interna
 Externa
 Ambas

66. Diagnóstico de habitabilidad o funcionamiento.

Totalmente funcional
 Parcialmente funcional
 No funcional

67. Recomendaciones de intervención.

Evaluación o dictamen estructural
 Mantenimiento mayor
 Mantenimiento menor
 Otros (especificar)

Observaciones adicionales

68. En caso de haber algún comentario adicional del levantamiento, hacerlo en este apartado.

Ficha de levantamiento en campo para la infraestructura estratégica

Categoría. Infraestructura alimentaria (abastecimiento)



Fecha del levantamiento. 19 de marzo de 20 22

Datos de quien realiza el llenado de información

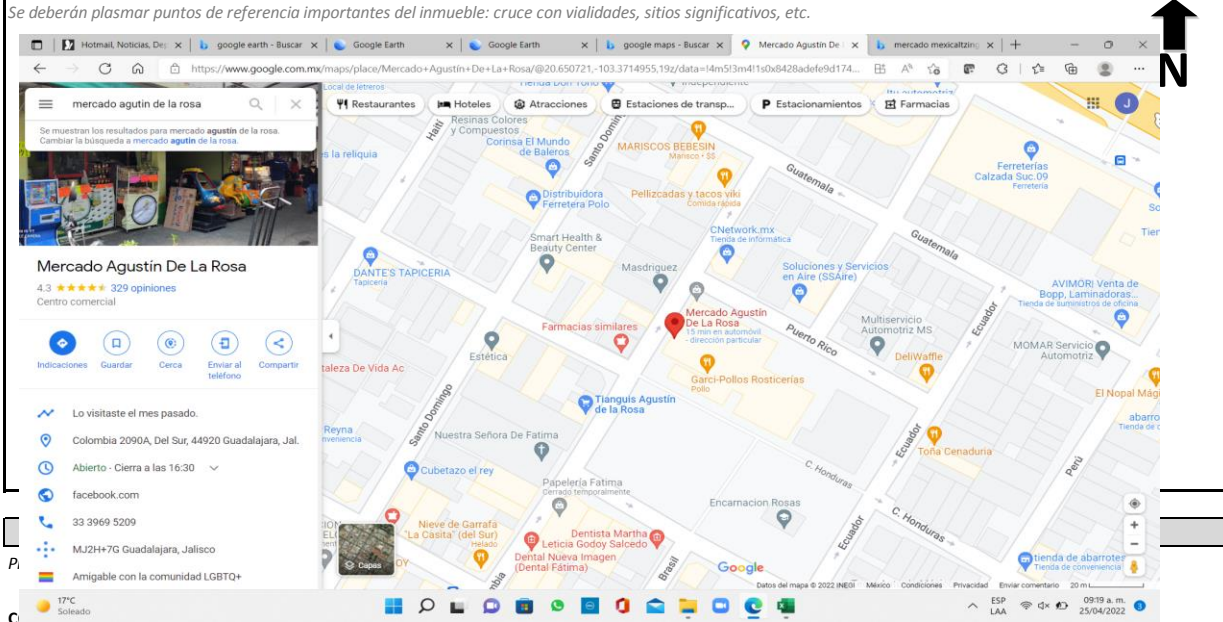
Nombre. Jorge González
 Teléfono de contacto. 3331297408
 Correo electrónico de contacto. ic703424@iteso.mx

Información General

01. Nombre del inmueble. AGUSTÍN DE LA ROSA
 02. Calle. Colombia
 03. Número exterior. 2090A 04. Número interior. Sin dato
 05. Colonia. Del sur
 06. Código Postal. 44920 07. Municipio. Guadalajara 08. Estado. Jalisco
 09. Teléfono. Sin dato 10. Correo electrónico. Sin dato
 11. Página web del inmueble. Sin dato

Coordenadas	12. Latitud	13. Longitud	14. Altitud (msnm)
	<u>20,65° N</u>	<u>103,37° W</u>	<u>1566</u>

