



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



“ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA, TECÁMAC, EDO. MÉXICO”

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO

SINODALES:

ARQ. PABLO ANDRÉS CARREÓN LÓPEZ

ARQ. ELIA MERCADO MENDOZA

ARQ. CARLOS SALDAÑA MORA

ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

ARQ. MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ REYNA

FEBRERO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





A mis padres: Oscar y Silvia, esto es por y para ustedes.

Porque con todo su amor y cariño me vieron crecer académica y profesionalmente. Gracias a ustedes puedo decir que termino esta etapa de mi vida para comenzar a ser yo mismo, hecho a si semejanza. De ustedes aprendí a vivir y es por esto que me siento tan feliz y orgulloso de que me hayan tocado dos personas tan maravillosas como padres, mi familia, mis amigos y confidentes. Quiero darles las gracias por todo el apoyo, en las buenas y en las malas, por las desveladas, por el amor, por los ánimos, por las ayudas, por las palmadas en la espalda y los abrazos cuando más los necesité, por los llantos, las carcajadas y por las sonrisas que decían más que mil palabras, pero sobre todo por guiarme en este camino. No hay palabras que puedan expresar lo agradecido que estoy. Este trabajo es para ustedes.

Los amo.

A mi abuelita Gloria que siempre creyó en mí, siempre me dio los sus consejos, los mejores que he recibido y estuvo a mi lado todo este camino llamado vida. Siempre será mi ejemplo a seguir.

A mis abuelitos José, Oscar y Ruth, que aunque no estuvimos juntos los llevo en el corazón y sé que son conscientes de esto.

A toda mi familia gracias por su apoyo. Mis tíos Carmen, Luis, José, Elizabeth, Gloria, Ruth, Andrés, Ma. Esther e Isaías que, aunque la atención que les di durante este trabajo no fue mucha, el cariño es enorme y ahora les puedo decir que valió la pena.

A mis primos Mariana, Gloria, Mónica, Alejandro y José Alberto porque más que mis primos y compañeros de vida, son mis hermanos.

A todos mis amigos y compañeros que intervinieron en este proceso, por todo su apoyo, cariño y ánimo de siempre; desvelos, llantos y carcajadas fueron característicos de todos estos años. Quiero destacar a Ixchel, Miguel, Elena y Salvador que fueron una parte significativa en este trabajo y también a Daniela y Yessica por apoyarme en todo este recorrido.

Y, por supuesto, a ti, que fuiste parte muy importante en esto, fuiste siempre mi inspiración, hiciste que creyera en mí y me enseñaste el significado del amor.

Gracias a todos.



A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme ser parte de esta gran Institución y por hacer de Ciudad Universitaria mi segunda casa.

A la Facultad de Arquitectura y al Taller Uno por brindarme todos los conocimientos y experiencias que hacen de mí el profesional en el que me convierto el día de hoy.

A todos los profesores y arquitectos que me apoyaron y fueron parte de mí, por compartir su conocimiento, sus experiencias y su tiempo para que cada uno de nosotros se supere y formar arquitectos que sean capaces de proponer alternativas y soluciones viables a un problema. Gracias a los Arquitectos Pablo Carreón López, Elia Mercado Mendoza, Carlos Saldaña Mora, Miguel Ángel Méndez Reyna y José Miguel González Morán que desde los primeros días de este proceso estuvieron apoyándome y enseñándome mucho más que arquitectura, además ellos son los principales responsables de que haya terminado este trabajo con éxito.





INDICE

1. Definición del Objeto de Estudio _____	1	4.2.4 Composición Familiar	
1.1 Planteamiento del Problema		4.2.5 Población Económicamente Activa (PEA)	
1.2 Hipótesis		4.2.6 Salarios	
1.3 Marco Teórico		4.2.7 Producto Interno Bruto (PIB)	
1.4 Objetivos			
2. Ámbito Regional _____	9	5. Medio Físico Natural _____	29
2.1 Las Regiones		5.1 Clima	
2.2 Sistema de Enlaces		5.2 Topografía	
2.3 Sistema de Ciudades		5.3 Edafología	
2.4 Indicadores Socioeconómicos		5.4 Geología	
2.5 Importancia de la Zona de Estudio		5.4.1 Tipos de suelo	
		5.5 Hidrografía	
3. Delimitación de la Zona de Estudio _____	17	5.6 Uso de suelo y Vegetación	
		5.7 Conclusiones	
4. Aspectos Socioeconómicos _____	21	5.8 Planos Anexos	
4.1 Hipótesis sobre aspectos socioeconómicos		6. Ámbito Urbano _____	39
4.2 Indicadores Socioeconómicos		6.1 Traza Urbana	
4.2.1 Población Total		6.2 Imagen Urbana	
4.2.2 Migración		6.2.1 Tipología	
4.2.3. Estructura Poblacional		6.2.2 Hitos	
		6.2.3 Nodos	
		6.2.4 Bordes	

6.3 Suelo		8.4 Plano Lotificación a nivel ejecutivo	
6.3.1 Crecimiento Histórico		8.5 Prototipo de Vivienda	
6.3.2 Usos de Suelo Urbano		8.6 Sembrado de Vivienda	
6.3.3 Densidades			
6.3.4 Tenencia		9. Programa de Imagen Urbana (Hito) _____	109
6.3.5 Valor del Suelo			
6.4 Vialidades y Transporte		10. Proyecto Arquitectónico _____	115
6.5 Infraestructura		10.1 El Proyecto dentro de la Estrategia de Desarrollo	
6.5.1 Infraestructura Hidráulica		10.2 El Problema Urbano-Arquitectónico	
6.5.2 Infraestructura Sanitaria		10.3 Fundamentación	
6.5.3 Infraestructura Eléctrica		10.4 Concepto y Programa	
6.6 Equipamiento Urbano		10.5 Análisis de Sitio	
6.7 Vivienda		10.5.1 Medio Físico Natural	
6.8 Deterioro ambiental		10.5.2 Medio Físico Artificial	
6.9 Problemática Urbana		10.5.3 Tipología Urbana	
		10.5.4 Mecánica de Suelos	
7. Propuesta _____	81	10.5.5 Capacidad de Carga	
7.1 Estrategias de desarrollo		10.6 Criterios de Composición	
7.2 Estructura Urbana Propuesta		10.7 Descripción del Proyecto	
7.3 Proyectos Prioritarios		10.8 Memorias de Cálculo _____	168
		10.9 Planos Proyecto Ejecutivo _____	189
8. Programa de Vivienda y Lotificación _____	93		
8.1 Programas de Vivienda		11. Conclusiones _____	237
8.2 Lotificación con programa urbano resultante		12. Bibliografía _____	241
8.3 Viabilidad Financiera			

INTRODUCCIÓN

Esta tesis profesional tiene su origen en la percepción de un fenómeno de crecimiento desmedido en la Zona Metropolitana del Valle de México que se observa en la falta de empleo, en el aumento acelerado del sector terciario de la economía nacional y en el papel de ciudad dormitorio de diversas zonas de la ZMVM. Después de un análisis de posibles zonas de estudio, se eligió una comunidad del Estado de México que muestra estos problemas en una etapa de crecimiento, es decir, cada vez se notan de manera más evidente, sin embargo, Tecámac de Felipe Villanueva, ubicado al noreste del estado, presenta vestigios de industria y de crecimiento económico que alguna vez se dejaron de lado y se abandonaron, por lo que se observó un gran potencial en esta Zona de Estudio, siempre y cuando se pudiera identificar, observar, analizar y atacar el problema desde fondo.

Una vez definido el Municipio y la localidad a investigar, se empezó a investigar y desarrollar el mismo, reuniendo las herramientas necesarias para llegar a la causa y el problema por el cual se presenta este fenómeno y como arquitectos poder incidir para su mejoramiento.

Este trabajo de investigación se divide en dos puntos muy importantes, el primero comprende el estudio, el diagnóstico y el proyecto de planeación urbana realizado en equipo, del cual desprenden propuestas de desarrollo; y el segundo, la propuesta y desarrollo del proyecto arquitectónico a nivel ejecutivo: el

Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial. El trabajo consistió en la realización de un diagnóstico – pronóstico, a partir del cual se elaboró un plan de desarrollo, estableciendo como principal elemento de propuesta y como tesis del trabajo de investigación la estrategia de desarrollo de la que se desprende la estructura urbana propuesta y los proyectos prioritarios a desarrollar a nivel de proyecto arquitectónico ejecutivo, que en conjunto, darán soporte a la solución del problema.

El punto de partida de este trabajo es la idea de que a causa de la política neoliberal, México ha experimentado fenómenos como la centralización de servicios y poderes económicos financieros que generan el crecimiento sin control de la población, que busca mejorar un poco su condición de vida a costa de los sectores de producción, además el neoliberalismo requiere de un Estado económicamente débil, en donde se transfiera el poder a los sectores privados y haya un recorte de los programas sociales con el fin de la competencia individual, la inserción internacional y el pago de la deuda externa. Como objetivo planteamos la elaboración de un proyecto de vinculación urbano arquitectónica, el impulso del crecimiento económico y social de la Zona de Estudio y lograr que el proyecto arquitectónico cumpla su carácter de Prototipo para que pueda reproducirse en otros lugares. Esto se logrará por medio de la hipótesis planteada, en la que, mediante la creación de un eje Industrial Nacional, se logre el incremento de ingresos en la economía regional, se reincorpore el suelo agrícola a su uso original y como fin principal, se creen Empleos Productivos.

DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

1.1 Planteamiento del problema

Tecámac de Felipe Villanueva es una localidad que se encuentra en una situación espacial y temporal de importante mención. Sin embargo, a pesar de ello, las condiciones de vida de sus habitantes no se ubican dentro de las mejores para realizarse como personas.

El principal problema al que se enfrenta la población que radica en este lugar, y que además origina los problemas siguientes es la falta de empleos productivos, pues lo que se puede observar es que los trabajos predominantes son aquellos que tienen una relación directa con el comercio, principalmente. Esta carencia dentro de la economía está dada por la falta de centros de trabajo donde se realicen la producción y la transformación de materias primas, para así contribuir con el crecimiento económico de la región.

Debido a esta necesidad de obtener empleos productivos, la población los ha buscado en las localidades cercanas que sí cuentan con un desarrollo económico tal que es capaz de ofrecerles parte de sus peticiones. Estas zonas son los municipios de Ecatepec de Morelos en el Estado de México y Tizayuca, en Hidalgo.

Al llevarse a cabo esta situación la zona de estudio permanece prácticamente inhabitada mientras la población

realiza las actividades de la vida diaria cerca de los lugares donde hay empleo.

Los problemas que se generan como consecuencia de la inexistencia de empleos de los sectores económicos primario y secundario más relevantes en el sitio son: trabajo no remunerados de forma óptima, desaparición de las áreas destinadas a la agricultura, aumento del comercio y las actividades de servicios dentro de la zona e incremento de los fraccionamientos habitacionales.

1.2 Marco Teórico

A partir de la Revolución Industrial en Inglaterra la economía del mundo se transformó. La consecuencia más importante fue el cambio en los modos de producción, así es como el Capitalismo se instaura en el mundo modificando completamente la organización dentro de los sectores productivos, así como los procesos llevados a cabo en la conversión de materias primas en objetos de primera necesidad. Se puede tener una idea más clara de cómo se comporta el mundo dentro de este sistema a través del siguiente texto:

“El capitalismo industrial, surgido del comercial, demostró ser instrumento adecuado para aplicar la ciencia a la tecnología lo que ha desembocado, [...] en este nivel sus precedentes de riqueza civil fuerza militar que en la actualidad poseen las naciones occidentales. El resto del mundo [...] contribuyó al crecimiento del capitalismo, ya que

constituía la fuente de abastecimiento de numerosos productos animales, vegetales y minerales, así como una mano de obra a la cual explotar”¹

México ha vivido un constante cambio económico con una sola tendencia, donde el Capitalismo es el modo de producción que rige la situación económica, política y social del país desde 1850, aproximadamente, con las reformas liberales propuestas por Benito Juárez. Estos cambios modifican las normas y las leyes de tal forma que la nación se mantiene bajo el control de Estados Unidos, ya que éste es un país industrializado que ha dedicado sus intereses al dominio y explotación de otros que no tienen tal desarrollo.

Durante la dictadura del General Porfirio Díaz, México vivió una etapa de industrialización importante, pues entre otras, la industria eléctrica, así como la ferrocarrilera vivieron un auge que transformó y catapultó el crecimiento económico del país. En esta etapa la práctica económica del Capitalismo se ejerció a través del impulso de creación de empresas nacionales que se dedicaron, principalmente, a la exportación e importación de productos y maquinaria que tenían el objetivo de modernizar la nación en sectores como el campo. Al introducir la maquinaria se redujo la cantidad de fuerza de trabajo utilizada, esto ocasionó que sólo las personas que contaban con las facilidades económicas para ampliar sus empresas dentro de los sectores económicos primario y secundario, se mantuvieran dentro del campo de trabajo, sin embargo aquéllos que no tenían los

recursos para modernizarse tuvieron que ir dejando poco a poco su empleo en estos sectores.

Después de la adjudicación de los bienes de la Iglesia al Estado, la apropiación de la tierra se vio afectada, puesto que ésta pasó a ser propiedad de pocas personas, olvidándose de los grupos marginados y la propiedad comunal. Sin embargo después del movimiento social de 1910, que concluyó con la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, la posesión de la tierra de modo comunal se restableció en el artículo 27 de ésta misma, donde se explica la existencia de los ejidos.

Después de la crisis económica de 1929 en Estados Unidos, este país carece de los recursos para llevar a cabo la política del “Gran Garrote”, así que opta por poner en marcha la política del “Buen Vecino”, donde América Latina tiene la libertad de industrializarse a través de empresas nacionales con el objetivo económico de proveer a Estados Unidos de los recursos y productos que necesita a un costo bajo mientras se recupera de dicha crisis.

En este período los países latinoamericanos, denominados “Estados Desarrollistas”, impulsan la industria nacional con la finalidad de exportar sus productos, sustituyendo la importación imperante antes de esta etapa. Como consecuencia a este hecho se crea un mercado interno. Los gobiernos de estos estados son gobiernos que se preocupan por el bienestar de su población mediante el impulso dado a los servicios públicos como la salud o la educación. En México el presidente Lázaro Cárdenas es quien se encarga de llevar a cabo este auge económico en el país de 1934 a 1940, época conocida como “El Milagro Mexicano”. En

¹ ROBINSON, Joan. Aspectos del Desarrollo y el subdesarrollo. Editorial Fondo de Cultura Económica, 1981, México. Pág. 9

cuanto a la propiedad de la tierra se llevó a cabo la reforma agraria planeada desde la Revolución Mexicana, mediante ésta los latifundios se repartieron de tal forma que fue propiedad comunal y ejidal, pues el crecimiento económico también se observa en el campo gracias a la modernización del trabajo, a través de la obtención de maquinaria para utilizarla en este sector.

De 1946 a 1952, el gobierno del presidente Miguel Alemán actuó de forma distinta al gobierno de Lázaro Cárdenas, pues para continuar con la industrialización del país, abrió la puerta a la inversión privada dentro de este ámbito, con ello fue posible aumentar el número de carreteras y vías de ferrocarril existentes. Además, con la industrialización dada en las principales ciudades comenzó a crecer la población y fue necesario empezar a construir vivienda. En este periodo se llevó a cabo la construcción de los primeros edificios multifamiliares, así como de la Ciudad Universitaria, al sur del Distrito Federal. Con este cambio en el sector productivo, la riqueza comenzó a concentrarse en grupos reducidos de personas, principalmente dentro de la clase social alta y, en algunos casos, en la clase media. De forma paulatina, la población comenzó a migrar del campo a la ciudad, principalmente a la capital del país, ya que el trabajo en el campo comenzó perder su rentabilidad, pues era más costoso trabajar la tierra que migrar y emplearse como obreros en las nuevas industrias, aledañas a las ciudades.

Durante el periodo que gobernó Luis Echeverría (1970-1976) México comenzó a vivir una crisis económica:

“Gran parte del aumento de gasto público en esta etapa se destinó a satisfacciones sociales: educación seguridad social, atención a los pobres. Sin embargo no se tomó en cuenta la lección extraída de la etapa de crecimiento inflacionario: una política de desarrollo muy activa no puede promover un desarrollo sostenido si no se financia adecuadamente.”²

Esta crisis se acentuó mientras Miguel de la Madrid (1982-1988) gobernó a la nación. En esta última etapa de gobierno el neoliberalismo se instaló en este país, lo que agudizó los problemas económicos, políticos y sociales que se vivían con anterioridad, además de que a éstos se sumaron otros problemas más.

Como neoliberalismo se entiende la eliminación de toda posibilidad de inversión nacional, permitiéndose por tanto que el capital extranjero instale industrias dentro de este territorio, de tal forma que las ganancias que se producen no se quedan en el país, sino que son devueltas a los países que han invertido. Los países que invierten, además de la mano de obra que alquilan, también consiguen materias primas a un costo bajo, lo que se traduce en más ganancias. Otra característica del neoliberalismo se observa en la privatización de los servicios que le corresponden al Estado, ya que a través de las deudas que los países subdesarrollados adquieren quedan condicionados a ceder los derechos de las empresas nacionales a aquéllos que les han

² GARCÍA Alba, Pascual y Serra Puche, Jaime. Causas y efectos de la crisis económica en México, Colección “Jornadas” Centro de Estudios Económicos El Colegio de México. 1era ed. 1984, pág. 37.

hecho préstamos económicos. De esta forma el gobierno va perdiendo terreno dentro de las decisiones que han de tomarse a favor de la población y esta última queda cada vez más desatendida porque no se cuenta con los recursos necesarios para cubrir las exigencias del pueblo. Como se puede apreciar todo se confabula para encajar perfectamente dentro del sistema, de modo tal que éste se lleve de forma exacta: “La intervención del Estado en la economía no se considera ya, desde este punto de vista, como un mal inevitable, sino como una premisa necesaria para el formal funcionamiento de la economía capitalista.”³

Otra importante peculiaridad del neoliberalismo es que combina la exaltación de la libre competencia y de la restauración automática del equilibrio con el reconocimiento de la necesidad de la intromisión del Estado en la economía. Afirma que la acción del mecanismo de la libre competencia no puede ser garantizada por vía automática y que debe ser apoyada por ciertas medidas gubernamentales, como la privatización de empresas nacionales.

4

En el caso de México, de 1982 a 1988, el Estado comenzó a privatizar los sectores públicos, esto como consecuencia del aumento de la deuda externa. Al mismo tiempo, el país sufrió un período de inflación monetaria, pues los salarios no crecieron y como consecuencia hubo crisis. El país se preparó, entonces, para la apertura del mercado internacional en el interior.

³ FIRSOBA, S.M. y V.F. Tsaga. Teorías Económicas Burguesas del Siglo XX. Colección 70. Editorial Ciencias, Moscú 1965. Pág. 38.

⁴ Ídem PÁG 38.

En la década de los noventa el neoliberalismo se consolidó en la república mexicana. Se vivió en este momento la segunda oleada de privatizaciones y la migración y el narcotráfico aumentaron.

Mientras Carlos Salinas de Gortari gobernó el país, se firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN (1994), con Estados Unidos de América y Canadá, mediante este tratado ya no fueron necesarios las licencias ni los permisos para importar y además se redujeron los aranceles y los controles. Sin embargo, Estados Unidos y Canadá son los únicos países que tienen la libertad de comerciar, pues para México resulta difícil enviar sus productos al extranjero, ya que las restricciones siguen existiendo.

La creación de monopolios es un factor importante como parte de las consecuencias del neoliberalismo y como medida de protección de la posición que cada una de estas empresas tiene, se realizan todo tipo de actividades, sin importar las consecuencias traídas al resto de la población:

“Con el régimen capitalista, cada patrono, temeroso de sus rivales, al aplicar un nuevo invento procura monopolizarlo, evitar su empleo en otras empresas. Además, la propiedad privada y la competencia provocan la anarquía de la producción capitalista, y durante las crisis económicas conducen a la destrucción de las fuerzas productivas. En virtud de estas causas, la competencia está muy lejos de

representar el medio más eficaz para acrecentar las fuerzas productivas.”⁵

Sumado a esto, el entonces presidente, modificó el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos promulgada en el año de 1917, de manera tal que las tierras que pertenecían a la comunidad o que eran ejidales cambiaron de dueño, siendo desde ese momento, propiedad privada; la razón que se dio para poder realizar esta reforma fue que ya no había productividad en estas tierras debido a que eran ejidales. Aunado a esto, los créditos subsidiarios que ayudaban a los campesinos se eliminaron y sólo se benefició a los campesinos que comerciaban con EUA. Por otro lado, las inversiones que se hacían en el país dejaron de ser directas para así poder explotar el territorio. Las privatizaciones dentro de la nación aumentaron con creces y esto provocó un descontento social tal que fue necesario reprimir mediante la creación de programas de asistencia social que al final del sexenio provocaron una fuerte crisis económica que concluyó con la devaluación de la moneda y la inflación de precios.

En la Zona Metropolitana de Ciudad de México las industrias creadas en la periferia fueron abandonadas en algunos casos, las que permanecieron concentraron gran parte de la población alrededor de éstas. Esto provocó que la ciudad creciera de forma incontrolada y que el uso de suelo cambiara de agrícola a urbano. La población aumentó, principalmente por las migraciones que se realizaron en estos años, pues resultaba ser más factible abandonar el campo para marcharse a las grandes

ciudades donde el trabajo era más seguro en las zonas fabriles. Sin embargo, debido a la gran demanda de empleos productivos fue imposible cubrirlos, lo que ocasionó que la población sin empleo se dedicara al sector económico terciario, prestando servicios o como comerciantes.

La oferta de vivienda dentro de la ciudad o en los núcleos económicos existentes alrededor de ésta se redujo con el tiempo, al grado de incluso convertir grandes ejidos en viviendas de interés social lejanas de las actividades económicas, convirtiéndose entonces en “ciudades dormitorio”. En ellas sólo se recupera la fuerza de trabajo.

Los salarios son tan bajos que resulta imposible para el grupo trabajador lograr las condiciones óptimas para desarrollar sus vidas con una calidad alta.

“Existen también zonas de población entre los círculos de la ciudad y de las colonias cuyos moradores al sentir la presión económica que en ellos ejerce el ambiente creado por la alta capacidad adquisitiva de ambas partes, se ven imposibilitados para abandonar sus hogares y trasladarse hasta donde sus posibilidades económicas les permitan subsistir [...] emigran a la periferia formando la clase de los marginados sociales que integran las ciudades perdidas o cinturones de miseria.”⁶

⁵ Ídem pág. 109.

⁶ RODAS Carpizo, Alejandro Roberto. Estructura Socioeconómica de México, Editorial Limusa Noriega Editores. Tercera edición 1996. Pág. 146.

Sin embargo esto es sólo una consecuencia del sistema económico: “Los ideológicos burgueses silencia que, bajo el imperio de la propiedad privada capitalista, todas las libertades son privativas de los patrones. La clase obrera se ve obligada a vender su fuerza de trabajo y conformarse con un nivel de vida precario.”⁷

1.3 Hipótesis

Se piensa que mediante el desarrollo de políticas y acciones que propicien el mejoramiento y la transformación de la economía en Tecámac para posicionar el sitio como uno de los principales núcleos industriales, se logrará estabilidad económica para la población en general.

A través de la creación de un centro industrial que se encargue de transformar los productos que el campo agrícola ofrece, la economía se reactivará porque se generarán empleos remunerados que permitirán que un porcentaje de la población deje de salir de la zona para ir a trabajar, pues en el mismo lugar encontrarán lo que buscan. Otra consecuencia directa será la disminución del sector terciario, ya que las personas que en un inicio se dedicaban a actividades referentes a este grupo, después de la creación de industria cambiarán de empleo por las nuevas ofertas. Así pues, habrá un crecimiento de ingresos en la economía de la población y se terminará la etapa de sólo egresos, como ha sido hasta ahora.

⁷ FIRSOBA, S.M. y V.F. Tsaga. Teorías Económicas Burguesas del Siglo XX. Colección 70. Editorial Ciencias, Moscú 1965. Pág. 112

También se entiende que la industria generada será completamente nacional para que se cumplan al cien por ciento los objetivos programados en cuanto a los ingresos.

Este desarrollo podrá usarse como un modelo capaz de reproducirse de tal forma que se modifique el rumbo económico actual.

También se pretende que la industria generada será completamente nacional para que se cumplan al cien por ciento los objetivos programados en cuanto a los ingresos.

El éxito de este desarrollo podrá usarse como un modelo capaz de reproducirse de tal forma que se modifique el rumbo económico actual, mostrando al gobierno en sus diferentes niveles las mejoras en la calidad de vida que el impulso a la industria mexicana trae consigo a la población.

Claro está que debido al modelo económico en el que se vive dentro del país será imprescindible educar a la población para que a través de esto puedan luchar por lo que necesitan, es decir, por empleo y una vida digna. Si los habitantes responden de la forma esperada, entonces podrá ser posible lo anteriormente dicho.

1.4 Objetivos

Dentro de los objetivos, el más importante es impulsar el crecimiento de la zona de estudio, tanto económica como socialmente, a través de proyectos de vinculación urbano – arquitectónica que desarrollen los sectores primario y secundario para mejorar la calidad de vida dentro de la localidad.

También se pretende lograr que el proyecto arquitectónico planteado tenga tal éxito que a mediano plazo se reproduzca como si fuera un prototipo y así se desarrolle continuamente la economía evitando que se caiga en una etapa de decrecimiento, pues de lo que se trata es de impulsar ese auge de tal forma que el municipio completo represente un ejemplo de progresión económica.

Primordialmente, a través del proyecto arquitectónico, el objetivo es cumplir con las necesidades de los usuarios, de la población, para que el edificio se mantenga en constante uso y no sea abandonado, pues se desea que éste sea apropiado por las personas que lo habitarán y mediante este hecho se logre una completa interacción entre la población y sus necesidades, usando como mediador al edificio propuesto.

Dentro de la investigación, una meta es acertar en la veracidad de la hipótesis y comprobarla mediante el ejercicio de la arquitectura como profesión, llevando el proyecto a una realidad tangible.

ÁMBITO REGIONAL

2. ÁMBITO REGIONAL.

El objetivo principal es explicar el papel que la localidad Tecámac de Felipe Villanueva tiene dentro de la región económica de la que forma parte tomando en consideración aquellos datos que a través de un detenido y previo análisis son capaces de mostrar cuál es la realidad social, económica y política que se vive en este lugar.

2.1 Las Regiones

La zona de estudio se ubica en el Estado de México, que forma parte de la región económica Centro, correspondiente a la del Valle de México.

Esta región comprende los estados de Hidalgo, Querétaro, Puebla, Tlaxcala, Estado de México, D.F. y Morelos que representan el 5.08% del territorio nacional. Se caracteriza por ser la principal región económica del país, donde se concentra el 35.19% del PIB nacional.

La importancia económica lograda en esta región se debe a que ésta ha tenido un desarrollo preponderantemente industrial. La información anterior señala de forma concreta que el Estado de México, así como el Distrito Federal, son las principales entidades aportadoras a la economía del país.

Producto Interno Bruto por Entidad Federativa correspondiente a la región Centro

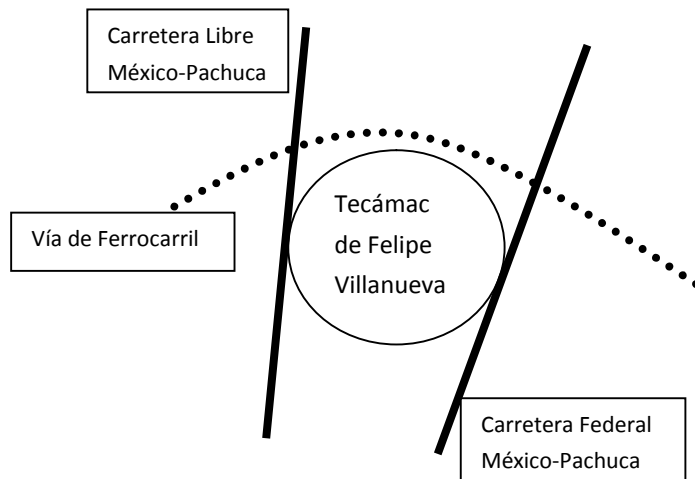
Estado	PIB	
	2009	% Nacional
Edo México	1,038,390,785.00	9.16
Hidalgo	174,420,091.00	1.54
Querétaro	209,333,053.00	1.85
Puebla	379,200,743.00	3.34
Tlaxcala	61,138,431.00	0.54
DF	2,001,760,958.00	17.65
Morelos	126,137,947.00	1.11
ZONA CENTRO	3,990,382,008.00	35.19
MEXICO	11,339,211,437.00	100.00

INEGI 2009.

2.2 Sistema de Enlaces

Dentro de la Zona de Estudio, la principal vía de comunicación es la carretera Federal México – Pachuca, clasificada como vialidad regional y que cruza al municipio de norte a sur, esta carretera conecta dos zonas de trabajo importantes de la Zona Centro y del país, es por esto que, como se mencionó anteriormente, Tecámac es una ciudad dormitorio, debido a que alberga al sector obrero de las zonas aledañas. Además existen vialidades micro regionales que enlazan a Tecámac con otras localidades cercanas, como la carretera a Texcoco (antes Soledad), la carretera Nicolás Bravo que conecta con San Martín, ambas localizadas al sureste de la cabecera municipal de Tecámac, y la carretera San Juan que pasa por Santiago Zacualuca y desemboca en la carretera Tepexpan –

Teotihuacán ubicada al Este de Tecámac de Felipe Villanueva. También se pueden encontrar el camino Viejo a San Juan y la carretera 5 de febrero, que conectan a San Martín Azcatepec con San Juan y San Pablo Tecalco, respectivamente. Por último, al sur de la Zona de estudio se sitúan la carretera Benito Juárez, que comunica a San Pablo con San Marcos Nepantla, y la Av. Francisco I Madero que va a Ciudad Cuauhtémoc. Todas estas vialidades se encuentran al este y al sur de Tecámac, debido a que esta es la zona que se ha conurbado y en la que se ha dado el crecimiento ya explicado, por lo tanto se han comunicado con la cabecera municipal, resaltando su importancia. La trascendencia de estas vías de comunicación radica en el hecho de que a través de ellas los habitantes de Tecámac se desplazan a sus respectivos centros de trabajo y también porque gracias a éstas el sector económico terciario se desarrolla, pues los este sector se ubica principalmente sobre las vialidades, permitiendo comerciar con personas ajenas a la zona de estudio.



