

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS
DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



facultad de
arquitectura 

LA REUTILIZACIÓN Y EL RECICLAJE DE MATERIALES COMO PRÁCTICA SUSTENTABLE EN LA CONSTRUCCIÓN.

**Tesis que presenta Hiram Nicolas
Ballesteros Coria para obtener el título de
Arquitecto**

**Asesor: D.A.H. Cesar Fernando Flores García.
Sinodales: Mtro. Jorge Humberto Flores Romero
Dr. Juan Carlos Lobato Valdespino**

Morelia, Michoacán Enero de 2019

Síntesis curricular del autor

Nombre: *Hiram Nicolas Ballesteros Coria*

2010.- Taller en Empaque. Tecnológico de Monterrey Campus Aguascalientes

1990-1995.- Licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura de la UMNSH.

Historial profesional:

1997-1998.- Gerente de Operaciones Interplay Silao.

1998-2001.- Encargado de imagen Corporativa y Remodelación, Corporativo Interplay.

2001-2005.- Gerente General Tablacentro (empresa dedicada a la venta de triplay para la construcción).

*2005 a la Fecha.- Director General de Tablapack (empresa dedicada al empaque y reciclaje).
tablapack.com*

2009 a la Fecha.- Director Creativo del taller de diseño experimental (dedicado al diseño y construcción sustentable con materiales producto del reciclaje.)

-Proyecto hotel de “La Casas de Árbol” para la reserva natural protegida El Cubilete.

-proyecto refugio para parque eco turístico XUMU. Sierra de Sta. Rosa, Guanajuato

-Proyecto Pabellón del estado de Guanajuato para EXPO CIHAC.

-Proyecto de restaurante En la ciudad de León, Gto.

-Proyecto de Cuatro Espacios Industriales en el Parque Industrial FIPASI

Actividades de Participación Ciudadana:

2011-2012.- Miembro del Consejo de Mejora Regulatoria del Municipio de Silao Gto.

2013 a la Fecha.- Consejero Suplente del Instituto Municipal de Planeación de Silao, Gto.

2014 a la Fecha.- Miembro del Consejo Directivo de la Procuraduría Ambiental de Ordenamiento territorial del Estado de Guanajuato.

Publicaciones:

-Proyecto con materiales reciclados en León, Gto. Revista “Arquin” Arquitectura y diseño.2011.No.17.P 6.

-El reciclaje y reúso de materiales como práctica sustentable en el diseño. Revista “Innovación SocialInteligente”#3”.Pg.17.http://issuu.com/parquedeinnovacion/docs/revista_parque_lasalle_feb?e=5430523/2918569

Ponencias:

-“El reciclaje y reúso de materiales en el diseño arquitectónico”

Colegio de Arquitectos de Silao, Gto.(Dic.2012).

-“La reutilización y el reciclaje en la construcción”

Maestría en manufactura, Universidad La Salle, León Guanajuato.2017

-Diplomado en Residuos, Universidad de Guanajuato.

Índice

	Página
Resumen	4
1 Introducción	5
2 Oportunidad del proyecto	7
2.1 Vínculo entre Ocupación y Formación	7
2.2 Taller de Diseño Experimental	8
2.3 Primeros Acercamientos con los Clientes	9
3 Concepción del Proyecto	10
3.1 Antecedentes	10
3.1.1 Residuos	10
3.1.2 Residuos Industriales Sólidos no Peligrosos en Guanajuato	11
3.2 Reutilizar y Reciclar	12
3.2.1 Reutilización y Reciclaje en la Construcción	13
3.2.2 Factores Limitantes	13
3.2.3 Retos y Habilidades	14
3.2.4 Algunas Experiencias de Reciclaje y Reutilización en la Construcción	14
3.3 El Concepto de Diseño	17
4 Realización del Proyecto	18
4.1 Planos	18
4.2 Normatividad	42
5 Análisis de Materiales Utilizados	43
6 Registro del Proceso Constructivo	45
7 Conclusiones	60
7.1 Huella Ecológica	60
7.2 Reflexiones	61
Bibliografía	62

Resumen

Hoy en día tenemos graves problemas de contaminación debido al sistema económico, el “compre use, tire” y la “caducidad programada” son una constante tanto en la industria como en la construcción; tenemos problemas para deshacernos de los desechos y cada vez generamos más.

Observando que en el estado de Guanajuato existe exceso de residuos industriales no peligrosos y una escasez de destinos finales para estos materiales, aproveche la oportunidad de reutilizarlos como materiales para construcción, y en consecuencia establecí una empresa dedicada al manejo y comercialización de residuos industriales no peligrosos. En esta empresa generé un compendio de materiales que consideré útiles en la construcción, y estando en el medio se crearon contactos con empresas dedicadas al reciclaje, que a partir de materiales residuales que fabrican productos que también podrían ser utilizados.

El presente trabajo, pretende mostrar que se puede construir, a partir de la reutilización y el reciclaje de materiales como alternativa a la explotación indiscriminada de recursos. Es decir, se puede alargar la vida de los materiales, volviendo a usar los ya existentes. De otro modo, serían desechados y pasarían a ser un problema de contaminación, como la mayoría de los productos al final de su vida útil.

Palabras clave: Contaminación; Residuos Industriales; Reutilización; Reciclaje: Construcción

Introducción

El presente es un trabajo que se realiza para obtener el título de arquitecto bajo la opción de “Memoria de Experiencia Profesional”, en el cual explicaré el proceso de diseño y construcción de un restaurante bar con materiales provenientes del reciclaje y la reutilización, así como las vivencias resultantes de este proceso.

Partiendo de que según Edwards (2006), la construcción es una de las actividades humanas más agresivas con el medio ambiente, debido a que provoca sobreexplotación de los recursos naturales y su degradación, se puede afirmar que de manera general los diseños y procesos utilizados no procuran que los recursos naturales sean aprovechados de la mejor manera, ni garantizan que se pueda contar con ellos en el futuro. Ésta problemática parece directamente asociada con una imperiosa necesidad del crecimiento económico característico del sistema capitalista, el cual se antepone a la voluntad individual de la mayoría de las personas, debido al estilo de vida de la sociedad de consumo en la cual estamos inmersos.

El “compre, use y tire”, es una constante dentro de la industria de la construcción, por lo que cada vez un mayor número de elementos y componentes que antes eran susceptibles de reparación, ahora se desechan y remplazan (Gillian 2011).

El presente trabajo, pretende mostrar que se puede construir, a partir de la reutilización y el reciclaje de materiales como alternativa a la explotación indiscriminada de recursos. Es decir, se puede alargar la vida de los materiales, volviendo a usar los ya existentes. De otro modo, serían desechados y pasarían a ser un problema de contaminación, como la mayoría de los productos al final de su vida útil.

Esta forma de construir presenta diferentes retos, tanto de carácter cultural, técnico como de diseño, mismos que se abordarán con base en la experiencia adquirida durante en la realización de este proyecto.

La coyuntura que me llevó a realizar este tipo de construcción parte de una inquietud personal de provocar un vínculo entre mi ocupación y mi formación académica. Mi ocupación comienza en la comercialización de madera contrachapada (triplay) lo que me condujo al diseño y fabricación de embalaje industrial con materiales reciclados, actividad que demandaba la creciente industria automotriz del bajío.

Observando que en el estado de Guanajuato existe exceso de residuos industriales no peligrosos y una escasez de destinos finales para estos materiales, aproveche la oportunidad de reutilizarlos como materiales para construcción, y en consecuencia establecí una empresa dedicada al manejo y comercialización de residuos industriales no peligrosos. En esta empresa generé un compendio de materiales que consideré útiles en la construcción, y estando en el medio se crearon contactos con empresas dedicadas al reciclaje, que a partir de materiales residuales que fabrican productos que también podrían ser utilizados.

Una vez habiendo tenido almacenados los materiales seleccionados, formé un colectivo interdisciplinario con el objetivo de diseñar espacios y objetos con dichos mate. Este colectivo se llama “Diseño Experimental”, y cuenta con la colaboración de arquitectos, diseñadores industriales, gráficos y especialistas en carpintería y herrería. Con ellos se realizaron varios proyectos como el de diseño de mobiliario, cabañas, stands, bodegas, entre otros. Posteriormente se adquirió experiencia en el uso y la aplicación de materiales reciclados y su forma de reutilización. Lo anterior sirvió para el arranque de un proyecto insignia del colectivo, el cual narraré en este documento.

La construcción de este espacio arquitectónico también fue útil para comprobar los beneficios de la reutilización y reciclaje de materiales, así como para conocer sus consecuencias estéticas.

Inicio este documento explicando cómo se dio la oportunidad de este proyecto y cómo se vinculó la actividad del reciclaje, con la necesidad de generar un espacio arquitectónico, relatando a las experiencias de la creación de espacios y objetos con estos medios.

En otro punto describo la concepción del proyecto, los arquitectos que sirvieron como inspiración y el concepto de diseño, así como los conceptos de reutilizar y reciclar.

Para explicar el proyecto se presentan planos que se complementaran con un registro del proceso constructivo que incluye diagramas de reciclaje, en los cuales se explica gráficamente el origen de los materiales y su aplicación en las etapas de la obra.

Finalmente partiendo de las preguntas: ¿Cuál es el impacto ambiental al sustituir materiales nuevos por reutilizados y reciclados? y ¿Se puede construir un espacio arquitectónico con el 100 % de este tipo de materiales? Llego a las conclusiones sobre la huella ecológica y algunas reflexiones sobre las experiencias vividas en el proyecto.

2. Oportunidad de Proyecto

2.1. Vínculo entre ocupación y formación

En una clase de Planificación Urbana nos fue requerido un tema para realizar un protocolo de investigación, yo traté de hacer coincidir uno de mis temas y pasatiempos favoritos que es el ciclismo de montaña y el senderismo con la disciplina que estábamos estudiando: Planificación Urbana Regional.

Al principio cuando esboqué el tema, mis compañeros y maestros se mofaron de la necesidad de querer “forzar” que se interrelacionaran el tema con la disciplina, cuando fuimos profundizando en el tema resultó que esto no era tan trivial, puesto que se involucraba con temas como el de comunicaciones rurales, comunidades y proyectos sustentables, economías locales, turismo global, entre otros.

Comprendí que muchas veces hay temas, actividades y disciplinas que aunque son diferentes entre sí pueden tener una relación tan íntima como la podemos encontrar o generar. Tiempo después cuando, dedicándome al reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, traté de que esta actividad congeniara con mis estudios de licenciatura. Es así como nació el reto personal de construir espacios arquitectónicos utilizando materiales reciclados y reutilizados, y fui inspirado por “La Naves Tierra” (Reinolds, 1972). Decidí hacer un compendio de materiales que pudieran usarse para la construcción y fabricación de muebles, con lo que se generó la idea de crear el colectivo de Diseño Experimental.

2.2. Taller de Diseño Experimental

Con el objetivo de sacar adelante los trabajos y plantear en nuevas propuestas fundé, junto con los colaboradores con los que había trabajado hasta el momento, el Taller de Diseño Experimental. Este colectivo fue fundado con la misión de diseñar espacios y productos a partir de materiales provenientes de la reutilización y reciclaje de residuos. Diseñadores ingenieros y arquitectos que hemos incursionado en el diseño de mobiliario, objetos y espacios, participaron en el colectivo. La intención fue respetar al medio ambiente por medio de diseños que permitan el uso de materiales al final de su ciclo de vida.

Desde su creación en el 2008 en el Taller de Diseño Experimental hemos desarrollado algunos proyectos entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Mobiliario con madera reciclada
- Granero Almacén Salamanca
- Refugio Xumu
- Área de exposición pabellón Guanajuato en Expociac
- Restaurant bar León Gto.
- Hotel de casas en árbol en el cerro del Cubilete Gto.
- Restauranteen Silao Gto.
- Planta de embalaje industrial en Silao Gto.

2.3 Primeros Acercamientos con los Clientes

Esta experiencia comenzó cuando dos personas jóvenes llegaron a mi lugar de trabajo buscando materiales para un proyecto llamado El Pantanito que se ubicaría en la Av. Universidad frente a la Universidad la Salle, la cual cuenta con alrededor de 5,000 estudiantes en la ciudad de León Guanajuato.

Ellos pretendían construir un restaurante bar apto para 150 personas en una superficie de 320 m². Me mostraron el diseño y me preguntaron que si con los materiales que yo manejaba se podrían reducir los costos. Mi respuesta fue afirmativa, y al verlos motivados por la disminución de costos, les comenté que les presentaría un proyecto argumentando que no solo bajarían los costos sino que mejoraríamos la apariencia del lugar utilizando bastante madera reciclada. Esto a su vez generaría un valor agregado al respetar el medio ambiente al sustituir materiales nuevos por reciclados, disminuyendo la huella ecológica y además sería un atractivo extra para los visitantes.

Con el colectivo pusimos manos a la obra en el diseño y presentamos una propuesta con las características requeridas. Tendría una apariencia menos fría con el fin de que la gente que visitara el lugar se sintiera menos aislada. Se agregaría una doble altura que integrara los espacios interiores y exteriores, utilizando elementos de madera para hacer sentir más cálido el lugar.

Presentamos también una maqueta realizada con materiales reciclados, con la cual pretendíamos que los clientes comprendieran mejor la distribución de los espacios que proponíamos. En el momento de la presentación, los clientes se notaron muy satisfechos con la propuesta, pero la pregunta que siempre subsistió la inquietud respecto a los costos. La respuesta fue que sí se reducirían los costos en los materiales, pero al utilizarlos nos encontraríamos con un incremento de la mano de obra. Lo anterior fue debido a la curva de aprendizaje a la que nos someteríamos todos, diseñadores y constructores, por a la falta de estándares en las medidas y calidades a lo cual nos tendíamos que adaptar para resolver problemas constrictivos.

Finalmente los clientes fueron motivados más por la reducción en el costo de materiales que por el atractivo que pudiera tener la construcción sustentable. Pero expresaron su miedo al resultado estético, pues les inquietaba la idea de que su proyecto sería construido con "Basura". Este Prejuicio que duraría a lo largo de la construcción hasta ver resultados en físico. Hubo mucha insistencia de su parte para el uso de materiales nuevos, de hecho ellos presionaban que al menos hubiera algún elemento "Nuevo" para ocultar el origen de los materiales.

Yo comprendí que estas eran situaciones de carácter cultural en donde existen prejuicios de algunas personas respecto al reciclaje de materiales. La razón es que esto lo identifican con la pobreza y la marginación, ya que en los cinturones de pobreza se crea vivienda a partir de este recurso como única alternativa. Traté de mantenerme firme ante las críticas de mis propios clientes para cumplir mi objetivo: demostrar con que se puede construir un lugar agradable y confortable, pero a la vez responsable ambientalmente. Esto comenzaría a eliminar estos prejuicios.

Después de todo, el proyecto fue aceptado por ambas partes. Aún así, existía un motivo oculto de mi parte por utilizar la mayor cantidad posible de materiales reutilizados y reciclados, y una motivación en los clientes por impedirlo.

3. Concepción del Proyecto

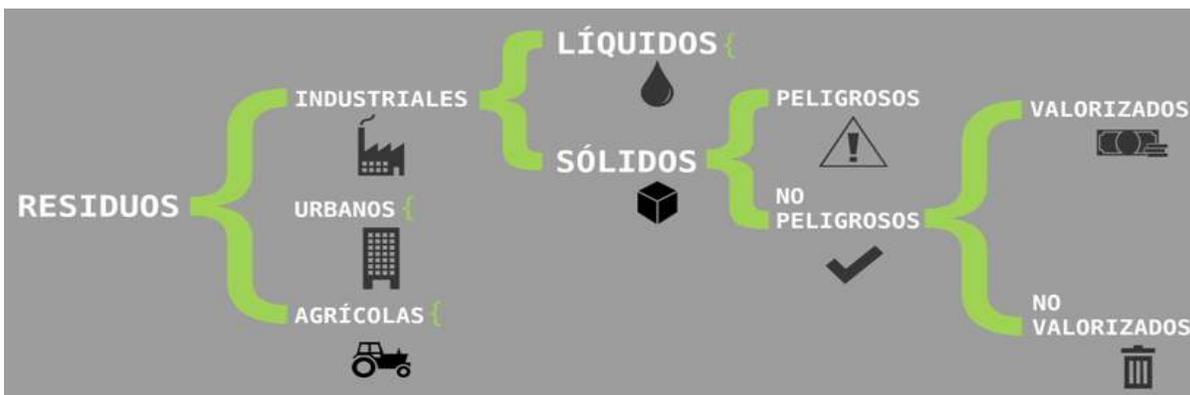
3.1. Antecedentes

3.1.1. Residuos

Hoy en día tenemos graves problemas de contaminación debido al sistema económico, el “compre use, tire” y la “caducidad programada” son una constante tanto en la industria como en la construcción; tenemos problemas para deshacernos de los desechos y cada vez generamos más (Edwards 2006).

En mi experiencia de trabajo en el estado de Guanajuato, he encontrado que a partir de la explosión de la industria automotriz en 1995, con la llegada de las armadoras y su cadena de proveeduría se inició un auge económico, pero también un problema ambiental. La industria genera residuos sólidos y líquidos que se subdividen en peligrosos y no peligrosos, y a su vez se dividen en valorizados y no valorizados. Los valorizados son los que se encuentran segregados y tienen un valor comercial, y los no valorizados son los que no tienen un valor comercial, y se consideran como basura general ya que van a parar al relleno sanitario.¹ Mi área de interés son los residuos sólidos no peligrosos valorizados y son los materiales que incluyo en los proyectos que realizo.

Diagrama 1 Categorización de Residuos



Elaboración propia 2016 con base en la L.G.P.G.I.R.

La primera división se realizará con base en su origen, es decir, de qué sector de la producción económica proviene, y su grado de peligrosidad. Hago énfasis en los sólidos no peligrosos que son valorizados para su posterior venta, reutilización o reciclaje.

Diagrama 2 Residuos Valorizados

¹ Ver diagrama1



Los **residuos valorizados** se dividen por su origen dentro del proceso de fabricación, es decir, la función que cumplen antes de ser desechados. Estos pueden ser productos defectuosos, sobrantes de materias primas o empaque de productos y materias primas, que generalmente son plástico, cartón, madera y metal.²

Elaboración propia 2016 con base en la L.G.P.G.I.R.

Es muy importante la segregación de los materiales pues esto hace que se puedan reutilizar o reciclar sin contaminar en el relleno sanitario; es responsabilidad de todos (Industria, Gobierno, Particulares y Sociedad Civil) el lograr la separación de la mayor cantidad de residuos para disminuir el impacto al medio ambiente.

En respuesta a estos problemas decidí crear una reserva de materiales que por sus características pudieran ser reutilizados y reciclados para después ser usados en la construcción y en la fabricación de objetos.

3.1.2 Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos en Guanajuato

Al inicio en la explosión de la industria automotriz bajó el plástico, cartón y madera, se destinaban al relleno sanitario o se donaban a los trabajadores, dependiendo de su utilidad. En el caso de la madera y algunos otros materiales se usan como combustible, provocando contaminación y deteriorando la calidad del aire.