CROQUIS DE UBICACIÓN



15. Nombre completo. Oswaldo Ornelas (Se acercó durante el levantamiento)
 16. Teléfono de contacto. sin dato
 17. Correo electrónico. sin dato

Información específica y capacidades operativas

19. Año en el que terminó la construcción del inmueble. 1961 (Indicado en la placa de la entrada)
 20. Jurisdicción. municipal
 21. Organismo o institución que opera el inmueble. Dirección de Mercados Municipal
 22. Categoría de la instalación, de acuerdo a reglamentación municipal. Tercera categoría
 23. Estado actual de funcionamiento. activo
 24. Cantidad total de locales en el inmueble. 110 (conteo manual)
 25. Año en el que se hizo el último mantenimiento general del inmueble. Sin dato
 26. Áreas del inmueble que, recientemente (5 años) han sido remodeladas o han recibido mantenimiento. Sin dato

27. ¿Existen áreas designadas especialmente para la carga y descarga de mercancía? SÍ NO
 28. ¿Existen áreas designadas especialmente para el estacionamiento vehicular de particulares? SÍ NO
 29. En las inmediaciones de la instalación, ¿existen paradas de transporte público? SÍ NO

30. ¿Existen áreas designadas para el estacionamiento de vehículos no motorizados?

Sí NO

Características físicas

31. Área del predio (m2). 2084
32. Área construida (m2). 1800
33. Altura promedio de entresijos. 6 m
34. Altura máxima de la instalación. 6 m
35. Cantidad de pisos sobre el terreno. 1
36. Cantidad de niveles subterráneos. 0
37. Área destinada para carga y descarga de mercancía. S/N
38. Área destinada para estacionamiento general. S/N
39. Cantidad de bodegas dentro del inmueble. 2
40. Cantidad de bodegas en operación. 2
41. Marcar el recuadro en caso de que en el inmueble de salud existieran los siguientes equipos y sistemas.

- | | | | | |
|---|-------------------------------------|----|-------------------------------------|----|
| ¿Existen instalaciones sanitarias en el inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos contra incendio ? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de electricidad (generadores) ? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen fuentes alternativas de abastecimiento de agua? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos sólidos urbanos? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos de manejo especial? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen sistemas de manejo de residuos peligrosos? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen equipos adecuados para la ventilación de la instalación? | <input type="checkbox"/> | SÍ | <input checked="" type="checkbox"/> | NO |
| ¿Existen servicios bancarios cercanos al inmueble? | <input checked="" type="checkbox"/> | SÍ | <input type="checkbox"/> | NO |

Características estructurales y constructivas

43. Sistema estructural vertical principal

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar).
columna de concreto encamisada con placas de acero

44. Sistema estructural vertical secundario

- Columnas de concreto
- Muros de concreto.
- Columnas de acero.
- Mampostería.
- Estructura Compuesta.
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar).
Muros de piedra perimetrales

45. Sistema estructural horizontal (de techo)

- Losa de concreto.
- Trabes de concreto
- Losa de acero.
- Armaduras de acero.
- Vigueta y bovedilla (prefabricados)
- Bóveda de cuña
- No se puede identificar a simple vista.
- Otro (especificar).
boveda baida de concreto con capiteles en columnas

46. Sistema de piso

- Mosaico
- Cemento
- Tierra
- Madera
- Otro (especificar).

47. Superficie de rodamiento

- Pavimento rígido (concreto)
- Pavimento flexible (asfalto)
- Renchido
- Empedrado
- Terracería
- Otro (especificar). _____

48. Geología y tipo de suelo

*Si se puede identificar en campo, realizar una breve descripción del suelo
De lo contrario, realizar investigación de gabinete.*

S/D

50. Existencia de irregularidades geométricas y/o constructivas del inmueble. No existen irregularidades

51. Materiales principales usados en puertas HERRERÍA

52. Materiales principales usados en ventanas no hay ventanas

53. ¿Hay bardas o muros de colindancia en la instalación? Sí NO

54. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, especificar su altura. NO APLICA