Al norte de Tecámac de Felipe Villanueva se ubica la vía de Ferrocarril que comunica Jaltocan con Teotihuacán. La repercusión de este es grande pues comunica el Estado de México con el de Hidalgo y mediante él se realiza un intercambio económico.

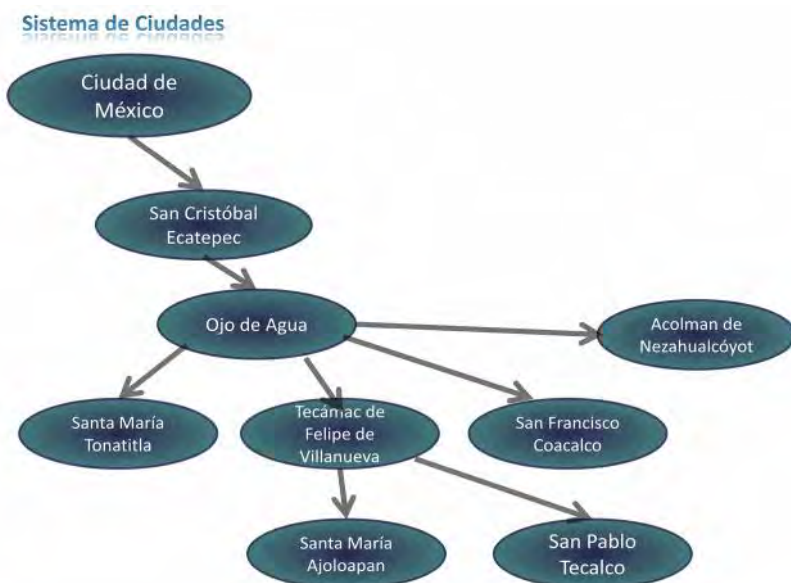
2.3 Sistema de Ciudades

Tecámac de Felipe Villanueva es la cabecera municipal de Tecámac, sin embargo no es la ciudad más importante del municipio.

Si se pone atención al sistema de ciudades encontraremos que la zona de estudio, de acuerdo con el tamaño de su población, es un asentamiento catalogado como “Localidad de nivel medio”, pues el número de habitantes es 14,377, cifra que se encuentra entre los 10,000 y los 50,000 habitantes que tienen este tipo de asentamientos humanos.

De Tecámac de Felipe Villanueva dependen económicamente y en cuanto a abasto de servicios, asentamientos mixtos como Santa María Ajoloapan o San Pablo Tecalco, en el mismo rango de localidades de nivel medio se encuentran Santa María Tonatitla, San Francisco Coacalco, Acolman de Netzahualcóyotl, por mencionar algunas. Tecámac de Felipe Villanueva depende de Ojo de Agua (ubicada en el municipio de Tecámac), pues Ojo de Agua se clasifica como “Ciudad Grande” lo que quiere decir que su nivel de servicios es “Estatal”, esto de acuerdo a los rangos establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), pues su población es de 161,820 se ubica entre los 100,001 y 500,000 habitantes. La dependencia de la zona de estudio de Ojo de Agua consiste en

fuentes de empleo y principalmente en el uso de los servicios que ésta última tiene, puesto que la dotación es mayor en Ojo de Agua a consecuencia de la cantidad de habitantes que se encuentran viviendo ahí.



Por su parte esta última depende de la “Ciudad tipo Metropolitana”, que tiene servicios a nivel “Regional”, de San Cristóbal Ecatepec, cabecera municipal del municipio de Ecatepec de Morelos. En este punto encontramos 20 localidades en la entidad que se clasifican dentro de este rango, algunas de ellas son Amecameca de Juárez, Chalco de Díaz Covarrubias, Cuautitlán Izcalli o Ixtapan de la Sal. La dependencia se encuentra en el ámbito económico, principalmente en el empleo, pues Ecatepec es una zona industrial, en el país se ubica en una posición importante, ya que está dentro de los 10 municipios más

industrializados, lo que enfatiza aún más la prioridad que tiene este asentamiento.

2.4 Indicadores socioeconómicos

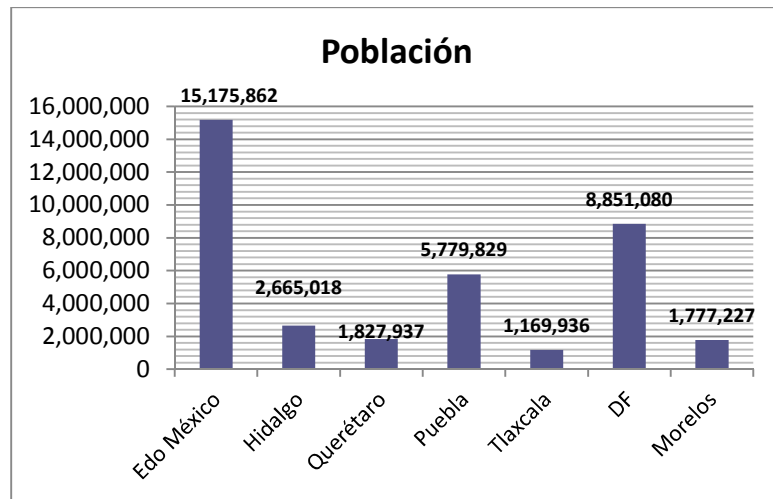
Como consecuencia del crecimiento industrial dentro de la región se ha generado el fenómeno de migración entre los estados que la integran, atrayendo también población procedente del resto de la República. Estos datos pueden observarse en las siguientes gráficas:

Tabla de Población Total por Entidad de la Zona Centro

Estado	Población 2010	
	Habitantes	% Nacional
Edo México	15,175,862	13.51
Hidalgo	2,665,018	2.37
Querétaro	1,827,937	1.63
Puebla	5,779,829	5.15
Tlaxcala	1,169,936	1.04
DF	8,851,080	7.88
Morelos	1,777,227	1.58
ZONA CENTRO	37,246,889	33.16
MEXICO	112,336,538	100.00

INEGI 2009

Gráfica de Población por Población de la Zona Centro



INEGI 2010

La consecuencia más notoria de este proceso migratorio es el crecimiento de la densidad poblacional que ha llegado a 374.17 habitantes/Km² en la zona centro, mucho más que la densidad nacional que es de 57.34 habitantes/Km², sin embargo las densidades varían por estado, aumentando en el Estado de México y, más considerablemente, en el Distrito Federal, mientras que en otros estados la densidad es muy baja (ver Tabla de Densidad de población), esto habla de la generación de una zona conurbada que ha crecido sin planeación desde los años setenta, lo que ha provocado el consumo desmesurado de recursos no renovables.

Tabla de Densidad de Población por Estado

Estado	Densidad
	Hab/Km2
Edo México	678.80
Hidalgo	127.84
Querétaro	156.45
Puebla	168.56
Tlaxcala	293.13
DF	5,958.36
Morelos	363.24
ZONA CENTRO	374.17
MEXICO	57.34

Datos de INEGI 2010

En el período entre 1970 y 1980 se dio el crecimiento poblacional más importante de su historia, con una Tasa de Crecimiento Media Anual de 14.95%. Este aumento en la población se debió a que en la década de los sesenta aumentó, principalmente, el desarrollo industrial en la región central del país, lo que generó que los asentamientos habitacionales se ubicaran en zonas cercanas a los centros de trabajo. Tecámac resultó ser un lugar propicio para albergar al sector obrero proveniente de la zona industrial de Ecatepec y Tizayuca, gracias a las vías que conectan estos dos municipios, a partir de este punto, Tecámac se convirtió en una ciudad dormitorio.

Es importante mencionar que la población que migró en esta década proveniente del Distrito Federal era poco más de una tercera parte de la población migrante y ésta llegó a Tecámac con la intención de adquirir una vivienda a un precio más bajo que dentro de su entidad de origen. Las personas que migraron a Tecámac y que provenían de otros estados, lo hicieron con el

objetivo de acercarse a las fuentes de empleo ofrecidas por la Zona Metropolitana. En el año de 1990, los migrantes provenientes del Distrito Federal duplicaron la cifra alcanzando un 67% del total; sin embargo ésta se redujo en el año 2000, ya que el porcentaje fue del 55.61%. En 2005 la población migrante del Distrito Federal al municipio alcanzó el mayor porcentaje de su historia: 82%.

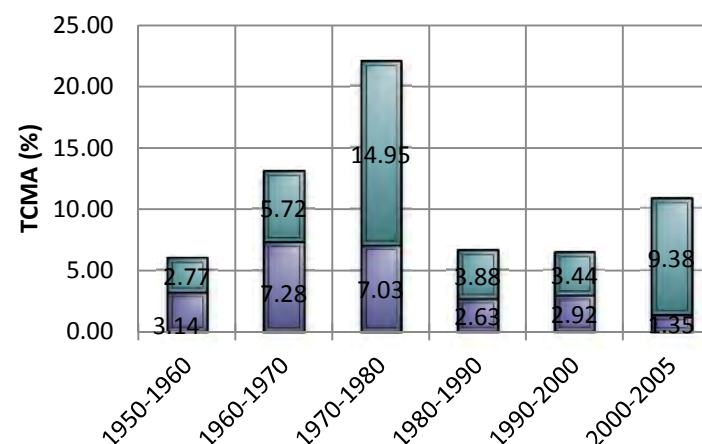
Es de vital importancia mencionar que en el 2005 el 68.74% de la población del municipio tenía un ingreso que va de 1 a 3 salarios mínimos, este dato señala que la población no cuenta con los recursos económicos necesarios para adquirir una vivienda de mejor calidad⁸, por lo que no tiene más opción que comprar una vivienda de interés social, aquellas que se construyen en los fraccionamientos ubicados donde antes eran ejidos.

Hasta el año 1970, la economía del municipio se basaba en la producción del sector económico primario, el 60% de la Población Económicamente Activa del municipio se concentraba ahí, dedicándose mayormente a la agricultura. En el año 2005 este mismo sector se desplomó, llegando a 0.96% de la PEA total, lo que modificó de una forma importante el rumbo económico de la zona, pues el sector terciario fue el que creció cuando el municipio se incorporó a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en el año 2005 el porcentaje de la PEA involucrada en este sector alcanzó el 72.32%, mientras que en el año de 1970 apenas alcanzaba la cuarta parte de la PEA. Por su parte el sector secundario incrementó su porcentaje: en 1970 era apenas el

14.11% y en 1980 se triplicó, sin embargo, no se mantuvo en ese punto, decreció hasta un 25.36% en el año 2005. Convirtiéndose entonces en una población de servicios.

Tabla de Tasa de Crecimiento Medio Anual

(Números inferiores: Tasa (i) del Estado de México. Superiores: Tasa (i) de Tecámac.



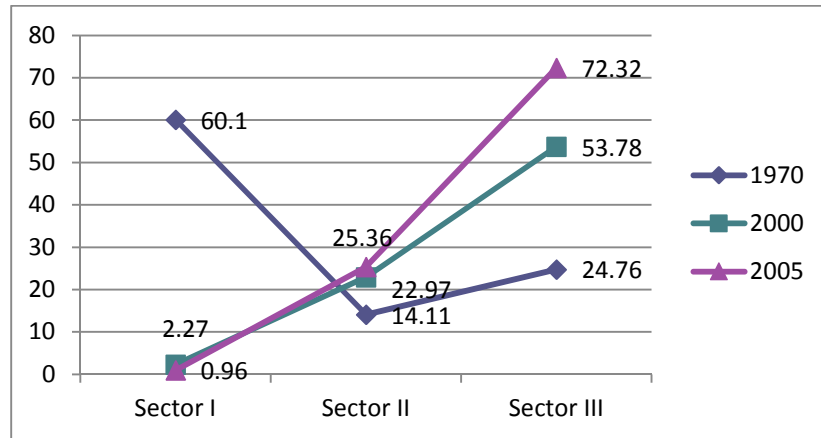
Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tecámac, 2007.

⁸ Datos de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

2.5 Importancia de la zona de estudio

El análisis hecho a la información anterior muestra que la zona de estudio, dentro del municipio, no es la localidad más importante económicamente hablando; en el rubro político, claramente lo es, pues en esta zona se concentra el gobierno municipal; sin embargo carece de las cualidades necesarias para desarrollarse económicamente. La falta de inversión económica influye de una forma considerable en este sentido, ya que al no contar con industria dentro del municipio convierte a los habitantes en una población improductiva que además debe salir a otros municipios en busca de aquello que no se tiene, esto es el empleo.

Desarrollo Histórico de los Sectores Económicos en el municipio de Tecámac



INEGI y Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tecámac 2007

Por lo tanto es importante mencionar que la zona de estudio necesita transformar poco a poco su economía, dar un paso radical hacia la creación de condiciones favorables para sus habitantes, donde el municipio deje de lado su carácter de “dormitorio” para convertirse en “productivo”. Esto se logrará a través de la creación de fuentes de empleo dentro de los sectores económicos uno y dos, principalmente en este último, pues las vías de comunicación que se encuentran alrededor tienen un impacto económico que debe ser aprovechado para el crecimiento de la economía del municipio.

Tecámac de Felipe Villanueva tiene en su interior una fuerza potencial que hasta el momento no ha sido encauzada, aun a pesar de la información que el mismo municipio conoce, pues el gobierno municipal también ha creído prudente desarrollar fuentes de empleo para los habitantes que se tienen que desplazar por horas y con ello alcanzar una condición de vida nada óptima.



DELIMITACIÓN DE ZONA DE ESTUDIO

3. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Dentro de la zona de estudio se encuentran ubicadas localidades que, de acuerdo con el sistema de ciudades, dependen económica y socialmente de la cabecera municipal, Tecámac de Felipe Villanueva. Para hacer esta delimitación se llevaron a cabo análisis físicos, sociales y económicos que dieron como resultado una zona homogénea en la cual se pueden observar características sociales similares, de población y de vivienda, actividades económicas y características del suelo, considerando desde su uso, hasta su valor.

Este procedimiento comenzó por delimitar el área urbana de la cabecera del municipio, la cual tiene un radio de 1.9123Km tomando en cuenta el centroide y la zona más alejada a él, que se ubica en la zona Sureste de la cabecera. De acuerdo con las proyecciones de población realizadas para el año 2030, el largo plazo de este estudio, se obtuvo un crecimiento de 1.19 veces la población de Tecámac de Felipe Villanueva, por lo tanto, con este mismo dato, el radio mencionado crece 2.2748 Km desde la zona más lejana al centroide, dando así un radio total de 4.1870 Km, con el cual se obtuvo la primera delimitación de la zona.

Dentro de este radio, quedaron comprendidas otras localidades cercanas a la cabecera: al sur San Martín Azcatepec, parte de San Pablo Tecalco, y una fracción de San Francisco Cuautliquixca; al norte el Rancho San Miguel La Capilla. A partir de esto se hizo una comparación de las semejanzas y diferencias entre estas localidades y Tecámac de Felipe Villanueva, tomando

en cuenta estadísticas de población y de aspectos socioeconómicos, como la estructura poblacional, la composición familiar, el sector económico predominante, el salario o el nivel de ingresos promedio, los tipos y calidades de vivienda, los usos de suelo, la densidad de vivienda y el valor del suelo.

Los resultados obtenidos hicieron que las zonas señaladas, junto con Santa María Ozumbilla, Ampliación Ozumbilla, Loma Bonita y San Pedro Atzompa se añadieran a la zona de estudio. Por otro lado, la localidad de Ojo de Agua muestra características socioeconómicas muy diferentes a Tecámac, por lo que ésta se tomó como límite de la zona de estudio.

Asimismo, se consideraron las barreras físico-naturales en este proceso: en el norte, la presencia del Cerro de Santa Catarina marcó un límite y al sur, con mayor importancia, se encuentra el Cerro Chiconautla, que originó un lindero de la zona de estudio, delimitando San Pablo Tecalco y San Francisco Cuautliquixco.

Este procedimiento de delimitación dio origen a 13 puntos que integran la poligonal y que están descritos a continuación:

1- Cruce de las dos vialidades principales de acceso a la Base Militar Aérea Núm. 1

2- Esquina Oriente del Centro Deportivo sobre la Avenida Recursos Hidráulicos.

3- Cruce de la Calle Cruce de Agua con la Calle Jorge Jiménez Cantú.

4- Cruce de la Avenida Reforma con la calle Bolívar.

5- Cruce de la Avenida Ojo de Agua con la calle Gral. Joaquín Amaro

6- Cruce de la Carretera Federal México-Pachuca 85D con la Avenida Sta. María Guadalupe.

7- Acceso Central Oriente de las canchas de la Avenida Camino al Cerro.

8- Cruce de la Avenida Allende con la Calle Revillagigedo.

9- Cruce de la Avenida Juan de Dios Peza con la salida a la Avenida Benito Juárez.

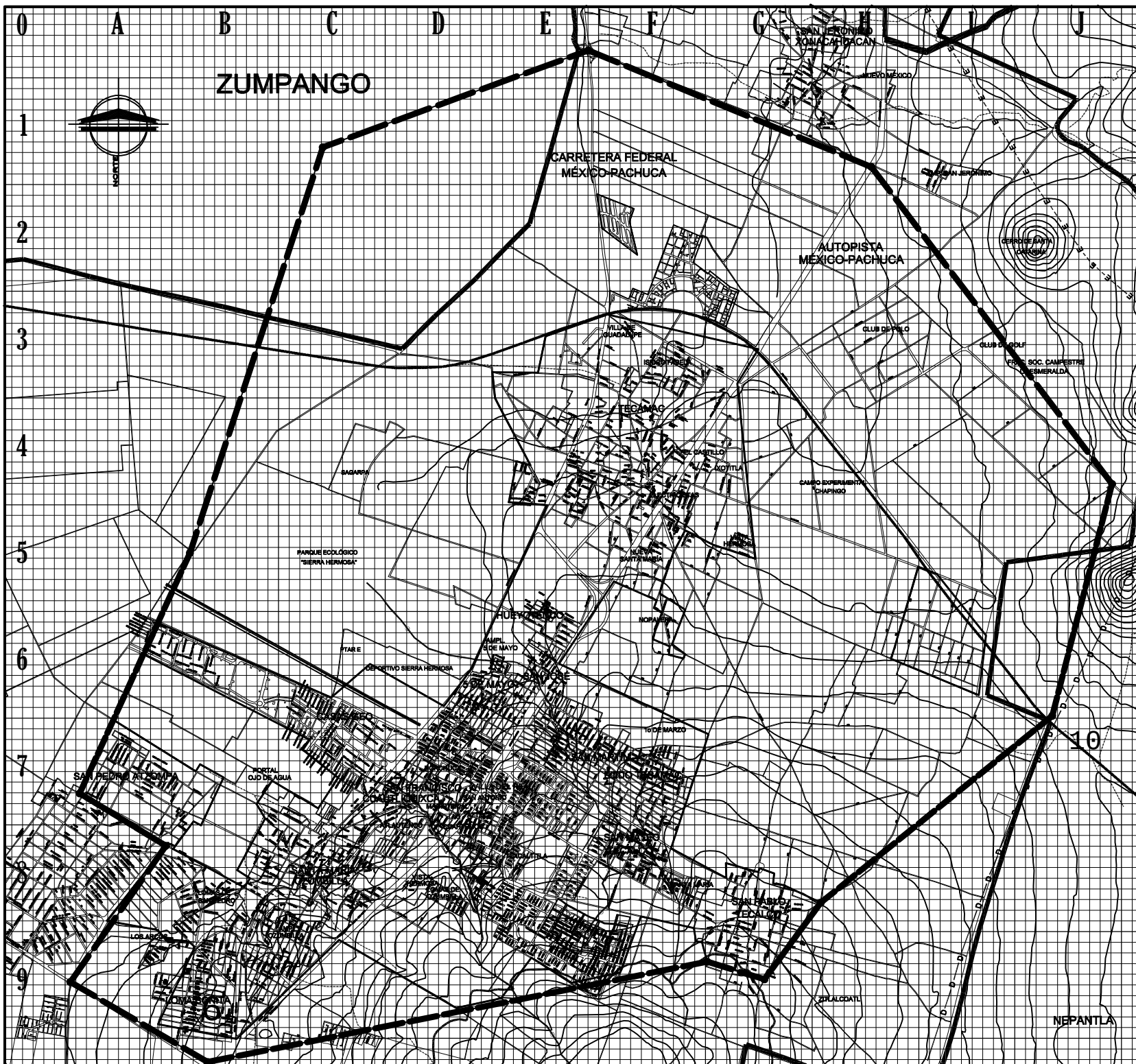
10- Cruce de la Vialidad de acceso a Santiago Zacualuca con las vías del tren.

11- Cruce de la Avenida de las Granjas con el Camino a San Isidro.

12- Cruce del Entronque Cd de México-Pachuca con La carretera Federal 85D México-Pachuca.

13- Cruce de la Carretera 85 México-Pachuca y el Entronque Cd de México Pachuca.

Dando así una poligonal con un total de 6,553.27 Hectáreas, siendo 2,221.27 Has urbanas y 4,332 Has rurales.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC. 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



PLANO BASE

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

— Límite del Área Urbana (Poligonal)
— Límite actual del Área Urbana

— Límite Zona de Estudio
 — Límite del Plan Municipal
 — Límite de Zona Urbana
 — Vía férrea
 — E — Línea energía eléctrica
 — D — Ducto Gas
 — Canal
 — Escurrimiento
 — Curva de nivel

0 500 1 Kilometros 2

BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

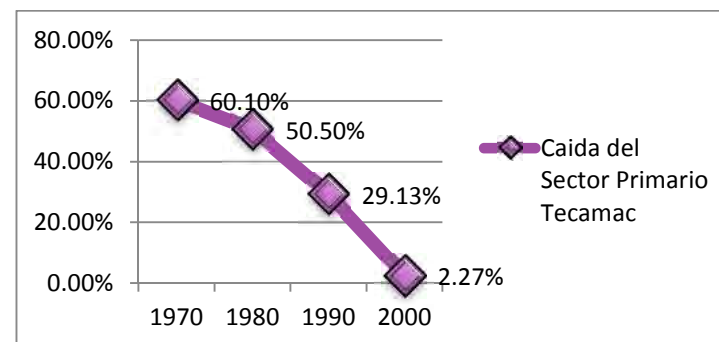
Aquí lo importante a señalar es el crecimiento proyectado de la población en tres plazos establecidos mediante los períodos políticos, 2018 el corto plazo, 2024 el mediano y 2030 el largo en el que se duplica la población de Tecámac, los niveles de ingreso en donde el grueso de la población gana entre 2 y 5 VSM, la tendencia que han tenido los sectores económicos en las últimas décadas donde los productivos tienden a desaparecer y el terciario se ha disparado, a continuación presento el análisis de todos estos indicadores.

4.1. Hipótesis sobre indicadores socioeconómicos

Al seguir la tasa de crecimiento poblacional de Tecámac de Felipe Villanueva y la forma en que se ha dado el desarrollo en los sectores económicos, la tendencia a corto plazo marca la desaparición del sector primario, así como el crecimiento del sector terciario que actualmente se ve reflejado en la imagen urbana.

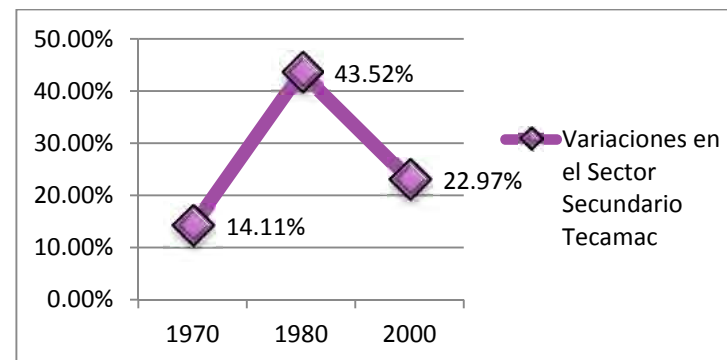
En seguida se puede observar en las gráficas la tendencia de crecimiento o decrecimiento de los tres sectores económicos, considerando los datos históricos recabados.

Tendencia de decrecimiento del Sector Primario

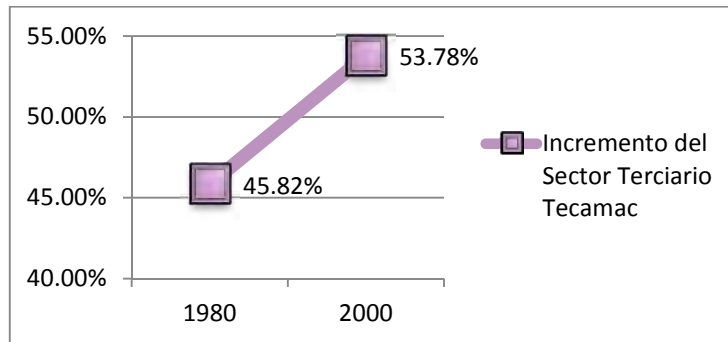


INEGI, 1970, 1980, 1990; Plan de Desarrollo Urbano, 2007.

Tendencia histórica del Sector Secundario

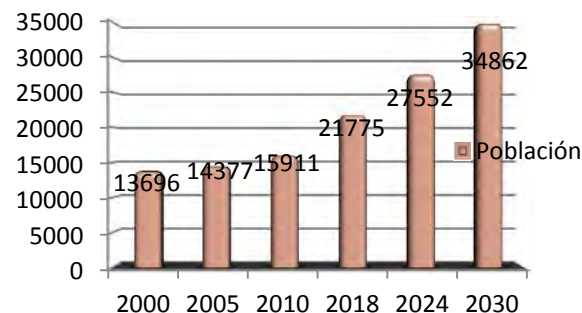


INEGI, 1970, 1980, 1990; Plan de Desarrollo Urbano, 2007.

Tendencia de crecimiento del Sector Terciario

INEGI, 1970, 1980, 1990; Plan de Desarrollo Urbano, 2007.

En cuanto a las proyecciones de población, se ha considerado la tendencia durante los últimos cuarenta años para así proyectar cuál será la población a corto plazo (año 2018), mediano plazo (año 2024) y largo plazo (año 2030). Los resultados que arrojaron los cálculos señalan que la cantidad de habitantes de la cabecera municipal que habitarán ahí para el año 2030 se duplicará.

Proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo

Censos de Población y Vivienda, INEGI, 2000, 2005 y 2010.

4.2 Indicadores Socioeconómicos

Para comprender de forma completa la problemática que se vive en la zona estudiada, es de vital importancia analizar cada indicador socioeconómico, con el fin de explicar el por qué de la situación actual y con ello elaborar y comprender cada una de las hipótesis de estos indicadores.

4.2.1 Población total.

En el año 2005 la población total en Tecamac de Felipe Villanueva era de 14,377 habitantes. Este hecho hizo que la localidad fuera clasificada como una “Localidad Suburbana” según la Secretaría de Desarrollo Social, con servicios de nivel medio. Sin embargo la zona de estudio abarca más allá de la cabecera municipal, se han agregado otras locales como Ozumbilla, San Pablo Tecalco, San Martín Azcatepec, por mencionar algunas, por lo que la población dentro de la zona se incrementa a 61,888 habitantes.

Si se pone atención a este aspecto, entonces se puede concluir que la zona de estudio se clasifica dentro de otra categoría, ésta es “Localidad Urbana” o “Ciudad Pequeña”. Este tipo de asentamientos tiene una población entre 50,000 y 100,000 habitantes y el tipo de servicios que poseen son de tipo intermedio.⁹

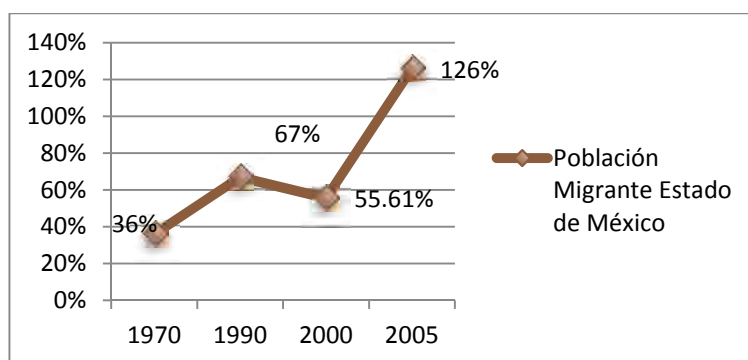
4.2.2 Migración

Es importante mencionar que la población que migró en esta década proveniente del Distrito Federal era poco más de una

⁹ Datos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

tercera parte de la población migrante y ésta llegó a Tecámac con la intención de adquirir una vivienda a un precio más bajo que dentro de su entidad de origen. Las personas que migraron a Tecámac y que provenían de otros estados, lo hicieron con el objetivo de acercarse a las fuentes de empleo ofrecidas por la Zona Metropolitana. En el año de 1990, los migrantes provenientes del Distrito Federal duplicaron la cifra alcanzando un 67% del total; sin embargo ésta se redujo en el año 2000, ya que el porcentaje fue del 55.61%.

Gráfica que muestra la tendencia migratoria años anteriores en el estado



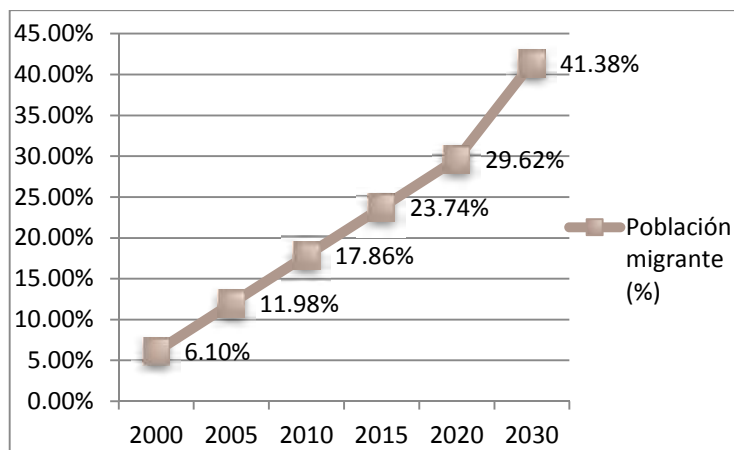
INEGI y Plan de Desarrollo Urbano del municipio, 2007

En las décadas siguientes la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) del municipio de Tecámac, Estado de México, ya no tuvo el mismo auge, pues de 1980 a 1990 ésta fue del 3.88%, y de 1990 a 2000 de 3.44%, sin embargo en el lustro de 2000-2005 la

TCMA se triplicó llegando así a un 9.38%. Estos datos indican que de 1980 a 2000 la situación económica se mantuvo estable, no crecieron las oportunidades de empleo de una forma considerable, pero en el período de 2000 a 2005 los ejidos existentes en el municipio, mayormente aquellos que se ubicaban en Ojo de Agua o en poblaciones aledañas, fueron vendidos a empresas inmobiliarias que se dedicaron a construir fraccionamientos, esto ocurrió una vez que se consolidó la modificación a la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos durante el sexenio del Presidente Carlos Salinas de Gortari, con dicha modificación fue posible vender las tierras dedicadas a los cultivos, siendo más rentable para los dueños venderlos que cultivarlos, pues además en el municipio tampoco se cuenta con los recursos hidráulicos necesarios para satisfacer el suelo de cultivo en su totalidad. En este último lapso de tiempo (2000 a 2005) la población migrante del Distrito Federal al municipio es la más importante pues alcanzó el mayor porcentaje de su historia con el 82%, y como ya se mencionó esta gente llegó a Tecámac a habitar en los fraccionamientos aun cuando sus empleos se encuentran lejos de sus viviendas.