A esto se sumó la falta de preparación de los municipios para el manejo de la cantidad de residuos generados por la industria, y a la falta de capacidad para hacer cumplir la reglamentación por parte de las empresas en cuanto al manejo de residuos. Estos hechos se constataron al recorrer zonas rurales y urbanas periféricas a la industria, donde se observaban residuos tirados en el campo; también se detectaron columnas de humo negro producto de las ladrilleras que queman materiales plásticos y hule.

Cuando las empresas de reciclaje proliferaron, el Gobierno del Estado creó la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato. Su objetivo es propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

También se ha implementado el programa de Empresa Limpia por la Procuraduría de Protección al Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, uno de los más ambiciosos a nivel nacional. Con el que se han incorporado más de 104 empresas que se han autorregulado para cumplir con la normatividad de los diferentes niveles de gobierno tendientes a la conservación del medio ambiente, convirtiéndose en una referencia a nivel nacional en la materia.³

² Ver diagrama 2

³ Ver diagrama 3

Diagrama 3 Problemática de Residuos en Guanajuato



Elaboración propia con base en Plática para generadores de residuos (2011) del instituto de ecología del Estado de Guanajuato.

3.2. Reutilizar y Reciclar

La palabra reciclaje se llega a utilizar de forma muy genérica y esto nos puede llevar a confusiones entre lo reciclado, lo reciclable, lo reutilizable etc. por eso enumero los siguientes términos definidos por Edwards (2006):

- **[R1] Reducir:** “Reducir la demanda de los recursos no renovables (combustibles fósiles, agua, minerales, depósitos ecológicos) mediante una estrategia apoyada por normatividad de construcción”.
- **[R2] Reutilizar:** “Define al diseño de una edificación como durable en su forma y construcción, para evitar su demolición o reciclaje y ser reutilizado preferentemente”.
- **[R3] Reciclar:** “Recuperar la fracción útil del material mediante su separación y procesamiento. Se emplea energía para transformar el material, pero es preferible a la pérdida total”.
- **[R4] Rehabilitar:** “El incremento de la calidad de las estructuras ya usadas hasta llegar a un estándar prefijado por el mercado o la normatividad”.

De la experiencia que se ha tenido en cuanto éste tipo de construcción, se puede sugerir la integración de una “R” más a las que maneja *Brian Edwards* (2013), puesto que dentro del proyecto arquitectónico aquí expuesto, no solo se contempla el reciclaje de materiales, sino que además se sugiere la reutilización de los mismos.

- **[R2'] Reutilizar materiales:** Darle otro uso a materiales que de otra forma serían desechados. Este uso puede ser el mismo o diferente dependiendo de la creatividad del diseñador; es preferible reutilizar un material a reciclarlo puesto que se ocupa menos energía y se impacta menos al medio ambiente.

Siempre es una mejor opción la de la reutilización de materiales a la del reciclaje en términos de protección al medio ambiente debido a que reciclando se imprime mayor cantidad de energía al momento del proceso (Edwards 2006)

Respecto a la reutilización de materiales, existen términos relacionados a éste como los de: Superuso (Superuse) Van Hinte, (2007), Suprauso, Suprareciclaje (Upcycle), Súper rehúso,(Adaptive reuse), etc.; que se refieren a la forma de reutilizarlos y a su uso posterior.

3.2.1. Reutilización y reciclaje en la construcción

He observado que en algunas zonas de nuestras ciudades y en otros países en desarrollo se utilizan materiales de deshecho para hacer mejoras a viviendas que forman parte del paisaje urbano, y son usados como materiales de construcción para hacer cercas, cisternas, techumbres, entre otras cosas. Esta práctica se realiza debido a que las posibilidades económicas no son propicias para utilizar materiales nuevos; es decir la gente lo hace por necesidad a pesar de que éstas preferirían hacer uso de materiales nuevos persiguiendo el estatus social dictado por el sistema.

Por otro lado, en los países del primer mundo existen corrientes de diseño que están en desarrollo desde hace más de dos décadas. Esto es producto de una conciencia colectiva por el uso de materiales y procesos sustentables. Con esto se pretende reducir el impacto en el medio ambiente mediante la reducción en el consumo de energía y la utilización de materiales alternativos, como son materiales reutilizados y reciclados. Con esto además se logra "...diseños producto de un gran ingenio y de belleza única, rompiendo con la monotonía de la producción en masa" (Van Hinte, 2007).

3.2.2. Factores limitantes

A pesar del gran potencial de la reutilización y reciclaje de materiales, y considerando las cantidades de desechos de los cuales se puede disponer, estas tendencias sustentables no son seguidas con regularidad debido a limitantes de distintas índoles como lo señala Van Hinte,(2007):

- El proceso de la construcción está muy enraizado a una fuerte tradición del oficio que permite solamente pequeños cambios a la vez
- En los países ricos la idea de usar material de segunda mano no es muy atractiva
- El constructor puede llegar a pensar que es más caro reutilizar materiales usados debido al costo de la mano de obra.
- En países pobres se ha demostrado que la premisa anterior es un error, pero tampoco a ellos les gusta la idea del material de segunda mano por la idiosincrasia.
- El discurso arquitectónico tradicional contiene temas de organización social, programas, estilos y opciones de estética que nos obligan a usar siempre los materiales tradicionales para la creación de los edificios.
- La fuerte influencia de la economía de consumo que presiona al consumidor.
- La comodidad del consumidor de comprar algo y después de su vida útil solo desecharlo.
- La moda hace que desechemos productos con cada vez más frecuencia.
- Prejuicio, fuerte tradición del gremio, Complicaciones pues requiere de ingenio.

3.2.3 Retos y habilidades

La reutilización y reciclaje de materiales en la arquitectura involucra el cambio de algunos conceptos dentro el diseño y la planeación de la construcción, tales como menciona Van Hinte,(2007):

- Ampliar el rango de tolerancia en las medidas del proyecto, en lugar de especificar medidas exactas.
- No especificar propiedades exactas de los materiales, para dejar abierta la posibilidad del uso de diferentes materiales con propiedades similares.
- El diseñador deberá reestablecer la descripción de propiedades de los materiales a reutilizar, para poder entrar dentro de la reglamentación puesto que en algunos casos, los materiales se utilizaran para una función para la cual no fueron concebidos originalmente.
- El diseñador deberá de contar con habilidades específicas para trabajar con materiales y elementos a diferentes escalas, con diversas proporciones y así poder jugar con ellos para lograr un resultado agradable.
- Se requieren habilidades especiales para reutilizar los materiales y componentes, debido a la diferencias en las escalas.

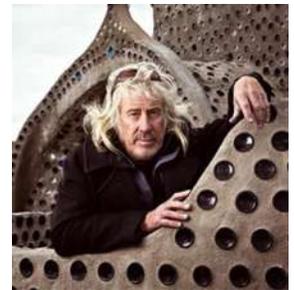
3.2.4. Algunas experiencias de reciclaje y reutilización en la construcción

En algunos países de Europa existen esfuerzos concretos de reutilización y reciclaje mediante la construcción de espacios arquitectónicos con características muy específicas, que se convierten en obras de arte con un altísimo grado creatividad. Algunos de los despachos de diseño arquitectónico dentro de este rubro, que han tenido éxito con este tipo de experiencias son:

Michel Reinolds (Earthship Biotecture) 1973. Arquitecto graduado de

la Universidad de Cincinnati en 1969, comenzó a desarrollar un trabajo diferente utilizando materiales reciclados, tales como llantas botellas y latas en lugar de usar materiales convencionales no amigables con el medio ambiente. Su tesis fue publicada en “Architectural Record” en 1972 y al siguiente año construye su casa “thumb House” usando un sistema constructivo que se patentaría en 1973. Fue el creador de “Earthship

Biotecture” colectivo que recibe el nombre de la idea que vamos viajando en una nave que es nuestro planeta tierra y que debemos cuidar pues es la única que tenemos. Según relata su película “Garbage Warrior” el perdió su licencia como arquitecto por defender sus ideales que no eran compatibles con las leyes de aquel entonces, y la recupero después de 17 años de lucha defendiendo su derecho a sobrevivir ante una inminente catástrofe medioambiental.



2012 Achitects. Es un estudio de arquitectura con sede en Róterdam que diseña desarrollando estrategias para facilitar la transición hacia una sociedad sostenible. En el contexto de la escasez mundial de combustibles fósiles y otros recursos naturales. Su trabajo muestra que los residuos pueden servir como oportunidades para el diseño innovador. La empresa entiende diseño no como el comienzo de un proceso lineal, sino más bien como una fase entre muchos en un ciclo continuo de creación y recreación, utilización y reutilización. Abarcan también proyectos urbanos, de diseño de producto y de comercio local.⁴



Lot-ek. Estudio de arquitectura con sede en Nueva York y Nápoles, fundado en 1993 por Ada Tolla y Giuseppe Liguano, han estado involucrados en proyectos comerciales, institucionales y residenciales a nivel mundial y ejecutado el diseño de exposiciones y de instalaciones site-specific para las principales instituciones culturales y museos, incluyendo el MoMA, el Museo Whitney, el Walker Art Center y el Guggenheim. LOT-EK ha logrado llamar la atención por su enfoque innovador y sostenible para la construcción, los materiales y el espacio, a través de la reutilización adaptativa ("Upcycling") de los objetos y sistemas industriales existentes no previstos originalmente para la arquitectura.⁵



TYIN. Nace durante 2008, durante los estudios de arquitectura de Yashar Hanstad y Andreas Grøntvedt Gjertsen en la Universidad de Trondheim.

Han completado una serie de proyectos en algunos de los lugares más pobres del mundo y proponen simplicidad en los detalles y una arquitectura influenciada por los usuarios y materiales locales.



A77 Gustavo Diéguez y Lucas Gilardi son arquitectos por la Universidad de Buenos Aires. En sus proyectos combinan el arte, la arquitectura, la sociología y el urbanismo, con un particular interés por la reutilización de restos industriales y el reciclaje aplicados a la vivienda



⁴ <https://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://superuse-studios.com/&prev=search>

⁵ <http://www.lot-ek.com/>

experimental, a la activación de dinámicas sociales en el espacio público.

En México encontramos experiencias como:

- **Tubohotel, en Tepoztlán** T3arc⁶
- Cholula-Container City⁷
- La Aduana (habitacional con uso de contenedores) Arq. Mario Plasencia⁸



⁶<http://www.t3arc.com>

⁷<http://www.containercity.com.mx/>

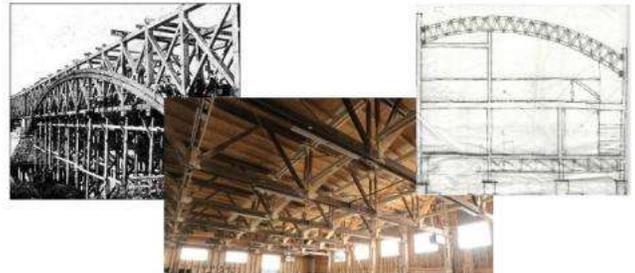
⁸<https://www.am.com.mx/leon/local/vivir-en-un-contenedor-68781.html>

3.3. El concepto de diseño

El concepto de diseño fue muy simple, pues con este se debían contrarrestar el resultado de formas complejas que se esperaban debido al origen de los materiales usados.

100%

RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN



El concepto principal fue evocar a los viejos puentes de tren hechos con estructura de madera, usando arcos que juntos formarían un galerón tipo industrial de principios del siglo pasado. Además contaría un espacio central de doble altura, paredes de madera y ventanales de cristal, recordando las viejas fábricas funcionalistas.

Los ventanales se propusieron con cristales recuperados con medidas y espesores diferentes, por lo que producirían tramas irregulares que contrastarían con las texturas regulares de las aplicaciones de madera.

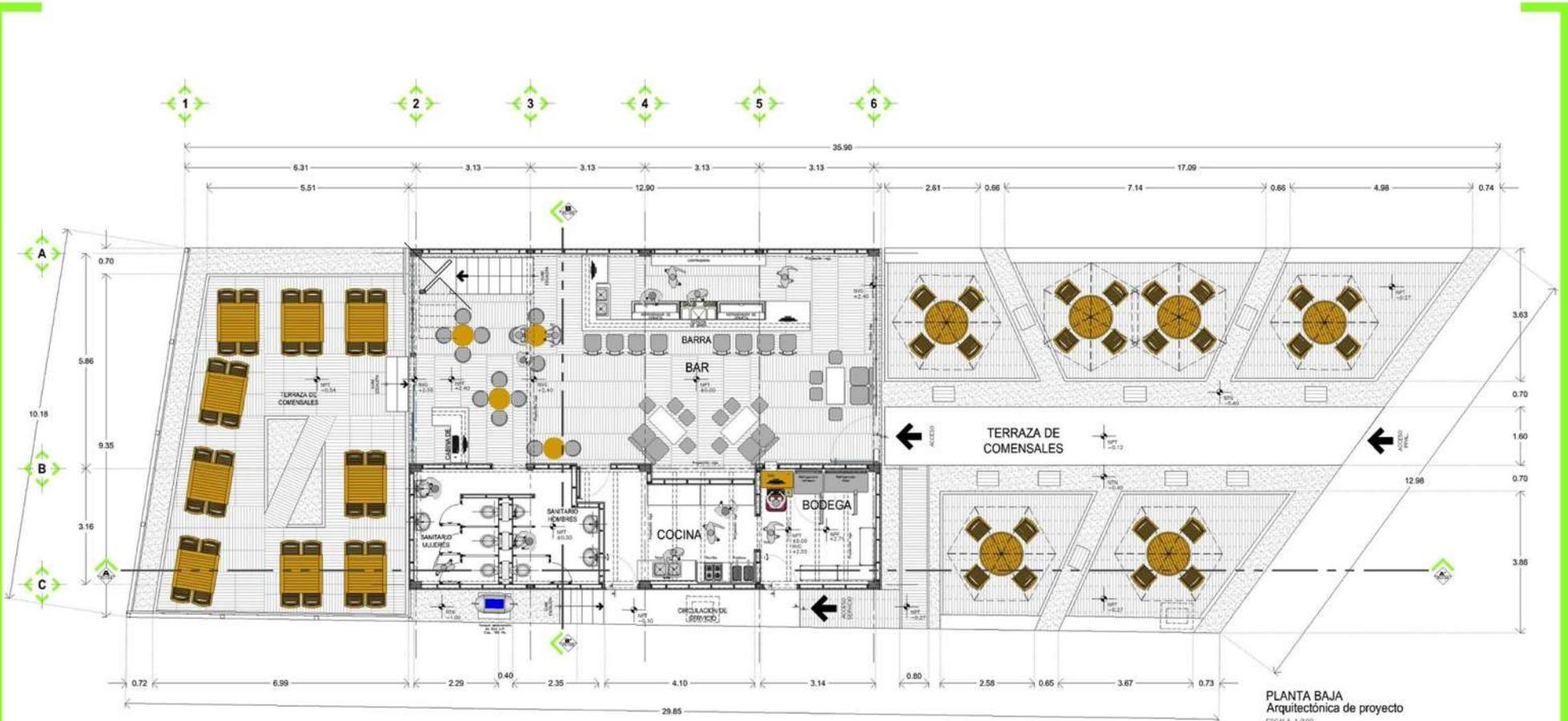
La techumbre de arcos que conforman una especie de bóveda de cañón se colocó de una forma ligeramente rotada para que pierda simetría todo el cuerpo del galerón y facilitara su ventilación por uno de los costados. Todo esto está delimitado con dos terrazas de madera recuperada, generando un contraste de texturas entre pisos, vegetación, madera, grava y pisos de plástico reciclado.

4. Realización del Proyecto

4.1. Planos

- Arq 1. Arquitectónico planta baja
- Arq 2. Arquitectónico planta alta
- Arq 4. Fachadas y Cortes Longitudinales
- Arq 5. Fachadas y Cortes Transversales
- Arq 6. Planta Cubierta
- Est1. Estructural Zapatas
- Est2. Estructural Planta Baja
- Est3. Estructural Planta Alta
- Est4. Estructural Corte Transversal
- Est4. Estructural Armaduras techumbre
- San1. Instalación Sanitaria
- San2. Isométrico y Detalles
- HID2. Hidráulico isométrico y Detalles
- Gas1. Instalaciones de Gas
- ELE1. Iluminación Planta Baja
- ELE2. Iluminación Planta Alta
- ELE3. Contacto Planta Baja
- ELE4. Contactos Planta Alta
- ACA1. Acabados Planta Baja
- ACA2. Canceles Errajes y Carpintería
- ACA2. Acabados Planta Alta
- ACA3. Acabados Cubierta
- ACA4. Acabados en Alzados

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA BAJA
Arquitectónica de proyecto
ESCALA 1/100
ESCALA GRÁFICA: 1/100
ESCALA 1/100
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00
Aproximación en metros.
EQUIVALENCIA:
1 metro en esc. 1/100 equivale a 1 m.

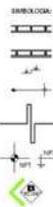
ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA



DESCRIPCION:
Línea gruesa de 15 cm, de mamparo con un lado de tabique y otro de ladrillo de media.
Línea delgada de 10 cm, de mamparo con tabique de tabique y ladrillo de media.
Indica cambio de nivel, escalón.
Indica rampa de ascenso.
Indica línea de corte.
Indica nivel.
Referencia al plano de la ubicación del corte.

SIMBOLOGIA NOTES:
CLAVE:
MOP: Nivel de mamparo.
MTR: Nivel de mamparo tabique.
MPT: Nivel de piso terminado.
MVA: Nivel de vano.
MPT: Nivel de pavimento punto.
MPC: Nivel de canteo.
MAG: Nivel de agua.
MCS: Nivel de sistema.