55. Si la respuesta anterior es AFIRMATIVA, mencionar el material del que está hecha. NO APLICA

Evaluación económica

Nota: Los valores pueden ser aproximados, obtenidos a partir de valores paramétricos

57. Valor del terreno	SIN DATO
58. Valor de la infraestructura	SIN DATO
59. Valor de la edificación	SIN DATO
60. Valor del menaje	SIN DATO

Evaluación de daños de la infraestructura

61. Evaluación de daños estructurales

	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Columnas	X	X	
Muros estructurales		X	
Vigas o traves	X		
Nodos (unión viga-columna)	X		
Daños en losas / sistemas de piso		X	
Separación de la cimentación	X		
Inclinación estructural	X		
Asentamiento diferencial / hundimiento	X		

NOTA METODOLÓGICA

1. La metodología se adapta de la Evaluación Rápida de Daños en Edificaciones Dañadas por Sismo, diseñada por Miyamoto International. El propósito es realizar una **valoración rápida de las condiciones visibles de la construcción, determinar su habitabilidad y determinar acciones prioritarias de intervención para atender las patologías detectadas.** La metodología no considera un análisis detallado de materiales ni análisis estructurales, por lo que **bajo ninguna circunstancia sustituye a un peritaje ni a una dictaminación estructural formal.** Por lo tanto, el documento deberá tomarse como referencia para posteriores análisis con un mayor nivel de detalle.

2. El color de la semaforización **indica la relevancia que el nivel de daño del elemento tiene con relación a la integridad estructural de la construcción.** En términos generales, el color verde implica que no se compromete la integridad estructural; el color amarillo implica una condición que no compromete la integridad, pero que **requiere una atención detallada; y el color rojo implica que el daño**

62. Evaluación de daños no estructurales

INSTALACIONES	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Recubrimientos / acabados			X
Ventanería / vidrios	X		
Muros divisorios / tapón		X	
Cielo raso / plafones	X		
Puertas / mobiliario fijo		X	
Instalaciones eléctricas		X	
Instalaciones de gas	X		
Instalaciones hidrosanitarias			X
Aire acondicionado / extracción	X		
Cubiertas			X

Diagnóstico final

65. Tipo de inspección realizada en el inmueble.

Interna
 Externa
 Ambas

66. Diagnóstico de habitabilidad o funcionamiento.

Totalmente funcional
 Parcialmente funcional
 No funcional

67. Recomendaciones de intervención.

Evaluación o dictamen estructural
 Mantenimiento mayor
 Mantenimiento menor
 Otros (especificar)

Observaciones adicionales

68. En caso de haber algún comentario adicional del levantamiento, hacerlo en este apartado.

hay bastantes locales en la parte exterior del mercado que han sido expandidos tumbando muros intermedios, perdiendo rigidez lateral

las bovedas estan dañadas por humedades, requieren impermeabilizacion.

se requiere una impermeabilizacion general a todo el mercado, y reparacion de algunas fugas de el sistema de abastecimiento de agua en los techos, para posteriormente reparar los daños de acabados.

Ficha de levantamiento en campo para la infraestructura estratégica



Categoría. Infraestructura alimentaria (abastecimiento)

Fecha del levantamiento. 30 de Marzo de 20 22

Datos de quien realiza el llenado de información

Nombre. Jorge González
 Teléfono de contacto. 3331297408
 Correo electrónico de contacto. ic703424@iteso.mx

Información General

01. Nombre del inmueble. MERCADO ABASTOS DEL SUR
 02. Calle. TABACHINES
 03. Número exterior. 4199 04. Número interior. Sin dato
 05. Colonia. LOMA BONITA EJIDAL
 06. Código Postal. 45085 07. Municipio. ZAPOPAN 08. Estado. Jalisco
 09. Teléfono. 33 3634 0930 10. Correo electrónico. aqueliz16@hotmail.com
 11. Página web del inmueble. [ps://www.facebook.com/mercado plaza abastos del sur](https://www.facebook.com/mercado plaza abastos del sur)

Coordenadas	12. Latitud	13. Longitud	14. Altitud (msnm)
	20.630	103.4	

CROQUIS DE UBICACIÓN

Se deberán plasmar puntos de referencia importantes del inmueble: cruce con vialidades, sitios significativos, etc.