Como se puede observar en la siguiente gráfica, si la tendencia se mantiene como hasta ahora, a largo plazo (año 2030) el 40% de la población de Tecámac será foránea, por lo que es importante considerar estos números, pues muestran la importancia del lugar para las personas que llegan de otros sitios buscando una vida nueva.

Gráfica que muestra la tendencia migratoria en el municipio

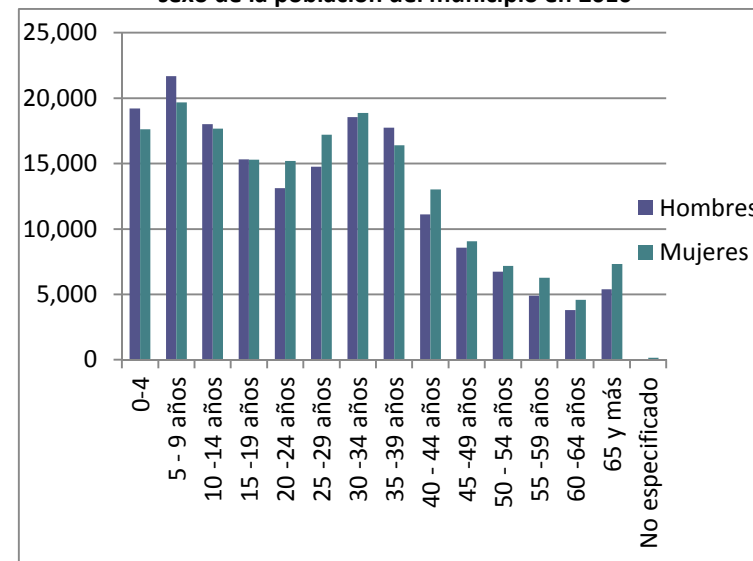


INEGI y Plan de Desarrollo Urbano del Municipio, 2007

4.2.3 Estructura poblacional

De acuerdo a los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, ya que la población ha sido dividida en grupos quinquenales y según el sexo, hay dos grupos predominantes, en el caso de los hombres, el primero se ubica entre los 0 y los 14 años con un 32.91% de la población; el segundo se localiza entre los 30 y 39 años, con un porcentaje del 20.28% de la población masculina. En cuanto a las mujeres, el primer grupo se encuentra, igual que en los hombres, entre los 0 y los 14 años, con un porcentaje del 29.61%; el segundo entre los 25 y los 39, con 28.27%.

Gráfica de distribución de la población por grupos quinquenales y por sexo de la población del municipio en 2010



INEGI 2010

Esta información hace referencia a las nuevas familias integradas al municipio, ya sea por migración o por la naturaleza de vivir ahí. También se puede observar que predominan los niños hasta los 14 años, por lo que es importante considerar que en un futuro ellos serán la fuerza de trabajo necesaria para el desarrollo económico del municipio. Por el momento la población que se encuentra en la situación física ideal para realizar el trabajo, es decir entre los 20 y los 44 años es 42.08% en el caso de los hombres y del 43.48% en las mujeres; en promedio es el 42.78% de la población. Un número suficiente de personas para mantener a aquéllas que dependen de estas económicamente.

Se puede decir que es una población con las bases necesarias para llevar a cabo un desarrollo óptimo en la economía, pues aunque a partir de ahora se cuenta con la fuerza de trabajo necesaria para levantar la economía del municipio y si se considera a las personas que actualmente es joven o infante, en un futuro cercano (corto y mediano plazo) éstos también se incluirán como la fuerza productiva.

4.2.4 Composición Familiar

En la zona de estudio la composición es dada de 3.9 habitantes en promedio. Lo que indica que son familias no obreras donde el padre, la madre y 2 hijos, generalmente, forman este núcleo. La actividad productiva que desarrollan se encuentra en el sector terciario, comercio y servicios.

4.2.5 Población Económicamente Activa (PEA)

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año 2005 la Población Económicamente Activa en el municipio de Tecámac es la tercera parte de la población de 12 años en adelante, este porcentaje es similar al que representa la PEA en la entidad.

De este 34.4% el sector primario está compuesto por el 0.96% dedicándose principalmente al cultivo de avena y maíz. Es importante destacar que este sector tiene una tendencia a desaparecer gracias a la venta de las tierras de cultivo y al escaso apoyo dado a los campesinos por parte del gobierno.

El sector secundario está compuesto por el 25.36% y las actividades que se realizan con mayor porcentaje en este sector

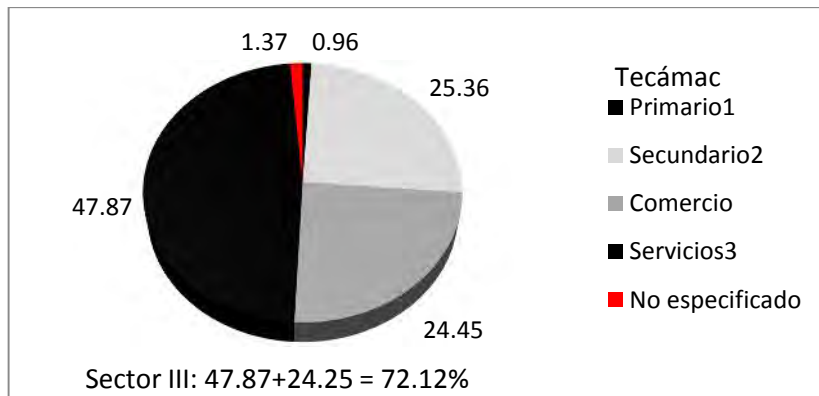
son aquellas que tienen que ver con la industria alimenticia, especialmente productos lácteos; esto debido a la cercanía existente con el municipio de Tizayuca donde se dedican principalmente a la producción de leche, dependiendo de los productos que se industrializan allí como de las fuentes de empleo que otorga.

El último sector es el más importante, pues su porcentaje es del 72.12% de la PEA. De éste la tercera parte se dedica al comercio, principalmente en la venta de alimentos; mientras que los otros dos tercios brindan servicios, de los cuales más de la mitad son de servicios personales, de reparación y mantenimiento.

Se puede observar que el porcentaje de empleos improductivos es cada vez más grande y esto es un desequilibrio para la economía del municipio, pues los ingresos que se obtienen para el Estado y su desarrollo sólo los aporta alrededor de la cuarta parte de la Población Económicamente Activa. No se puede justificar que a través de los impuestos estos recursos son obtenidos, ya que no es posible comprobar qué porcentaje de la PEA se encuentra al corriente en sus pagos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Sumando los tres sectores económicos se obtiene un 98.64% del total de la PEA, el 1.36% restante es la PEA no ocupada o desempleada.

Gráfica de Distribución de Sectores de la PEA de Tecámac.



INEGI 2005 y Plan de Desarrollo Urbano de Tecámac

4.2.6 Salarios

De acuerdo a los datos obtenidos en 2001 los cajones salariales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

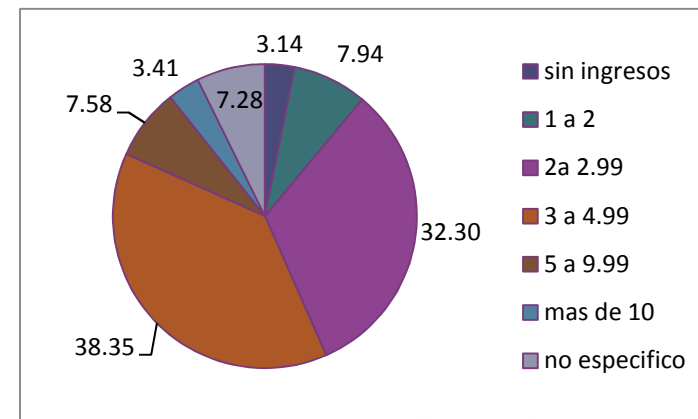
Tabla de ingresos en base a salarios mínimos.

Nivel de Ingresos		
VSM	Estado	Municipio
sin ingresos	4.60	3.14
1 a 2	9.14	7.94
2a 2.99	35.67	32.30
3 a 4.99	33.24	38.35
5 a 9.99	7.60	7.58
mas de 10	3.48	3.41
no especifico	6.27	7.28

Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tecámac, 2007.

Según el Servicio de Administración Tributaria (SAT) el municipio de Tecámac se encuentra en el Área Geográfica "C", por lo que le corresponde un salario mínimo de \$56.70. Tomando en cuenta este dato se puede notar que las tres cuartas partes de la población viven con un salario va entre \$3,402.00 y \$8,488.00 al mes. Ingresos que son insuficientes para adquirir una vivienda digna, por lo que no queda más opción que obtener una vivienda de interés social¹⁰, viviendas con las características menos propicias para el óptimo desarrollo de los usuarios.

Gráfica de ingresos en base a salarios mínimos.



Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tecámac, 2007.

¹⁰ Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) 2010

4.2.7 Producto Interno Bruto PIB

Como se puede observar en la tabla siguiente el Estado de México es una de las entidades, económicamente hablando, más importantes debido al PIB que aporta a la economía nacional, la razón de ello es la cantidad de industria que se localiza, principalmente, en los municipios ubicados al norte del Distrito Federal, que son: Ecatepec de Morelos, Naucalpan, Tlalnepantla de Baz, por mencionar algunos.

Tabla del PIB de los Estados de la Zona Centro.

Estado	PIB	%
	2009	
Edo México	1,038,390,785.00	9.16
Hidalgo	174,420,091.00	1.54
Querétaro	209,333,053.00	1.85
Puebla	379,200,743.00	3.34
Tlaxcala	61,138,431.00	0.54
DF	2,001,760,958.00	17.65
Morelos	126,137,947.00	1.11
ZONA CENTRO	3,990,382,008.00	35.19
MEXICO	11,339,211,437.00	100.00

INEGI, 2010

Además, en este punto de la investigación, es importante señalar que México está atravesando por un período llamado Bono Demográfico, en el que la tasa de natalidad ha bajado y la expectativa de vida aumentado, el tener en cuenta que México siempre ha sido un país de niños y jóvenes y, al entrar en este cambio estructural, ha provocado el aumento de la Población en Edad de Trabajar, disminuyendo así el porcentaje de población dependiente, es decir, los niños ya están en edad de trabajar y la tercera edad y niños han disminuido en número, por lo tanto el mayor grupo es el de la PEA, es por esto que es tan importante aprovechar este período para brindar formación a esa parte de la población y desarrollar su potencial productivo.¹¹

¹¹ Yutzil González, Ixel y Cristina Pérez-Stadelmann. (2011, 28 de febrero). Entérate ¿Qué es el bono demográfico? El Universal.com

MEDIO FÍSICO NATURAL

5. MEDIO FÍSICO NATURAL.

El análisis del Medio Físico Natural incorpora estudios sobre elementos y características del clima, de los cuerpos de agua, del ambiente y, principalmente, del suelo desde la topografía hasta su composición. La finalidad de este análisis es determinar las actividades y usos potenciales del suelo y de la Zona de Estudio, que va a ser la base para la estructuración de estrategias y políticas requeridas para la realización de los objetivos planteados. Específicamente el análisis del Medio Físico Natural se divide en los siguientes puntos:

5.1 Clima

Tecámac se encuentra ubicado en la coordenadas latitud 19°42' Norte y longitud 98°58' Oeste, a una altitud de 2340 msnm. El clima predominante en esta región es el Templado semi-seco, las temperaturas promedio van de los 12.7 a los 19.1°C, sin embargo alcanza temperaturas máximas de hasta 29.4°C en los meses de abril y mayo, y temperaturas mínimas que van de 1.4 a 2.4°C en diciembre, enero y febrero. La Humedad Relativa promedio es de 65%, sin embargo tiene un rango de variación que va desde el 58% al 72%. La época de lluvia se

extiende en los meses de mayo a octubre, con un promedio de 674 mm.

5.2 Topografía

Las zonas planas predominan el territorio estudiado con una pendiente del 0 al 2%, excepto el 1.21% de éste, teniendo una pendiente no mayor al 10%, principalmente del 2% al 5%. Estas zonas se ubican en las faldas del cerro Chiconautla y del cerro Santiago Zacualuca. La primera elevación se ubica al sur de la zona de estudio; el segundo al este de la misma. (Ver plano de Análisis de Pendientes anexo a este capítulo, página 35).

La pendiente del 0% al 5% presenta las siguientes características: es sensiblemente plano, tiene posibilidades de adaptación al drenaje, muestra problemas de estancamiento de agua, tiene un soleamiento regular y una visibilidad limitada. Se puede reforestar y controlar la erosión. Las recomendaciones de uso son: en la agricultura, como zonas de recarga acuífera, construcción a baja densidad, recreación intensiva y preservación ecológica.

Con la pendiente que va del 5% al 10% se da una ventilación adecuada, un asoleamiento constante y tiene vistas potencialmente buenas. Sufre de erosión a nivel medio. El

drenaje se adapta fácilmente. El óptimo aprovechamiento de esta pendiente se logra a través de construcciones de mediana densidad, de industria y de recreación.

Al ser plano el 98.79% del territorio, éste no representa una limitante para la proyección de espacios arquitectónicos sin importar el género del edificio.

5.3 Edafología

La estructura edáfica está compuesta de las unidades siguientes (Ver plano de Edafología anexo a este capítulo, página 36):

Feozem: Esta ubicada al oriente del municipio y representa el 60 % del territorio, así mismo presenta dos unidades la dúrica y la normal; la dúrica presenta problemas potenciales de excavación y de drenaje para el uso urbano, además de presentar limitaciones para el uso agrícola, debido a que reduce la capacidad de nutrición y almacenamiento del agua. El feozem normal está localizado al centro y al poniente del municipio, tiene como subunidades al feozem aplico y feozem calcárico, estos suelos presentan lento drenaje interno y altos costos de excavación, además de presentar poca dureza y baja capacidad de carga.

Cambisol: Se ubica al norte y sur del municipio, representa aproximadamente el 15 % de su territorio, sus unidades son; cambisol eútrico y cambisol clásico, es suelo pobre en materia orgánica, por lo cual presenta limitaciones en el uso agrícola, sin embargo para el uso urbano tiene posibilidades de desarrollo.

Solonchak: Se localiza en la parte poniente del municipio representa el 18% del territorio, sus subunidades son el solonchak mólico y solonchak órtico, el primero es rico en sales y materia orgánica, el segundo presenta bastante salinidad. Debido a la salinidad representa limitaciones para la agricultura, asimismo es un suelo corrosivo y disperso, por lo cual presenta restricciones para el uso urbano.

Litosol: Se encuentra en la parte norte del municipio, en las zonas altas, es poco significativa, es apto para el uso agrícola, en tanto que para el uso urbano depende de la pendiente donde se encuentre.

Asociación vertisol-solonchak: Tiene poca superficie en el municipio, presentando restricciones para el uso agrícola y urbano, sin embargo no es significativo en el municipio, ubicándose en la zona poniente del municipio.

5.4 Geología

La composición del suelo en Tecámac de Felipe Villanueva y sus alrededores es de: rocas ígneas (toba basáltica, brecha volcánica basáltica), rocas sedimentarias (arenisca). El suelo es de características lacustres y aluviales (Ver plano Geología anexo a este capítulo, página 37).

Las rocas ígneas tienen una resistencia aproximada de 100 T/m² y se puede utilizar como cimentación.

Dentro de este grupo la toba basáltica es la roca predominante, tiene un espesor medio de 20cm. Y se encuentra en planicie, el espesor de las capas es masivo y pertenece a la edad Terciario Superior. Presenta un fracturamiento moderado y un intemperismo profundo, su permeabilidad es alta. Su uso dentro de la construcción es: en la actualidad como relleno, el uso potencial es de agregados. Forma de ataque mediante pala. Presenta unidades abiertas en algunas partes por pequeños derrames de basalto es un banco de material en explotación.

La brecha volcánica basáltica presenta espesores irregulares, se localiza en relieves altos como cerros. El espesor de las capas es masivo y su edad es Cuaternaria, el grado de fracturamiento es escaso y el de intemperismo, somero. Su permeabilidad es alta. Su uso dentro de la Construcción, de

manera potencial, es como agregados y su forma de ataque es a través de pala. Presenta un color gris rojizo que varía a crema y físicamente es deleznable, es decir, es frágil. Se encuentra en un banco de materiales en explotación.

Las rocas sedimentarias son los residuos o sedimentos de otras rocas y tienen una resistencia que va de las 10 T/m² a las 20 T/m².

La última composición importante del suelo es de arenisca con toba basáltica, que se encuentra en lomerío y tiene un espesor de capa delgada. Corresponde al período Cuaternario. Muestra un escaso fractura miento y el nivel de intemperismo es somero, la permeabilidad es mediana. El uso potencial de este tipo de suelo es como relleno. La forma de ataque es a través de pala.

5.4.1 Tipos de suelo

Los tipos de suelo encontrados en la zona de estudio son los siguientes:

Aluvial, éste se ubica en planicies, el espesor de las capas es masivo y su edad es Cuaternaria. Su nivel de permeabilidad es mediano. Su uso dentro de la construcción es como relleno. El instrumento de ataque es la pala.

Suelo Lacustre se ubica en planicies y el espesor de las capas es masivo. La edad que presenta es Cuaternaria y su permeabilidad es baja. Tiene propiedades impermeables dentro de la construcción y se ataca con pala.

5.5 Hidrografía

Existen dos escurrimientos permanentes que descienden del Cerro de Chiconautla hacia el Noroeste atravesando las dos carreteras. Estos escurrimientos han influido en la traza urbana, pues ésta se ha alineado al cauce que llevan durante todo el año. Dentro de las modificaciones que el hombre ha realizado a su entorno se encuentra la canalización de forma artificial de los escurrimientos a través del uso de concreto.

5.6 Uso de Suelo y Vegetación

Según el plano del INEGI de 1982 en la zona de estudio se ubican tres usos de suelo diferentes que son: Agricultura de temporal, Agricultura de Riego y Pastizal de Halófilo. El que predomina dentro del área delimitada es el de uso para Agricultura de temporal, al sur de éste se localizan zonas de erosión (Ver plano de Uso de Suelo y Vegetación anexo a este capítulo, página 38).

La Agricultura de Temporal corresponde a todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se

siembran depende del agua de lluvia, independientemente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, se incluyen también los que reciben agua invernal. Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero están dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. Este tipo de agricultura se distribuye en la mayor parte de la zona de estudio.

La Agricultura de Riego considera los cultivos con los diferentes sistemas de riego y aplicación de agua (aspersión, goteo, agua rodada, por gravedad, por bombeo). Es independiente de la duración del cultivo (meses, años o décadas). Al oeste de la cabecera municipal se encuentra principalmente la zona de Agricultura de Riego con Cultivos Anuales y Semi temporales, así como en pequeñas porciones al norte y al noreste.

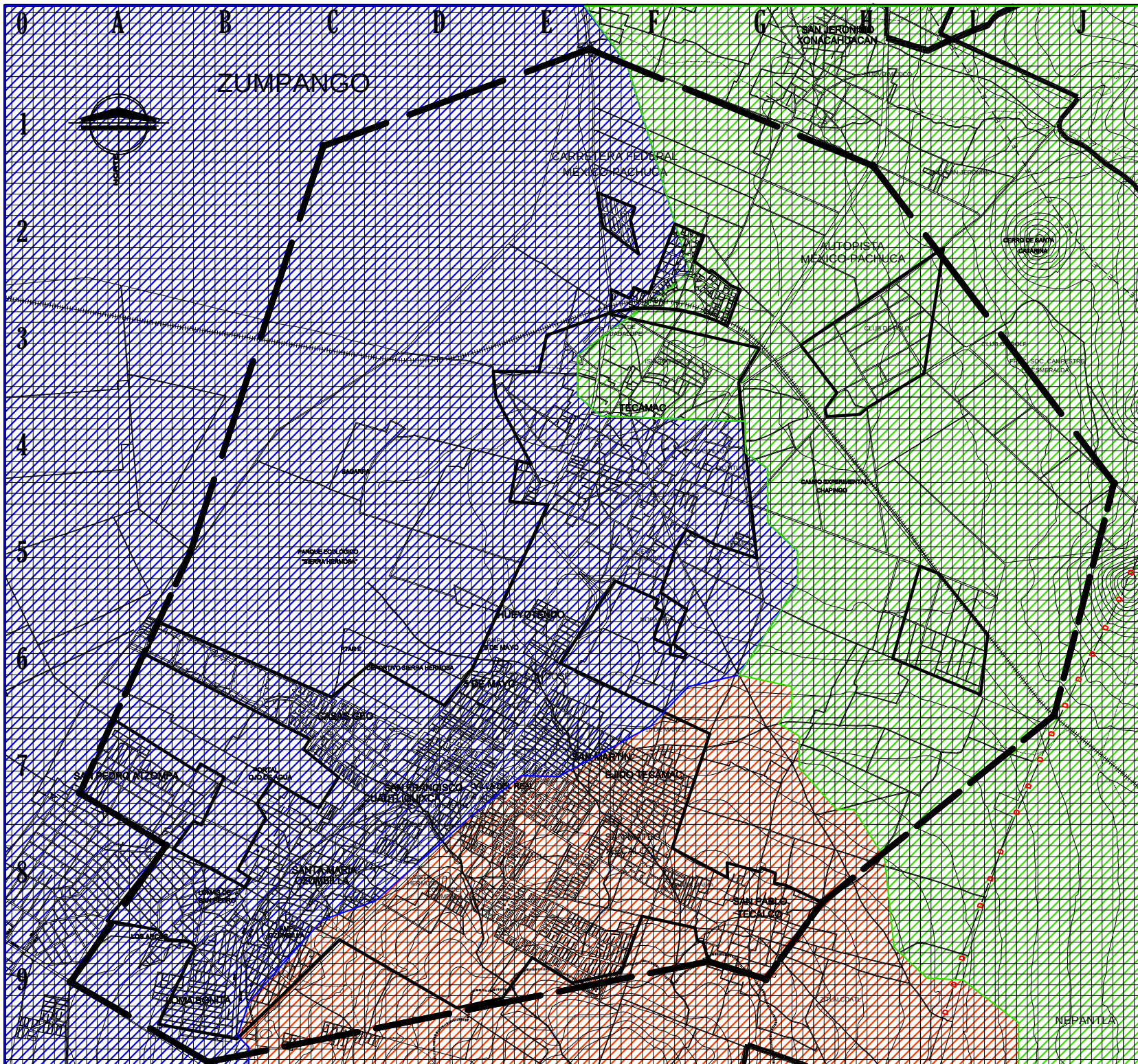
La zona de Pastizal Halófilo comprende la comunidad de gramíneas que se desarrolla sobre suelos salino-sódicos, por lo que su presencia es independiente del clima. Las formas biológicas que predominan son: las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas.

De esta forma, basándose en características citadas en cada apartado, se puede dar una propuesta inicial y general, o una primera zonificación del destino que tendrá cada área de la Zona de Estudio con el fin de proponer diferentes Usos de Suelo. Ésta será de la siguiente manera: El lado Oeste de la Zona tendrá dos usos principales, Reserva Ecológica y la zona industrial al noroeste; el Norte y el Noreste será destinado a la zona Agrícola con posibilidad de otra zona industrial y, por último, el Este, Sureste y Sur estará destinado para el crecimiento urbano, tanto habitacional, como para equipamiento urbano, vialidades, áreas verdes y donación.

5.7 Conclusión

El análisis de medio físico nos permite conocer las características y los recursos naturales que pueden ser explotados racionalmente, es decir, el potencial del terreno, para el desarrollo de la zona y establecer una propuesta de su uso. A partir de este análisis definimos las 5 zonas generales de uso de suelo:

- La Reserva ecológica forestal,
- la Zona Industrial,
- la Zona Agrícola,
- la Zona Agrícola Ganadera y
- la Zona de Urbanización, para Vivienda y Equipamiento



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC. 1:50,000
ACOT. KILOMETROS

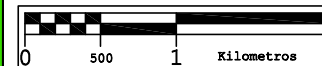


PLANO DE EDAFOLOGÍA

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

- Feozem Háptico
- Solonchak Órtico
- Cambisol Eutricto

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN

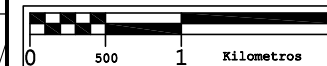


PLANO GEOLOGÍA

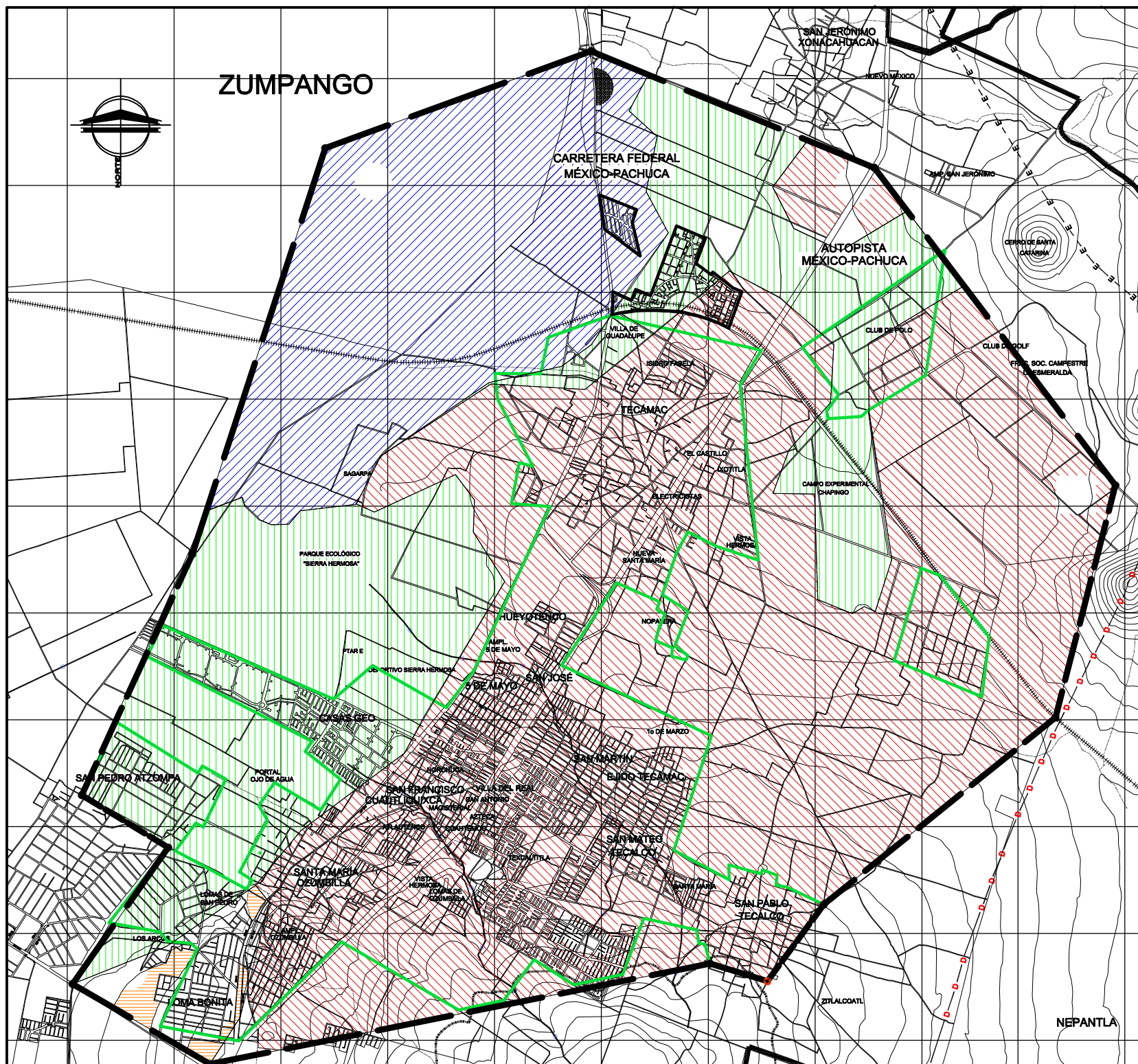
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

Límite actual del
Área Urbana

	Límite Zona de Estudio
	Límite de Zona Urbana
	Vía férrea
	Línea energía eléctrica
	Ducto Gas
	Canal
	Escorrentamiento
	Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN





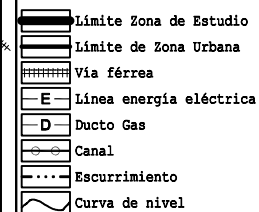
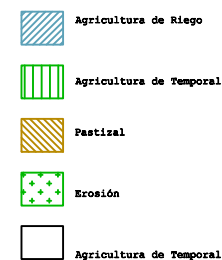
ESC: 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



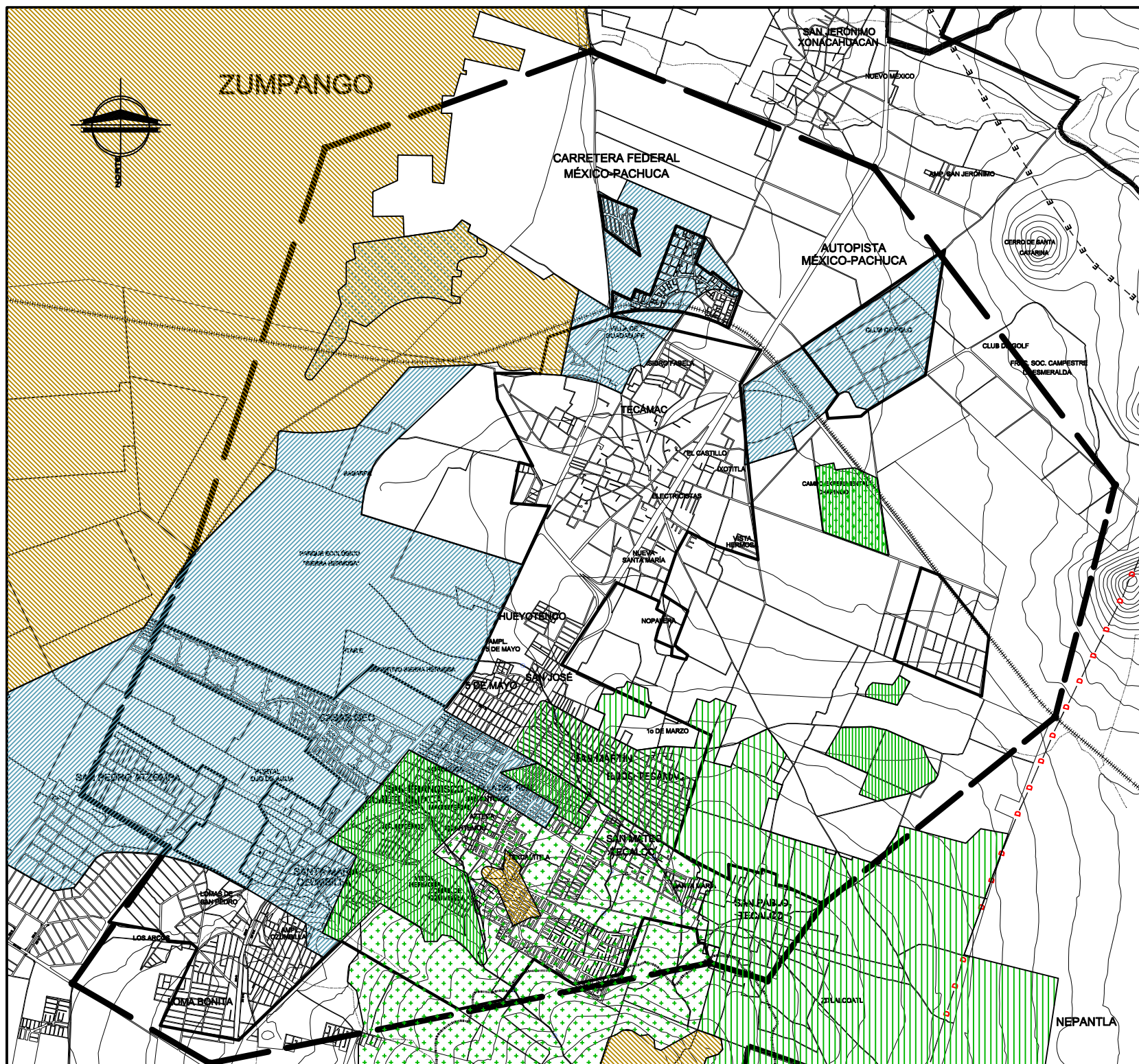
PLANO USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

Límite actual del
Área Urbana



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



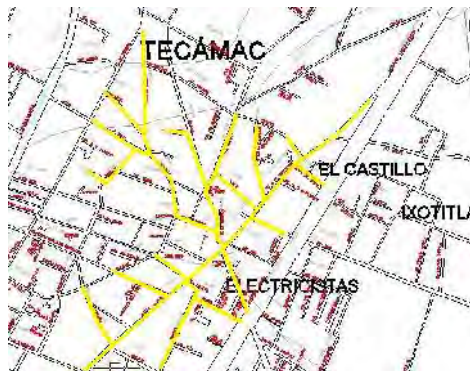
ÁMBITO URBANO

6. ÁMBITO URBANO.