ESPECIFICACIONES

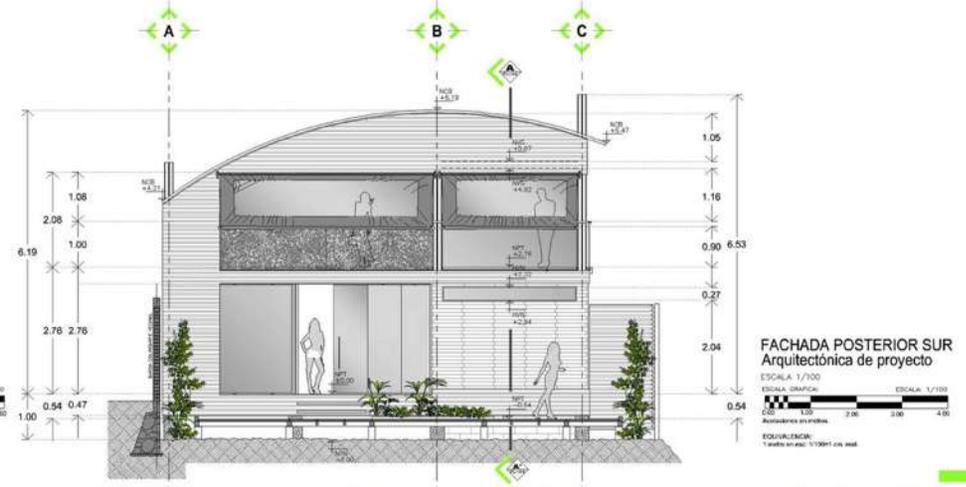
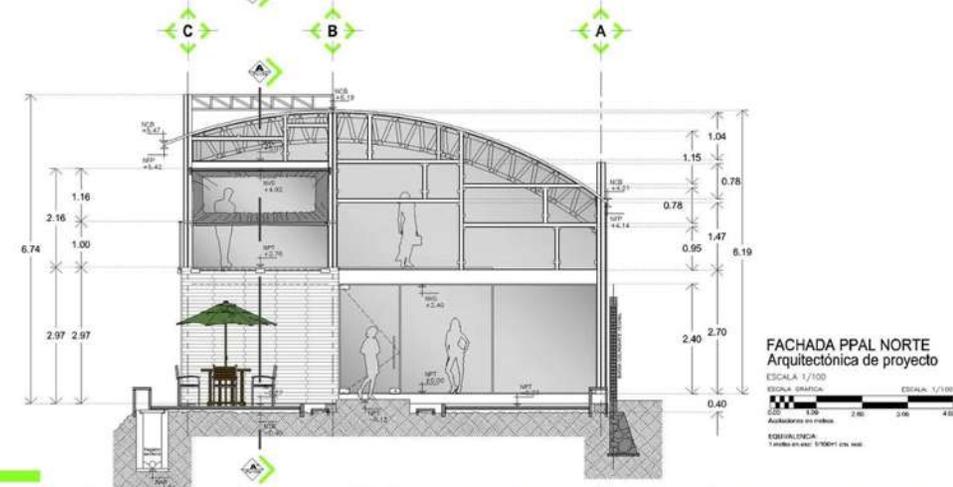
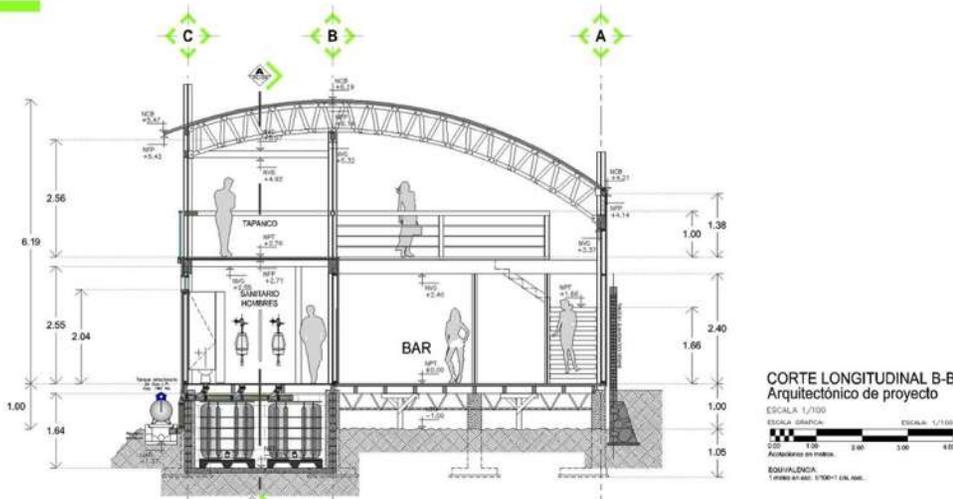
NOTAS

ITEM	DESCRIPCION	AREA	M2	M3
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**
ubicación: Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol. León Gto.
propietario: Hiram Ballesteros Coria
plano de: ARQUITECTONICO
tipo de plano: PLANTA BAJA
clave: ARQ
01

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



ORIENTACION

LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES

NOTAS

DATOS DEL PROYECTO



DESCRIPCION

Muro alzado de 15 cms. de espesor con un solo de taberón y otro de ladrillo de tapera.

Muro alzado de 15 cms. de espesor con ladrillo de taberón y otro de taberón.

Indice cambio de nivel, sucesión.

Indice rasgo de sucesión.

Indice línea de corte.

Indice nivel.

Interpretación del corte.
Referencia al plano de la ubicación del corte.

SIMBOLOGIA NOTAS:

USO:	DESCRIPCION:
ME	Módulo de armario.
CE	Módulo de cerramiento exterior.
MT	Módulo de piso terminado.
VA	Módulo de vano.
MP	Módulo de cerramiento puerta.
MP	Módulo de puerta.
SG	Módulo de riego.
SB	Módulo de solado.

TABLA DE MATERIALES

AREA	USO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
100	ME	Módulo de armario	1	m ²
100	CE	Módulo de cerramiento exterior	1	m ²
100	MT	Módulo de piso terminado	1	m ²
100	VA	Módulo de vano	1	m ²
100	MP	Módulo de cerramiento puerta	1	m ²
100	MP	Módulo de puerta	1	m ²
100	SG	Módulo de riego	1	m ²
100	SB	Módulo de solado	1	m ²

proyecto:
"EL PANTANITO"

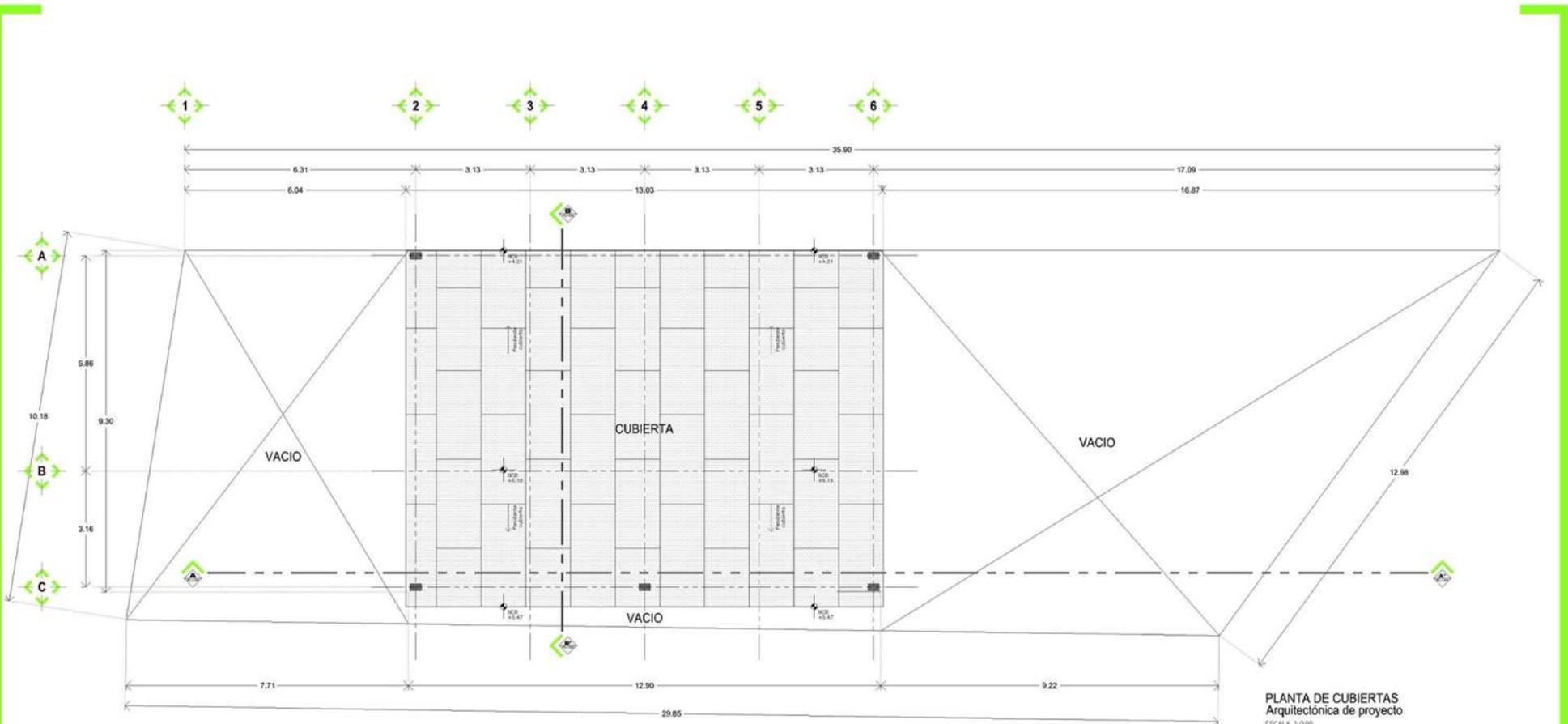
ubicación:
Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol. León Gto.

propietario:
Hiram Ballesteros Coria

plano de:
ARQUITECTÓNICO ARQ

tipo de plano:
ALZADOS TRANSVERSALES 05

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA DE CUBIERTAS
Arquitectónica de proyecto
ESCALA: 1/100
CÓDIGO: 00000000
AUTORIA: [illegible]
FECHA: [illegible]
ESTADO: [illegible]



SIMBOLOGIA

DESCRIPCION	DESCRIPCION
Muro divisorio de 15 cm. de espesor con una capa de aislamiento y una capa de revestimiento.	MUR
Muro divisorio de 15 cm. de espesor con aislamiento de lana mineral y una capa de revestimiento.	MUR
Indice cambio de nivel, escalón.	▲
Indice rasante de acabado.	—
Indice línea de corte.	—
Indice nivel.	—

ESPECIFICACIONES

CLAVE	DESCRIPCION
MUR	Muro de mampara.
MUR	Muro de mampara natural.
MUR	Muro de plus terminado.
MUR	Muro de horma.
MUR	Muro de cemento pulido.
MUR	Muro de piedra.
MUR	Muro de rigo.
MUR	Muro de canchales.

NOTAS

FECHA	DESCRIPCION
01/01/2020	PLANTA DE CUBIERTAS
02/01/2020	REVISIÓN
03/01/2020	REVISIÓN
04/01/2020	REVISIÓN
05/01/2020	REVISIÓN
06/01/2020	REVISIÓN
07/01/2020	REVISIÓN
08/01/2020	REVISIÓN
09/01/2020	REVISIÓN
10/01/2020	REVISIÓN
11/01/2020	REVISIÓN
12/01/2020	REVISIÓN

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**

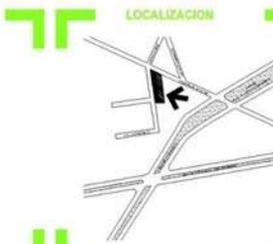
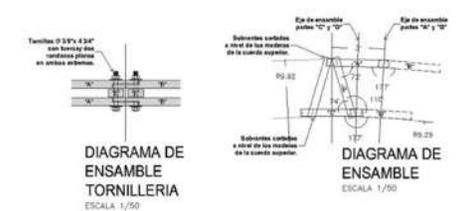
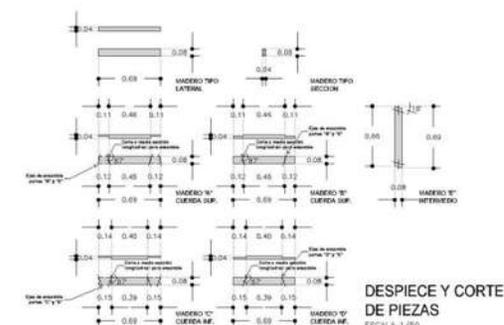
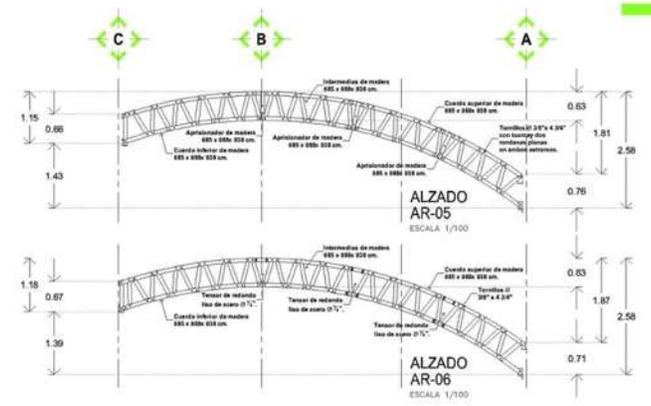
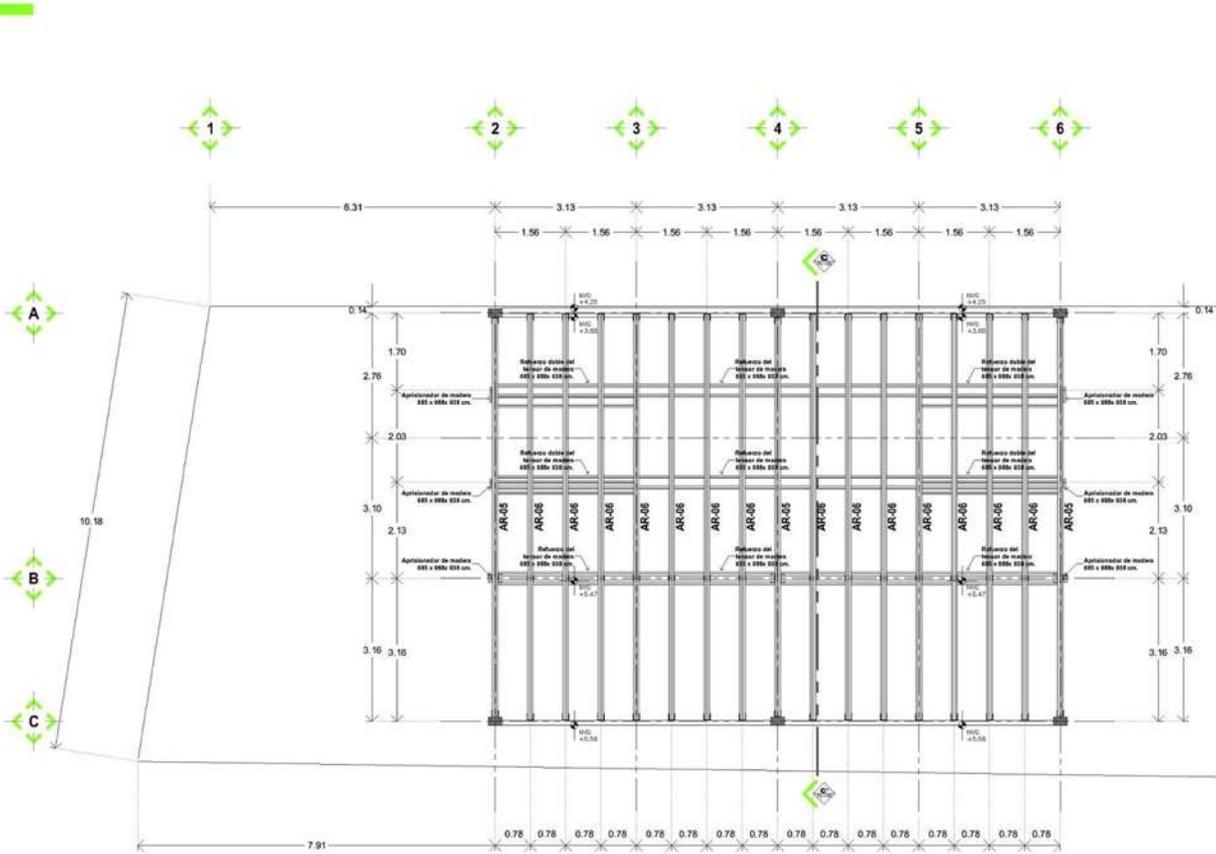
ubicación: Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.

propietario: Hiram Ballesteros Coria

plano de: **ARQUITECTÓNICO** clave: **ARQ 06**

tipo de plano: **PLANTA CUBIERTAS**

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



SIMBOLOGIA	
	DESCRIPCIÓN: Símbolo de 10 cm. de espesor con una cara de tablero y otra de madera de madera.
	CLASE: Clase de madera.
	INDICADOR DE TIPO DE MADERA.
	INDICADOR DE CALIDAD DE LA MADERA.
	INDICADOR DE ESPECIE DE LA MADERA.
	INDICADOR DE TRATAMIENTO DE LA MADERA.

ESPECIFICACIONES	
ACERO ESTRUCTURAL	Acero estructural.
MADERA ESTRUCTURAL	Madera estructural.

NOTAS

ACERO ESTRUCTURAL

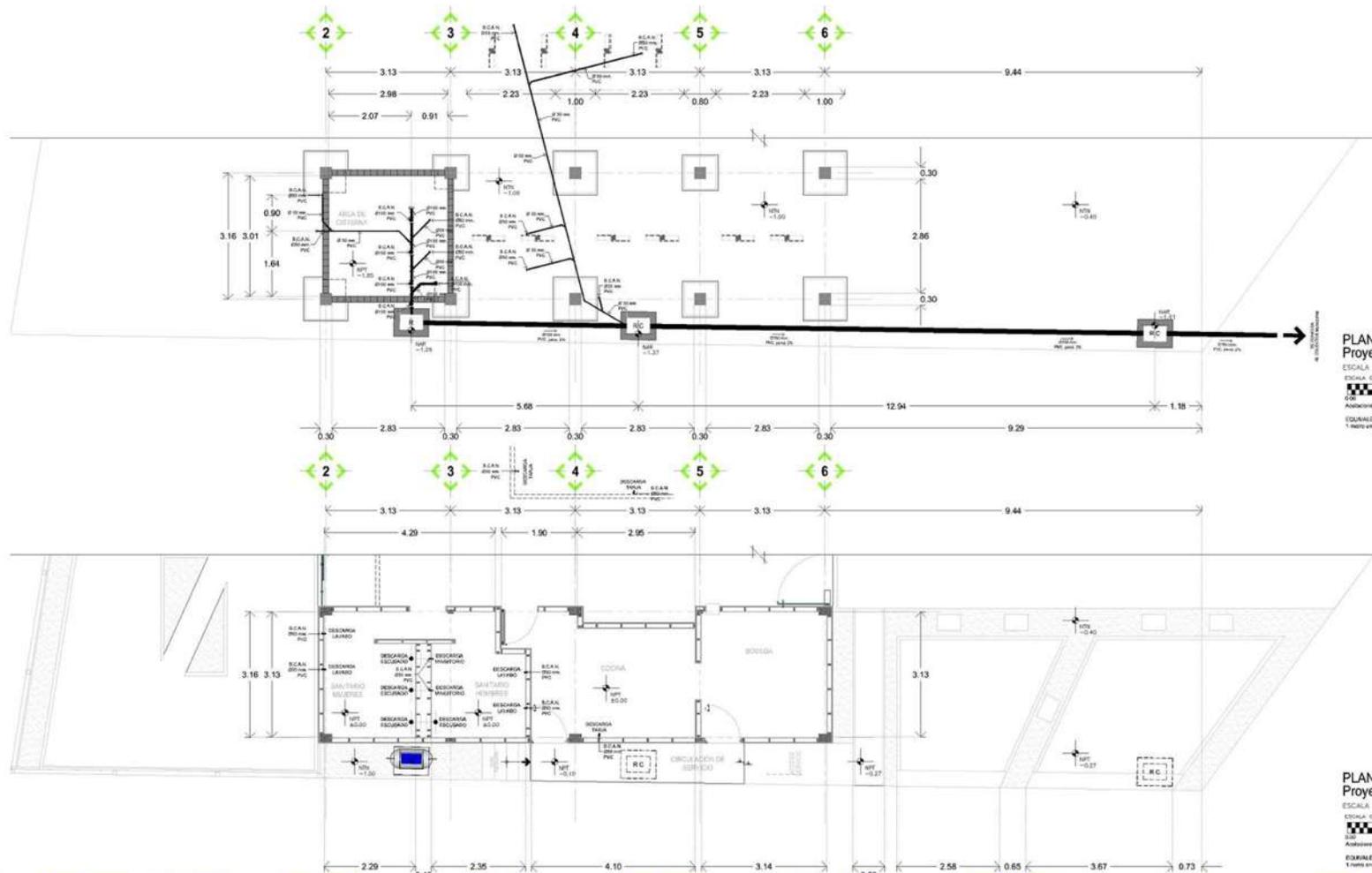
* Acero estructural.