Contacto

Previo al levantamiento, es necesario registrar información sobre el contacto de aquella persona (o representante) encargada de la supervisión del inmueble.

CONTACTO

15. Nombre completo. Sin dato
 16. Teléfono de contacto. Sin dato
 17. Correo electrónico. Sin dato

Información específica y capacidades operativas

19. Año en el que terminó la construcción del inmueble. Sin dato
 20. Jurisdicción. Municipal
 21. Organismo o institución que opera el inmueble. Comerciantes
 22. Categoría de la instalación, de acuerdo a reglamentación municipal. Cuarta Categoría
 23. Estado actual de funcionamiento. Activo
 24. Cantidad total de locales en el inmueble. Sin dato
 25. Año en el que se hizo el último mantenimiento general del inmueble. Sin dato
 26. Áreas del inmueble que, recientemente (5 años) han sido remodeladas o han recibido mantenimiento. Locales particulares
 27. ¿Existen áreas designadas especialmente para la carga y descarga de mercancía? X Sí NO
 28. ¿Existen áreas designadas especialmente para el estacionamiento vehicular de particulares? Sí X NO
 29. En las inmediaciones de la instalación, ¿existen paradas de transporte público? X Sí NO

Evaluación económica

Nota: Los valores pueden ser aproximados, obtenidos a partir de valores paramétricos

57. Valor del terreno	SIN DATO
58. Valor de la infraestructura	SIN DATO
59. Valor de la edificación	SIN DATO
60. Valor del menaje	SIN DATO

Evaluación de daños de la infraestructura

61. Evaluación de daños estructurales

	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Columnas	X		
Muros estructurales		X	
Vigas o traves	X		
Nodos (unión viga-columna)		X	
Daños en losas / sistemas de piso		X	
Separación de la cimentación	X		
Inclinación estructural	X		
Asentamiento diferencial / hundimiento	X		

NOTA METODOLÓGICA

1. La metodología se adapta de la Evaluación Rápida de Daños en Edificaciones Dañadas por Sismo, diseñada por Miyamoto International. El propósito es realizar una **valoración rápida de las condiciones visibles de la construcción, determinar su habitabilidad y determinar acciones prioritarias de intervención para atender las patologías detectadas**. La metodología no considera un análisis detallado de materiales ni análisis estructurales, por lo que **bajo ninguna circunstancia sustituye a un peritaje ni a una dictaminación estructural formal**. Por lo tanto, el documento deberá tomarse como referencia para posteriores análisis con un mayor nivel de detalle.

2. El color de la semaforización **indica la relevancia que el nivel de daño del elemento tiene con relación a la integridad estructural de la construcción**. En términos generales, el color verde implica que no se compromete la integridad estructural; el color amarillo implica una condición que no compromete la integridad, pero que **requiere una atención detallada**; y el color rojo implica que el daño

62. Evaluación de daños no estructurales

INSTALACIONES	Grado de daño		
	Ninguno/menor	Moderado	Severo
Recubrimientos / acabados		X	
Ventanería / vidrios		X	
Muros divisorios / tapón	X		
Cielo raso / plafones		X	
Puertas / mobiliario fijo	X		
Instalaciones eléctricas	X		
Instalaciones de gas	X		
Instalaciones hidrosanitarias	X		
Aire acondicionado / extracción		X	
Cubiertas		X	

Diagnóstico final

65. Tipo de inspección realizada en el inmueble.

Interna Externa X Ambas

66. Diagnóstico de habitabilidad o funcionamiento.

X Totalmente funcional
Parcialmente funcional
No funcional

67. Recomendaciones de intervención.

Evaluación o dictamen estructural
Mantenimiento mayor
X Mantenimiento menor
Otros (especificar)

Observaciones adicionales

68. En caso de haber algún comentario adicional del levantamiento, hacerlo en este apartado.