Para comprender cómo se vive en la ciudad hace falta analizarla desde todos los aspectos posibles, desde cómo la perciben sus pobladores hasta cuáles son los problemas con lo que se enfrentan los habitantes respecto a la vivienda y la infraestructura. El análisis se ha hecho detalladamente y puede observarse a continuación.

6.1 Traza Urbana

Los lotes de cada zona están definidos de acuerdo a la traza que tiene las vías de comunicación. Es necesario observar las diferencias en estas zonas para identificar cómo ha ido creciendo la urbe, pues si existen más de un tipo de traza, se entiende que han sido dos localidades que se unieron con el tiempo.



de manera ilícita alrededor de la zona centro.

En la zona de estudio se pueden observar 2 tipos de traza urbana muy marcados el primero en la zona de Tecámac de Felipe Villanueva y Santa María Ozumbilla, que tiene una traza urbana en forma de ramificación ya que la urbanización se fue dando

Ejemplo de la traza urbana de ramificación en Tecámac de Felipe Villanueva.

En la zona centro y (San Francisco Cuautliquitca, San Martín Azcatepec, San Pablo Tecalco, San Mateo Tecalco, Mayo y Loma Bonita), se observa una traza reticular.



sur

5 de

Como puede apreciarse Tecámac es un conglomerado de diferentes centros urbanos, que al paso de los años se han expandido de tal forma que es imposible que estén separados. Para diferenciarlos basta ver con atención las diferentes trazas que hay en la zona.

6.2 Imagen Urbana

Como parte del análisis de la problemática urbana ha sido necesario revisar la imagen urbana, pues ésta nos muestra si existen elementos característicos que den identidad a la zona de estudio y si los hay se sabrá cuáles son sus problemáticas, del mismo modo si no los hay.

6.2.1 Tipología

El primer aspecto que se ha observado es la tipología. En el sitio no existe una sola tipología que le dé identidad, sin embargo se encontraron cinco tipos distintos, que son los que se describen a continuación.

Arquitectura tradicional

Se ubica en los centros de los pueblos que conforman el área estudiada (Tecámac de Felipe Villanueva, San Francisco Cuautliquixca, San Martín Azcatepec, Ozumbilla, San Pablo Tecalco, San Mateo Tecalco y 5 de Mayo). Se caracteriza por usar sistemas constructivos tradicionales a base de muros de carga de piedra, cantera o tabique, y en su mayoría cuentan con techumbres a base de vigas de madera con teja. Como un



ejemplo de esta tipología se encuentran la parroquia de la santa cruz en el centro de Felipe Villanueva y la plaza de toros de Tecámac.

Parroquia de la santa cruz (arriba) Plaza de toros de Tecámac.

Vivienda de autoconstrucción

Esta tipología se encuentra, principalmente, en la periferia de los centros urbanos. Este tipo no cuenta con características definidas. Entre más cerca del centro urbanos se ubica más intenta copiar la tipología de la arquitectura tradicional (con diferentes materiales y sistemas constructivos a los que se utilizan en esta última). Esta característica se va perdiendo conforme se aleja del centro urbano. En algunos casos se

observan los materiales estructurales de las viviendas porque algunas no cuentan con acabados, sin embargo la mayoría sí los tiene y el acabado principal es la pintura vinílica sobre aplanados en los muros.

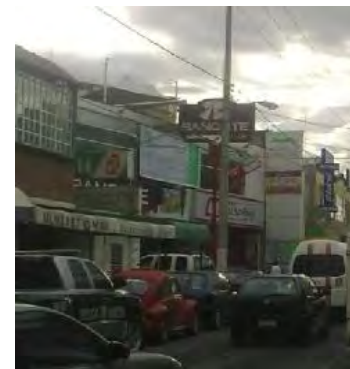


Vivienda de autoconstrucción sobre la calle 16 de septiembre

Zona de comercio

Se localiza entre la Carretera Federal Libre y el centro de Tecámac, principalmente sobre las calles de 5 de mayo y Felipe Villanueva. No se observa una tipología definida, ya que las características son básicamente las mismas que en la tipología anterior. Sin embargo, en su mayoría, son casas con vivienda en

la parte superior y comercio en la parte inferior; con marquesinas anunciando el comercio. También puede observársela existencia de una apropiación de la vía pública por parte de los comerciantes en esta zona.



Vista de la calle 5 de mayo

Arquitectura Contemporánea

Se ubica en su mayoría a lo largo de la Carretera Libre México Pachuca 85. Dentro de este tipo entran algunas escuelas, supermercados, plazas y centros comerciales. Se caracteriza por sistemas constructivos a base de concreto armado, estructura de acero y materiales prefabricados. Un ejemplo predominante de este tipo de arquitectura se puede observar en la Universidad Tecnológica de Tecámac y el centro comercial “Power Center Tecámac”.



Power center Tecámac

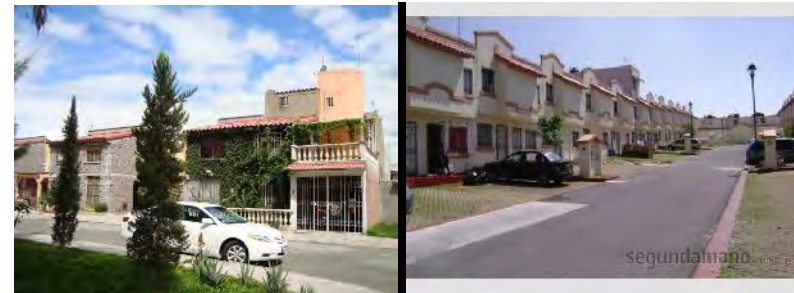


Universidad Tecnológica de Tecámac

Fraccionamientos

Se encuentran dispersos por toda la zona de estudio, en su mayoría son desarrollos habitacionales de vivienda unifamiliar de nivel económico medio. Entre los más grandes destacan Sierra Hermosa, al oeste de la zona de estudio, cerca del Centro deportivo del mismo nombre; Villas del real ubicado al sur de la Colonia Cinco de Mayo; y Hacienda del Bosque, al norte de la zona de estudio, a un costado de las vías del ferrocarril. Aunque estas viviendas pretenden parecer de tipología tradicional los

materiales que se utilizan no son los mismos, pues por ejemplo los muros no son de piedra, sino de tabique de concreto, y tampoco tienen cubiertas de madera y teja sino losas de concreto armado con lámina que simula ser teja.



Viviendas tipo “Loma Bonita”

Viviendas tipo “Villas del Real”

Así pues, puede concluirse que no existe una tipología en la zona. No hay elementos característicos que le den identidad al lugar y esto es un problema, pues los habitantes no logran, a través de los edificios donde se desenvuelven, identificarse con el sitio.

6.2.2 Hitos

Otro punto importante de análisis son los hitos. Ya que también forman parte de la percepción de los usuarios en la ciudad. Los hitos localizados son los que a continuación se enlistan.

El palacio municipal, las iglesias de, Tecámac de Felipe Villanueva, San Francisco Cuautlixiuca, San Martín Azcatepec, Ozumbilla, San Pablo Tecalco, San Mateo Tecalco y 5 de Mayo.

Son hitos porque son construcciones que han existido desde la fundación de cada colonia y es donde se reúnen las personas ya que se utilizan como puntos de referencia para localizarse dentro del pueblo.

6.2.3 Nodos

A diferencia de los hitos, los nodos son referencias horizontales donde se concentran algunas de las actividades de la población. Después de haber analizado la zona, los nodos localizados son los que continúan.

El jardín público ubicado en el centro de Tecámac, frente al Palacio Municipal y a un costado del Templo; la plaza comercial “Power Center Tecámac” localizada junto a la Carretera Libre y los jardines públicos que están frente a las iglesias de los pueblos de San Francisco Cuautliquixca, San Martín Azcatepec, Ozumbilla, San Pablo Tecalco, San Mateo Tecalco y Cinco de Mayo.

Estos lugares son nodos porque son el centro de reunión de la comunidad de la zona, en el caso de los jardines frente a las iglesias son los puntos de reunión principal dentro de los pueblos y es donde se ubican las ferias cuando son las fiestas religiosas. Son lugares fácilmente identificables por los habitantes del lugar.

6.2.4 Bordes

Existen dos tipos de bordes. Estos son las barreras existentes dentro del área urbana que delimita el poblado y que genera distintos centros urbanos, de acuerdo a su ubicación respecto a éstos.

En la zona de estudios no se encuentra ningún borde natural debido a que la pendiente del terreno es del 0% al 2% y esto no genera ni barrancas, ni cerros.

Sin embargo sí hay bordes artificiales, uno de ellos se localiza al norte y son las vías del ferrocarril. Estas vías férreas están elevadas 8 metros aproximadamente, lo que ocasiona que se divida la zona y el fraccionamiento que se ubica al norte de estas vías quede completamente fuera del sitio, por lo que no hay integración con estas dos áreas.

Al este se encuentra la carretera libre México Pachuca, es una carretera de dos sentidos, cuenta con tres carriles por cada uno. Sólo se puede cruzar la carretera por medio de puentes peatonales y esto provoca que se divida la zona de estudio en dos regiones: este y centro.

Del lado contrario, al oeste, se localiza la carretera de cuota México Pachuca 85-D. Ésta es una carretera de dos sentidos, cuenta con 2 carriles por cada sentido. Sólo se puede cruzar por medio de automóvil, los peatones no pueden hacerlo porque no existen puentes, sólo uno al sur de la zona de estudio. Este hecho y divide el lugar dos territorios: el centro y el oeste.

Las diferentes tipologías y nodos hitos y bordes se referencian en el plano de imagen urbana con su ubicación exacta e imagen.

6.3 Suelo

Conocer cómo se ha ido transformando el territorio donde se asienta la zona de estudio da una pauta para entenderla, así como también lo hacen los puntos que se tratan

en este apartado. Se verá cómo se comporta la población respecto a este aspecto y como lo habita.

6.3.1 Crecimiento Histórico.

De acuerdo con las tasas de crecimiento anual obtenidas desde 1960 se pueden observar 3 etapas con diferentes tendencias de crecimiento (Ver plano de Crecimiento histórico anexo a este capítulo, página 71):

La primera va hasta 1970 con tasa menores al 6% reflejando el impulso que se tuvo para transformar una notable zona rural, basada en la producción del sector primario, a una urbana. Durante esta etapa las primeras localidades en establecerse fueron Tecámac de Felipe Villanueva, San Pablo Tecalco, San Francisco Cuautliquixca, Santa María Ozumbilla y San Pedro Atzompa, que fueron formados como pueblos antes de la transformación de la estructura territorial en la década de los sesentas en la que se construyó fraccionamiento Ojo de Agua que fue creciendo hasta convertirse en una "Ciudad Grande" de nivel Estatal de la que depende económicamente Tecámac de Felipe Villanueva; además el crecimiento de esta etapa provocó la invasión de terrenos y ampliaciones de los pueblos existentes surgiendo, de esta forma, la colonia 5 de Mayo y las ampliaciones de San Pedro Atzompa, Santa María Ozumbilla y San Pablo Tecalco.

En la segunda etapa la TCMA mostro la consolidación del ámbito urbano basado en un crecimiento muy acelerado con una tasa mayor al doble de la presentada en la primera etapa llegando al 14.40%. Esto va relacionado a la incorporación de

Tecámac a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México en 1980 provocando la densificación de las áreas periféricas debido a la migración de la Ciudad Central. De acuerdo con el censo de 2005 la inmigración del municipio Tecámac alcanza un porcentaje de 11.98% lo que indica que es uno de los que recibe mayor proporción de población de otros Estados. Esta segunda etapa va de 1970 a 1980 y en ella surgen las colonias Isidro Fabela, La Palma, Loma Bonita, Electricistas, Ejidos de Tecámac, Hueyotenco y San Martín Azcatepec.

En la tercera etapa el crecimiento poblacional disminuyó considerablemente llegando a tasas que van del 3% al 4% por lo que surgieron menos asentamientos en la Zona de Estudio como Lomas de Ozumbilla, Vista Hermosa y ampliación 5 de Mayo, sin embargo en el periodo de 2000 a 2005 se mostró otro crecimiento significativo en la TCMA alcanzando casi el 10% provocado por la construcción desmesurada de fraccionamientos que permitió incorporar más población; en este periodo surgió la colonia Los Olivos, los fraccionamientos Villas del Real, Sierra Hermosa y El Rancho La Luz.

Este crecimiento muestra la creación de una zona dormitorio debido a que la urbanización se ha enfocado principalmente a un rubro habitacional dejando de lado los sectores productivos. De acuerdo con el Plan Centro de Población Estratégico la Zona de Estudio cuenta actualmente con 5 pueblos, 16 colonias y 4 fraccionamientos, de los cuales uno esta dividido en 4 secciones, todos ellos mencionados anteriormente¹².

¹² Plan Centro de Población Estratégico 1996-2010.

6.3.2 Usos de Suelo Urbano

La Zona de Estudio tiene un área total de 6,553.27 Has de las cuales 2,221.27 Has, el 33.90% son urbanas en la cual, como ya se mencionó anteriormente, se asentaron 5 pueblos, 16 colonias y 4 fraccionamientos; y 4,332 Has, el 66.10% son zonas de transición urbano-rural. Los usos de suelo urbanos que se pueden encontrar en la Zona de Estudio son el habitacional, dividido en alta, media, baja y muy baja densidad, equipamiento, centro urbano, corredor urbano e industrial (Ver plano de Usos de Suelo Urbano anexo a este capítulo, página 72).

El uso habitacional ocupa 4,414.42 Has, el 67.36% de la Zona y se clasifica en 4 usos dependiendo de la densidad de la vivienda, el de alta densidad, con 100 viviendas por Ha se ubica en la región centro, en el Conjunto Habitacional Sierra Hermosa, en el Conjunto Urbano Villas del Real. El uso habitacional de media densidad, con 50 viv/Ha, se encuentra en San Pedro Atzompa, Santa María Ozumbilla y San Francisco Cuautliquixca. El habitacional de baja densidad que va desde las 15 a las 25 viviendas por Ha, se encuentra principalmente en las zonas adyacentes a la cabecera municipal. En la Zona de Estudio no se encuentra el uso habitacional de muy baja densidad, localizándose éste, al norte del municipio.

Los corredores urbanos se desarrollan en las vialidades principales de la Zona de Estudio, donde hay una mezcla de servicios y de vivienda que no pueden funcionar de manera óptima y que generan congestionamientos viales. Se tienen principalmente en la carretera Libre #85 México – Pachuca en las

zonas de la cabecera municipal, en San Francisco Cuautliquixca y en Santa María Ozumbilla, además de las vialidades de acceso a las principales localidades, como las calles 5 de mayo y Francisco G. Bocanegra en Tecámac de Felipe Villanueva.

El uso de suelo de Centro Urbano comprende solamente a Tecámac de Felipe Villanueva y dos pequeñas zonas sobre la carretera Libre, una al norte y otra al sur; abarca 597.46 Has, el 9.12% de la Zona de Estudio, y es un núcleo que concentra servicios y comercio con carácter regional y que, con la planeación debida, impulsa la economía municipal.

El área de equipamiento se encuentra distribuida en toda la Zona de Estudio, contemplando aproximadamente un 3% de la Zona de Estudio. Las zonas más significativas de equipamiento son el Deportivo Sierra Hermosa, la Universidad Tecnológica de Tecámac y las oficinas de gobierno.

Por último, las zonas industriales se ubican al noroeste de la Zona de Estudio sobre la carretera Federal México-Pachuca, presentando un uso de suelo de industria pequeña contaminante y una zona de industria mediana no contaminante, al oriente sobre la carretera a San Juan Teotihuacán se ubica un área de industria pequeña no contaminante y al oeste de la Zona al final del Conjunto Habitacional Sierra Hermosa una zona de industria mediana no contaminante, dando un total de 142.51 Has actuales de industria, el 2.17% de la Zona.

6.3.3 Densidades

De acuerdo con las tasas de crecimiento anual obtenidas desde 1960 se pueden observar 3 etapas con diferentes tendencias de crecimiento:

La primera va hasta 1970 con tasa menores al 6% reflejando el impulso que se tuvo para transformar una notable zona rural, basada en la producción del sector primario, a una urbana. Durante esta etapa las primeras localidades en establecerse fueron Tecámac de Felipe Villanueva, San Pablo Tecalco, San Francisco Cuautliquixca, Santa María Ozumbilla y San Pedro Atzompa, que fueron formados como pueblos antes de la transformación de la estructura territorial en la década de los sesentas en la que se construyó fraccionamiento Ojo de Agua que fue creciendo hasta convertirse en una "Ciudad Grande" de nivel Estatal de la que depende económicamente Tecámac de Felipe Villanueva; además el crecimiento de esta etapa provocó la invasión de terrenos y ampliaciones de los pueblos existentes surgiendo, de esta forma, la colonia 5 de Mayo y las ampliaciones de San Pedro Atzompa, Santa María Ozumbilla y San Pablo Tecalco.

En la segunda etapa la TCMA mostro la consolidación del ámbito urbano basado en un crecimiento muy acelerado con una tasa mayor al doble de la presentada en la primera etapa llegando al 14.40%. Esto va relacionado a la incorporación de Tecámac a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México en 1980 provocando la densificación de las áreas periféricas debido a la

migración de la Ciudad Central. De acuerdo con el censo de 2005 la inmigración del municipio Tecámac alcanza un porcentaje de 11. 98% lo que indica que es uno de los que recibe mayor proporción de población de otros Estados. Esta segunda etapa va de 1970 a 1980 y en ella surgen las colonias Isidro Fabela, La Palma, Loma Bonita, Electricistas, Ejidos de Tecámac, Hueyotenco y San Martín Azcatepec.

En la tercera etapa el crecimiento poblacional disminuyó considerablemente llegando a tasas que van del 3% al 4% por lo que surgieron menos asentamientos en la Zona de Estudio como Lomas de Ozumbilla, Vista Hermosa y ampliación 5 de Mayo, sin embargo en el periodo de 2000 a 2005 se mostró otro crecimiento significativo en la TCMA alcanzando casi el 10% provocado por la construcción desmesurada de fraccionamientos que permitió incorporar más población; en este periodo surgió la colonia Los Olivos, los fraccionamientos Villas del Real, Sierra Hermosa, Héroes Tecámac y El Rancho La Luz.

Este crecimiento muestra la creación de una zona dormitorio debido a que la urbanización se ha enfocado principalmente a un rubro habitacional dejando de lado los sectores productivos. De acuerdo con el Plan Centro de Población Estratégico de 1996-2010 la Zona de Estudio cuenta actualmente con 5 pueblos, 16 colonias, 4 fraccionamientos y uno más dividido en 4 secciones, mencionados anteriormente.

Densidades de vivienda

Para poder determinarse las densidades de vivienda fue necesario hacer un recorrido por la zona de estudio, el cual arrojó

datos de las viviendas existentes que permitió la clasificación por zonas dependiendo del estado en el que se encontraban dichas viviendas como materiales de construcción, tipos de acabados, plantas de las mismas, etc. Estas zonas son, la zona uno, zona dos, zona tres y zona cuatro. La zona uno son viviendas de materiales reusados y frágiles, como cartón o lámina, en algunos casos los límites de los predios están marcados con tablas de madera o neumáticos apilados. Las viviendas son de un nivel y no cuentan con ningún tipo de acabados solo los que muestran los materiales mismos. Con un área de 0.0270Km² La zona dos son viviendas de un nivel que cuentan con infraestructura. Los materiales con que están hechas son resistentes y no se encuentran en malas condiciones, sin embargo o cuentan con algún tipo de acabado, ya que parece que dichas viviendas pretenden ser terminadas en un futuro, porque no se encuentran terminadas, su área es de 0.7304Km² En la zona tres las viviendas lucen terminadas, cuentan con acabados y varían de uno y dos niveles. Algunas de ellas cuentan con accesorias que se utilizan generalmente para comercio. Su área es de 8.20Km². Lo que nos indica que es el tipo de vivienda predominante en la Zona de Estudio. La zona cuatro es donde existen viviendas de dos o más niveles, con acabados de lujo en su mayoría; con un área total de 0.20Km²; este tipo de vivienda es muy baja en la Zona de Estudio. A igual manera se localizaron áreas de fraccionamientos y baldíos. La zona de fraccionamientos está invadiendo demasiado, ya que Existen grandes aéreas y diversos fraccionamientos que podemos encontrar en 5 de mayo, San Francisco Cuautlixiqca, Texcaltitla, Lomas de Ozumbilla, Lomas de San Pedro, por mencionar algunos. Estos fraccionamientos tienen un área de 5Km² aproximadamente.

En cuanto a baldíos tenemos un área de 3.54Km². Hay un área de industria de 0.34Km², una zona privada de 0.34Km², una zona agrícola de 1.43Km² y una zona de granjas de 0.25Km².

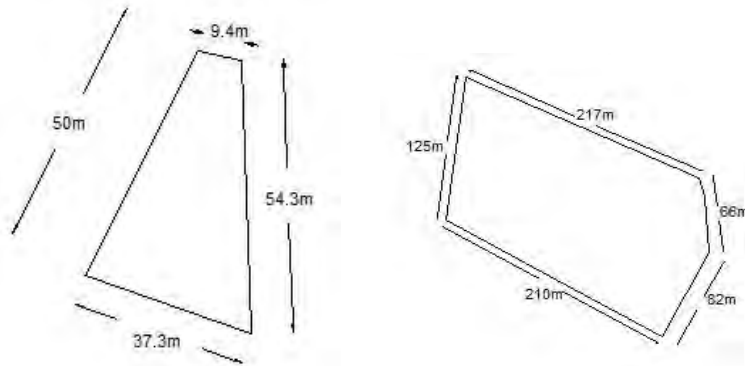
La densidad de población en la zona uno es de 98.12 habitantes por Hectárea y esta zona solo se encuentra ubicada en el oeste del centro de Tecámac de Felipe Villanueva. Se encuentra a un costado de la Carretera Federal México Pachuca Libre. Solo está en esa fracción de toda la Zona de Estudio. La zona dos cuenta con una densidad de 325.66 habitantes por Hectárea y está ubicada al este de Centro de Tecámac, en Hueyotenco, al Este de San Mateo Tecalco, y en San Martín Ejido Tecámac. La zona tres posee una densidad de 267.21 habitantes por Hectárea y se localiza en diferentes puntos como son, el Centro, al Sur y Sur-Oeste de Tecámac de Felipe Villanueva, La Nueva Santa María, Vista Hermosa,

Nopalera, 5 de Mayo, Ampliación 5 de Mayo, San José, San Francisco Cuautlixiqca, San Antonio, San Mateo Tecalco, San Pablo Tecalco, Atlautenco, al Norte de Santa María Ozumbilla, al Este de San Pedro Atzompa y Ampliación Ozumbilla. La zona cuatro tiene una densidad de 44.10 habitantes por Hectárea y es localizada al este de Tecámac de Felipe Villanueva, en el Centro de Tecámac de Felipe Villanueva, Ampliación Ozumbilla y San Pablo Tecalco.

En cada zona de vivienda se encontró una manzana tipo, ya que es la manzana predominante en todas las calles de la Zona de Estudio.

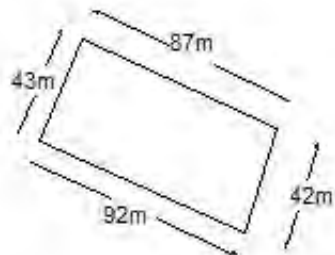
En la zona uno se encontraron 2 manzanas tipo, pues solo son las únicas manzanas que se encuentran en estas condiciones.

En 50 metros hay 4 viviendas, en 1 metro lineal hay 0.08 viviendas y 0.312 habitantes por metro lineal.



Manzanas tipo de la zona uno.

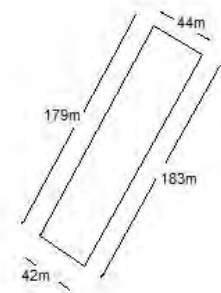
La zona dos cuenta con una manzana tipo cuyos metros de frente son 264m, cuenta con 36 viviendas que son 140.04 habitantes. En 1m hay 0.136 viviendas y son 0.531 habitantes por metro lineal. Tenemos 614m de frente en una Hectárea, en la cual existen 83.5 viviendas que al ser multiplicado por la composición familiar nos da un total de 325.66 habitantes por Hectárea.



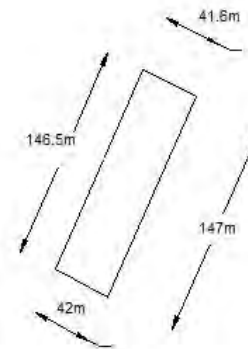
Manzana tipo en zona 2

En la zona tres surgieron tres tipos de manzana tipo, una al Norte de la Zona de Estudio, al Centro y al Sur de la zona. La manzana del Norte tiene un frente de 448m con 95 viviendas que

da un total de 370.5 habitantes. En un metro lineal hay 0.212 viviendas y 0.827 habitantes por este metro lineal. En una Hectárea hay 416m de manzana, con 88.192 viviendas y de acuerdo con la composición familiar cuenta con 343.94 habitantes por Hectárea.



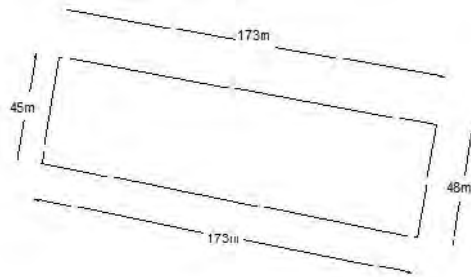
Manzana tipo, zona tres Norte.



Otra de las manzanas cuenta con un frente de 377 metros con 62 viviendas, y de acuerdo al a composición familiar 241.8 habitantes. 0.164 viviendas en un metro lineal, con 0.641 habitantes. En una Hectárea tiene 453.8 metros de frentes con 74.423 viviendas y con 290.24 habitantes por Hectárea.

Manzana tipo zona 3

La última manzana tipo de esta zona tiene un frente total de 439metros, 48 viviendas y 187. 2 habitantes totales, en un metro lineal hay 0.109 viviendas con 0.4251 habitantes en este metro lineal. Se tienen 394 metros de frente en un Hectárea, con 42 viviendas y conforme al a composición familiar son 167.46 habitantes en promedio, por hectárea.



Manzana tipo, zona tres Sur.

En total la densidad en la zona 3 es de 801.58 habitantes por hectárea.

De la zona cuatro se tomaron 2 manzanas como tipo, la primera cuenta con un frente de 418 metros de frente, 10 viviendas y 39 habitantes. En un metro lineal tenemos 0.061 viviendas, 0,2379 habitantes.

En promedio, en una Hectárea hay 268.33 metros de frente, 16.36 viviendas y un total de 63.83 habitantes por Hectárea.