MADERA ESTRUCTURAL

* Madera estructural.

DATOS DEL PROYECTO	
proyecto:	"EL PANTANITO"
ubicación:	Av. Universidad no. 289 Col. Lomas del Sol, León Gto.
propietario:	Hiram Nicolas Ballesteros Coria
plano de:	ESTRUCTURAL
tipo de plano:	ARMADURAS
clave:	EST 05

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA DE CIMENTACION
 Proyecto sanitario
 ESCALA 1/100
 ESCALA GRÁFICA ESCALA 1/100
 0 1 2 3 4 5
 Anchos en metros
 EQUIVALENCIA:
 1 metro en papel = 100x1 cm. real

PLANTA BAJA
 Proyecto sanitario
 ESCALA 1/100
 ESCALA GRÁFICA ESCALA 1/100
 0 1 2 3 4 5
 Anchos en metros
 EQUIVALENCIA:
 1 metro en papel = 100x1 cm. real

ORIENTACION

LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

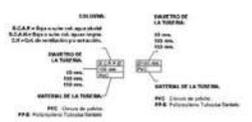
ESPECIFICACIONES

NOTAS

DATOS DEL PROYECTO



NOMENCLATURA:



SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Tuberia de PVC (tubo sanitario) Ø 2" (50mm)
	Tuberia de PVC (tubo sanitario) Ø 4" (100mm)
	Tuberia de PVC (tubo sanitario) Ø 4" (100mm) con perforaciones para drenaje
	Tuberia de PVC (tubo sanitario) Ø 6" (150mm)
	Codo 45° de PVC (tubo sanitario) Ø indicado en plano
	Tee de PVC (tubo sanitario) Ø indicado en plano
	Vee ancha de PVC (tubo sanitario) Ø indicado en plano

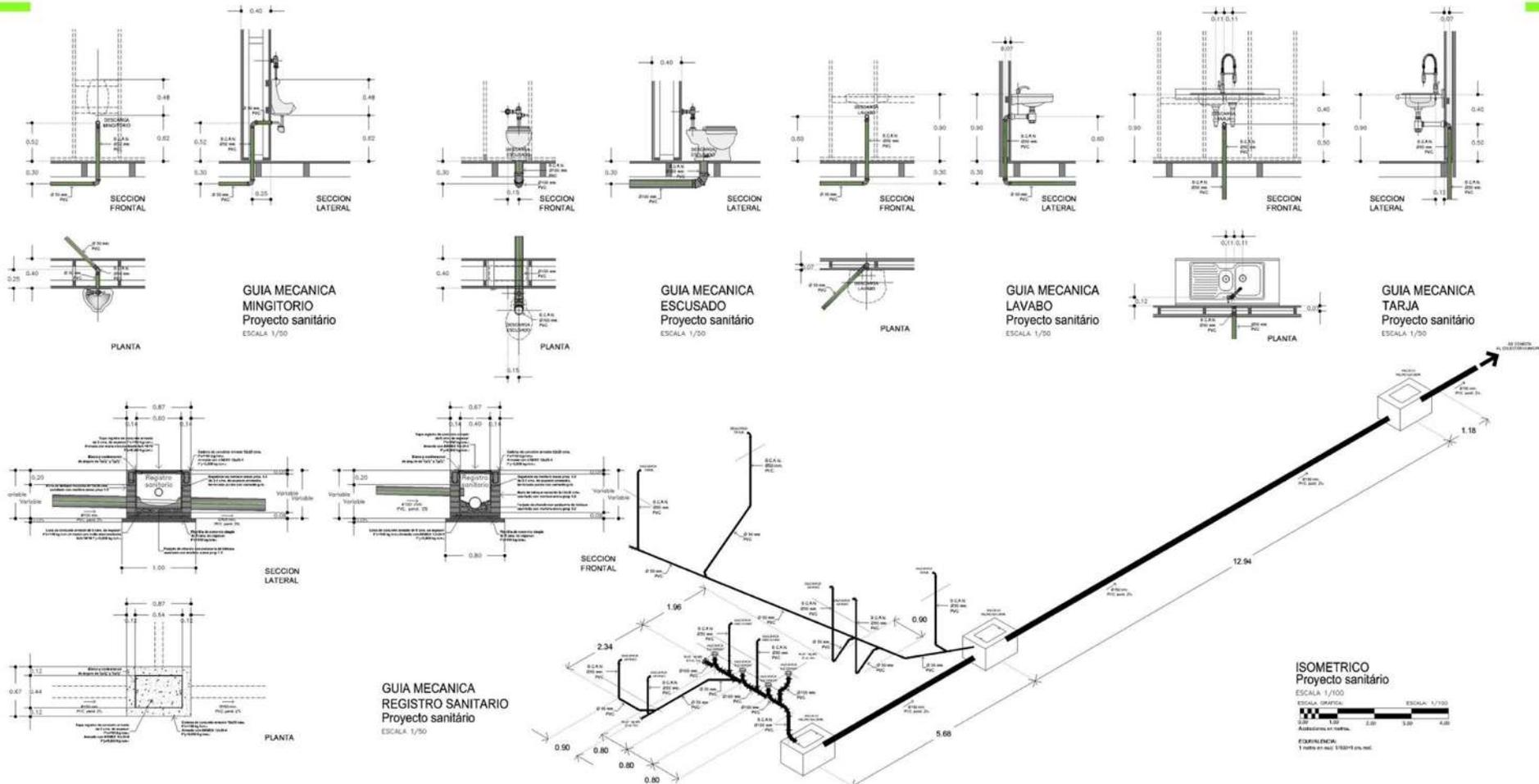
NOTAS:

Toda la tubería sera de PVC (tubo de plomo) linea Saneamiento con uniones para sonda.
 Los tubos se limpian por gravedad, no tubos con bombas o muelle del saneamiento.
 La ubicación de las cañales y mangueras así como las tapaderas de las cañales se representará, la dirección muestra con flecha en el plano.

"EL PANTANITO"

ubicación:
 Av. Universidad no. 289
 Col. Lomas del Sol, León Gto.
 propietario:
 Hiram Nicolas Ballesteros Coria
 plano de:
 PROYECTO SANITARIO
 PLANTA BAJA
 clave:
 SAN
 01

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTONICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



ORIENTACION



LOCALIZACION

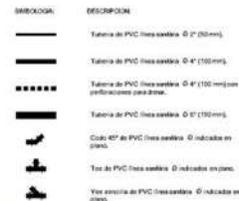


SIMBOLOGIA

NOMENCLATURA:



ESPECIFICACIONES



NOTAS

NOTAS:

Toda la tubería será de PVC (línea de color) tipo Sinal. Se instalará un tee en cada punto de conexión.

Los tubos se limpian previamente, se lavan y se desinfectan a medida del requerimiento.

La ubicación de los sanitarios y mobiliario en el plano de la tubería se representa en la ubicación real en el terreno.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: "EL PANTANITO"

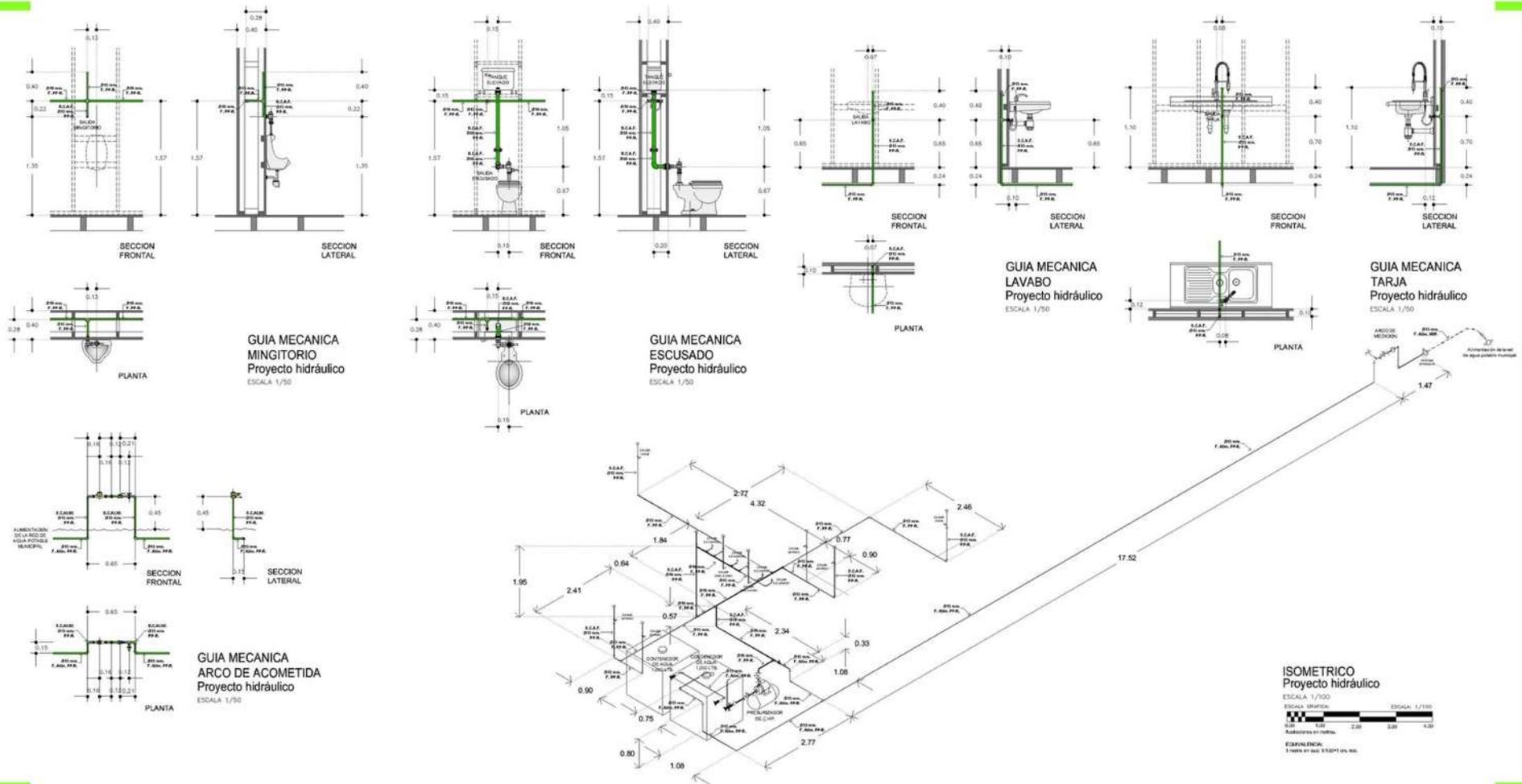
ubicación: Av. Universidad no. 289 Col. Lomas del Sol, León Gto.

propietario: Hiram Nicolas Ballesteros Coria

plano de: PROYECTO SANITARIO SAN

tipo de plano: ISOMETRICOS Y DETALLES 02

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTONICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



SIMBOLOGIA

NOMENCLATURA:

ESPECIFICACION	ABRIGOS DE LA TUBERIA	SECCIONES DE LA TUBERIA	SECCIONES DE LA TUBERIA
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

ESPECIFICACIONES

Tubo de polietileno HDPE 100 mm.

Tubo de polietileno HDPE 150 mm.

Tubo de polietileno HDPE 200 mm.

Tubo de polietileno HDPE 250 mm.

Tubo de polietileno HDPE 300 mm.

Tubo de polietileno HDPE 350 mm.

Tubo de polietileno HDPE 400 mm.

Tubo de polietileno HDPE 450 mm.

Tubo de polietileno HDPE 500 mm.

Tubo de polietileno HDPE 550 mm.

Tubo de polietileno HDPE 600 mm.

Tubo de polietileno HDPE 650 mm.

Tubo de polietileno HDPE 700 mm.

Tubo de polietileno HDPE 750 mm.

Tubo de polietileno HDPE 800 mm.

Tubo de polietileno HDPE 850 mm.

Tubo de polietileno HDPE 900 mm.

Tubo de polietileno HDPE 950 mm.

Tubo de polietileno HDPE 1000 mm.

NOTAS

Nota 1: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 2: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 3: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 4: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 5: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 6: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 7: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 8: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 9: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

Nota 10: Verificar la ubicación de los puntos de conexión de la red de agua fría y caliente.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**

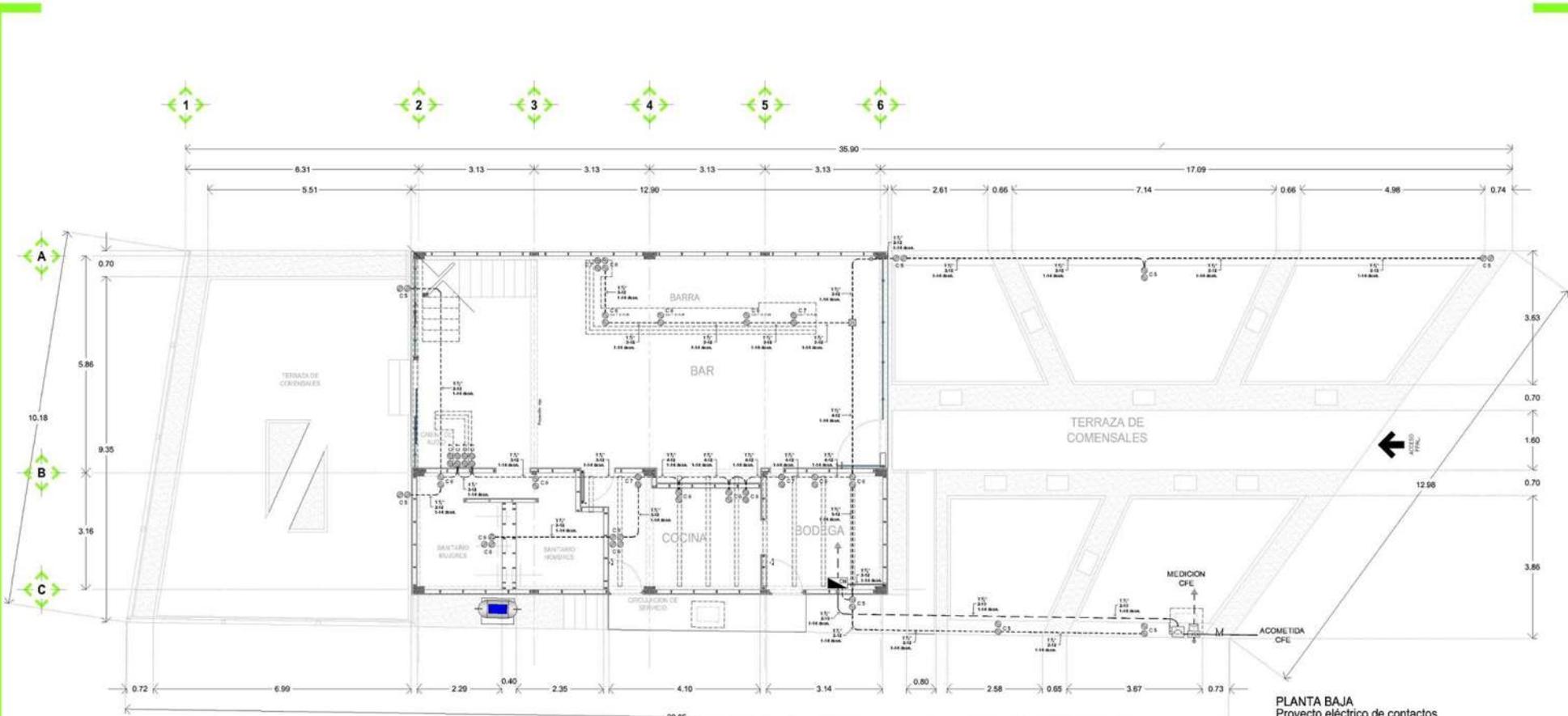
ubicación: Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.

propietario: **Hiram Nicolas Ballesteros Coria**

plano de: **PROYECTO HIDRAULICO** clave: **HID**

tipo de plano: **ISOMETRICO Y DETALLES** 02

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTONICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA BAJA
 Proyecto eléctrico de contactos
 ESCALA: 1/100
 ESCALA: 1/100
 0 1.00 2.00 3.00 4.00
 Adecuación en metros
 EMPAQUENSA
 1 calle en la No. 9100111 por. No.

ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES ACOMEDITA		ESPECIFICACIONES CONTACTOS	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Acomedita C.F.E.		Cableado doble conductores en mano.
	Toma rosada C.F.E.		Cableado doble conductores y aislado en mano.
	Interruptor ONN		Cableado geométrico (zapatas).
	Tubo subterráneo		Tubo subterráneo que sube.
	Tubo subterráneo		Tubo subterráneo que baja.
	Tubo subterráneo, tipo 1 en mano.		Tubo subterráneo que baja y en mano.
	Tubo subterráneo, tipo 2 en mano.		Tubo subterráneo que baja.

NOTAS

Las tuberías, acomeditas y equipos eléctricos en el espacio exterior cumplirán con las especificaciones de la norma mexicana NMX-C-100-1993 (antes del primer de cumplimiento de la norma NMX-C-100-1993) y serán de tipo PVC, con un grado de resistencia a la tracción de 100 kg/cm² y un módulo de elasticidad de 2.000 kg/cm².

Las tuberías en piso deberán tener plomo, empuje y tapa permeables.

En áreas húmedas como baños, cocinas de zonas y áreas de mudas, se deberá utilizar tuberías de PVC rígido con un grado de resistencia a la tracción de 100 kg/cm² y un módulo de elasticidad de 2.000 kg/cm².

El cableado de mano para el contacto de los circuitos en el espacio exterior deberá ser de tipo PVC rígido con un grado de resistencia a la tracción de 100 kg/cm² y un módulo de elasticidad de 2.000 kg/cm².

El cableado de mano para el contacto de los circuitos en el espacio exterior deberá ser de tipo PVC rígido con un grado de resistencia a la tracción de 100 kg/cm² y un módulo de elasticidad de 2.000 kg/cm².

Para la instalación de equipos para comunicaciones eléctricas, se deberán emplear los dispositivos eléctricos según la norma NMX-C-100-1993.