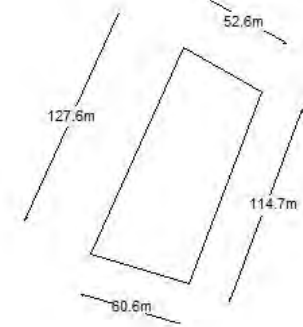


Manzana tipo en zona 4

La segunda cuenta con 352 metros de frente, 7 viviendas y 27.3 habitantes. En un metro lineal hay 0.019 viviendas y 0.0110 habitantes. En promedio por Hectárea hay 329 metros de frentes, 6.25 viviendas y 24.375 habitantes de acuerdo a la composición familiar.

De acuerdo a todos los datos obtenidos se sacó un promedio de habitantes por Hectárea. Y se concluyó que en la zona 4 hay 88.205 habitantes por hectárea.

En el nivel de ingresos de las personas ubicadas en la Zona de Estudio se pretende demostrar si se puede o no financiar una vivienda por medio de los siguientes datos: el número de VSM que ganan las personas, cuánto ganan en un mes y en un año, el gasto que se hace en la vivienda y el valor del suelo. Dado que solo está destinado 1/3 parte de dicho salario para vivienda.



Manzana tipo, zona cuatro

La zona uno y dos ganan 2VSM con un valor de \$119.68, el 13.74% gana este salario. En un mes ganan \$3590.40, lo cual nos da un promedio de \$43683.20 al año. En gastos de vivienda se calcula un consumo de \$955 más el costo del suelo de \$89.00, que nos da un total de \$1044.00. Tenemos entonces que \$1196.80 se destinan a vivienda, por tanto si es factible obtener dicho inmueble.

La zona tres se encuentra entre 2 a 5VSM que es un total de \$299.29 con un porcentaje de habitantes que ganan este sueldo de 68.91%, en un mes es \$8976.00, en un año se convierte en \$109208.00. Su tercera parte de este salario es de \$299.20, lo cual le permite financiar su vivienda con un gasto de \$2117.00.

La zona que comprende más de 5VSM es la cuatro, con 11.08%, que son más de \$299.20. Lo que en un mes se convierte en más de \$8976.00, y en un año más de \$109208.00. Sus gastos de la vivienda son de \$3167.00 pero cuentan con un financiamiento de su tercera parte del salario mayor a \$2992.00.

En la zona uno existe una densidad promedio actual de 98.12 habitantes por Hectárea. Esta zona ocupa 2.70 Hectáreas, se propone una densidad máxima para este tipo de zona de 350.00 habitantes por Hectárea debido a sus características socio-económicas. Existe un incremento de la densidad actual que es lo que crecerá hasta lo máximo que se puede poblar la zona y es de 251.88 habitantes por Hectárea que incrementará la población en un promedio de 680.08 habitantes. La zona dos tiene una densidad de 325.66 habitantes por Hectárea. Esta zona ocupa 73.04 Hectáreas, se propone una densidad máxima para este tipo de zona de 350.00 habitantes por Hectárea debido a sus características socio-económicas. Existe un incremento de la densidad actual que es lo que crecerá hasta lo máximo que se puede poblar la zona y es de 24.34 habitantes por Hectárea que incrementará la población en un promedio de 1777.79 habitantes. La zona tres maneja una densidad de 267.21 habitantes por Hectárea. Que ocupa 820.83 Hectáreas, se propone una densidad máxima para este tipo de zona de 300.00 habitantes por Hectárea. Existe un incremento de la densidad actual que es lo que crecerá hasta lo máximo que se puede poblar la zona y es de 32.79 habitantes por Hectárea que incrementará la población en un promedio de 26915.02 habitantes.

Por último la zona cuatro tiene una densidad de 44.10 habitantes por Hectárea. Esta zona ocupa 19.99 Hectáreas, se propone una densidad máxima para este tipo de zona de 50.00 habitantes por Hectárea debido a sus características socio-económicas, no se creó que se genere este tipo de vivienda a grande escala. Existe un incremento de la densidad actual que es lo que crecerá hasta lo máximo que se puede poblar la zona y es de 5.90 habitantes por Hectárea que incrementará la población en un promedio de 117.94 habitantes.

En total nos da un incremento de 29, 490 habitantes, que son 7,561.53 viviendas, las cuales podrán ubicarse en el área urbanizada ya existente sin la necesidad de viviendas fuera de la urbe. Teniendo una población a largo plazo de 85,014 habitantes nos indica que 55,523 personas necesitarán viviendas fuera de la urbe, y de acuerdo a la composición familiar son en total 14,237 viviendas para largo plazo.

De acuerdo a al nivel socio-económico se pretende hacer una ubicación de las nuevas 14, 237 viviendas conforme a su cajón salarial y a su porcentaje de cada uno.

La población de la zona uno gana hasta 2VSM equivalente a 15.83%, que es un total de 8,789 personas, con una densidad de 350.00 hab. / Ha, que ocuparan 25 Hectáreas. La zona dos tiene un cajón salarial de 2VSM del 71% el cual lo ganan 39421 personas, se pretende densificar máximo 300 hab. / Ha, y se necesitan 131 Hectáreas para su ubicación. La zona tres gana de 2 a 5VSM equivalente a 13.17%, que es un total de 7,312 personas, con una densidad de 50.00 hab. / Ha, que ocuparan 146 Hectáreas.

Cabe mencionar que estos datos se sacaron para la población a largo plazo que necesitará ubicarse fuera de la urbe ya establecida.

6.3.4 Tenencia

Relacionado con la urbanización del territorio se encuentra el análisis de la tenencia de las tierras, donde el municipio de Tecámac presenta un 37.89% de propiedad ejidal y un 62.10% como propiedad privada (Ver plano de Tenencia de suelo anexo a este capítulo, página 73). Del porcentaje de propiedad ejidal, un 33.36% se ubicaron en colonias populares, el 27.74% en pueblos y el 36.90% en zonas residenciales, por otro lado, el sector de propiedad privada se distribuyó en un 84% en colonias populares y tan solo el 5.78% en pueblos y residenciales medios, cada uno. Esto quiere decir que en Tecámac el tipo de asentamiento característico es la colonia popular, es decir viviendas populares para sectores de la población con bajos ingresos; esto trae dos consecuencias principales que inciden directamente en el proceso de urbanización, la primera es que, debido a que la vivienda popular es de bajo costo y en donde

Resulta claro que [...] consideran los servicios básicos tales como agua entubada, drenaje y pavimento, como de mayor importancia inmediata en la creación de un ambiente habitacional adecuado más que la construcción de la casa con materiales permanentes¹³

¹³ GARZA, Gustavo y Martha Schteingart. La acción habitacional del Estado en México. El Colegio de México. Colección Centro de Estudios Económicos y Demográficos. México 1978. Página 50.

La mayoría de las familias tienen la posibilidad de obtener una vivienda o de adquirir un crédito para ello, por lo que el crecimiento se da más rápido y descontrolado, incluso invadiendo otras zonas o ampliando territorios existentes, como se menciona anteriormente. Este hecho, además, repercute en términos de concentración, tanto de población como de vivienda, por lo que se genera una distribución desigual de la pertenencia de las tierras y la aparición de terratenientes, que serán los únicos que se beneficien económicamente al rentar y brindar un aporte monetario para construir fondos de crédito.

El fenómeno de concentración de la propiedad de la vivienda indica que se dedican fuertes capitales financieros a este tipo de inversiones, por lo que además de dar lugar a una situación de dependencia e inseguridad a grandes sectores de la población, que los hace víctimas de una especulación permanente, produce una importante desviación del financiamiento hacia la tradicional inversión de bienes inmuebles en detrimento de la inversión industrial indispensable para el proceso económico del país.¹⁴

6.3.5 Valor del Suelo

El costo por metro cuadrado de terreno en la Zona de Estudio varía mucho dependiendo del proceso de urbanización y de la concentración de servicios y equipamiento que tenga cada zona (Ver plano de Valor de Suelo anexo a este capítulo, página 74). La zona con el costo más bajo que se puede observar es de \$7 a \$21 / m² y se ubica al sur del Rancho Azul, la colonia Vista Hermosa y al norte y suroeste de San Pablo Tecalco. Después se

¹⁴ Ídem. Página 44.

pueden identificar otros tres grupos marcados, el primero, que va de \$89 a \$300 el metro cuadrado, se ubica al norte de Las Memelas, al norte de Rancho Azul, en las colonias Isidro Fabela y La Nopalera de la cabecera municipal, en San Pablo Tecalco y en Lomas de San Pedro.

En el segundo grupo el costo del terreno varía entre \$621 y \$757 / m² y está ubicado en la zona de Centro Urbano, Tecámac de Felipe Villanueva, en la colonia Electricistas y en Santa María Ozumbilla, las colonias Hueyotenco e Ixotitla y San Francisco Cuautliquixca. Y por último, el costo más alto va desde \$1050 hasta \$1267/m² y pertenece a la zona del norte de Las Memelas, las colonias 5 de mayo, Ejidos Tecámac, San Mateo Tecalco, Loma Bonita, la Ampliación Ozumbilla y San Martín Azcatepec.

6.4 Vialidades y Transporte

Las vialidades regionales con las que se cuenta en la Zona de Estudio son: 4 carreteras, de las cuales dos son Federales, una de cuota y la otra libre, y dos estatales libres que conectan a Tecámac con diversos municipios como Teotihuacan, Temascalapa, Acolman, Nextlalpan y Ecatepec, también conectan al Distrito Federal y al Estado de Hidalgo (Ver Planos de Vialidades y Transporte anexos a este capítulo, páginas 75 y 76).

A la Carretera Federal México Pachuca de cuota 85-D la constituyen cuatro carriles, con una sección de 21m, la cual comunica al municipio con el Estado de Hidalgo y el Distrito Federal. En la zona centro tiene acceso a Tecámac por la avenida nueva y esta misma tiene intersección con la carretera Federal

Libre. Por el Oriente se relaciona con el municipio de Acolman. En la zona Norte ingresa la carretera Estatal los Reyes Acozac-Zumpango por San Jerónimo Xonacahuacán. En la zona sur ingresa por la avenida Ojo de Agua y la calle Joaquín Amado.

La Carretera Federal Libre consta de dos carriles con una sección de 12 metros. Sus destinos son hacia el Estado de Hidalgo y el Distrito Federal. Esta vialidad es la que mayor acceso representa para las comunidades del municipio, debido a su ubicación y se considera como el principal eje estructurador para el desarrollo del municipio.

Las carreteras estatales libres son: los Reyes Acozac-Zumpango, Tecámac-Teotihuacan, y Ojo de Agua-Jaltenco- Nextlalpan.

Las vías primarias son el acceso a las diferentes localidades del municipio con una interrelación de las mismas. Las vialidades que tienen una importancia mayor en la Zona de Estudio son: la Avenida Nueva que se ubica en el centro, en el Barrio los Olivos, San Mateo Tecalco y Santa María con la carretera Federal México Pachuca, hace una intercepción en la autopista de cuota México Pachuca. La vialidad Benito Juárez se ubica en la zona centro, integra la localidad de San Marcos Nepantla del municipio de Acolman con los Barrios de San Pablo Tecalco y San Francisco.

En el sector sur está la avenida Joaquín Amaro, que enlaza la autopista de cuota México Pachuca con la carretera Federal Libre, con una sección de 12mts.

Cabe mencionar que en promedio un 60% de estas vialidades generales cuentan con banquetas y guarniciones.

Se tienen vialidades Secundarias, las cuales permiten una relación interna entre las zonas de localidades y barrios. En el sector centro se encuentran las vialidades 5 de Mayo ubicada en la colonia con el mismo nombre, Cristóbal Colón en Hueyotenco, Hugo Cervantes del Río en Ejidos Tecámac y Revillagigedo en San Pablo Tecalco. En el sector Sur se tienen las vialidades Camino a Ojo de Agua en Loma Bonita, Constitución de la República en Santa María Ozumbilla.

Existen casos en los que no se presenta una estructura vial en buenas condiciones, tanto en vialidades primarias como secundarias, dado el caso de los asentamientos rurales dispersos en San Pablo Tecalco y San Pedro Atzompa. Las vialidades secundarias presentan un alto nivel de tránsito vehicular, principalmente en horas pico. Dichas vialidades presentan problemas de mantenimiento en la carpeta asfáltica, de ocupación del derecho de vía y una sección angosta con secciones de 4.5 a 9 m.

En la Autopista federal México Pachuca y la Carretera Los Reyes-Zumpango el cruce es a un nivel de varios tipos vehiculares con tráfico continuo e intenso, carecen de semáforos y tiene obstrucciones parciales o totales con elementos físicos. El cruce en la Autopista Federal México – Pachuca con la vía del Ferrocarril México –Veracruz tiene un tráfico tanto continuo, como intenso y carece de señalamiento horizontal y vertical. En las Carreteras Federal México Pachuca y Boulevard Ojo de Agua el cruce es a nivel de varios tipos vehiculares, con un tráfico continuo e intenso y cuenta con elementos físicos que obstruyen parcial o totalmente al mismo. Por último, el cruce de la Autopista Federal México – Pachuca con el Camino a San Pablo Tecalco, no presenta ningún tipo de problemas antes mencionados.

En Tecámac el sistema de transporte se presenta a través de autobuses, microbuses, combis y taxis, lo cual proporciona la

comunicación entre sus localidades y con otros municipios. El uso de los autobuses es mayormente para un servicio foráneo y tiene las siguientes rutas en servicio. De Tecámac a Ecatepec. De Tecámac a San Juan Teotihuacan y de Tecámac a Zumpango. Por otro lado los microbuses y las combis son utilizados para el transporte local de Tecámac de Felipe Villanueva y hay rutas que transportan hacia otros municipios como Ecatepec.

6.5 Infraestructura

Se cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura en más del 90% de la zona de estudio, tomando en cuenta como infraestructura básica agua potable, drenaje y alcantarillado, y energía eléctrica.

6.5.1 Infraestructura Hidráulica

Existen dos redes troncales de agua la primera en Tecámac de Felipe Villanueva y la segunda en San Pablo Teacalco que abastecen a la mayor parte de la zona.

La población cuenta con 15 pozos para su abastecimiento dispersos por toda el área, de los cuales 7 son locales, 8 son de O.D.A.P.A.S (Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento), y 5 pozos propuestos que a futuro logran que el sistema de agua potable sea más eficiente.

Se cuenta con 8 tanques de almacenamiento de agua potable de los cuales 3 son locales en la zona de Tecámac de Felipe Villanueva y 5 de O.D.A.P.A.S. en la zona de San Francisco Cuautliquitla y San Mateo Tecalco (Ver Plano de Infraestructura de Agua Potable anexo a este capítulo, página 77).

Solo existe un pozo de absorción dentro de la zona de estudio y se encuentra en la parte norte, se propone colocar otro pozo de absorción en la misma zona.

Dentro del parque ecológico Sierra Hermosa existen represas.

6.5.2 Infraestructura Sanitaria

Existen cuatro redes de colector principal la primera en Tecámac de Felipe Villanueva, la segunda en 5 de Mayo, la tercera en Loma Bonita y la cuarta en San Pedro Atzompa (Ver plano de Infraestructura Red Sanitaria anexo a este capítulo, página 78).

Se cuenta con cuatro cárcamos en la zona de San Pedro Atzompa Y Loma Bonita.

Existen dos plantas de tratamiento dentro de los fraccionamientos de sierra hermosa y “Casas Geo” ya que estas son privadas se propone una planta de tratamiento en el área de San Francisco Cuautlixtla. No existen rellenos sanitarios dentro de la zona de estudio.

Dentro del parque ecológico Sierra Hermosa se construyeron dos lagos artificiales.

6.5.3 Infraestructura Eléctrica

Se cuenta con red eléctrica en un 95% de la zona de estado, solo existe una pequeña área marginada en la comunidad de Xioxitla en la que no se cuenta con este servicio

El 10 % de la población que no cuenta con los servicios de drenaje y agua potable se debe a que se asentaron en los predios de

forma irregular en zonas de cultivo donde no se contaba con dicha infraestructura.

6.6 Equipamiento Urbano

El equipamiento urbano forma parte importante de la configuración de la ciudad, ya que en él se desarrollan las actividades más relevantes en la vida de una persona, por lo que es necesario mantener en equilibrio la relación entre los habitantes de la localidad y los edificios de equipamiento. A continuación se muestra el análisis hecho del equipamiento, así como los cálculos y las conclusiones tomadas.

El suelo para equipamiento urbano abarca una superficie de 191.61 hectáreas que representa el 2.9 % del total del área estudiada y el 8.6% de solo el área urbana. A partir de esto se estima que por cada habitante se tienen 31.8 m² de equipamiento.

Equipamiento Educación y Cultura

El equipamiento educativo se encuentra cubierto en su totalidad en todos los niveles pero no así en todas sus modalidades como bien lo muestra la tabla 1, donde la Telesecundarias cuenta actualmente con un déficit, lo mismo sucede con la educación Media Superior y la Profesional puesto que hay modalidades que ni siquiera figuran en la zona de estudio. Es importante también mencionar cómo el desabasto en cultura está bastante marcado; no existen auditorios ni museos locales, de sitio o regionales entre otros elementos.

Equipamiento de Salud y Asistencia Social

El equipamiento dentro del subsistema Salud se encuentra en déficit, los elementos que predominan en toda la extensión del territorio son sólo Centros de Salud, y a pesar de esto no son suficientes tampoco. No existen Hospitales Generales ni de Especialidades necesarios por el número de habitantes de la zona de estudio.

De igual manera el equipamiento para Asistencia Social presenta un déficit, no existe un Centro de Rehabilitación y las Estancias de Bienestar y Centros de Asistencia y Desarrollo no son suficientes, esta información se detalla en la tabla 2.

Es importante mencionar en este aspecto que estos subsistemas también se encuentran cubiertos por unidades de carácter particular, debido a que las instituciones públicas no cubren la demanda en su totalidad

Tabla 1 Equipamiento Educación y Cultura

Elemento: Educación y Cultura	UBS Existentes	UBS Necesarias	UBS Unidad	Déficit	Superávit	Población atendida	Capacidad de Diseño	Unidad del Coeficiente
Biblioteca Pública Municipal	64	9616	silla	9552	-	80.00%	5	Usuario/ silla
Casa de Cultura	283	300510	m2 de cultura	300227	-	85.00%	0.17	Usuario/m2
Centro Bachillerato Tec.	10	3	aula	-	7	0.40%	80	alum/aula/turno
Centro Social Popular	2100	1183	m2 construido	-	917	63.00%	32	Usuario/día
CONALEP	17	2	aula	-	15	0.20%	80	alum/aula/turno
Escuela Primaria	362	155	aula	-	207	18.00%	70	alum/aula/turno
Escuela Secundaria	94	34	aula	-	60	4.50%	80	alum/aula/turno
Escuela Secundaria Técnica	76	16	aula	-	60	2.10%	80	alum/aula/turno
Jardín de Niños	157	46	aula	-	111	5.30%	70	alum/aula/turno
Preparatoria General	26	8	aula	-	18	1.04%	80	alum/aula/turno
Teatro	2400	51087	butaca	48687	-	85.00%	1	Espect/butaca
Telesecundaria	16	22	aula	6	-	0.93%	25	alum/aula/turno
U. Pedagógica Nacional	9	2	aula	-	7	0.13%	35	alum/aula/turno
Universidad Estatal	154	12	aula	-	142	1.24%	60	alum/aula/turno

Tabla 2 Equipamiento Salud y Asistencia

Elemento: Salud y Asistencia Social	UBS Existentes	UBS Necesarias	UBS Unidad	Déficit	Superávit	Población atendida	Capacidad de Diseño	Unidad del Coeficiente
Centro de Salud (SSA)	17	429	consultorio	412	-	40.00%	56	Consultas/turno
Clínica Médica	26	138	cama	112	-	11.00%	48	Consultas/turno
Unidad Medicina Familiar	1	207	consultorio	206	-	11.00%	32	Consultas/turno
Estancia de Bienestar	30	38	silla	8	8	1.40%	22	niño/aula/turno
Centro Asist. Y Desarrollo	35	53	silla	18	-	1.40%	16	niño/aula

Equipamiento de Comercio y Abasto

Dentro de este tipo de equipamiento no se encontró un déficit en el análisis realizado, existen alrededor de 25 mercados de los cuales, 13 son Plazas Comerciales bien establecidas. Seis son tiendas comerciales correspondientes a cadenas internacionales. Asimismo existen tianguis sobre ruedas, los cuales ofrecen el servicio a toda la subregión.

El único desabasto encontrado fue en las tiendas Conasupo, donde hace falta aumentar de forma considerable el número de Unidades Básicas de Servicio. *Ver tabla 3.*

No existen elementos correspondientes al equipamiento de Abasto, puesto que estos no son necesarios para el número habitantes concentrados.

Equipamiento de Recreación y Deporte

Este tipo de equipamiento mostró un comportamiento distinto a los demás, ya que el contraste de abastecimiento en los diferentes elementos es muy marcado; mientras que unos presentan bastante déficit, otros superan las necesidades, tal es el caso del Centro Deportivo, el Salón Deportivo y el Modulo Deportivo, muy probablemente porque estos cubren necesidades regionales.

El resto de elementos con déficit son unidades de servicio que abastecen de forma local. *Ver tabla 4*

Equipamiento de Administración, Servicios Públicos, Comunicaciones y Transporte

La Zona de Estudio presenta edificios administrativos de carácter municipal y estatal, a pesar de esto existe un déficit principalmente en las Agencias del Ministerio Público, Oficinas de gobierno y en el Palacio Municipal.

Los Servicios Urbanos se encuentran cubiertos, a excepción de las Comandancias de Policía y de las Estaciones de Servicios.

Mientras que en el ámbito de Comunicaciones existe un marcado déficit que muy probablemente responda a los tiempos

actuales donde, las nuevas tecnologías están desplazando a las antiguas formas de comunicación. El transporte presenta también un desabasto importante acentuado por la necesidad de la población de moverse a otras localidades para satisfacer sus necesidades, ya sea de empleo o de servicios. *Ver tabla 5*

Tabla 3 Equipamiento Comercio y Abasto

Elemento: Comercio y Abasto	UBS Existentes	UBS Necesarias	UBS Unidad	Déficit	Superávit	Población atendida	Capacidad de Diseño	Unidad del Coeficiente
Mercado Público	1551	497	Local	-	1054	100.00%	121	Hab. por local
Tienda Comercial	72680	57790	m2 de venta		14890	100.00%	1.04	Cientes/m2 venta
Tienda CONASUPO	5	60	tienda	55	-	100.00%	1000	Familias por mes

Tabla 4 Equipamiento Recreación y Deporte

Elemento: Recreación y Deporte	UBS Existentes	UBS Necesarias	UBS Unidad	Déficit	Superávit	Población atendida	Capacidad de Diseño	Unidad del Coeficiente
Centro Deportivo	168052	8014	m2 de cancha	-	160038	60.00%	4.5	hab/m2
Espectáculos Deportivos	3336	60102	butaca	56766	-	100.00%	1	usu/butaca/evento
Gimnasio Deportivo	848	902	m2 de cancha	54	-	60.00%	40	hab/m2
Jardín Vecinal	5050	60102	m2 de terreno	55052	-	100.00%	1	hab/m2
Juegos Infantiles	1020.68	5667	m2 de terreno	4646	-	33.00%	3.5	hab/m2
Módulo Deportivo	8291	2487	m2 de cancha	-	5804	60.00%	14.5	hab/m2
Parque de Barrio	22125	60102	m2 de parque	37977	-	100.00%	1	hab/m2
Plaza Cívica	2100	9616	m2 de plaza	7516	-	100.00%	6.25	usua/m2
Salón Deportivo	13201	1030	m2 construido		12171	60.00%	35	Usuario/m2

Tabla 5 Equipamiento Administración y Servicios

Elemento: Administración y Servicios	UBS Existentes	UBS Necesarias	UBS Unidad	Déficit	Superávit	Población atendida	Capacidad de Diseño	Unidad del Coeficiente
Agencia de Correos	3	10217	ventanilla	10214	-	85.00%	5	Kg correspondencia/ventanilla
Agencia MP	1	449	Agencia MP	448	-	100.00%	134	Resol. x mes x c/agencia
Basurero Municipal	18430	6678	m2 de terreno	-	11752	100.00%	9	hab/m2
Cementerio	26709	20034	fosas	-	6675	100.00%	3	Cadáver/fosa
Central de Autobuses	2	835	cajón de abordaje	833	-	100.00%	72	Autobuses/cajón
Central de TELMEX	2	6386	línea telefónica	6384	-	85.00%	8	Hab/ línea
Comandancia de Policía	91	364	m2 construido	273	-	100.00%	165	hab/m2
Delegación Municipal	2317	601	m2 construido	-	1716	100.00%	100	hab/m2
Estación de Servicio	12	79	Pist. despachadora	67	-	11.00%	84	Pistola/despacho/turno
Oficinas de Gobierno	837	1202	m2 construido	365	-	100.00%	50	hab/m2
Palacio Municipal	1050	1202	m2 construido	152	-	100.00%	50	hab/m2

Índices deficitarios de equipamiento urbano

Se puede concluir que el equipamiento urbano existente en la zona de estudio presenta un déficit de magnitud e importancia considerable, casi el 50% de los elementos estudiados muestran características insuficientes para abastecer a la actual población, sin contar los elementos necesarios que ni siquiera figuran.

Es necesaria la aplicación de programas sociales que regulen las carencias, y los excesos ya que en elementos educativos, de comercio y de asistencia social; por dar algunos ejemplos, cuentan con un superávit causado por fomentos privados. A continuación se muestran las carencias actuales en el equipamiento urbano existente, además se detallan las necesidades a corto, mediano y largo plazo según el déficit proyectado. *Ver tablas 6, 7, 8, 9 y 10.*

Tabla 6 Equipamiento Educación y Cultura

Elemento: Educación y Cultura	UBS Existentes	unidad UBS	Necesidad Corto Plazo	Necesidad Mediano Plazo	Necesidad Largo Plazo	% de población a atender	Coficiente	Déficit a Corto Plazo	Déficit Mediano Plazo	Déficit Largo Plazo
Biblioteca Pública Municipal	64	silla	11,047	12,258	13,602	80.00%	5	1,431	1,211	1,344
Casa de Cultura	283	m2 construido	345,225	383,070	425,070	85.00%	0.17	44,715	37,845	42,000
Centro Bachillerato Tecnológico	10	aula	3	4	4	0.40%	80	-1,180	0	0
Centro Social Popular	2100	m2 construido	1,359	1,508	1,674	63.00%	32	1,358	149	165
CONALEP	17	aula	2	2	2	0.20%	80	-153	0	0
Escuela Primaria	362	aula	178	197	219	18.00%	70	175	19	22
Escuela Secundaria	94	aula	39	43	48	4.50%	80	5	4	5
Escuela Secundaria Técnica	76	aula	18	20	22	2.10%	80	2	2	2
Jardín de Niños	157	aula	52	58	64	5.30%	70	7	6	6
Preparatoria General	26	aula	9	10	11	1.04%	80	1	1	1
Teatro	2400	butaca	58,688	65,122	72,262	85.00%	1	7,602	6,434	7,140
Telesecundaria	16	aula	26	29	32	0.93%	25	3	3	3
U. Pedagógica Nacional	9	aula	3	3	3	0.13%	35	0	0	0
Universidad Estatal	154	aula	14	16	18	1.24%	60	2	2	2

Tabla 7 Equipamiento Salud y Asistencia Social

Elemento	UBS Existentes	unidad UBS	Necesidad Corto Plazo	Necesidad Mediano Plazo	Necesidad Largo Plazo	% de población a atender	Coeficiente	Déficit a Corto Plazo	Déficit Mediano Plazo	Déficit Largo Plazo
Centro Asist. Y Desarrollo	35	silla	60	67	74	1.40%	16	8	7	7
Estancia de Bienestar	30	silla	44	49	54	1.40%	22	6	5	5
Centro de Salud (SSA)	17	consultorio	493	547	607	40.00%	56	64	54	60
Clínica Médica	26	cama	158	176	195	11.00%	48	20	17	19
Unidad Medicina Fam	1	consultorio	237	263	292	11.00%	32	31	26	29

Tabla 8 Equipamiento Comercio y Abasto

Elemento: Comercio y Abasto	UBS Existentes	unidad UBS	Necesidad Corto Plazo	Necesidad Mediano Plazo	Necesidad Largo Plazo	% de población a atender	Coeficiente	Déficit a Corto Plazo	Déficit Mediano Plazo	Déficit Largo Plazo
Mercado Público	1551	local	571	633	703	100.00%	121	74	63	69
Tienda Comercial	72680	m2 venta	66,389	73,667	81,744	100.00%	1.04	8,599	7,278	8,077
Tienda CONASUPO	5	tienda	69	77	85	100.00%	1000	9	8	8

Tabla 9 Equipamiento Recreación y Deporte

Elemento: Recreación y Deporte	UBS Existentes	unidad UBS	Necesidad Corto Plazo	Necesidad Mediano Plazo	Necesidad Largo Plazo	% de población a atender	Coefficiente	Déficit a Corto Plazo	Déficit Mediano Plazo	Déficit Largo Plazo
Centro Deportivo	168052	m2 cancha	9,206	10,215	11,335	60.00%	4.5	1,192	1,009	1,120
Gimnasio Deportivo	848	m2 cancha	1,036	1,149	1,275	60.00%	40	-59,066	114	126
Módulo Deportivo	8291	m2 cancha	2,857	3,170	3,518	60.00%	14.5	1,956	313	348
Salón Deportivo	13201	m2 constr.	1,184	1,313	1,457	60.00%	35	-58,918	130	144
Espectáculos Deportivos	3336	butaca	69,045	76,614	85,014	100.00%	1	63,378	7,569	8,400
Jardín Vecinal	5050	m2 terreno	69,045	76,614	85,014	100.00%	1	66,558	7,569	8,400
Juegos Infantiles	1020.68	m2 terreno	6,510	7,224	8,016	33.00%	3.5	-53,592	714	792
Parque de Barrio	22125	m2 parque	69,045	76,614	85,014	100.00%	1	59,429	7,569	8,400
Plaza Cívica	2100	m2 plaza	11,047	12,258	13,602	100.00%	6.25	10,017	1,211	1,344

Tabla 10 Equipamiento Administración, Servicios Públicos, Comunicación y Transporte

Elemento: Administración y Servicios	UBS Existentes	unidad UBS	Necesidad Corto Plazo	Necesidad Mediano Plazo	Necesidad Largo Plazo	% de población a atender	Coefficiente	Déficit a Corto Plazo	Déficit Mediano Plazo	Déficit Largo Plazo
Agencia MP	1	Agencia MP	515	572	634	100.00%	134	-9,702	56	63
Delegación Municipal	2317	m2 construido	690	766	850	100.00%	100	242	76	84
Oficinas de Gobierno	837	m2 construido	1,381	1,532	1,700	100.00%	50	-5,297	151	168
Palacio Municipal	1050	m2 construido	1,381	1,532	1,700	100.00%	50	-18,653	151	168
Agencia de Correos	3	ventanilla	11,738	13,024	14,452	85.00%	5	10,903	1,287	1,428
Central de TELMEX	2	línea telefónica	7,336	8,140	9,033	85.00%	8	950	804	892

Basurero Municipal	18430	m2 de terreno	7,672	8,513	9,446	100.00%	9	7,307	841	933
Cementerio	26709	fosas	23,015	25,538	28,338	100.00%	3	22,414	2,523	2,800
Comandancia de Policía	91	m2 construido	418	464	515	100.00%	165	340	46	51
Estación de Servicio	12	pistola despachadora	90	100	111	11.00%	84	-1,112	10	11
Central de Autobuses	2	cajón de abordaje	959	1,064	1,181	100.00%	72	-243	105	117

6.7 Vivienda

De acuerdo al análisis de densidades de vivienda (Ver plano de Densidades de vivienda anexo a este capítulo, página 79), se llegó a concluir cuál es el área necesaria para las viviendas nuevas a largo plazo y cómo se distribuirá ésta entre los diferentes niveles socioeconómicos de la población. Sin embargo la vivienda no se encuentra en las mejores condiciones en toda la zona de estudio, por lo que es necesario que se realicen acciones diversas para que la población tenga viviendas dignas. Estas acciones son las que se explicarán en este apartado.

Las proyecciones de población hechas anteriormente, así como el dato de la composición familiar, han sido utilizadas para determinar cuántas viviendas serán necesarias al final de cada plazo y por lo tanto, a través de estos cálculos se ha determinado que existe un déficit de vivienda.

En la actualidad el déficit existente es de 1040 viviendas, lo que representa el 6.7% de las viviendas necesarias. De éstas, la mayoría, el 91.74% se encuentran en buenas condiciones, lo que quiere decir que no necesitan reponerse porque su estado es el

mejor, no presentan fracturas en su estructura y además cuentan con acabados, tales como piso de loseta o pintura vinílica en las paredes. El 7.97% de las viviendas se encuentra en condiciones regulares, esto es una estructura rígida sin daños pero con la necesidad de terminarse, pues no cuentan con acabados, los muros son de tabique o tabicón de concreto y es visible, así como la losa de concreto es aparente, el piso es un firme de concreto. Por último se tiene un 0.29% como viviendas en mal estado, lo que significa que son viviendas que deben reponerse completamente, pues la estructura no se encuentra terminada ni bien hecha, este tipo de viviendas tienen muros de tabique de concreto que no cuentan con cadenas de cerramiento ni castillos de concreto como refuerzos necesarios, las cubiertas son de lámina o cartón y el piso es de tierra. Como podrá observarse, menos del 10% de las viviendas existentes necesitan algún tipo de modificación.

En cuanto a las viviendas nuevas aquellas que se ubicarán en el rango social bajo, es decir, para la población que gana máximo 2 veces el salario mínimo, representa el 15.83%, esto se traduce en 171 viviendas. Éstas a su vez, se han dividido de

acuerdo a cada programa de vivienda, que son: Lotes y servicios, Pie de casa, Vivienda Unifamiliar, Vivienda dúplex y Conjunto habitacional. Los datos específicos podrán verse en las tablas que se ubican más adelante.

La población que obtiene ingresos entre 2 y 5 veces el salario mínimo es igual al 71%, un porcentaje elevado, lo que significa que necesita de 768 viviendas completamente nuevas. La última categoría es aquella donde las personas tienen un ingreso superior a 5 veces el salario mínimo, apenas equivale al 13.17% y esto es igual a 142 viviendas nuevas.

Los programas de vivienda en mejoramiento, también se han dividido de acuerdo a los cajones salariales, así como los programas de vivienda nueva, por lo que los porcentajes siguen siendo los mismos. En este mismo año, 2010, se tiene la necesidad de realizar 1,145 acciones, divididos de acuerdo al nivel de ingresos de la población, como ya se dijo.

Con cada uno de los períodos se han realizado las mismas acciones y los mismos cálculos. Cada uno se encuentra especificado en las tablas que sucederán este apartado.

Como puede observarse no existe una gran cantidad de viviendas en malas condiciones y como podrá notarse la mayoría,

esto es casi un 90%, lo que quiere decir que las acciones de vivienda, en su mayoría se concentran en viviendas nuevas para la población nueva, ya sea porque ésta ha crecido debido a la natalidad o por la migración posible, principalmente si en un futuro se pretende que Tecámac se industrialice y crezca económicamente, atrayendo a personas de otras partes del país, siendo menester entonces que se amplíen las posibilidades de obtener una vivienda nueva en óptimas condiciones para ser habitada.

Hay que aclarar también que se contempla que al concluir los diferentes plazos no exista ningún tipo de déficit, esto quiere decir que las acciones pertinentes a cada programa y a cada período anterior ya deberán estar cubiertas, por lo que así no se acumularán las obras a realizar. Los cálculos hechos han sido elaborados considerando que no exista déficit en ningún plazo, excepto en la actualidad.

Las acciones de mejoramiento de vivienda son aún más que las de vivienda nueva y éstas son acciones como aplanados en muros, tanto en el interior o en el exterior de la vivienda, pintura e incluso la colocación de loseta en los pisos. Son acciones más sencillas pero no por eso menos importantes. En los tres períodos de tiempo, estos programas son los más predominantes.

Tablas de cálculos de Necesidades Actuales y Futuras de Vivienda

ANÁLISIS DE VIVIENDA EXISTENTE, DÉFICITS Y NECESIDADES FUTURAS								
Año	Población Total	Composición Familiar	No de Familias	No de Viviendas Requeridas	No de Viviendas Existentes	Viviendas por Déficit	Viviendas por Índice de Población	Período
2010	60.102	3,90	15.411	15.411	14.371	1.040		2010
2018	69.045	3,90	17.704	17.704	15.411		2.293	2010-2018
2024	76.614	3,90	19.645	19.645	17.704		1.941	2018-2024
2030	85.014	3,90	21.798	21.798	19.645		2.154	2024-2030
TOTALES :						1.040	6.388	2010-2030

Fuente: datos de INEGI, 2010.

Tabla de Clasificación de Viviendas Según su Calidad

ESTADO DE LA VIVIENDA EXISTENTE Y ANÁLISIS A FUTURO							
Año	Población Total	No de Viviendas Actuales		Viviendas Buenas	Viviendas Regulares	Viviendas Malas	Total
2010	60.102	14.371	% Existente	91,74	7,97	0,29	100
			Número	13.184	1.145	42	14.371
2018	69.045	15.869	% Propuesto	80	10	10	100
			Número	15.411	1.541	1.541	18.493
2024	76.614	17.704	% Propuesto	80	10	10	100
			Número	17.704	1.770	1.770	21.244
2030	85.014	19.645	% Propuesto	80	10	10	100
			Número	19.645	1.964	1.964	23.573
				Total	6.420	5.317	11.737,00

Fuente: INEGI 2010. Cálculos.

Tabla de Acciones de Mejoramiento y de Vivienda Nueva

ACCIONES DE VIVVIENDA NUEVA					
Año	2010	2018	2024	2030	Total
Déficit	1040				1040
Incremento de Población		2293	1941	2154	6388
Reposición	42	1541	1770	1964	5317
Total Vivienda Nueva	1082	3834	3711	4118	12745
ACCIONES DE VIVIENDA POR MEJORAMIENTO					
Vivienda a Mejorar	1145	1541	1770	1964	6420

Fuente: INEGI 2010. Cálculos.

Programas de Vivienda Nueva

PROGRAMAS DE VIVIENDA NUEVA												
Cajones Salariales	% Por Cajón	Tipo de Programa	% Viviendas por Programa	2010		2018		2024		2030		Total Acciones por Programa
				No de Viv. Nuevas	No de acciones	No de Viv. Nuevas	No de acciones	No de Viv. Nuevas	No de acciones	No de Viv. Nuevas	No de acciones	
Menos de 2 vsm	15,83	lot y ser	35	171	60	607	212	467	163	576	202	637
		pie casa	25		43		152		117		144	455
		unif	10		17		61		47		58	182
		duplex	10		17		61		47		58	182
		conj hab	20		34		121		93		115	364
De 2 a 5 vsm	71,00	lot y ser	15	768	192	2722	408	2093	314	2586	388	1302
		pie casa	25		77		681		523		646	1927
		unif	10		77		272		209		259	817
		duplex	20		154		544		419		517	1634
		conj hab	30		115		817		628		776	2335
Más de 5 vsm	13,17	lot y ser	40	142	57	505	202	388	155	480	192	606
		pie casa	0		0		0		0		0	0
		unif	50		71		252		194		240	758
		duplex	5		7		25		19		24	76
		conj hab	5		7		25		19		24	76
Totales	100,00			1.082		3.834		2.948		3642		11505

Fuente: Cálculos.

Programas de Mejoramiento de Vivienda

PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO						
Cajones Salariales	% Población por cajón	Acciones de Vivienda				
		2010	2018	2024	2030	TOTAL
Menos 2 vsm	15,83	181	244	280	311	1.016
De 2 a 5 vsm	71,00	813	1.094	1.257	1.394	4.558
Más de 5 vsm	13,17	151	203	233	259	846
Totales	100	1.145	1.541	1.770	1.964	6.420

Fuente: Cálculos

6.8 Deterioro ambiental

Debido al constante crecimiento de la zona urbana las condiciones existentes en el sitio originalmente se han modificado, eliminando de forma gradual el ecosistema. El motivo principal de esta destrucción es la mancha urbana, ya que es menester de obtener espacios para la construcción de los asentamientos humanos donde se abastezcan las necesidades de los pobladores.

La primera transformación hecha es la desaparición de la flora existente y con ello se consiguen territorios capaces de usarse para la construcción de edificios o como áreas agrícolas y/o ganaderas.

La principal consecuencia que puede observarse es la erosión provocada en el suelo. Lo que evita que entonces este

territorio se pueda utilizar como zona agrícola o como reserva ecológica, pues existe una deforestación de magnitud importante. Este tipo de suelo erosionado se encuentra al sur de la zona de estudio a las faldas del cerro Chiconautla y también al oeste, al sur de la Base aérea militar Santa Lucía.

Para los futuros asentamientos humanos y movimientos de la población, es necesario que se constituyan reservas territoriales, tanto para el desarrollo urbano como para la preservación del medio ambiente; adecuar las actividades urbanas a las condiciones fisiográficas, destinando las tierras de menor calidad y con factibilidad de dotación de infraestructura y servicios para el futuro crecimiento de la población y las tierras de mayor calidad natural o más vulnerables a parques, canales, senderos verdes, corredores visuales.

Es necesario asegurar la preservación de las áreas de alto valor ambiental, a través de la constitución de reservas ecológicas, así como controlar los asentamientos humanos existentes alrededor de estas zonas, por medio de una zonificación que permita el desarrollo urbano sustentable.

Para mantener el orden ecológico es preciso que exista control sobre la urbanización, pues como ya se dijo, éste es el principal problema ambiental y ya que es imposible e ilógico impedir que la población crezca lo más viable es mantener un estricto orden sobre el uso que se le da al suelo y a través de la estructura urbana propuesta será posible mantener el medio en condiciones óptimas para su desarrollo y preservación, así como también será posible que los pobladores disfruten de ello. Para que esto último se lleve a cabo será importante educar a la población para que la población misma aprenda a cuidar del ambiente.

6.9 Problemática Urbana

Las políticas de desarrollo social aunadas a la estrategia económica del gobierno federal para hacer de México un país que responda a las políticas neoliberalistas impuestas a América Latina por Estados Unidos, es la causa de la falta de industria nacional a lo largo del país. En específico en la región centro de México se han asentado industrias extranjeras que han propiciado la concentración poblacional sin planeación. Tal es el caso de Tecámac de Felipe de Villanueva que se ha ido formando como una ciudad dormitorio dentro del corredor industrial Ecatepec – Tizayuca. Esto genera conflictos reflejados en distintos ámbitos: social, económico y político que a su vez terminan

siendo los causantes del deterioro ambiental (Ver plano de Problemática Urbana anexo a este capítulo, página 80).

Dentro de la zona de estudio el trabajo dentro del sector económico primario va en descenso debido a la poca rentabilidad del suelo, venta de tierras para uso agrícola y al poco fomento a la industria que se ha dado. Parte de la población entonces se ve obligada a buscar empleo en las zonas circundantes como lo son Ecatepec y Tizayuca; esto debido a la proximidad que se ve favorecida por los sistemas de enlace que las comunica, mientras que el resto se emplea dentro del sector terciario, principalmente en el área de comercio provocando que éste se ubique de forma excesiva en las vías de comunicación primarias y en las vías peatonales de manera informal.

El abandono de la industria en los años 80's a razón de la falta de oportunidad de desarrollo de las empresas dejó en Tecámac construcciones abandonadas que hoy en día fungen como viviendas debido a la necesidad de habitación de la población que habita. A esto debe sumarse el número excesivo de lotes baldíos donde no se tiene establecido un uso determinado, generando diversos problemas sociales: inseguridad, insalubridad, etc.

Como resultado de la falta de atención de las autoridades correspondientes a la concentración poblacional, el equipamiento urbano existente termina siendo insuficiente. Los servicios públicos y la infraestructura no tienen el alcance necesario. La falta de agua potable referida a la deficiencia del servicio genera una racionalización por sectores territoriales en determinadas horas del día, sumado a esto, está la falta de

modernización de las tuberías que causa innumerables fugas con pérdidas importantes de este vital líquido.

Las vialidades más lejanas a los centros poblaciones no cuentan con la pavimentación adecuada, el sistema de alcantarillado es inadecuado, no existe un tratamiento de aguas residuales y los cárcamos no son suficientes para concentrarlas causando problemas de sanidad.

El deterioro de la imagen urbana tradicional es constante, además de que existen puntos conflictivos que obstaculizan el tránsito impidiendo un desarrollo urbano equilibrado. No existe

una tipología que defina e identifique el sitio a razón de la inexistente planeación urbana.

En cuanto al medio físico natural se observaba un decrecimiento de los mantos acuíferos debido a la sobre explotación que se les ha dado. No existe un aprovechamiento regularizado de los escurrimientos causando contaminación y desperdicio. Además existen alteraciones directamente al suelo como la erosión, la deforestación y la salinización. Tampoco existe una garantía de preservación de áreas no urbanizables como son las agrícolas y las cerriles con la agregación de valor ambiental.





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC: 1:50,000
ACOT. KILOMETROS

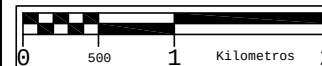


CRECIMIENTO HISTORICO

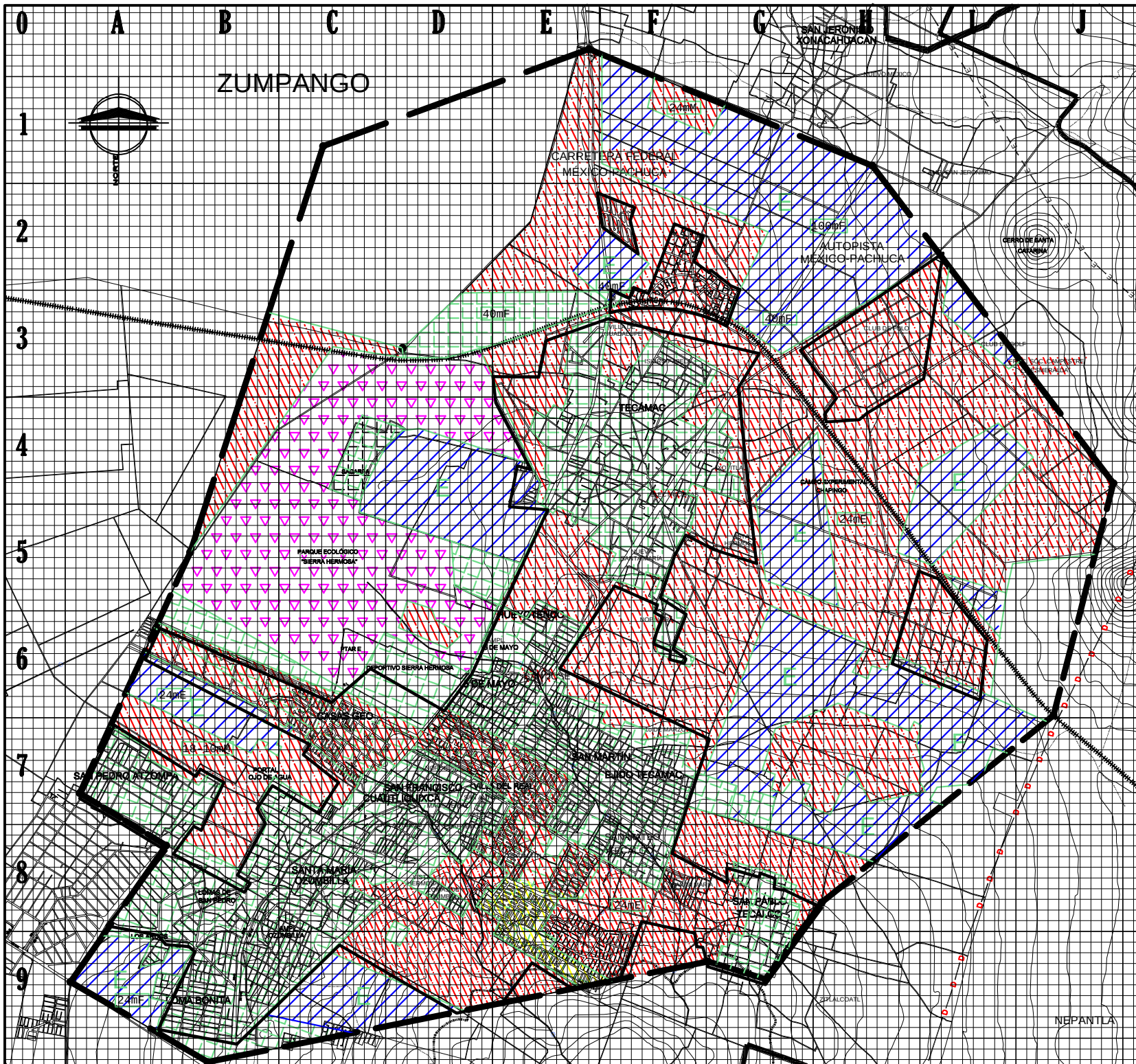
TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

- Poligonal
- Área Urbana 1980
- Área Urbana 2000
- Área Urbana 2010

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC: 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



TENENCIA DEL SUELO

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

Derechos de vía,
sección total

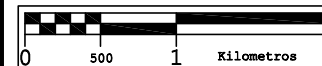
50 M

E Estatal
M Municipal
F Federal

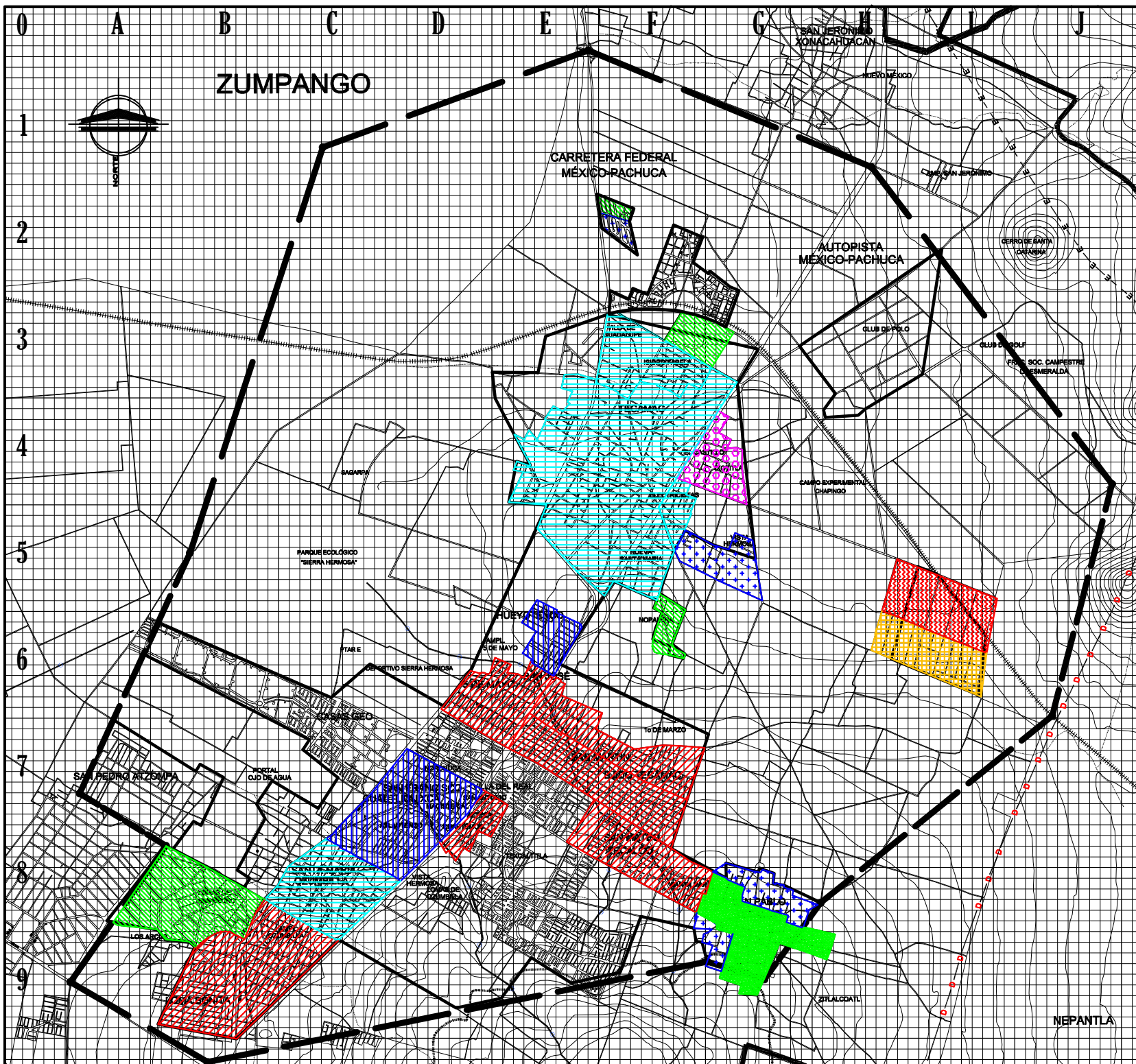
E Ejidal
C Comunal

- Propiedad Social
- Propiedad privada
- Reserva territorial
- Zona Urbana Actual

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC: 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



PLANO VALOR DEL SUELO

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

SIMBOLOGÍA

	\$1267.00 / m ²
	\$1050.00 / m ²
	\$757.00 / m ²
	\$685.00 / m ²
	\$621.00 / m ²
	\$300.00 / m ²
	\$119.00 / m ²
	\$89.00 / m ²
	\$7.00 a \$21.00 / m ²

	Límite Zona de Estudio
	Límite de Zona Urbana
	Vía férrea
	Línea energía eléctrica
	Ducto Gas
	Canal
	Escorrentamiento
	Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

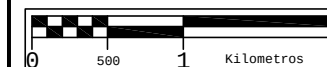
ESC: 1:50.000
ACOT. KILOMETROS



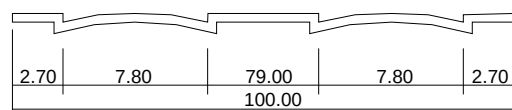
PLANO VIALIDADES Y TRANSPORTE

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

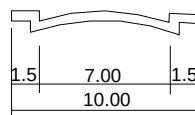
	Límite Zona de Estudio
	Límite del Plan Municipal
	Límite de Zona Urbana
	Vía férrea
	Línea energía eléctrica
	Ducto Gas
	Canal
	Escurrimiento
	Curva de nivel



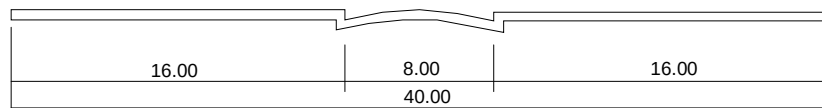
BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



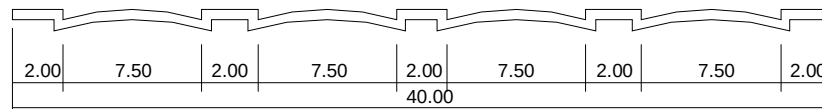
VIA REGIONAL (Autopista de cuota)



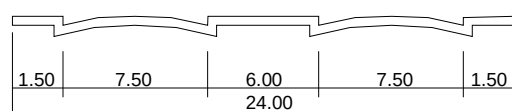
VIA PRIMARIA (Población)



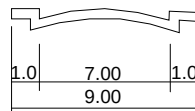
VIA REGIONAL (Autopista Federal)



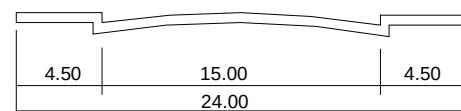
VIA REGIONAL (Autopista Federal en Cabecera Municipal)



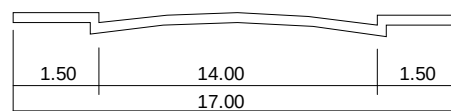
VIA REGIONAL (En Fraccionamiento)



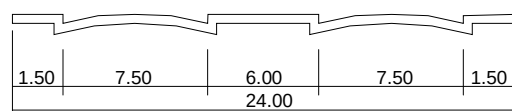
VIA PRIMARIA (Poblados y cabecera)



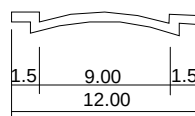
VIA REGIONAL (Estatad)



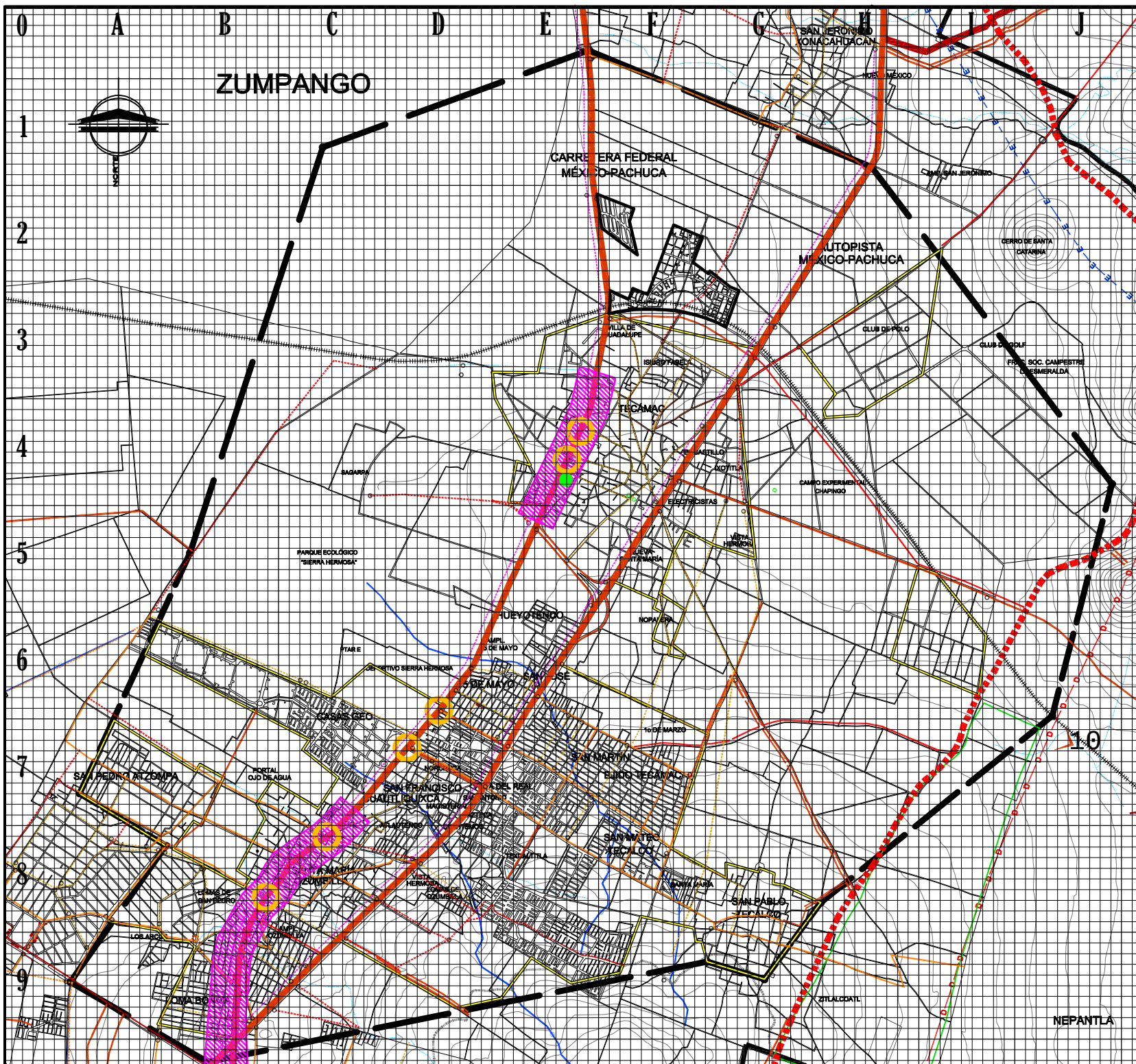
VIA PRIMARIA (Hacia Poblados)



VIA PRIMARIA (En Fraccionamiento)



VIA PRIMARIA (En
fraccionamiento y cabecera)



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC. 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