La tubería de señalización deberá ser de 15 mm.

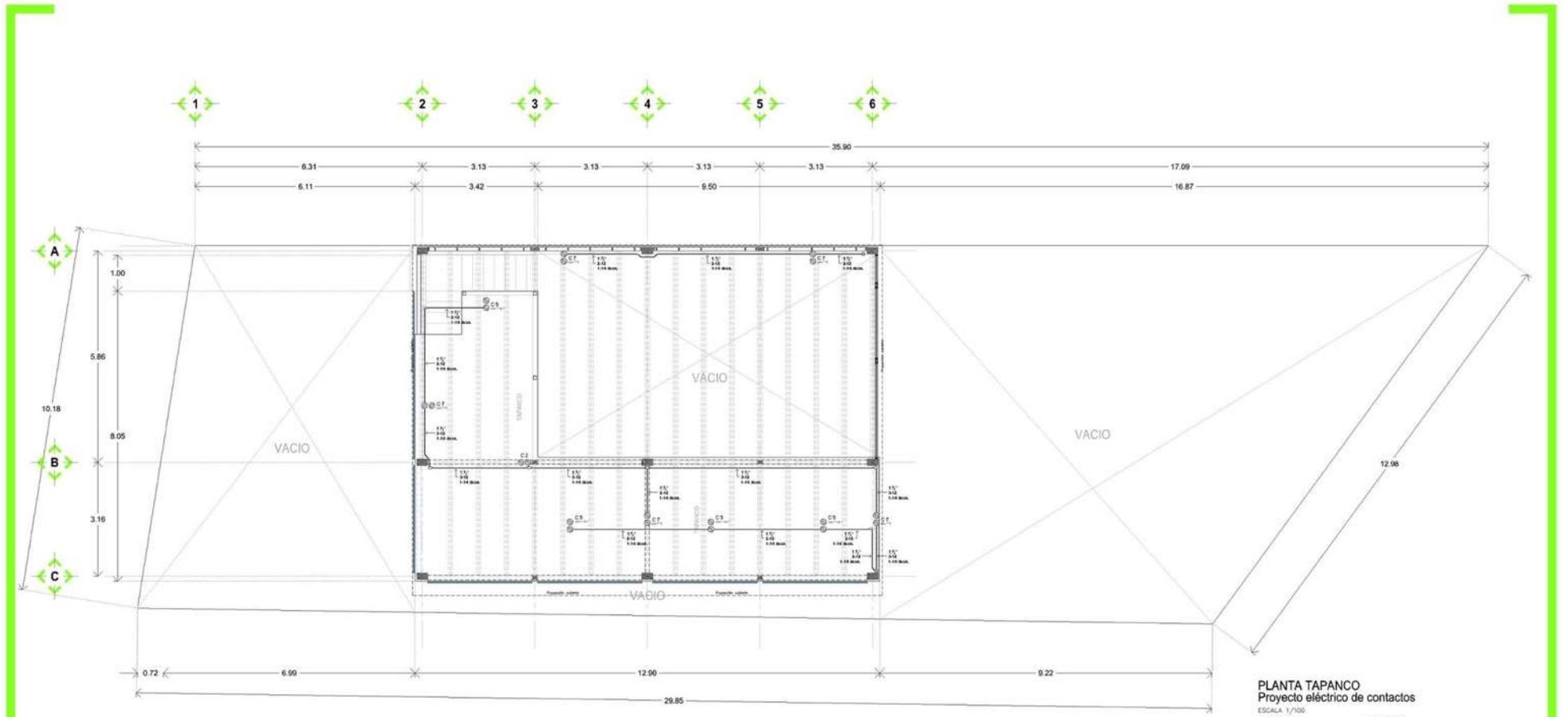
Utilizar como material el 80% del área del área de trabajo.

Utilizar como material el 80% del área del área de trabajo.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**
 ubicación: Av. Universidad no. 289
 Col. Lomas del Sol, León Gto.
 propietario: Hiram Nicolas Ballesteros Coria
 plano de: CONTACTOS
 tipo de plano: PLANTA BAJA
 clave: ELE
 03

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA TAPANCO
Proyecto eléctrico de contactos
ESCALA 1/100
ESCALA GRÁFICA
0 100 200 300 400
Adaptación en metros.
EDIFICANCIA
1 metro en escala 1:100 equivale a 100 metros.

ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Alimentación C.F.E.
	Tierra neutra C.F.E.
	Medidor kWh
	Interruptor general
	Tablero con auto.
	Tablero por panel, línea a tierra.
	Tablero por piso.

ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	Contacto de línea polarizado en muro.
	Contacto de línea polarizado e identificado en muro.
	Caja terminal galvanizada (plata).
	Tablero de control de contactos.
	Tablero con auto.
	Tablero por panel, línea a tierra.
	Tablero por piso.

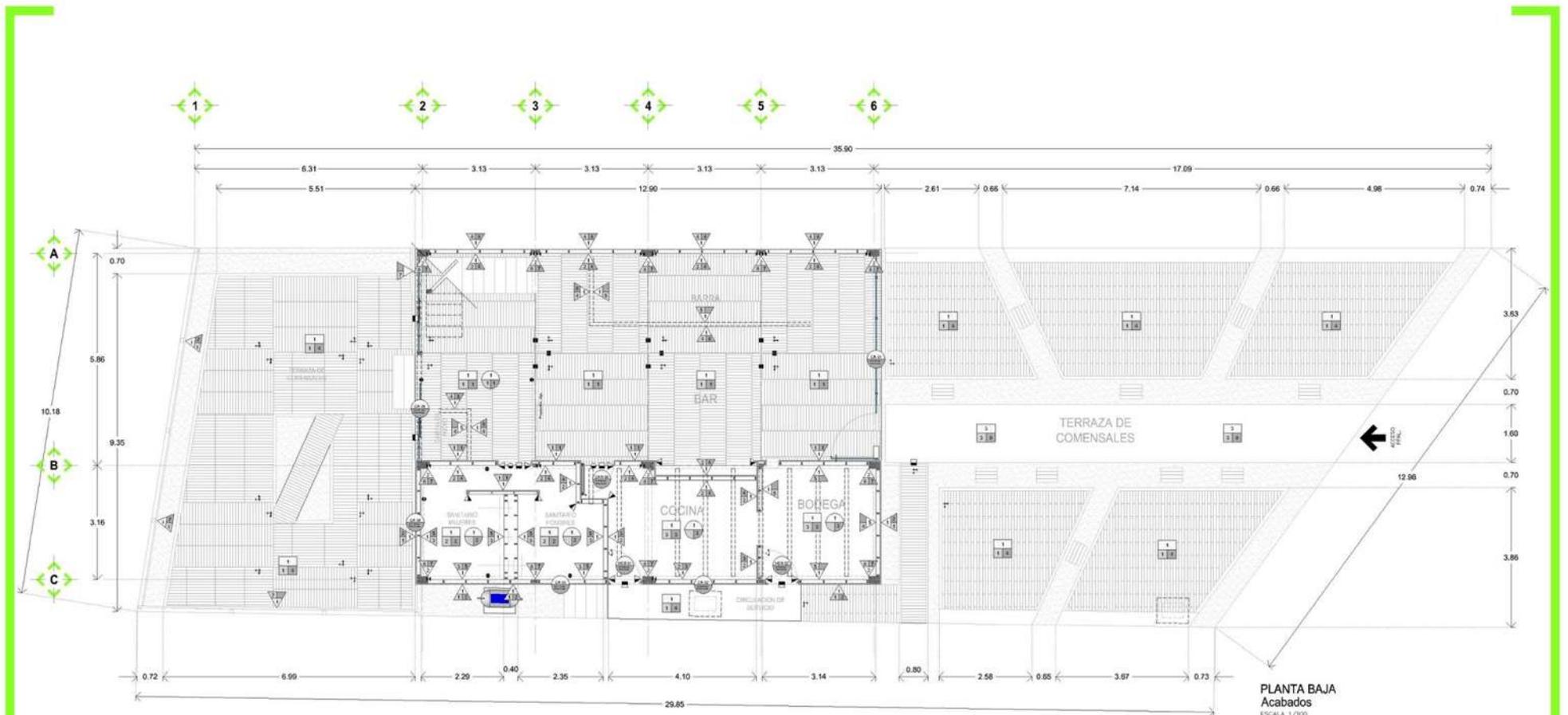
NOTAS

- Los materiales especificados se encuentran disponibles en el mercado nacional con el que se realizó la presente, salvo lo que se indica en los ítems que se señalan en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- Los trabajos se deben realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).
- La obra se debe realizar en el orden de ejecución de los ítems que se indican en el ítem 1.1.1. (Especificaciones técnicas).

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**
ubicación: Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.
propietario: **Hiram Nicolas Ballesteros Coria**
plano de: **CONTACTOS**
tipo de plano: **PLANTA TAPANCO**
clave: **ELE 04**

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA BAJA
Acabados
ESCALA 1/100
ESCALA GRÁFICA
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00
ACABADOS EN METROS
EXEQUENTOR:
1. mayo de 2011 11:04 AM

ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

NOMENCLATURA:

Paredes en acabado de yeso en obra	Pisos en acabado de cerámica	Techos en acabado de yeso en obra	Puertas en acabado de madera	Ventanas en acabado de aluminio	Escaleras en acabado de cerámica	Balcones en acabado de cerámica	Terrazas en acabado de cerámica	Rampas en acabado de cerámica	Techos en acabado de zinc
------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------

ESPECIFICACIONES

Ver especificaciones de acabados en planos AC 02 Y 03

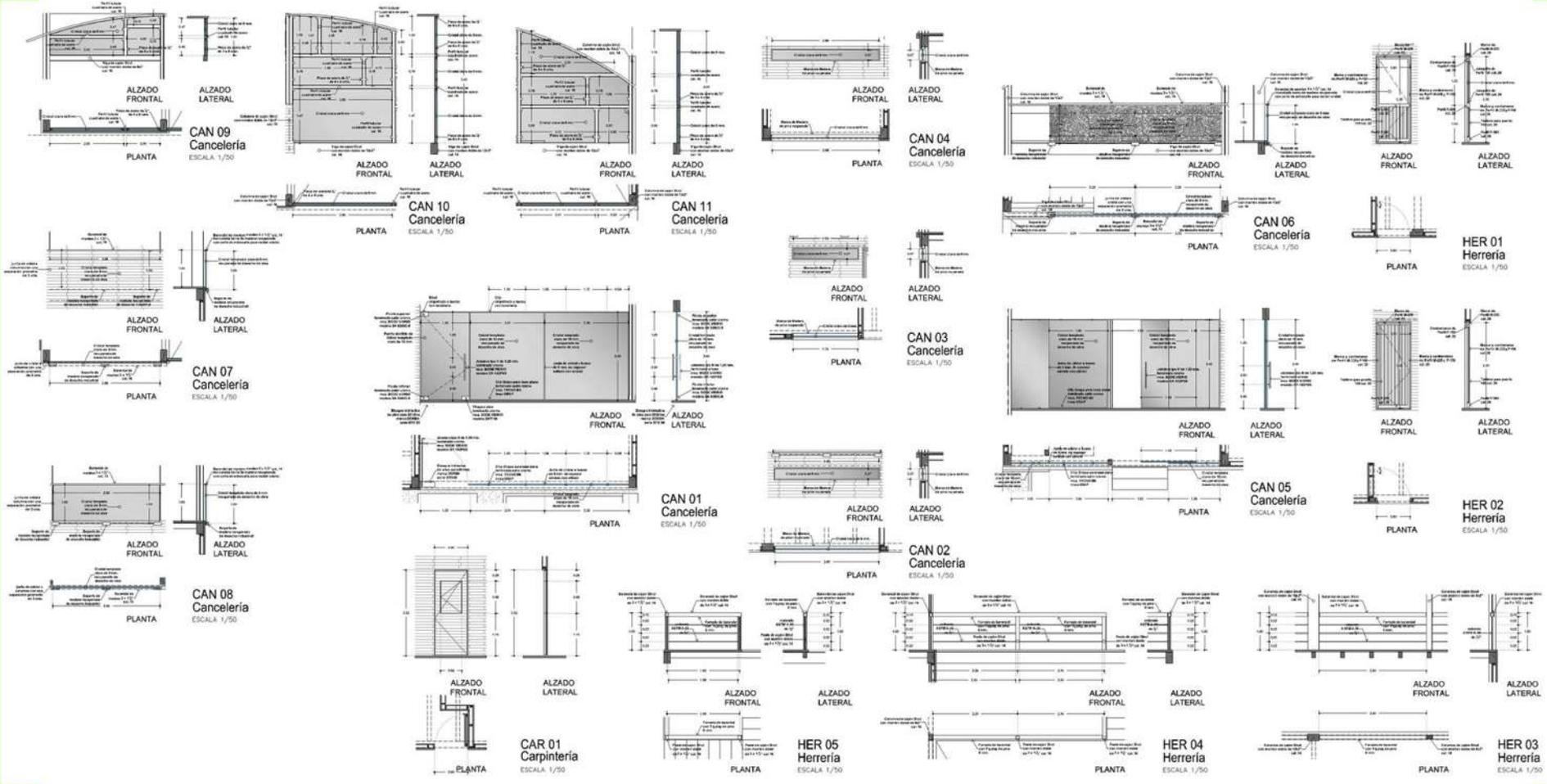
NOTAS

Acabados en el sistema estructural a elegir según sea el caso, en planta se indican con los acortamientos (máx. 10m para albanilería (incluidos) y máx. 50m (C) para columnas vigas).
Todos los dimensionamientos deberán verificarse con los planos constructivos en la obra.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**
ubicación: Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.
propietario: Hiram Nicolas Ballesteros Coria
plano de: **ACABADOS** clave: **ACA**
tipo de plano: **PLANTA BAJA** número: **01**

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTONICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA



ESPECIFICACIONES

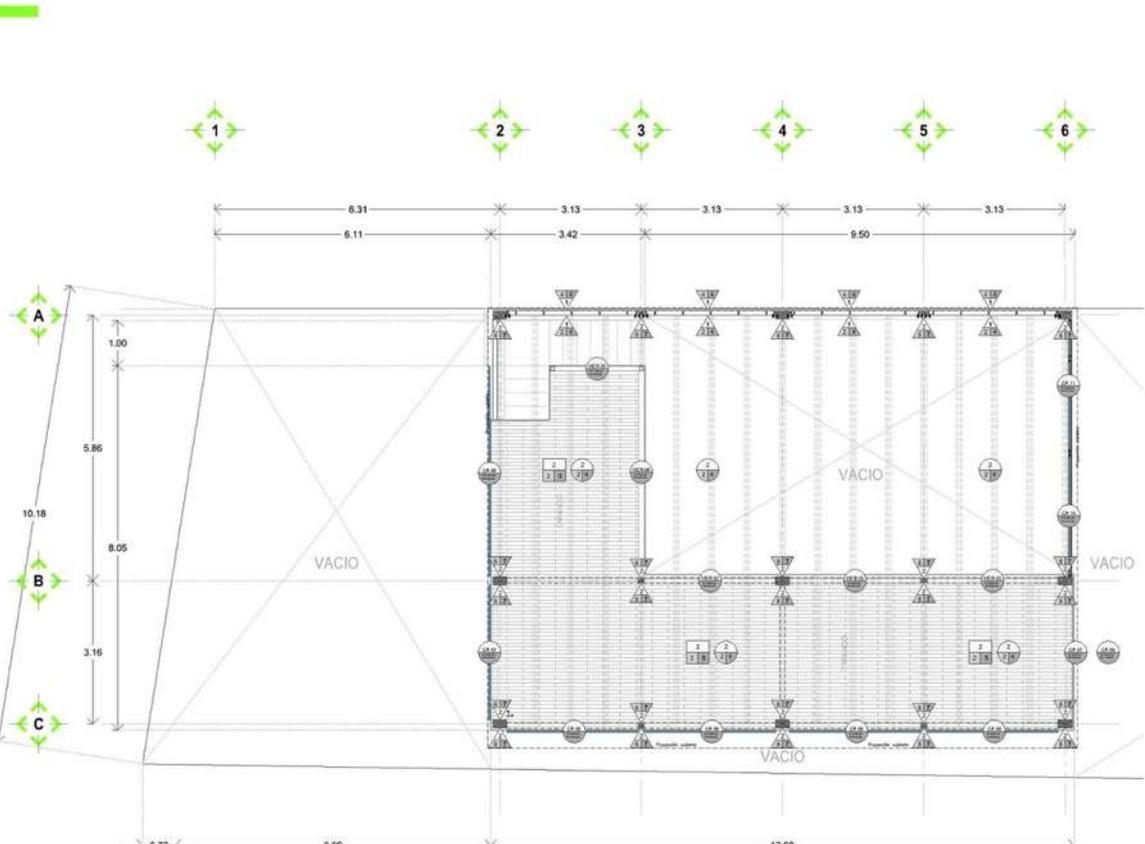


NOTAS

DATOS DEL PROYECTO

proyecto: **"EL PANTANITO"**
 ubicacion: Av. Universidad no. 289
 Col. Lomas del Sol, León Gto.
 propietario: Hiram Nicolas Ballesteros Coria
 plano de: CANCELERIAS HERRERIAS CARPINTERIAS
 tipo de plano: DETALLES
 clave: ACA 02

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



**PLANTA TAPANCO
Acabados**
ESCALA: 1/100
Cálculo: []
Dibujo: []
Aprobación: []
1 noviembre de 2024

ESPECIFICACIONES ACABADOS

BASE
<p>1. Reutilizar de material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004 y aplicación a este material de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>2. Reutilizar material a base de coque S104 con material de relleno con aplicación de Primer "PRIMARIO 102" 2° en color gris. Acabado final pulido con acabado CONEX 100 en color negro mate. Acabado final con tratamiento antimicrobiano alquilar Platinolite de grado para CONEX.</p> <p>3. Falso de concreto armado de 10 cm. de espesor F'c=100 kg/cm² Fy=3000 kg/cm². Acabado con mala encofrado S&B 3.000.</p>
<p>1. Base de material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004.</p> <p>2. Base de "Tegolo" de fibra de 10 mm. recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004 y aplicación a este material de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>3. Acabado final de 2 cm. de espesor de material de relleno tipo: 14 terminado pulido integral a 4° para recibir piso.</p>
<p>1. Aplicación de una mano de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>2. Una aplicación de 11" de espesor color gris recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>3. Una aplicación de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>4. Aplicación a las manos de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural e impermeabilizante para materia "Thompson Water Seal" impermeable plus.</p> <p>5. Base de material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004 y aplicación a este material de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>6. Piso de Tactex de 25x25 cm. acabado con acabado gris, acabado a 100 años pulido, pulido a 4° con acabado final.</p> <p>7. Aplicación de impermeabilizante polibutílico a base de sulfato de polifenileno de 2mm. de espesor "Brea T32 PROTECTO" o "B-2000" previo sellado de la superficie con aplicación de imprimación no volátil en emulsión acuosa "PRIMER PROTECTO" o "Colador" y sellado de juntas con "sellador plástico base metálica con acabado especial PLATERCHIBOT" todos marca CLUNARCONET.</p>
<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica centro de acabado en piso Indica modo de despiece Indica junta constructiva por expansión