PLANO VIALIDADES Y TRANSPORTE

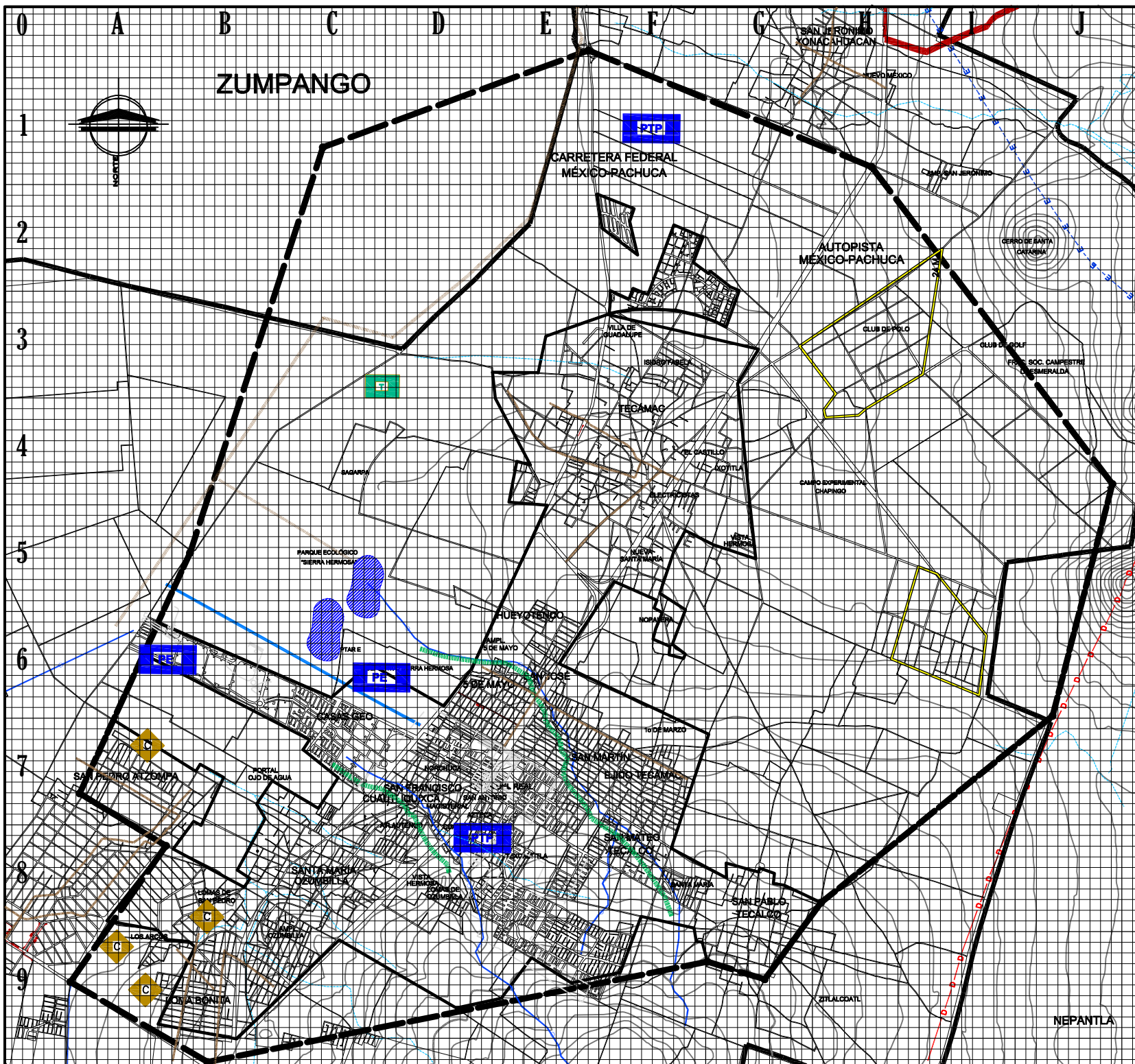
TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

- VIALIDAD REGIONAL
- VIALIDAD PRIMARIA
- VIALIDAD SECUNDARIA
- - - RUTAS DE TRANSPORTE DE RIESGO
- - - VIALIDAD REGIONAL ORIENTE Y PONTIENTE (PERIFÉRICO)
- - - VIALIDAD PRIMARIA "CIRCUITO TECÁMACUENSE"
- Inicio o término de sección
- TERMINALES DE AUTOBUSES
- CONFLICTOS VIALES
- ▨ INVASION DE DERECHO DE VIA

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC: 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



PLANO INFRAESTRUCTURA RED SANITARIA

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

SIMBOLOGÍA:

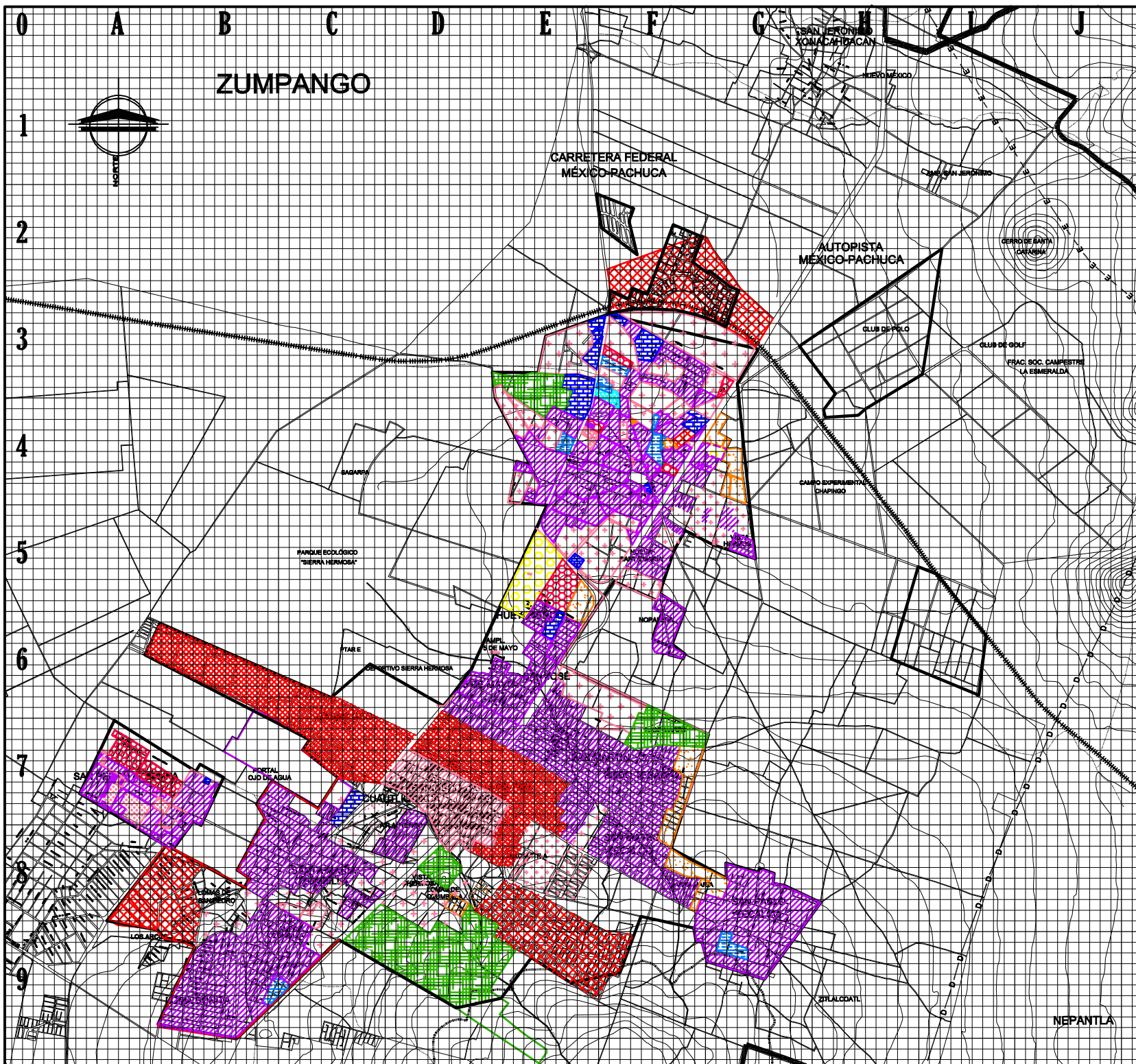
DRENAJE SANITARIO

-
- CARCAMO
- DESCARGA DE AGUAS NEGRAS
- PLANTAS DE TRATAMIENTO
- RELLENO SANITARIO
- CONSTRUCCIÓN DE LAGO ARTIFICIAL EN EL PARQUE SIERRA HERMOSA
- ENTUBAMIENTO DE CANAL

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC. 1:50,000
ACOT. KILOMETROS



PLANO DENSIDADES DE VIVIENDA

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4
- Zona Fraccionamientos
- Zona Baldíos
- Zona Industrial
- Zona Privada
- Zona Agrícola
- Zona Granja

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escorrentamiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN

PROPUESTAS

7. PROPUESTAS.

El análisis de toda la información anterior, ha arrojado en forma de síntesis todos los planteamientos siguientes. Para realizarlos ha sido necesario atender a las necesidades económicas, sociales, políticas y físicas de la zona de estudio. Enseguida se muestran las conclusiones de la investigación desarrolladas en tres diferentes puntos.

7.1 Estrategia de Desarrollo

Dada la situación actual de la Zona de Estudio se pretenden definir las acciones para satisfacer la necesidad de crecimiento de los sectores productivos (primario y secundario), teniendo siempre en cuenta que se debe de responder a la necesidad del país de industrializarse para iniciar el proceso de crecimiento económico necesario.

El desarrollo económico regional es un factor insustituible para una política de distribución del ingreso, tanto en términos geográficos como por habitante. Es imperiosa la necesidad de acelerar el proceso de desarrollo industrial en zonas atrasadas mediante la promoción del desarrollo regional.¹⁵

Se generarán los principios para que Tecámac de Felipe Villanueva consolide el papel de un nuevo centro productivo

que modifique y sea eje de crecimiento económico para la región centro del país, cambiando entonces la dinámica histórica del desarrollo urbano donde se le ubica como una ciudad dormitorio. Así se elevará la productividad local impulsando el potencial económico de la zona para poder mejorar la calidad de vida, dotando de empleos a la población y dando atención a las deficiencias tanto en equipamiento urbano como en servicios e infraestructura para así poder evitar los desplazamientos fuera del territorio.

Para lograr el objetivo antes citado se plantean las siguientes acciones a corto, mediano y largo plazo sobre 6 ejes de aplicación: Vivienda, Industria y Agricultura, Comercio y Servicios, Infraestructura y Equipamiento, Usos de suelo, Imagen urbana y Preservación Ecológica. A sí mismo estos periodos fueron delimitados temporalmente por los cambios en la gubernatura, ya que el gabinete de cada poder ejecutivo estatal y municipal regulan de manera distinta, quedando el corto plazo para el año 2018, el mediano plazo para el año 2024 y el largo plazo para el año 2030. Como estrategia de desarrollo se planteó definir las acciones y proyectos para satisfacer la necesidad de fortalecimiento de los sectores productivos, y al mismo tiempo conjugarlo con el sector dominante, el terciario, fomentando la capacitación, formación y organización de la población para que en conjunto sean una herramienta capaz de desarrollar económica, política, ideológica y socialmente al Municipio para cambiar el papel que juega actualmente generando un nuevo centro productivo como eje económico.

¹⁵ Alejandro Roberto Rodas Carpizo. Estructura Socioeconómica de México. Editorial Limusa Noriega Editores. Tercera edición 1996. Pp. 301

	CORTO PLAZO (Políticas de anticipación)	MEDIANO PLAZO (Políticas de contención)	LARGO PLAZO (Políticas de regularización)
USOS DE SUELO Y TENENCIA	- Reglamentación de los usos de suelo: Obtener una nueva reglamentación que responda a la necesidad de aprovechamiento de las características del suelo, teniendo en cuenta la urgencia de mejorar las políticas de uso actuales con el fin de contener el deterioro ambiental. Delimitar las áreas urbanizables, no urbanizables, industriales, agrícolas y de uso forestal, con el fin de evitar la expansión urbana hacia zonas agrícolas y de reserva ambiental no apta para el desarrollo urbano, buscando como fin lograr las condiciones óptimas para el desarrollo de la industria y de la agricultura.	- Tenencia de la tierra: Promover y tomar acciones para el cambio de tenencia según sea el caso y según requieran las necesidades, ya sea industriales con la Base Aérea Militar para su futura integración como medio de exportación o bien forestales y agrarias para la conservación y aseguramiento del uso.	
VIVIENDA	- Fomento a la vivienda primera etapa (Reposición): Impulsar el mejoramiento de la vivienda en las colonias que presenten condiciones de precariedad y que se han realizado mediante la construcción progresiva, particularmente en los asentamientos populares e irregulares. - Reubicación de vivienda: Proponer la reubicación de los asentamientos que no resulten convenientes de regularizar, hacia zonas que no presenten riesgos. - Diseñar programas de construcción y proyección de vivienda en atención al futuro crecimiento poblacional.	- Fomento a la vivienda segunda etapa (Creación de vivienda): Apoyar a la construcción de vivienda unifamiliar para los estratos socioeconómicamente débiles que no tienen acceso al mercado formal de vivienda. - Diseñar programas de construcción y proyección de vivienda multifamiliar en atención al futuro crecimiento.	- Fomento a la vivienda tercera etapa (Consolidación de vivienda): Apoyo a la construcción de viviendas tanto multifamiliares como unifamiliares para todos los estratos.

	CORTO PLAZO (Políticas de anticipación)	MEDIANO PLAZO (Políticas de contención)	LARGO PLAZO (Políticas de regularización)
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	- Abastecer y regular la infraestructura y servicios públicos existentes (drenaje, pavimentación, agua potable, energía eléctrica): Eficientar la dotación de agua potable especialmente en colonias populares y pueblos aislados, así como de la infraestructura necesaria para el desalojo controlado de los desechos (red de drenaje). Instrumentar acciones para acabar con las fugas en la red primaria de agua. Hacer llegar la energía eléctrica a las zonas donde hoy no se cuenta con este servicio público, regularizando también las viviendas donde el servicio no está controlado. - Creación de equipamiento de soporte: Implantación de un nuevo corredor urbano que concentre nuevos modelos de educación y de cultura que eduquen y orienten a la población hacia actividades industriales y agropecuarias y que a su vez funja como contención de la zona urbana hacia la zona productiva y de destino forestal por medio también de elementos de recreación y deporte. - Creación del equipamiento de nivel básico: Abatir el rezago que en esta materia se presenta en un primer plano (Salud, Educación y Cultura, Transportes y Comunicaciones, Asistencia Pública, Recreación y Deporte), aprovechando la ubicación de los lotes baldíos y del corredor urbano.	- Implementar un sistema de reciclaje de agua: Elaborar un modelo integral de reutilización de agua a través de un sistema de plantas de tratamiento a lo largo del territorio interviniendo también en la recarga de los mantos acuíferos a través de redes de drenaje pluvial y pozos de absorción. - Creación del equipamiento urbano de nivel medio. Programar la dotación del equipamiento urbano necesario para el crecimiento poblacional en el largo plazo. Satisfacer las necesidades de equipamiento faltantes en nivel medio (Comercio, Cultura, Deporte y Recreación Administración y Servicios Urbanos) - Mantenimiento del equipamiento existente.	- Mantenimiento de la infraestructura entera: Sustitución de la infraestructura usada por las mejoras en materia tecnológica. - Ampliar capacidad del equipamiento: Según lo requiera cada caso, se ajustará el área servida de cada subsistema atendiendo el déficit generado y pensando en un futuro cercano. - Mantenimiento del equipamiento existente.

	CORTO PLAZO (Políticas de anticipación)	MEDIANO PLAZO (Políticas de contención)	LARGO PLAZO (Políticas de regularización)
VIALIDADES	- Regulación del sistema de enlaces interno: Conformar un sistema de enlace adecuado con las vialidades primarias, secundarias y corredores existentes que responda a las exigencias futuras tanto industriales como de vivienda. - Reordenamiento de paraderos y bases de transporte	- Creación de vialidades para lograr la interconectividad al interior de la zona de estudio con el resto de la región. Integrar adecuadamente la estructura vial interna con la del municipio entero para mejorar la comunicación dentro de los distintos sectores productivos, creando nuevas vialidades (enlaces) y mejorando las existentes.	- Ajustar la capacidad de los sistemas de enlace externos e internos. Establecer nuevas alternativas de flujo y/o adaptar las existentes a los requerimientos. - Identificar problemas futuros, necesidades de nuevos asentamientos cercanos
SECTORES ECONÓMICOS	- Fomento a la actividad agrícola para contener la extinción del uso de suelo: Impulsar actividades agrícolas de alto rendimiento, con cultivos que eviten la erosión del suelo y favorezcan la filtración de agua al subsuelo apoyando al círculo productivo de la región junto con la industria existente, evitando así la dispersión de asentamientos no planificados fuera del uso de suelo correspondiente. Generar empleos dentro del primer y segundo sector económico mediante el fomento a la actividad agrícola. - Fomento a la actividad ganadera: Aseguramiento y desarrollo de las granjas para futuro crecimiento industrial relacionado. - Fomento de inversión privada y educación a la sociedad: Creación de una conciencia social y económica respecto a las necesidades de la población mediante el equipamiento de soporte. Fomento a la inversión de sociedades comunales y/o cooperativas vecinales para proyectos productivos con el fin de que los ingresos se concentren en la zona de estudio.	- Crecimiento del sector industrial: Crecimiento de las industrias para una consolidación de la economía de la zona de estudio en un primer plano. - Reducción del sector terciario (Comercio): Ampliar los empleos en el primero y segundo sector y ofrecer un mejoramiento y reordenamiento de las zonas comerciales. - Creación del sector turístico: Aplicación de programas turísticos que fomenten la inversión pública en el patrimonio e imagen urbana. Orientación del turismo hacia las zonas industriales con el fin de convertir en atractivo social la explotación de los recursos agrícolas y la manufactura artesanal. - Aumento del valor del suelo por la inversión:	- Consolidación y ampliación de la Zona Industrial: Identificación de nuevos retos, problemáticas y proyecciones económicas futuras. Integración de la Base Aérea Militar como centro de distribución de la producción. - Estabilización del Sector Primario Secundario y Terciario: Orden en el círculo económico: Agricultura-Industria-Comercio, turismo y servicios. - Aseguramiento de la actividad industrial y de la zona agrícola.

-Crecimiento del sector industrial: Crear pequeñas industrias encargadas de transformar la producción agrícola, por medio ya sea de financiamiento privado o público.		
CORTO PLAZO (Políticas de anticipación)	MEDIANO PLAZO (Políticas de contención)	LARGO PLAZO (Políticas de regularización)
IMAGEN URBANA Y PRESERVACIÓN ECOLÓGICA - Creación de una tipología: Definir una imagen urbana para fortalecer en sus habitantes el sentido de identidad y pertenencia. - Definir las zonas forestales: Creación de programas para la preservación de las áreas naturales protegidas para garantizar la sustentabilidad del desarrollo urbano.	- Preservación cultural: Recuperar el legado histórico y cultural e integrarlo al proceso de urbanización al que se halla sujeta la zona de estudio. - Preservación ecológica: Reforestar las zonas de reserva del municipio como una de las soluciones al problema de la contaminación y de preservación ecológica.	- Integración urbana y cultural: Integrar a la imagen urbana históricamente construida a los proyectos urbanos de corto, mediano y largo plazo. Establecer la normatividad que regule la integración de los diferentes tipos de poblamientos, evitando rupturas en el diseño de los espacios públicos. - Aseguramiento de reserva ecológica mediante leyes y reglamentos.

Como prioridad se pretende dar elementos técnicos; de validez teórica y práctica a las autoridades, para fomentar el ordenamiento urbano en la zona de estudio ya que “la promoción del desarrollo económico es una función del gobierno en sus distintos niveles: federal, estatal y municipal.”¹⁶

¹⁶Alejandro Roberto Rodas Carpizo. Estructura Socioeconómica de México. Editorial Limusa Noriega Editores. Tercera edición 1996. Pp. 301

Aunque se está consciente de que actualmente los objetivos sociales, económicos y políticos del país no fomentan el crecimiento industrial nacional para el mejoramiento de la calidad de vida de la población; como alternativa, también se propone la aplicación de dichas acciones con financiamiento privado a través de organizaciones vecinales y/o cooperativas comunales que patrocinen las obras para beneficio de todos los

habitantes de Tecámac de Felipe Villanueva y las localidades aledañas.

7.2 Estrategia Urbana Propuesta

Descrito en el punto anterior, se pretende que la Zona de Estudio de un giro en su papel dentro de la microrregión en la que se encuentra ubicada, para que se convierta en un eje de crecimiento en base al impulso de los sectores I y II y así Tecámac se pueda desarrollar como un centro productivo en el que, las demás localidades del municipio y de la región, se puedan apoyar para dar el impulso a sus economías y se de una mejor calidad de vida. Con esto también se aspira a que la economía de Tecámac se quede dentro de éste, que la población no salga a buscar empleo y que deje e impulse la economía de otras zonas, que se distribuyan de forma óptima los empleos en los sectores de producción y de transformación, para generar materias primas, mano de obra y, principalmente, una identidad propias de la Zona de Estudio.

Con este fin, atendiendo a las necesidades de crecimiento productivo, a las estrategias y políticas de intervención planteadas para alcanzar el objetivo mencionado, se ha propuesto una estructura de usos de suelo que permita generar este impulso desde el punto de vista agrícola, industrial, turístico y, por supuesto, habitacional, todo esto enfocado a los objetivos económicos, sociales, ambientales y políticos de la Zona de Estudio. De aquí se desprenden los usos de suelo que se pueden ver en la propuesta: habitacional unifamiliar, habitacional multifamiliar, habitacional mixto, equipamiento, agricultura de riego, agricultura de temporal, agroindustria, industria ligera e industria mediana.

Uno de los primeros problemas a resolver es el de la vivienda, esto se planteará en diferentes etapas, desde la reposición de viviendas en mal estado, el mejoramiento de viviendas de una calidad media, hasta el mantenimiento de las zonas con buena calidad y, por supuesto la generación de áreas de vivienda nueva para el crecimiento esperado de la población en los plazos planteados. El uso habitacional propuesto se divide en tres, debido a las necesidades y a las actividades de la Zona, estos son: habitacional unifamiliar, que se encuentra ubicado en el este de la Zona de Estudio en las zonas más cercanas al área actualmente urbanizada y es la categoría de mayor extensión, con 570 Has aproximadamente, debido a la necesidad del crecimiento poblacional y de acuerdo con las estrategias y políticas estas zonas se intervendrán en el corto y mediano plazo. El uso Habitacional Multifamiliar tiene menor extensión, cuenta con 83 Has aproximadamente y se localiza de manera contigua al uso habitacional unifamiliar y está planeada para su intervención en el largo plazo. Además la propuesta cuenta con un uso habitacional mixto, en donde se pretende generar vivienda para responder a la demanda de ésta integrada con elementos del ámbito turístico, cercanos a los usos agrícola e industrial, que permitan complementar e integrar sus actividades para poder atraer a los habitantes o, incluso a población de otros lugares, para que vean en Tecámac una identidad propia, y de esta forma dar un soporte al giro del papel de la Zona de Estudio, esta zona está propuesta para el largo plazo.

Integrado al uso habitacional, está el uso de suelo para equipamiento urbano, éste se encuentra incluido en los porcentajes de vivienda, vialidades, áreas verdes y de donación del Banco Nacional de Obras y Servicios, sin embargo, además de

lo anterior, la propuesta incluye tres áreas de equipamiento dedicado a la integración de las actividades propuestas para la producción, la industria y el turismo, en éstas se incluirán elementos que generen conciencia sobre los objetivos a alcanzar, desde el punto de vista económico y ambiental, con lo cual se pueda promover la educación y la cultura en la población de la Zona de Estudio, para que ésta misma sea la única involucrada en llevar a cabo las acciones necesarias para el crecimiento económico y social y se cumpla lo antes mencionado referente a materia prima, mano de obra, empleo e identidad. En este uso se incluyen elementos, principalmente, de educación y cultura como escuelas agropecuarias, tecnológicas, ambientales, industriales y administrativas, esto con el propósito de capacitar a la población en los procesos agropecuarios e industriales para incorporarlos al sistema productivo, además de elementos culturales para crear la conciencia del cuidado ambiental para integrarlo al trabajo que se propone. Esto no deja de lado la demanda de equipamiento necesario para los diferentes plazos, que se incluyen también en este uso y que ayudan también a la integración propuesta.

Dos usos de suelo esenciales para el impulso de la industria en la Zona de Estudio, son el suelo agrícola y el industrial. Por un lado, la propuesta plantea la división del suelo agrícola en dos tipos de agricultura, la de riego y la temporal, además de la zona ganadera. El uso de suelo de agricultura de riego se localiza al este de la Zona y es el de mayor extensión para aprovechar las características del clima y del suelo, después esta la agricultura de temporal en la parte Oeste de la Zona, aprovechando de la misma forma las características físicas del área, y, por último la zona de ganadería ubicada al sureste para aprovechar la topografía y el clima del sitio. Estas zonas utilizarán

elementos que ya son cultivados en Tecámac para ayudar a impulsarlos para ser una potencial identidad, y además se cultivarán elementos nuevos que ayuden a integrar los sectores y actividades citadas, estos serán cultivos de nopales, maíz, frijol, cholla, chícharos, además de la plantación de té limón, diente de león, helecho, epazote, entre otros elementos. Por otra parte, la ganadería proporcionará otra clase de materias primas para generar diferentes productos, importantes también para el sector de transformación, como industrias procesadoras de alimentos, de químicos o textiles.

De aquí surge el uso de suelo dedicado a la agroindustria, que es la zona intermediaria ente la producción, transformación, transporte, comercialización y atracción. Es un área en la cual los proyectos pretendan integrar estas actividades, elementos en donde se produzca y se transforme, pero además tengan la posibilidad directa de llevar al mercado interno y externo los productos transformados, propuestas en donde no solo se realicen las fases de producción, cosecha, tratamiento, procesamiento, sino que se agreguen las actividades de comercialización y turismo, para llevar el producto al consumidor, como visitas de campo, visitas guiadas en los procesos, venta en el lugar o actividades recreativas, para la integración de la población y, con esto, lograr atraer población turista para que conozca, comprenda y disfrute de estas actividades, con las que la población de las zonas urbanas no está familiarizada.

Por otro lado, se encuentra el uso de suelo para industria, clasificado según el tipo de industria, dependiendo de su alcance, las materias que trabajen y el ámbito en el que se desarrollen. La propuesta incluye a la industria ligera y a la industria mediana,

ambas ubicadas al norte de la Zona de Estudio. En este sector se transforman las materias primas obtenidas en productos ya elaborados, por lo que, en base a lo que se producirá en el uso de suelo agrícola, se proponen básicamente tres áreas industriales, la alimenticia, la química y la textil, aprovechando los recursos que se tienen en la misma zona, para no importar productos y ayudar a mantener la economía dentro de Tecámac. Esta transformación que se da de la naturaleza, está planteada para detener el deterioro ambiental y de esta forma, fomentar el cuidado del ambiente y de los recursos, por lo que es muy importante, en esta parte, la creación del equipamiento y la agroindustria necesaria para lograr la integración y el impulso económico.

El uso de suelo industrial está destinado, además de lo descrito anteriormente, a la generación de una identidad propia de Tecámac para elevar su nivel dentro del sistema de ciudades, es por esto que las industrias están enfocadas a las tres divisiones mencionadas, para la producción de alimentos para su comercialización, como carnes, de conservas de hortalizas y frutas tales como mermeladas, productos en almíbar, productos para salar, aderezos y sazónadores; producción de lácteos, productos provenientes del nopal y del maíz, como leche, queso, mantequilla, yogurt, harina, pan, aceite, almidón, jugos o bebidas, estos entre una gran variedad de productos posibles. En la industria química se pueden generar, en base a las materias existentes en la Zona, productos como medicamentos, fertilizantes, plaguicidas, colorantes entre otros, y, por último, la industria textil, que aprovecha los recursos con los que se cuenta, para producir pieles, calzado, fibras, entre otros. Además, este

sector está dirigido también como apoyo para la población, para la creación de empleos, aumento de ingresos, y el forjamiento de una estructura que permita la exportación de productos propios de Tecámac y así ir con los lineamientos planteados en las estrategias y políticas de intervención, debido al alcance al que se pretende llegar, éste rubro se planteará desde el corto plazo hasta el largo plazo, para su creación y consolidación.

Para una correcta transición entre los usos de suelo urbano y no urbano, la propuesta incluye un corredor ecológico, en el que se desarrollen actividades relacionadas con la recreación, la cultura y la concientización sobre el medio ambiente, por lo que irán de la mano con el uso agrícola y el uso para equipamiento. Por lo tanto esta zona no sólo es importante para la transición, sino para el desarrollo social y ambiental de la Zona de Estudio.

El último uso de suelo, que cierra el círculo necesario para el impulso de la Zona de Estudio es la Reserva Ecológica, esta área es protegida y de conservación, y se pretende generar un área que permita el avance en investigación y en educación, mediante la plantación, reforestación, aprovechamiento de zonas inundables y el equipamiento propuesto en este apartado. Es muy importante la integración de todos los usos de la estructura urbana propuesta, para que, mediante su correcto funcionamiento, se vayan cumpliendo, a lo largo de los plazos establecidos, con las políticas de intervención implantadas, para que la economía se quede en Tecámac y se logre mejorar la calidad de vida dentro de la localidad, que es el objetivo principal de la Zona de Estudio.

7.2 Proyectos Prioritarios.

De este análisis se derivan los proyectos principales que son los más necesarios y elementales para cumplir con el objetivo de la Estrategia, prioridades para abordar los proyectos arquitectónicos y para atacar los diferentes ejes de la Estrategia de Desarrollo.

Los proyectos del sector secundario son la Planta Productora y Procesadora de Nopal, Planta Procesadora de Basura, Criadero de Avestruz y una Guarnicionería.