BASE
<p>1. Reutilizar material a base de coque S104 con material de relleno con aplicación de Primer "PRIMARIO 102" 2° en color gris. Acabado final pulido con acabado CONEX 100 en color negro mate. Acabado final con tratamiento antimicrobiano alquilar Platinolite de grado para CONEX.</p> <p>2. Reutilizar de material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004.</p> <p>3. Columna a base de coque S104 con material de relleno con aplicación de Primer "PRIMARIO 102" 2° en color gris. Acabado final pulido con acabado CONEX 100 en color negro mate. Acabado final con tratamiento antimicrobiano alquilar Platinolite de grado para CONEX.</p>
<p>1. Falso pulido en superficie de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro y acabado de color negro pulido 20 con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>2. Columna de "Tegolo" de fibra de 12 mm. recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004.</p> <p>3. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>4. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>5. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>6. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>7. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>8. Reutilizar material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004.</p> <p>9. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p>
<p>1. Aplicación de una mano de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>2. Aplicación de una mano de protección para materia "Thompson Water Seal" impermeable plus.</p> <p>3. Falso de 11" de espesor color gris recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>4. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>5. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>6. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>7. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>8. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>9. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p>
<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica centro de acabado en base y falso Indica modo de despiece Indica junta constructiva por expansión

BASE
<p>1. Reutilizar de material de giro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, previo sometimiento a proceso de tratamiento térmico y fragmentación con trituración de medio, cumpliendo la NOM EX-144 SEMAR/ST 2004.</p> <p>2. Columna a base de coque S104 con material de relleno con aplicación de Primer "PRIMARIO 102" 2° en color gris. Acabado final pulido con acabado CONEX 100 en color negro mate. Acabado final con tratamiento antimicrobiano alquilar Platinolite de grado para CONEX.</p>
<p>1. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>2. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>3. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>4. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>5. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>6. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>7. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>8. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p> <p>9. Laminado subterráneo de 13 mm. de espesor terminado a acabado pulido con acabado de color negro pulido 20. Sección de juntas a base de compuesto de arena y color negro mate.</p>
<p>1. Aplicación de una mano de protección para materia "Thompson Water Seal" acabado natural.</p> <p>2. Aplicación de una mano de protección para materia "Thompson Water Seal" impermeable plus.</p> <p>3. Falso de 11" de espesor color gris recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>4. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>5. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>6. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>7. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>8. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p> <p>9. Falso de 11" de espesor color negro recuperado de desecho de empaque industrial subterráneo, acabado con pigmento de color 5.000.</p>
<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica centro de acabado en muro. Indica modo de despiece Indica junta constructiva por expansión

ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

NOMENCLATURA:

Indica centro de acabado en piso	Indica modo de despiece	Indica junta constructiva por expansión
Indica centro de acabado en base y falso	Indica modo de despiece	Indica junta constructiva por expansión
Indica centro de acabado en muro	Indica modo de despiece	Indica junta constructiva por expansión

ESPECIFICACIONES

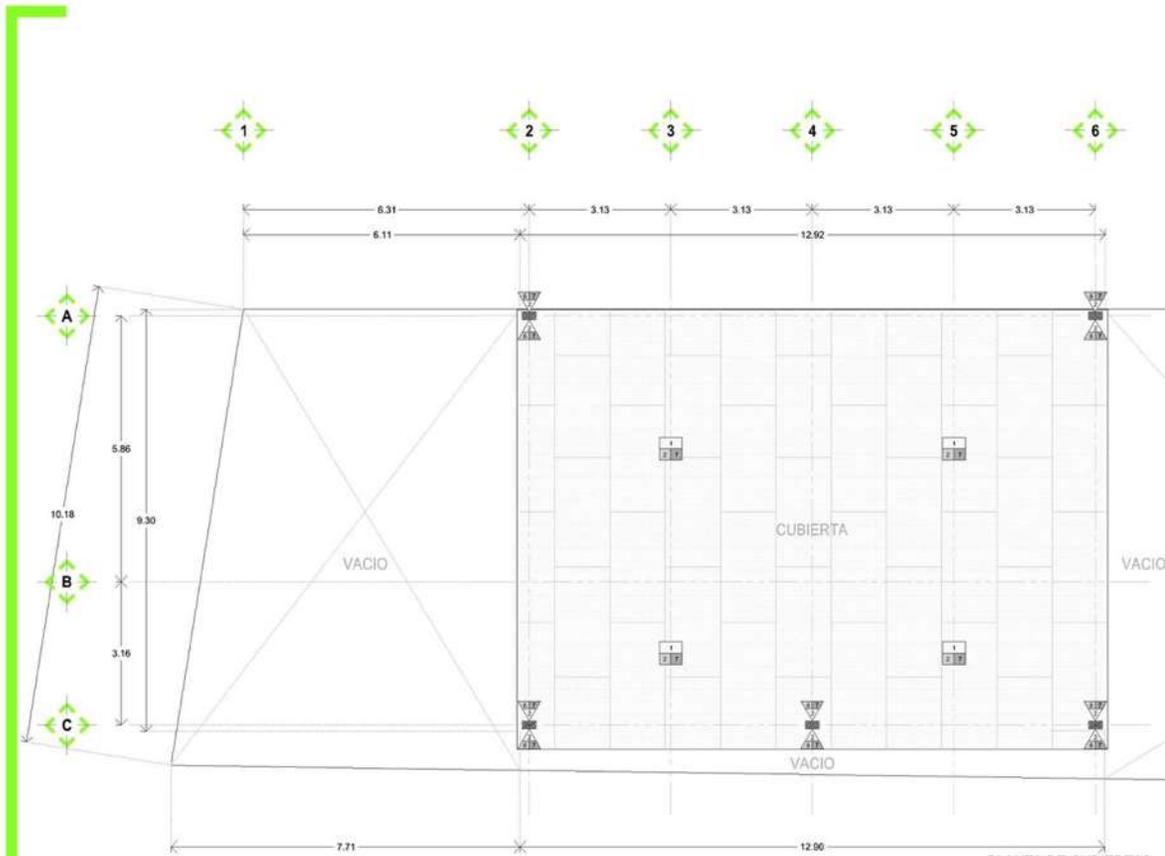
NOTAS

Adicionalmente se deberá verificar en el sitio, en planta o en elevación, con los datos de la obra, para evitar errores y/o conflictos con los datos de la obra.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto:
"EL PANTANITO"
ubicación:
Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol. León Gto.
propietario:
Hiram Nicolas Ballesteros Coria
plano de:
ACABADOS
tipo de plano:
PLANTA TAPANCO
clave:
ACA
02

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE DE MATERIALES



PLANTA DE CUBIERTAS
Acabados



ESPECIFICACIONES ACABADOS

BASE
<ol style="list-style-type: none"> Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural.
INICIAL
<ol style="list-style-type: none"> Trazo de línea de acabado de 13 mm. de espesor empotrado a la base, reutilizando en caso de ser necesario, con un acabado de 200 con betún de malla autocurante autonivelante de 1". Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva. Cubierta de Tigray de piso de 12 mm. recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004. Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva.
FINAL
<ol style="list-style-type: none"> Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural o impermeabilizante para materia "Thompson Water Seal Waterstop Plus".
Simbología
<ul style="list-style-type: none"> Indica cambio de acabado en piso Indica inicio de desplante Indica punto constructivo por especificación

BASE
<ol style="list-style-type: none"> Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural.
INICIAL
<ol style="list-style-type: none"> Trazo de línea de acabado de 13 mm. de espesor empotrado a la base, reutilizando en caso de ser necesario, con un acabado de 200 con betún de malla autocurante autonivelante de 1". Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva. Cubierta de Tigray de piso de 12 mm. recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004. Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva.
FINAL
<ol style="list-style-type: none"> Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural o impermeabilizante para materia "Thompson Water Seal Waterstop Plus".
Simbología
<ul style="list-style-type: none"> Indica cambio de acabado en piso Indica inicio de desplante Indica punto constructivo por especificación

BASE
<ol style="list-style-type: none"> Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Reutilizar en materia de piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004 y submisión a una muestra de control para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural.
INICIAL
<ol style="list-style-type: none"> Trazo de línea de acabado de 13 mm. de espesor empotrado a la base, reutilizando en caso de ser necesario, con un acabado de 200 con betún de malla autocurante autonivelante de 1". Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva. Cubierta de Tigray de piso de 12 mm. recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, previo consentimiento a proceso de tratamiento térmico HT y fregado con betún de malla, cumpliendo la NOM E-14 SEMARAT 2004. Subido de juntas a base de compuesto de yeso y cinta autoadhesiva.
FINAL
<ol style="list-style-type: none"> Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Una vez terminado de 1" de espesor con piso recuperado de desecho de empaque industrial adecuado, acabado con pegamento de contacto 3.000. Aplicar a dos manos de protección para materia Mista "Thompson Water Seal" acabado natural o impermeabilizante para materia "Thompson Water Seal Waterstop Plus".
Simbología
<ul style="list-style-type: none"> Indica cambio de acabado en piso Indica inicio de desplante Indica punto constructivo por especificación

ORIENTACION



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

NOMENCLATURA:

	Clase del acabado de concreto
	Acabado de concreto
	Clase del acabado de concreto
	Acabado de concreto
	Clase del acabado de concreto
	Acabado de concreto
	Clase del acabado de concreto
	Acabado de concreto

ESPECIFICACIONES

NOTAS

Antes de iniciar el trabajo de construcción en obra, se debe en primer lugar revisar los planos de obra, para verificar el tipo y el uso de los materiales.

Todos los dimensionamientos deben verificarse con los planos respectivos, en su caso.

DATOS DEL PROYECTO

proyecto:
"EL PANTANITO"

ubicación:
Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.

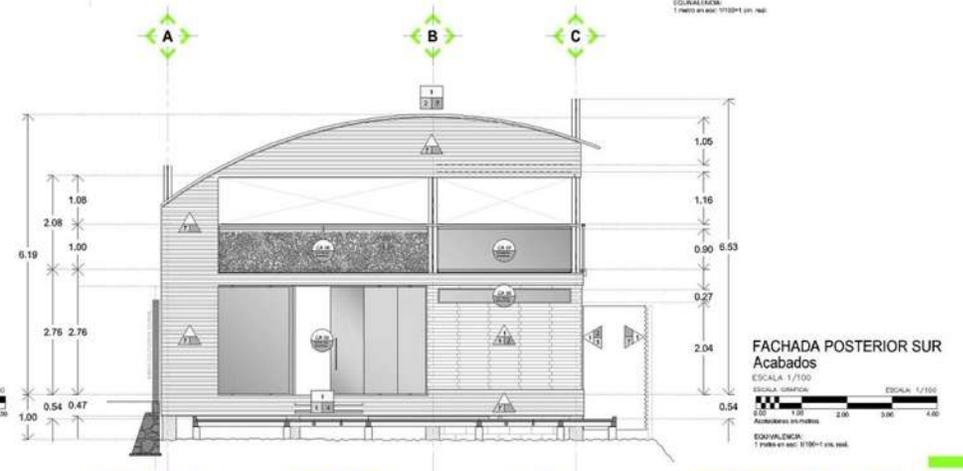
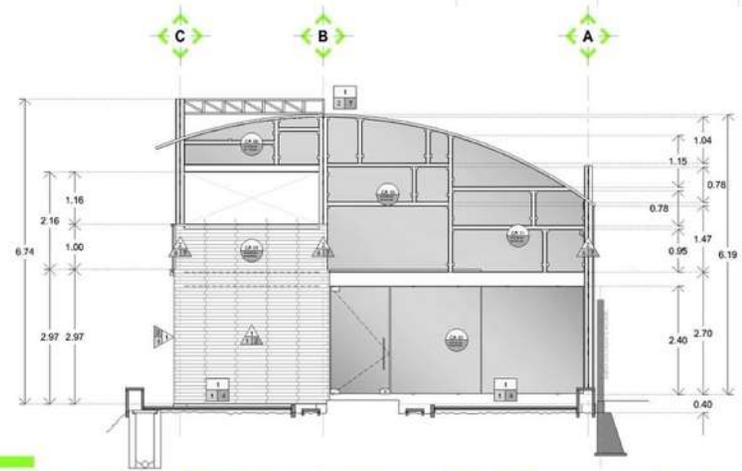
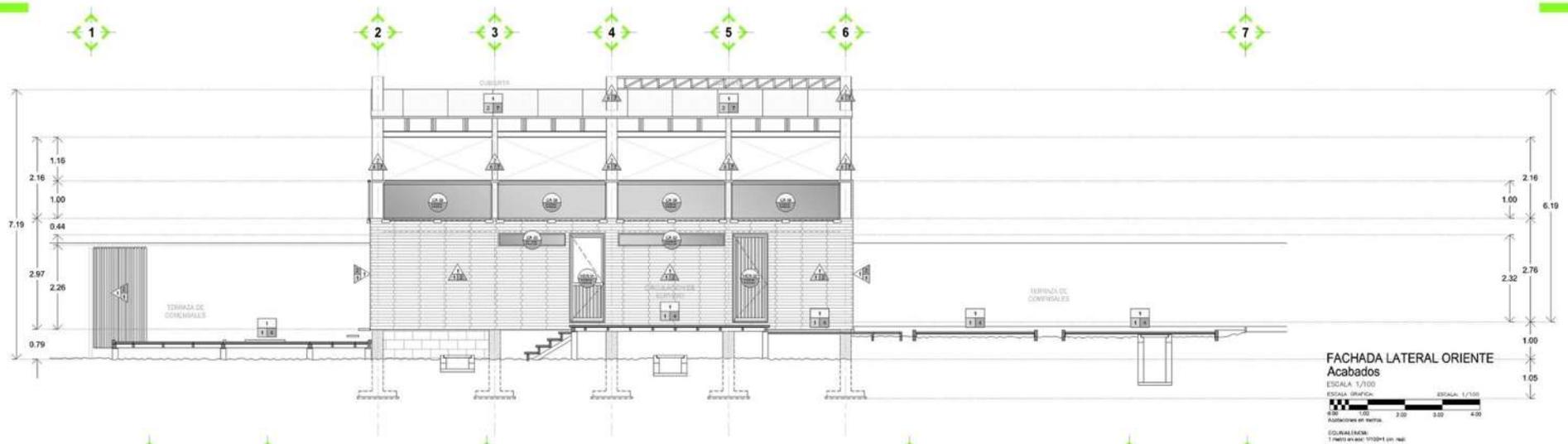
propietario:
Hiram Nicolás Ballesteros Coria

plano de:
ACABADOS

tipo de plano:
PLANTA CUBIERTAS

clave:
ACA
03

DISEÑO DE UN ESPACIO ARQUITECTÓNICO
CONSTRUIDO EN BASE A LA REUTILIZACIÓN Y
RECICLAJE DE MATERIALES



ORIENTACION

LOCALIZACION

SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES

NOTAS

DATOS DEL PROYECTO



NOMENCLATURA:

	Ciclo de acabado de concreto		Brick
	Brick		Brick

Ver especificaciones de acabados en planos AC 02 Y 03

Acabados en sistema exterior a elegir según sea el caso, en plano se indican los alternativos más, para sistema exterior (pulg. Clima T) para sistema interior.
Todos los detalles de detalle reutilizar con los planos existentes, en la obra.

proyecto:
"EL PANTANITO"
ubicación:
Av. Universidad no. 289
Col. Lomas del Sol, León Gto.
propietario:
Hiram Nicolas Ballesteros Coria
plano de:
ACABADOS
tipo de plano:
ALZADOS
cliente:
ACA
04

4.2. Normatividad

Para la construcción de este espacio realizaron los siguientes trámites en el orden en el que la autoridad los requiere, en este caso la Dirección General de Desarrollo Urbano de León Guanajuato:

- Certificación de uso de suelo
- Licencia de alineamiento y número oficial
- Terminación de obra
- Factibilidad del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (S.A.P.A.L.)
- Licencia de construcción
- Visto bueno de Bomberos (Departamento de Bomberos de León)
- Inspección de Protección Civil(Protección Civil Municipal)
- Autorización de cambio de proyecto
- Viabilidad de impacto ambiental (Dirección de medio ambiente sustentable)
- Licencia de uso de suelo como: "Expendio de bebidas de bajo contenido alcohólico"

Se modificó el proyecto en cuanto a los cajones de estacionamiento debido a que en el reglamento aparecía un cajón por cada 10 m.² después de 110m de construcción, pero finalmente logramos uno más de los que se nos requerían.

Siguiendo la norma tendríamos que conectar el agua de las bajadas pluviales al drenaje general, por falta de drenaje pluvial independiente. Nosotros habíamos preparado que el agua pluvial fuera a dar un campo colindante donde se reintegraría al subsuelo, pero para la terminación de obra optamos por conectarla al general.

Se nos requirió la memoria de cálculo de la techumbre aún y cuando regularmente no era requerida para esas dimensiones de construcción. La razón es que la autoridad desconfía las estructuras de madera, especialmente aquellas con las características de origen de materiales que estábamos proponiendo. En la ciudad existen estructuras de madera, pero provienen de los años 60 y anteriores.

Me di cuenta que la gente no está muy relacionada con las edificaciones construidas con madera. Tanto personal de protección civil como público en general y clientes, nos cuestionaban acerca de la alta probabilidad de incendio.

También por cuestiones culturales no hay mucha confianza con las techumbres ligeras por que se prefieren las losas de concreto armado.

5 Análisis de Materiales Utilizados

Madera Recuperada. Este es uno de los materiales más comunes dentro de los residuos industriales sólidos no peligrosos, junto con el plástico y el cartón, puesto que se emplea como empaque para diversos insumos. La madera es usada como empaque, en forma de tarima también conocida por su nombre en inglés como “palet”, usada como bases para los contenedores (cajas). Este material ha sido difícil de reemplazar en la industria debido a sus cualidades mecánicas y su bajo costo, que ha sido factor de deforestación a nivel mundial, debido a esto, algunos países como Australia ya no reciben madera como empaque.

Fierro Recuperado. Dentro de los metales que se recuperan para su reutilización o reciclaje se encuentra el fierro, material de el que están hechos los montenes estructurales que se reusaron en este proyecto. Este producto no representa alto riesgo al medio ambiente puesto que por su valor comercial, no es factible que terminen tirados en el campo puesto que existen actividades comerciales formales e informales que se encargan de su disposición

El metal que proviene de la industria puede ser resultado de los recortes u errores de fabricación y se le llama por su nombre en inglés “Scrap”, También es producto del desecho “racks” (Estructuras para almacenar materias primas y producto terminado en la industria automotriz).

Vidrio Recuperado. El cristal y vidrio recuperado son de los residuos sólidos no peligrosos con menor valor comercial fluctuando entre los .05 pesos por Kg. En un centro de acopio.(es difícil encontrar centros de acopio en la región).

La mayor cantidad de los residuos provienen de las botellas, pero también de la demolición de los edificios y de los vidrios rotos de automóviles. Los cristales que usamos en el proyecto provinieron de una templadora local que nos proporcionó los cristales que tenían defecto o estaban fuera de medida, de otra manera los enviarían a fundición.

Lona de Vinil Reciclada. Este textil sintético se usa para tapizar partes de autos, para hacer lonas para rotulación y cubrir carga de camiones, hacer impermeables, inflables, bolsas de mano, etc. etc. Este material es Sumamente difícil de reciclar y es un problema para las fábricas, y todos aquellos que lo desechan, pues se tiene que pagar para su recolección y disposición. La dificultad en su reciclaje radica en que es un material compuesto de dos plásticos: Nylon y P.V.C. (Poli cloruro de Vinilo), el primero es una maya que le proporciona resistencia y el segundo es un envoltente que le da suavidad y flexibilidad. .Este material es procesado por un inventor de maquinaria de reciclaje en el estado de Guanajuato.

El material que se diseñó para aplicarse en este proyecto fue una placa anti-derrapante que se utilizaría como piso impermeable.

Tubos de Metal Recuperados. Estos tubos que son parte de un mecanismo de cortinilla automotriz, que son recuperados y seleccionados para ser reusados como tubos para la instalación eléctrica.

Tornillería Recuperada. Dentro de los componentes del empaque que se utilizan en la industria están los clavos, grapas y la tornillería. Éstos son residuos del saneado de la madera; los clavos y grapas no se pueden reutilizar debido que se aplican con pistola neumática, pero la tornillería si es fácilmente reutilizable.

Aluminio y Plástico Reciclados (Ecolam). Existe una compañía en la ciudad de León Gto. que recicla plástico y papel aluminizado mediante un proceso térmico que los aglutina para formar laminas planas y acanaladas, aparte de utilizarse como cubierta para techos. Esta lámina es aislante térmico y acústico, además de ser impermeable y reflejante de los rayos del sol, presenta una textura muy diferente a cualquier otro panel comercial.

Poli estireno expandido (unicel). El Poli estireno expandido o mejor conocido en México como “unicel”, es un magnifico material para empaque debido a su ligereza, resistencia y capacidad de protección como empaque de productos frágiles. Este material debe ser segregado dispuesto para su reciclaje. Se estima que la producción de este material en México es de 350 mil toneladas al año, de las cuales se recicla menos del 1%, el resto es confinado en los rellenos sanitarios donde alcanza a ocupar el 15% del volumen, y puede tardar entre 500 y 800 años para degradarse.⁹

Láminas de P.V.C. Espumado. Este es utilizado para la publicidad y señalización, también como divisores dentro de empaque y contenerización. Razón por lo cual suele ser un residuo industrial común. Después de su segregación, se sana cortando las partes rotas y sucias para poder reutilizarlo como panel aislante.

Lona de Vinil. Esta lona se recupera de las fábricas por errores en su fabricación, o simplemente por obsolescencia, también se recupera de espectaculares removidos. Es una lona impermeable, resistente a los rayos UV, y se puede reutilizar como tapicería o lona.

Poli gar Recuperado. El poligar es una placa de polipropileno rígido, translucido que se usa en la industria para maquinado, fabricación de escantillones, como sufridera en procesos de suajado, entre muchos otros usos. Se recuperan las fracciones útiles del material y el resto pasa al reciclaje.

Placas de H.D.P.E. Reciclado. Los botes de aceite para coche, cloro, suavizantes, detergentes de tela, talco, y muchos otros están hechos de HDPE (polietileno de alta densidad). Reciclado por una empresa de Morelia Michoacán que surgió con el propósito de cuidar el medio ambiente, por medio reciclaje de plástico, que es una de las fuentes más grandes de contaminación en nuestro país. Desde hace más 20 años la empresa Perfiles Plásticos se ha dedicado al desarrollo tecnología para reciclar plástico.



⁹<http://www.oem.com.mx/elsoldeleon/notas/n2793509.htm>

6 Registro del proceso constructivo

En esta parte presento la experiencia que tuve en la construcción del proyecto, por medio de una explicación del proceso constructivo y su diagrama de reciclaje (Bahamón, 2008, Pag. 18), es decir de donde provienen los materiales y el proceso de adaptación para formar parte de este proyecto. Lo anterior se hizo en cada etapa de la construcción no necesariamente en orden cronológico:

- 6.1 Limpia trazo y nivelación del terreno.
- 6.2 Excavación y Cimentación.
- 6.3 Estructura.
- 6.4 Techumbre.
 - 6.4.1 Elementos de madera (Arcos)
 - 6.4.2 Estructura de techumbre
 - 6.4.3 Cubierta.
- 6.5 Pisos y entresijos.
- 6.6 Paredes.(acabados)
- 6.7 Baños e instalaciones sanitarias
- 6.8 Instalaciones Eléctricas
- 9.9 Cancelería
- 6.10 Terrazas
- 6.11 Proyecto Terminado
- 6.12 Secuencia de Obra
- 6.13 Secuencia Gráfica de uso de Materiales

6.1 LIMPIEZA Y TRAZO DE TERRENO



1.- El terreno se encuentra ubicado en la zona poniente de la ciudad de León, una zona residencial y de universidades privadas con un extenso número de vialidades dedicadas al comercio y los servicios. Tal es el caso de la av. Universidad que aunque se planeó para albergar vivienda residencial y estudiantil, ahora es una vialidad comercial importante en la ciudad.



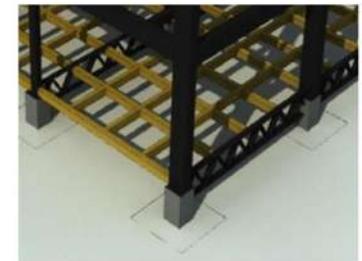
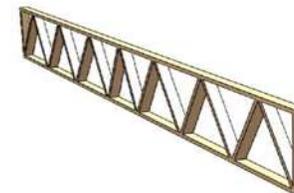
2.- El sitio se encontró desnivelado y con yerba en abundancia, delimitado al poniente por una barda de ladrillo que colinda con un fraccionamiento estudiantil, al oriente y con una malla ciclónica que colinda con el estacionamiento de un gimnasio y al norte con la calle Av. Universidad. En el interior se encontró una pequeña construcción que se conservó para ser usada como dormitorio y almacén, y una estructura metálica que fungió como invernadero de un vivero que se encontraba en el lugar años atrás.

Se desmontó la estructura existente, conservando algunos de sus elementos para su posterior reutilización en la obra, ya sea como elementos estructurales de la misma o como andamios.

Con una retroescavadora se limpió de vegetación y se niveló el terreno dejando una pendiente del 5% hacia el lado sur, no se requirió compactación puesto que las áreas del proyecto estarían montadas sobre tapancos de madera sin apoyarse directamente al piso del terreno solo sobre las Zapatas aisladas.

Diagrama de reciclaje:

- a.- Se encuentra una estructura en el sitio.
- b.- Se desmonta separando sus componentes y se seleccionan, las piezas que se seleccionan, se sanean y preparan para su reutilización, las que no tendrán ningún fin útil, se destinan para su reciclaje.
- c.1.- Las estructuras más grandes y en mejores condiciones se sanean y preparan para su reutilización como estructuras para soportar el piso de la primera planta.
- c.2.- Los elementos con peor apariencia pero resistentes se utilizarán en la fabricación de andamios que se utilizarán en la obra.



6.2 EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN



1.- Para las 15 excavaciones se utilizó una retroexcavadora que excavó el terreno natural 1m cubico por cada una.



2.- La cimentación se concibió como una retícula de 15 zapatas aisladas de 90x90 armadas con varilla de 1/2" y dados de 40x40 con anclas de barilla rosca de 3/4" que se fijaran a las placas de 3/8" de las cuales se desplantan las columnas de la estructura metálica.

3.- La cimbra para el colado de las zapatas aisladas y los dados fue hecha con reutilización de madera proveniente de tarimas industriales de dos tipos, una abierta, es decir una tarima tradicional cubierta con tabletas de 3/4" y otra cerrada, cubierta de triplay de 12mm de espesor.

La cimbra se forma con cuatro paredes de madera contrachapada (triplay reutilizado), rodeada de anillos de barrotes (de pino) reutilizado, para evitar su separación, se amarraron con alambre recocido y se apuntaló con barrotes de 1 1/2"x3 1/4"

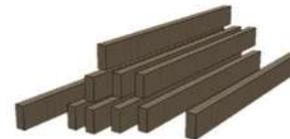


Diagrama de reciclaje:

a.- La madera que se reutilizara para la elaboración de la cimbra se obtiene de tarimas que se utilizan para el embalaje industrial. Para este caso se emplean una tarima corrida (triplay) y tarima de tabletas.

b.- Estas piezas de embalaje se desarman para después quitarles los clavos, sanearlas y seleccionarlas para su reutilización.

c.- Se reutiliza el material en la elaboración de cualquier encofrado para cimbrar, lo único que limita un poco la reutilización de este material es la dimensión de las piezas, que por lo general es aproximadamente de la mitad del material comercial.



6.3 ESTRUCTURA

1.- Para el montaje de la estructura se emplearon elementos metálicos reutilizados, provenientes del desmontaje de estructuras de bodegas industriales, estos elementos fueron saneados, unidos para lograr tramos de medidas comerciales y finalmente pintados para evitar la corrosión.

El material saneado constaba de montes de 3x6" soldados en estructural de 6x6". Que serían utilizados como columnas y los travesaños, así como vigas para sostener los entrepisos y los arcos de la techumbre fueron fabricados en monten estructural de 4x4".



2.- Los elementos fueron unidos con una unión en forma de "z" que ayuda a que estos no pierdan su rigidez estructural, para ser utilizados

como vigas y columnas.

3.- La estructura parte de los quince dados de la cimentación por medio de placas de fijación y varillas roscadas. Se erige en tres filas de columnas que formaran dos cuerpos principales, uno de los servicios el mesanino y otro el de el área la doble altura, formando un simple prisma rectangular reticulado a cada tres metros.

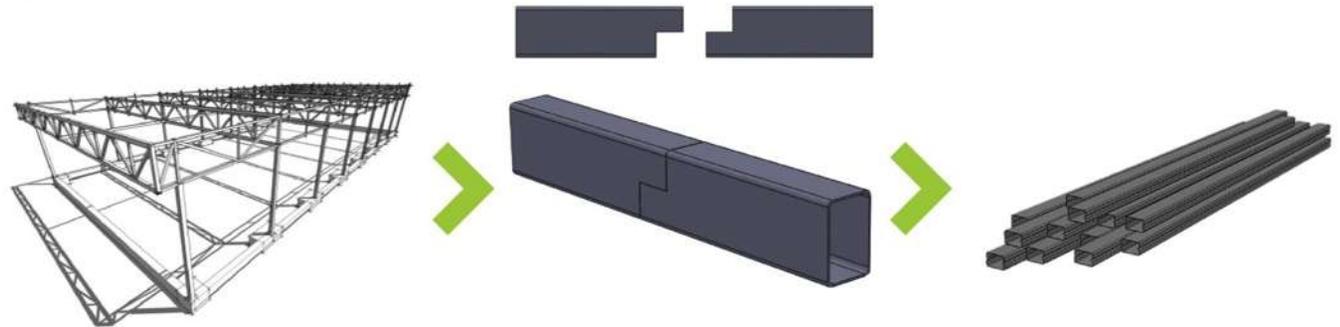


Diagrama de reciclaje:

a.- Los elementos metálicos son desensamblados de viejas estructuras.

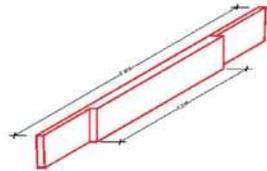
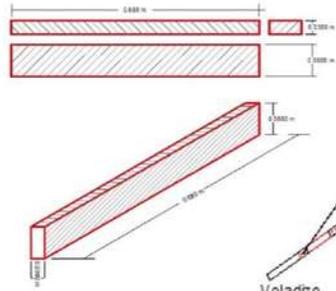
b.1-,b.2.- Se sanean, unen y pintan para su reutilización.

c.- Se convierten en material listo para su reutilización.



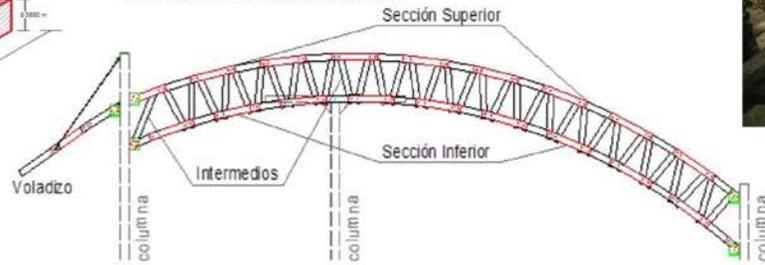
6.4 TECHUMBRE 9.4.1. ARCOS

a) Para la fabricación de la techumbre se utilizaron barrotes de madera de 8.8cm. x 3.8cm. x 68.5cm., mismos que se utilizaron como módulos para la conformación de un arco de 9.82m. de radio y circunferencia de 61.72m., que funcionaría como una biga de hasta para un claro de 11.17m.

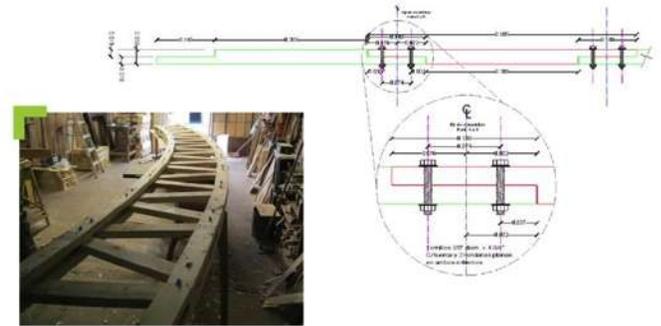
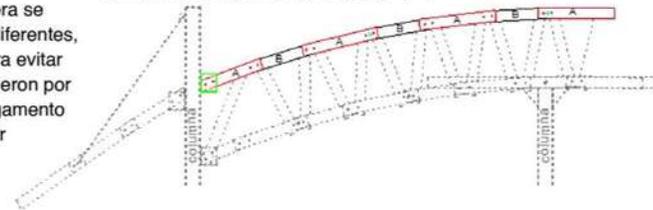


b) Los barrotes de madera se cortaron en tres formas diferentes, formando un traslape para evitar su deslizamiento y se unieron por medio de tornillería y pegamento de madera para su mayor sujeción.

c) Los arcos se fabricaron uniendo los barrotes de madera con tornillería de hierro galvanizado de 5/8, y en algunos casos se usó tornillería reciclada.



d) La biga está formada por dos arcos concéntricos unidos por piezas de madera en forma de "V".



e) Fueron fabricados en dos partes para su mejor manejo y transportación, su peso aproximado es de 158 Kg., después, fueron unidos en la obra antes de su colocación en la estructura.

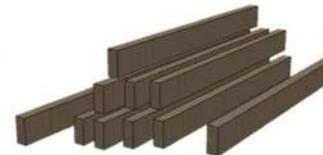


Diagrama de reciclaje:

1.- A un embalaje de cartón con postes de madera se le separan sus diferentes componentes por tipo de material.

2.- La madera se separa de los demás materiales teniendo cuidado de no maltratarla y se somete a un proceso de saneamiento y selección en donde se le sacan los clavos y se selecciona por tamaños.

3.- Finalmente se le da un nuevo uso en este caso se convierte en uno de los arcos de una estructura.

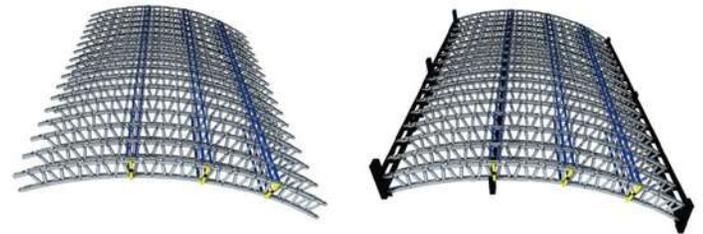
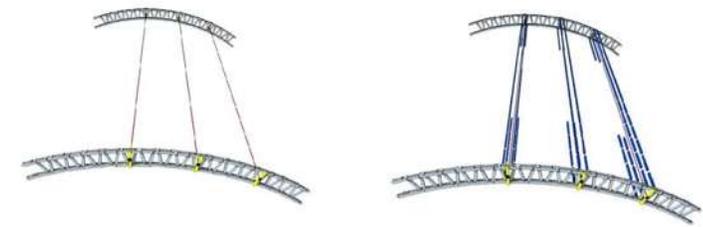
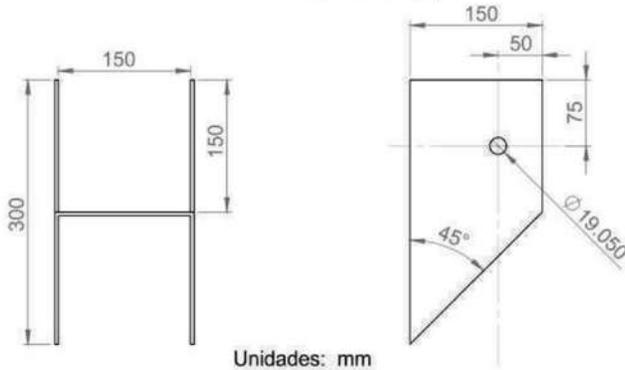


6.4 TECHUMBRE 6.4.1 ESTRUCTURA



Para la colocación la estructura de madera sobre la estructura metálica fue necesario el soldar previamente piezas para sujetar los arcos en cuatro puntos, mismas que harían la función de cartabón para soportar la viga sobre las columnas metálicas. (A)
Estos sujetadores fueron elaborados con placa de hierro reutilizada. (B)

Con la repetición de los arcos de madera reutilizada se forma una estructura que se fija a la estructura metálica y consta de los siguientes componentes: (C)



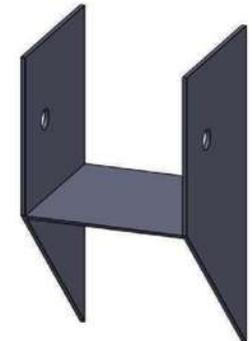
- 1.- Arcos de madera. Después de colocar los arcos de madera previamente armados se procede a la colocación de los componentes para la estructura.
- 2.- Separadores de madera. Estos impiden que las los arcos se junten entre sí o pierdan su ortogonalidad con los movimientos de el armado de la estructura y que separen los arcos cuando sea tensada.
- 3.- Los tensores de varilla de hierro Harán la función de juntar la estructura, impidiendo su separación y en conjunto con los separadores crearan un cierre en la estructura que la estabilizara.
- 4.- La estructura metálica también hace su parte en cuanto al brindar un marco extra para reforzar la estructura de madera.

Diagrama de reciclaje:

a.- Los elementos metálicos a reutilizarse se obtienen de racks metálicos que sujetan partes automotrices, que se utilizan en líneas de producción.

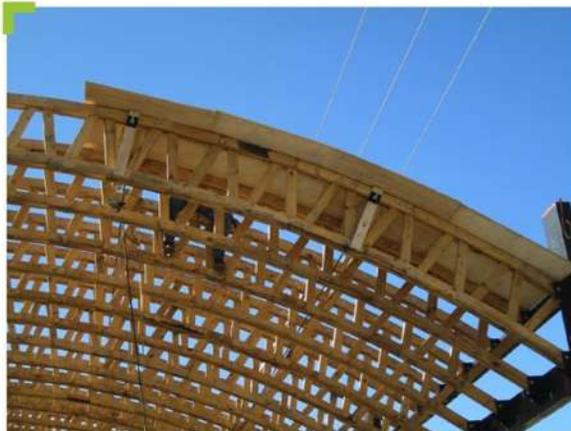
b.- Se cortan seleccionan y sanean para su reutilización.

c.- Se elabora y pinta la pieza que servirá para sujetar la estructura de madera.



6.4 TECHUMBRE 6.4.2 CUBIERTA

1.- Después de terminada la estructura de la techumbre, procedemos a cubrirla con hojas de madera contrachapada de pino (triplay) recuperado. Que fueron colocadas a hueso de centro a centro en el sentido de los arcos. Se necesitó flexionar ligeramente las hojas de triplay para que siguieran la circunferencia de los arcos, estas hojas fueron fijadas por medio de pijas negras para madera.



2.- Posterior a esto se colocó el impermeabilizante que es un producto del reciclaje de llantas que esta fabricado a base de llanta molida, se llama imperllanta y se aplica igual que cualquier impermeabilizante del mercado, utilizando una membrana textil para su aplicación



Diagrama de reciclaje:

a.- Se recuperan llantas que de otra forma serian un problema de contaminación y salud.

b.- Se muelen y separan se su cinturón de cuerdas metálico quedando como resultado un polvo de material derivado del petróleo.

c.- Como resultado de este proceso y la mezcla otros productos se obtiene el producto listo para su aplicación.

I.- Se utilizan tarimas de cubierta de madera contrachapada (triplay)

II.- Se recupera el triplay de las tarimas y se sanea para su reutilización.

III.- El triplay es reutilizado como cubierta de la techumbre.



6.5 PISOS

Para la colocación de los pisos se emplearon diferentes materiales recuperados tanto para la estructura para la cubierta. Para la estructura se utilizó madera más robusta que se ensambló para formar una trama con las dimensiones exactas para recibir barrotes de madera que formarían la cubierta.



Esta trama se fija a las estructuras metálicas y de concreto previamente colocadas, y se refuerza con pilotes de madera aislados del suelo por medio de lonas que cubren a la madera curada.



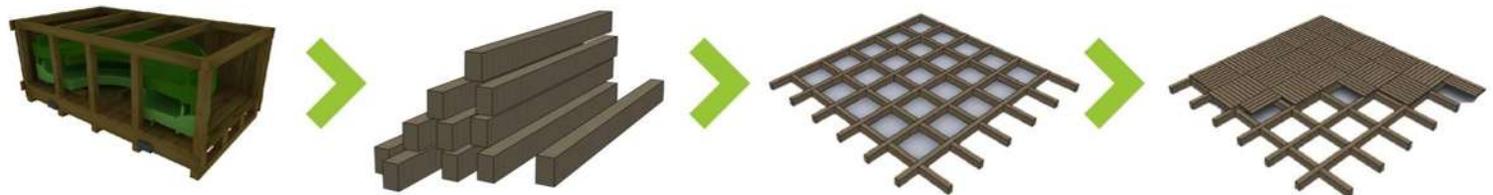
Diagrama de reciclaje:

a.-Se obtiene madera de dimensiones robustas de empaque industrial de piezas pesadas.

b.-Se selecciona y sanea para su posterior reutilización.

c.-Los elementos de madera (vigas) se disponen de forma reticular.

d.-Colocación de los elementos de madera (barrotes) para formar el piso.



6.6 PAREDES

1.-Para la elaboración de las paredes en el área de mesas, cocina y baños, se reutilizaron barros de madera provenientes de embalaje de madera con medidas de 3 ½"x 2 ¼"en diferentes largos.



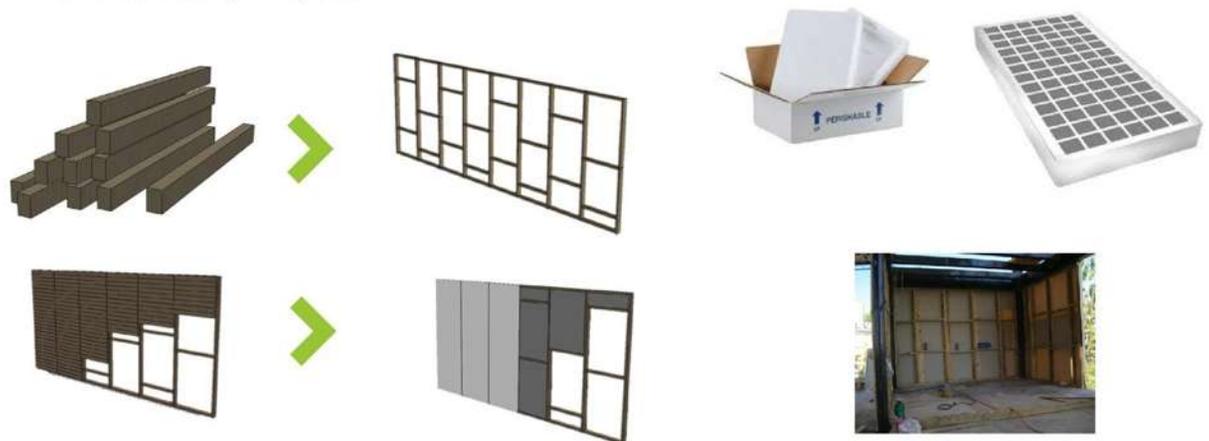
4.-Para cubrir la pared poniente del edificio, y completar el muro de block, se empleó la misma retícula de barrotes pero cubierta por Durrock en el exterior,(5) un aislante hecho con bloques de unicel recuperado y finalmente (6)un acabado de tabla roca que sería recubierto con pintura de pizarrón.



2,3.-Con estos se elaboró una retícula con separación suficiente para que se fijaran barrotes de 68.5 cm de largo para cubrir las paredes exteriores e interiores que rodean los módulos de cocina, oficina y baños.

Diagrama de reciclaje:

- a.-Se selecciona y sana la madera recuperada proveniente de embalajes desechados.
- c.-Se fabrica una retícula de barrotes de madera, con una separación que permita la fijación de los diferentes materiales usados para recubrirla.
- d,f.-Previa selección se reutiliza poli estireno expandido (unicel) en forma de charola.
- g.-Como cobertura exterior se utiliza (duroc).
- h.-El unicel se instala como aislante térmico y acústico en la parte interior del muro.
- i.-Se recubre con tabla roca que recibirá el acabado final.



6.7 BAÑOS E INSTALACIONES SANITARIAS



Desde el momento en que se diseñaron los baños para el restaurante bar se tuvo en cuenta que se complicaría la reutilización de materiales por cuestiones de imagen e higiene, pero en el proceso encontramos algunos elementos reutilizados y reciclados.



En el caso de los muebles de baño, se consiguieron con defectos en apariencia (material defectuoso), mismos que fueron recolectados por compradores de desperdicios al mayoreo. Posteriormente estos muebles fueron sometidos a un proceso de selección y reparación con materiales que se usan en la fabricación de los mismos.



Para la tubería de la instalación sanitaria se reutilizó material sobrante de la obra de un complejo industrial, posterior a su saneamiento y selección. Se reutilizaron los tubos de P.V.C. que, por sus medidas se adecuaron a la instalación, aunque, sus especificaciones superasen a las requeridas.



En el sótano del baño se colocaron 2 contenedores industriales para líquidos (bulk) que se les dio el uso de cisternas de almacenamiento de agua para los baños. Para reutilizar estos contenedores se revisó la peligrosidad del material que contenía dicho recipiente, para confirmar que fuese compatible con el uso que se le pretendía dar. Estos contenedores manejan una señalización bajo norma que indica su grado de peligrosidad.



6.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



a.-En la instalación de las líneas eléctricas se reutilizaron tubos de fierro galvanizado recuperados, se adaptaron coples para compensar la corta dimensión de los mismos .

b.-En la iluminación del lugar se reutilizaron lámparas direccionales que se emplearían para como iluminación indirecta, al proyectarlas hacia la techumbre con el objeto crear un ambiente cálido mediante una iluminación tenue.

c.-En el exterior se fabricaron lámparas para iluminar la terraza trasera. Se empleó "Poligar" recuperado de 12mm para elaborar prismas triangulares translúcidos que proyectaran luz hacia las paredes y pisos.

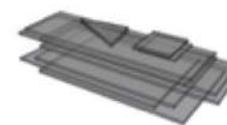
Diagrama de reciclaje (a):

- 1.-Se seleccionan y estandariza la tubería recuperada.
- 2.-Se suministran el material adecuados para unir la tubería mediante el uso reducciones y coples.
- 3.-Se instala para su utilización como ducto eléctrico.

Diagrama de reciclaje (b):

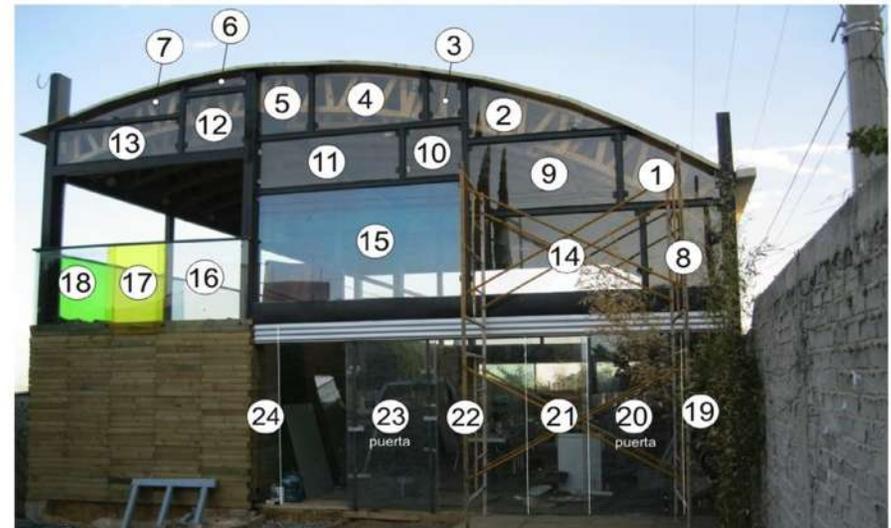
- 1.-El poligar recuperado se corta y se sanea. Gracias a sus propiedades se puede trabajar con las mismas herramientas que la madera.
- 2.-se le da la forma requerida uniéndolo con pegamento y tornillos para madera.
- 3.-Se instala en el lugar y posición proyectados.

Inst. Eléctrica



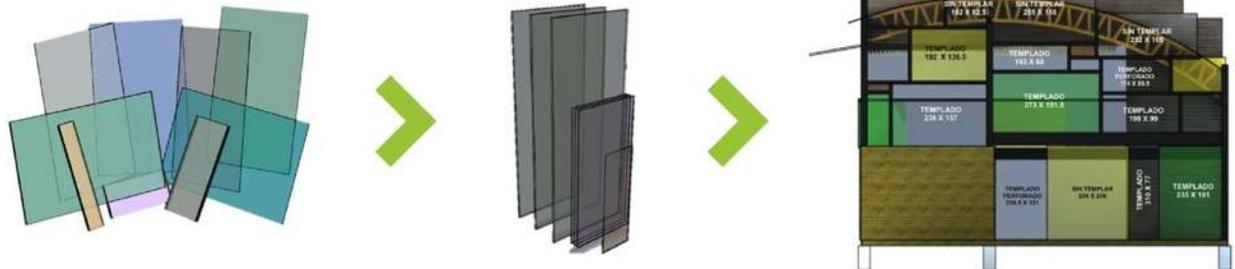
6.9 CANCELERÍA

Para la elaboración de la cancelería que abarca más de 110 m² se reutilizaron materiales como el hierro, cristales y madera. Esta fue una actividad en la cual se desarrollaron las técnicas para ensamblar piezas reutilizadas, con diferentes medidas y espesores con perfiles reutilizados, por lo cual el proceso de instalación comprendía algunos retos.



Se obtuvieron vidrios de una templadora local producto de defectos y errores de dimensión, de no haber sido reutilizados estos hubieran sido destruidos y reciclados utilizando energía para el proceso de transporte.

Los vidrios que se obtuvieron fueron producto de un trueque en el que se intercambiaron por cartón reciclado para empaque, en su mayoría eran vidrios templados por lo que no fue posible su corte para lograr formas estandarizadas y simétricas, por lo cual se crearon formas estridentes que se acentuaron con películas de vinil traslucidas con diferentes colores.



6.10 TERRAZAS



Desde el momento en que se diseñaron los baños para el restaurante bar se tuvo en cuenta que se complicaría la reutilización de materiales por cuestiones de imagen e higiene, pero en el proceso encontramos algunos elementos reutilizados y reciclados.

En el caso de los muebles de baño, se consiguieron con defectos en apariencia (material defectuoso), mismos que fueron recolectados por compradores de desperdicios al mayoreo. Posteriormente estos muebles fueron sometidos a un proceso de selección y reparación con materiales que se usan en la fabricación de los mismos.

Para la tubería de la instalación sanitaria se reutilizo material sobrante de la obra de un complejo industrial, posterior a su saneamiento y selección. Se reutilizaron los tubos de P.V.C. que, por sus medidas se adecuaron a la instalación, aunque, sus especificaciones superasen a las requeridas.

En el sótano del baño se colocaron 2 contenedores industriales para líquidos (bulk) que se les dio el uso de cisternas de almacenamiento de agua para los baños. Para reutilizar estos contenedores se revisó la peligrosidad del material que contenía dicho recipiente, para confirmar que fuese compatible con el uso que se le pretendía dar. Estos contenedores manejan una señalización bajo norma que indica su grado de peligrosidad.

6.11 SECUENCIA DE OBRA



6.12 PROYECTO TERMINADO



7. Conclusiones

7.1 Huella ecológica

La disminución de la huella ecológica en este proyecto dependió de la disminución del uso de materiales nuevos, generando un corto circuito en el ciclo de vida de los materiales. Al reciclarlos se elimina la extracción de materias primas, y al reutilizarlos se elimina la fabricación, y distribución con el impacto ambiental que esto conlleva. Van Hinte,(2006)

También los materiales utilizados son de carácter local lo que disminuye las emisiones contaminantes que se generan por su transporte. En el caso de la madera cuantificaremos la sustitución de madera nueva por madera recuperada para obtener el impacto positivo que se generó en relación a los árboles que se dejaron de cortar.¹⁰

Diagrama 4

CONCENTRADO DE MADERA REUTILIZADA				
Barrotes 1 3/4" x 3 1/2" x 2'				
Pisos y entrepisos	1,858.1			
Terrazas	1,642.4			
Muros	1,177.9			
Arcos (116)	2,204.0			
	6,882.4	x	.0023m ³	=15.83m ³
Madera contrachapada 12, 16mm				
Pisos	36m ²	x	.016m ³	=0.576m ³
Terrazas	120m ²	x	.012m ³	= 1.44m ³
Vigas 3" x 8" x 10'				
Estructura de pisos	78 pz.	x	.045m ³	= 3.51m ³
Tablón 2" x 7" x 6'				
Cercado perimetral	155 pz	x	.0162m ³	=2.511m ³
			Total	=23.867m³

Elaboración propia con base en la experiencia de expertos en explotación forestal.

En la gráfica anterior, podemos cuantificar la cantidad de piezas de madera que se utilizaron en diferentes etapas de la construcción. Éstas se multiplican por la fracción de su volumen para obtener un volumen total en metros cúbicos. Este total se divide entre el total de volumen aprovechable promedio estimado de un árbol de pino en un predio de explotación no cultivado en el estado de Michoacán, que es de donde proviene la mayoría de madera utilizada en el estado. El resultado muestra que se evitó la tala de 8.5 árboles de pino.

Además se redujeron las emisiones de dióxido de carbono arrojado a la atmósfera mediante la reutilización de otros materiales reutilizados y reciclados. Si dichos materiales hubieran sido nuevos, se hubiera consumido energía adicional durante sus procesos de fabricación y transportación.

¹⁰ Ver diagrama 4

7.2. Reflexiones

Las experiencias vividas en este proyecto fueron enriquecedoras, desde la elaboración del proyecto, el proceso de la construcción, hasta las opiniones vertidas de las personas que visitaron el inmueble. La atracción derivada por la originalidad del proyecto generó visitas de obra por parte de Estudiantes y arquitectos. Ejemplo de esto la visita de un grupo de arquitectura del Tecnológico de Monterrey campus León.

También hubo publicaciones en revistas locales como la de la revista del parque de Innovación de la Universidad La Salle.



La condición de construir con un 100% de materiales reutilizados y reciclados no fue posible de realizar por factores económicos, técnicos y culturales:

En algunos casos resultaba más conveniente usar materiales nuevos puesto que el costo de su recuperación y saneamiento era extremadamente alto. Tal fue el caso de los clavos y la mitad de la tornillería usada en el proyecto.

-El pegamento y la pintura no se pudieron sustituir en este proyecto por cuestiones de alcances técnicos.

-La presión de los clientes por utilizar al menos algunos de los materiales nuevos nos llevó a usar Tablarroca y Durock.

Bibliografía

1. Arrache Hernández, H. (2000). Estudio de la Contaminación del Estado de Guanajuato. Instituto de Ecología de Celaya. Guanajuato México.
2. Bahamón, A., & Sanjinés, M. C. (2008). *Rematerial: del desecho a la arquitectura*. Parramón. Broker. C. Mallory, R., & Ohlman, Z. (2007). *Diseño eco-experimental: arquitectura, moda, producto*. Gustavo Gili
3. Dwell Magazine Rethink Recycling. Febrero (2011).
4. El Pantanito Bar Construido con Materiales Reciclables
<https://www.youtube.com/watch?v=aDXMz9hOyu0>
5. Edwards, B., & Hyett, P. (2004). *Guía básica de la sostenibilidad*. Editorial Gustavo Gili.
6. Evans, J. M. E. (2010). Sustentabilidad en arquitectura 1 (No. 72: 504). Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (Buenos Aires)..
7. Evans, J. M. (2004). Zonificación Bioambiental en Latinoamérica para una arquitectura sustentable. *Avances en Energías Renovables y medio Ambiente*, 8(1).
<http://superuse-studios.com/index.php/2012/04/rubbish-architects/>
8. Re-Use Hawaii Recycles Home Demolition Waste for New Homes
<http://realestate.aol.com/blog/on/re-use-hawaii-recycle-demolished-homes/>
9. . Van Hinte, E., Peeren, C., & Jongert, J. (2007). *Superuse: constructing new architecture by shortcutting material flows*. 010 Publishers.
10. Willemin, V. (2006). *Maisons vivantes*. Alternatives.