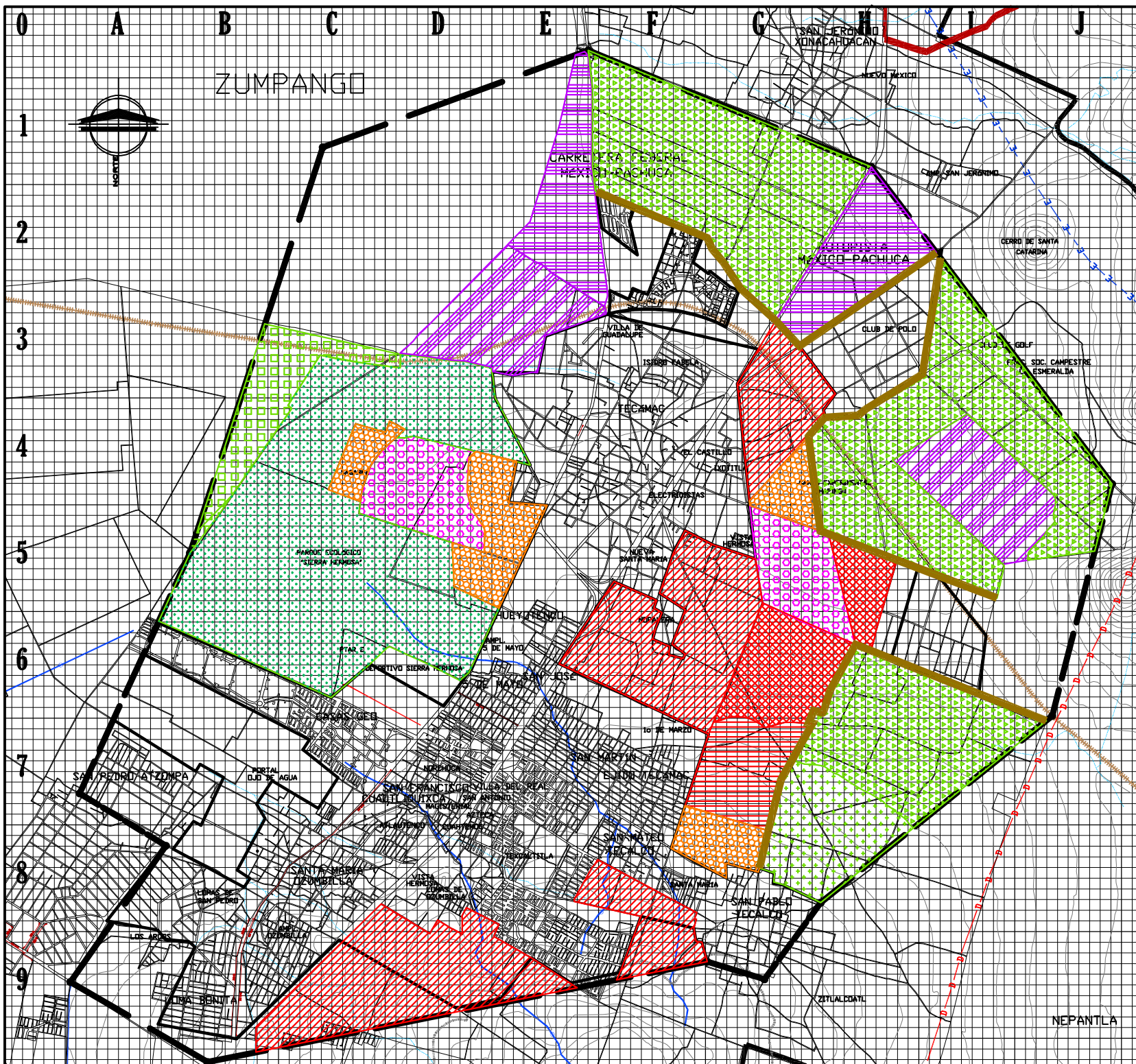
Para proyectos del sector terciario, que fungen como base para los otros proyectos están el Centro de Enseñanza de Artes y Oficios y mi proyecto el CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL.

Este proyecto debe servir como base sólida que sustente los proyectos de la Estrategia de desarrollo, para aprovechar la etapa del bono demográfico y se forme y desarrolle el potencial productivo de los jóvenes en la Zona de Estudio. Esta necesidad de capacitación y formación requiere de espacios donde exista una enseñanza para formar profesionistas que sean propios de Tecámac, por lo tanto este proyecto tiene carácter prioritario debido a que se toma como base para que pueda existir actividad competente dentro de los sectores económicos y la población

puedan buscar empleos en las demás cooperativas de la estrategia y que así, de manera conjunta, sean la herramienta para desarrollar los objetivos planteados y, además obtener beneficios mutuos.

Además, respondiendo a las líneas de vivienda y usos de suelo, es importante el proyecto de fomento a la vivienda, en sus diferentes etapas señaladas en la estrategia de desarrollo: reposición, reubicación, creación y consolidación, por lo que aquí se proponen prototipos de vivienda y proyectos de lotificación con soluciones viables y asequibles para la población, ya sea con ahorro propio o con programas de crédito y, así, atacar este eje.

Por último, para la parte de imagen urbana se proponen hitos o nodos, que no solo sirvan como elemento de referencia para la Zona de Estudio, sino que funjan como integradores de los diferentes proyectos y de los usos de suelo propuestos con la población de Tecámac.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ESC. 1:50,000
ACOT. KILOMETROS

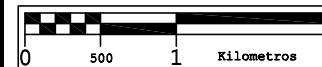


PLANO ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

TECÁMAC DE FELIPE VILLANUEVA
TECÁMAC
ESTADO DE MÉXICO

- Habitacional Unifamiliar
- Habitacional Multifamiliar
- Habitacional Mixto
- Agricultura de Riego
- Agricultura de Temporal
- Ganadería
- Agroindustria
- Industria Ligera
- Industria Mediana
- Equipamiento
- Reserva Ecológica
- Corredor Ecológico

- Límite Zona de Estudio
- Límite de Zona Urbana
- Vía férrea
- Línea energía eléctrica
- Ducto Gas
- Canal
- Escurrimiento
- Curva de nivel



BARAJAS RODRÍGUEZ SALVADOR
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR
HERNÁNDEZ REYES MIGUEL ANGEL
SIL CHANEZ ELENA
ZAVALA MONTOYA IXCHEL XAMAN



PROGRAMA DE VIVIENDA

8. PROGRAMA DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA.

8.1 Programa de Vivienda

De acuerdo con la Estrategia de Desarrollo, el eje de vivienda presenta 3 etapas, concordando con los tres plazos planteados. Estas son reposición y reubicación, creación y consolidación.

Esta parte del proyecto de lotificación va enfocado al programa de creación de vivienda, mediante el apoyo a la construcción de vivienda unifamiliar para los estratos socioeconómicos débiles, esto planteado para el mediano plazo: 2024. Sin embargo, esto debe tener una base que viene de la reubicación de vivienda para poder regularizar y reubicar a los asentamientos que no resulten convenientes a zonas seguras y que no presenten riesgos, mediante diferentes proyectos de lotificación de vivienda en las localizaciones ya señaladas en las propuestas de uso de suelo. Una vez cumplido este objetivo, puede entrar la etapa de consolidación, para otros tipos de vivienda.

El programa de vivienda elegido a desarrollar como lotificación pertenece al cajón salarial de más de 5 veces el salario mínimo, el programa de lotes y servicios, con proyecto de

vivienda unifamiliar para un promedio de 4 habitantes, que es el promedio de la composición familiar, por lo tanto, se requieren 606 viviendas sumando todos los plazos propuestos: 259 para corto plazo, 155 para el mediano y 192 para el largo plazo.

8.2 Lotificación con Programa Urbano Resultante

De acuerdo con el Programa Urbano de Lotificación del Banco Nacional de Obras y Servicios¹⁷ las dimensiones del lote tipo, que es de 150 m² y el programa de vivienda seleccionado, el área del terreno debe ser de aproximadamente 15 Hectáreas, contemplando los el área de lotes, de vialidades, de áreas verdes y exteriores y de donación.

Este proyecto se llevará a cabo, de acuerdo con la estrategia de desarrollo, a plazos de 6 años, dividiendo las necesidades de vivienda nueva, reposición, consolidación y reubicación. Por lo tanto los tres plazos propuestos que van del año 2018 al 2030 planean resolver el déficit de vivienda mencionado en la tabla de los programas.

¹⁷ MERCADO Mendoza, Elia. Lotificación, Metodología de diseño. Publicaciones Taller UNO.

El terreno para lotificación tiene un área de 15.14 Ha totales a desarrollar en tres etapas: En la primera etapa del proyecto se abarcan 8 Ha, que comprende un total de 270 viviendas. La segunda etapa tiene 3.65 Ha, resolviendo el déficit de 125 viviendas. Por último, en la tercera etapa se cubrirán 3.5 Ha con el desarrollo de 113 viviendas nuevas, dando un total de 508 viviendas.

Dentro de la propuesta urbana, el terreno tiene dos colindancias dedicadas a lotificación, por lo tanto, con ganancias obtenidas se puede adquirir un terreno para la lotificación de las 100 viviendas restantes para cubrir todo el déficit.

El programa Urbano Resultante queda de la siguiente manera:

Concepto	%	Unidad	Área
Terreno	100	m ²	151,346.75
Lotificación	55.90	m ²	84,262.00
Dimensiones lote		m ²	150
Vialidades	25.70	m ²	38,611.95
Donación	14.00	m ²	21,233.25
Áreas Exteriores	4.40	m ²	5,892.80

De acuerdo al programa, la vivienda tipo desarrollada, también por etapas para resolver el déficit, cuenta con 101 m² de construcción en dos niveles, de 52.85 y 48.80 m² respectivamente.

La vivienda cuenta con cocina, sala de estar, comedor, 2 baños, dos recámaras, estudio, terraza y área de servicios, además de un cajón de estacionamiento. Será ubicada en una de las colindancias para dejar un jardín compartido con el lote contiguo y así poder tener un jardín más amplio.

8.3 Viabilidad Financiera

LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

DATOS GENERALES:

Programa:	Lotes y Servicios unifamiliar	
Media Familiar	4	habitantes
Sector	5 a 10	vsm
Salario Promedio		
Tasa	9%	
Plazo de Pago	hasta 30	años
Plazo de Pago	15	años
Fuente	INFONAVIT	
Costo terreno	\$715.00	/m2
Costo construcción	\$7,000.00	/m2
Costo de Urbanización	\$400.00	/m2
Área de lote	150	m2
Área de vivienda	101.65	m2
Salario Mínimo Vigente	\$59.08	
Período	30	días
Dinero destinado a vivienda	0.33	

COSTOS POR VIVIENDA

Costo de terreno	\$107,250.00
Costo de construcción	\$711,550.00
Costo de Urbanización	\$60,000.00
Costo Total	\$878,800.00
Plazo a Pagar	16.53 años

OPCIONES DE PAGO

	anual	mensual	plazo de pago
Interés	\$79,092.00	\$6,591.00	\$1,186,380.00
Pago Capital	\$58,586.67	\$4,882.22	\$878,800.00
Pago Total	\$137,678.67	\$11,473.22	\$2,065,180.00
Veces rebasado	2.59	2.59	2.59

PRECIO DE VENTA

Costo Total	\$878,800.00
Precio de Venta	\$1,142,440.00 (n)

No. Habitantes:	vsm				vsm mensual				Prom Mensual	Dinero vivienda	anual	10 años	20 años	30 años
60102	5	\$295.40	10	\$590.80	5	\$8,862.00	10	\$17,724.00	\$13,293.00	\$4,431.00	\$53,172.00	\$531,720.00	\$1,063,440.00	\$1,595,160.00

A continuación se presenta el Flujo de Caja, comparando ingresos y egresos del proyecto de lotificación y vivienda, por etapas o plazos planteados a 6 años. En estas tablas se indica el monto de la solución o costo de la vivienda, las viviendas realizadas al año, ingresos por conceptos de negocio y créditos, y egresos por conceptos de estudios, proyectos, licencias, terreno, urbanización, construcción, gastos de administración, promociones y venta, imprevistos, gastos financieros y los pagos del crédito, dando un monto final llamado “Caja” el cual representa el monto de la ganancia anual.

CORTO PLAZO

Costo de Venta \$1,142,440.00

Viviendas necesarias 45 al año

INGRESOS			EGRESOS		
Concepto	%	\$	Concepto	%	\$
Negocio	(n)	\$51,409,800.00	Estudios y Proyectos	3.00% de n	\$1,542,294.00
Gastos Notariales	10.00%	\$5,140,980.00	Licencias y Permisos	3.00% de n	\$1,542,294.00
Crédito Puente			Terreno	10.00% de n	\$5,140,980.00
INGRESOS TOTALES	i	\$56,550,780.00	Urbanización	5.00% de n	\$2,570,490.00
			Construcción	50.00% de n	\$25,704,900.00
			Gastos de Administración	5.00% de n	\$2,570,490.00
			Promoción y Venta	4.50% de n	\$2,313,441.00
			Imprevistos	5.00% de n	\$2,570,490.00
			Gastos Financieros	12.00% de 0.5n	\$3,084,588.00
			Pago de Crédito	50.00% de GF	\$1,542,294.00
			EGRESOS TOTALES	e	\$48,582,261.00
CAJA	i - e	=			\$7,968,519.00

MEDIANO PLAZO

Costo de Venta \$1,142,440.00

Viviendas necesarias 24

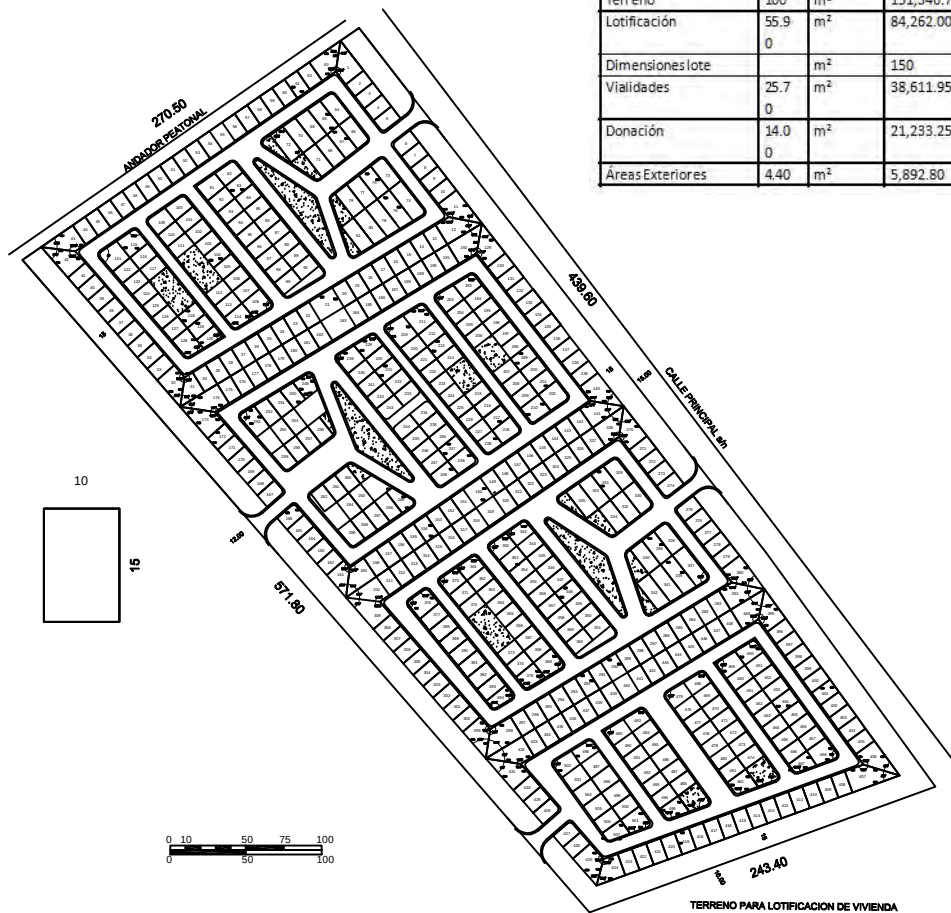
INGRESOS			EGRESOS		
Concepto	%	\$	Concepto	%	\$
Negocio	(n)	\$27,418,560.00	Estudios y Proyectos	3.00% de n	\$822,556.80
Gastos Notariales	10.00%	\$2,741,856.00	Licencias y Permisos	3.00% de n	\$822,556.80
Crédito Puente			Terreno	10.00% de n	\$2,741,856.00
INGRESOS TOTALES	i	\$30,160,416.00	Urbanización	5.00% de n	\$1,370,928.00
			Construcción	50.00% de n	\$13,709,280.00
			Gastos de Administración	5.00% de n	\$1,370,928.00
			Promoción y Venta	4.50% de n	\$1,233,835.20
			Imprevistos	5.00% de n	\$1,370,928.00
			Gastos Financieros	12.00% de 0.5n	\$1,645,113.60
			Pago de Crédito	50.00% de GF	\$822,556.80
			EGRESOS TOTALES	e	\$25,910,539.20
CAJA	i - e	=			\$4,249,876.80

LARGO PLAZO

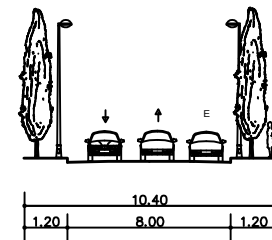
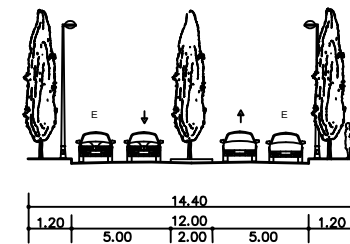
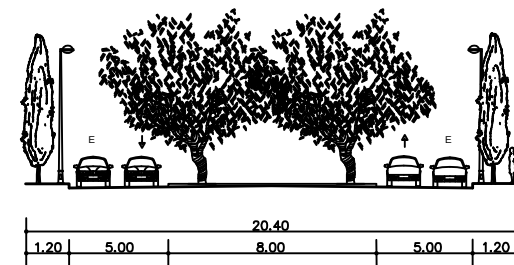
Costo de Venta \$1,142,440.00

Viviendas necesarias 16

INGRESOS			EGRESOS		
Concepto	%	\$	Concepto	%	\$
Negocio	(n)	\$18,279,040.00	Estudios y Proyectos	3.00% de n	\$548,371.20
Gastos Notariales	10.00%	\$1,827,904.00	Licencias y Permisos	3.00% de n	\$548,371.20
Crédito Puente			Terreno	10.00% de n	\$1,827,904.00
INGRESOS TOTALES	i	\$20,106,944.00	Urbanización	5.00% de n	\$913,952.00
			Construcción	50.00% de n	\$9,139,520.00
			Gastos de Administración	5.00% de n	\$913,952.00
			Promoción y Venta	4.50% de n	\$822,556.80
			Imprevistos	5.00% de n	\$913,952.00
			Gastos Financieros	12.00% de 0.5n	\$1,096,742.40
			Pago de Crédito	50.00% de GF	\$548,371.20
			EGRESOS TOTALES	e	\$17,273,692.80
CAJA	i - e	=			\$2,833,251.20



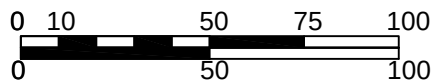
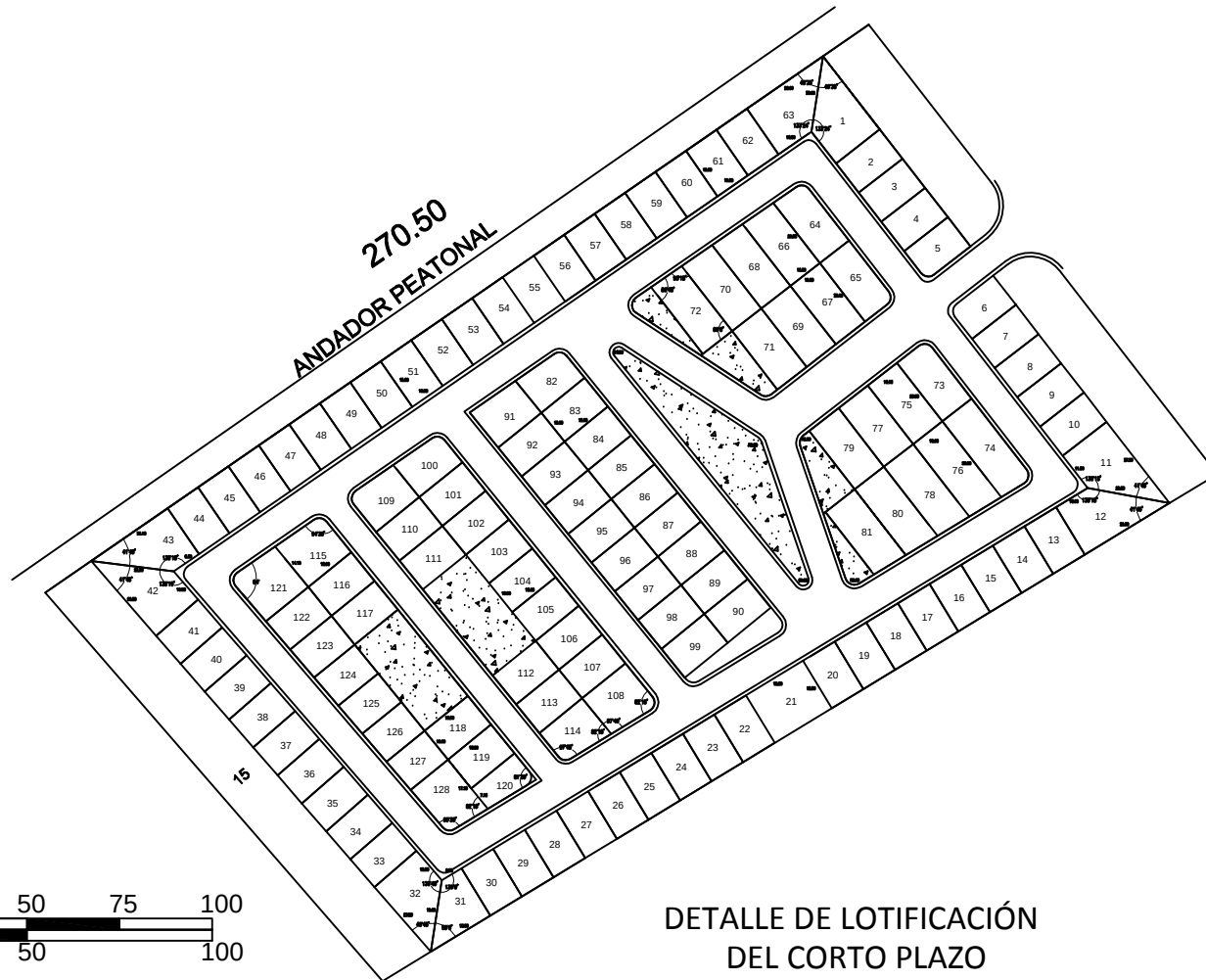
Concepto	%	Unidad	Área
Terreno	100	m ²	151,346.75
Lotificación	55.90	m ²	84,262.00
Dimensiones lote		m ²	150
Vialidades	25.70	m ²	38,611.95
Donación	14.00	m ²	21,233.25
Áreas Exteriores	4.40	m ²	5,892.80



PLANTA DE LOTIFICACIÓN

SECCIONES DE CALLES

		SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA 	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 15has LOTE: 150 m ² FRENTE MINIMO: 6.00m	ESCALA: 1:5000 ACOTACIONES: MTS	FECHA: MAYO 2012
				ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
PLANO DE LOTIFICACIÓN				SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE:

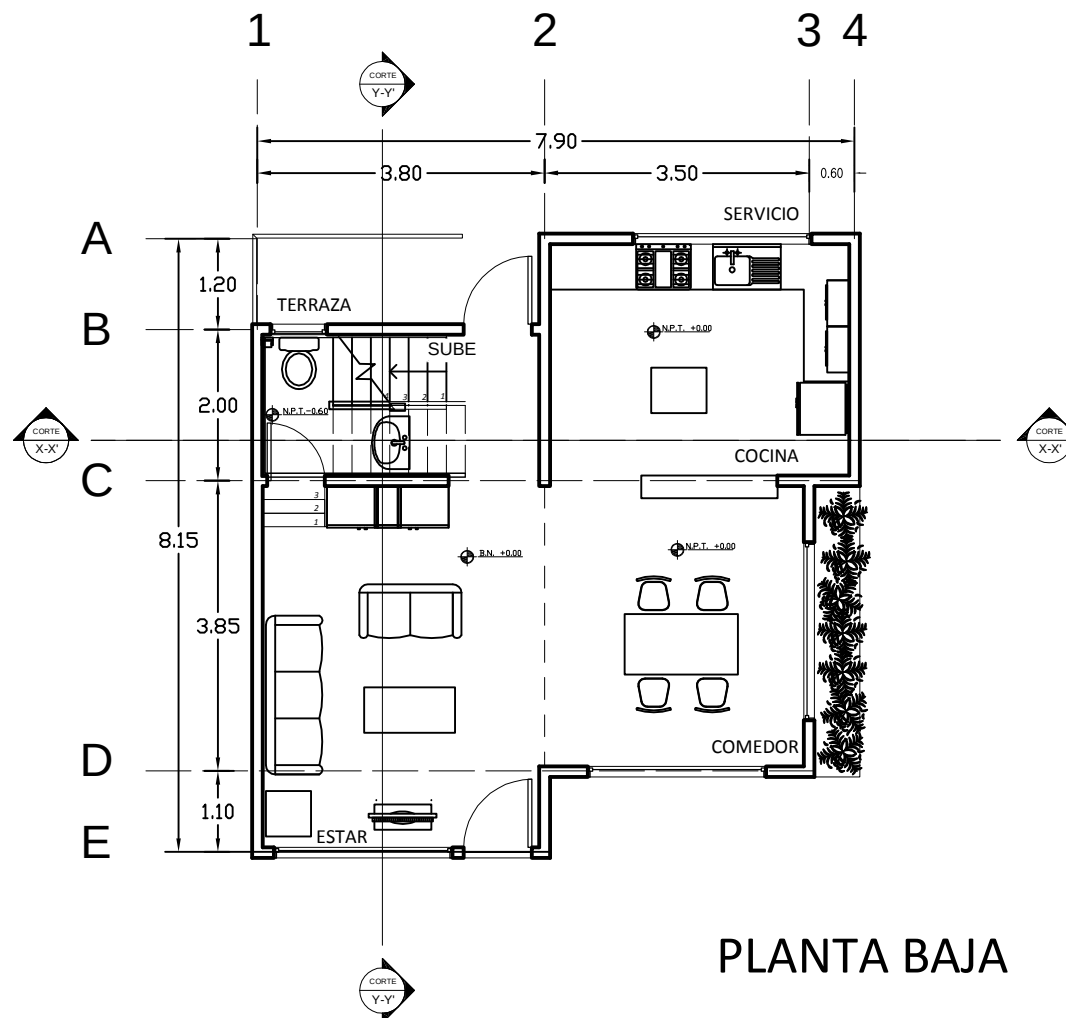


SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA	

ÁREAS:
SUPERFICIE TOTAL:
15has
LOTE:
150 m2
FRENTE MÍNIMO:
6.00m

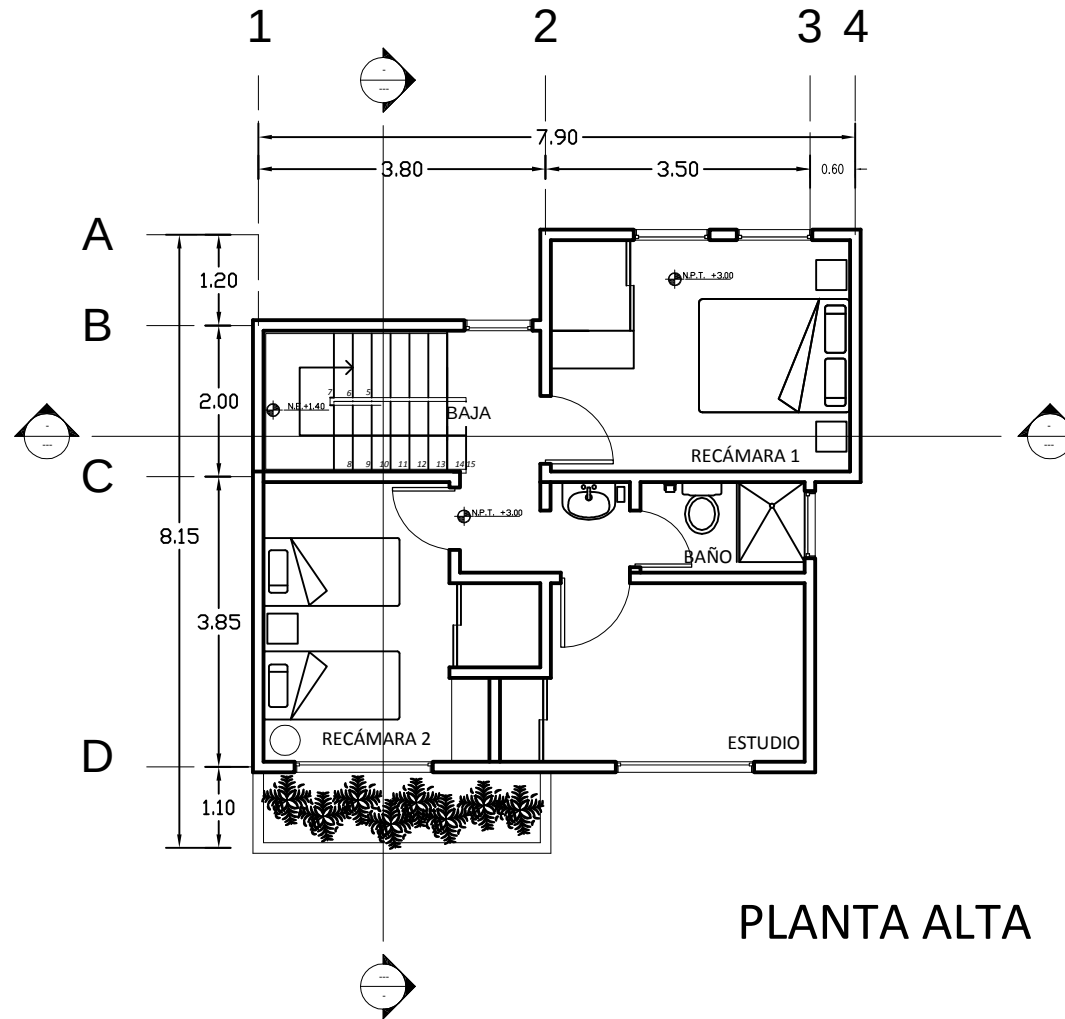
PLANO DE LOTIFICACIÓN CORTO PLAZO

ESCALA: 1:2000	FECHA: MAYO 2012
ACOTACIONES: MTS	
ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE:



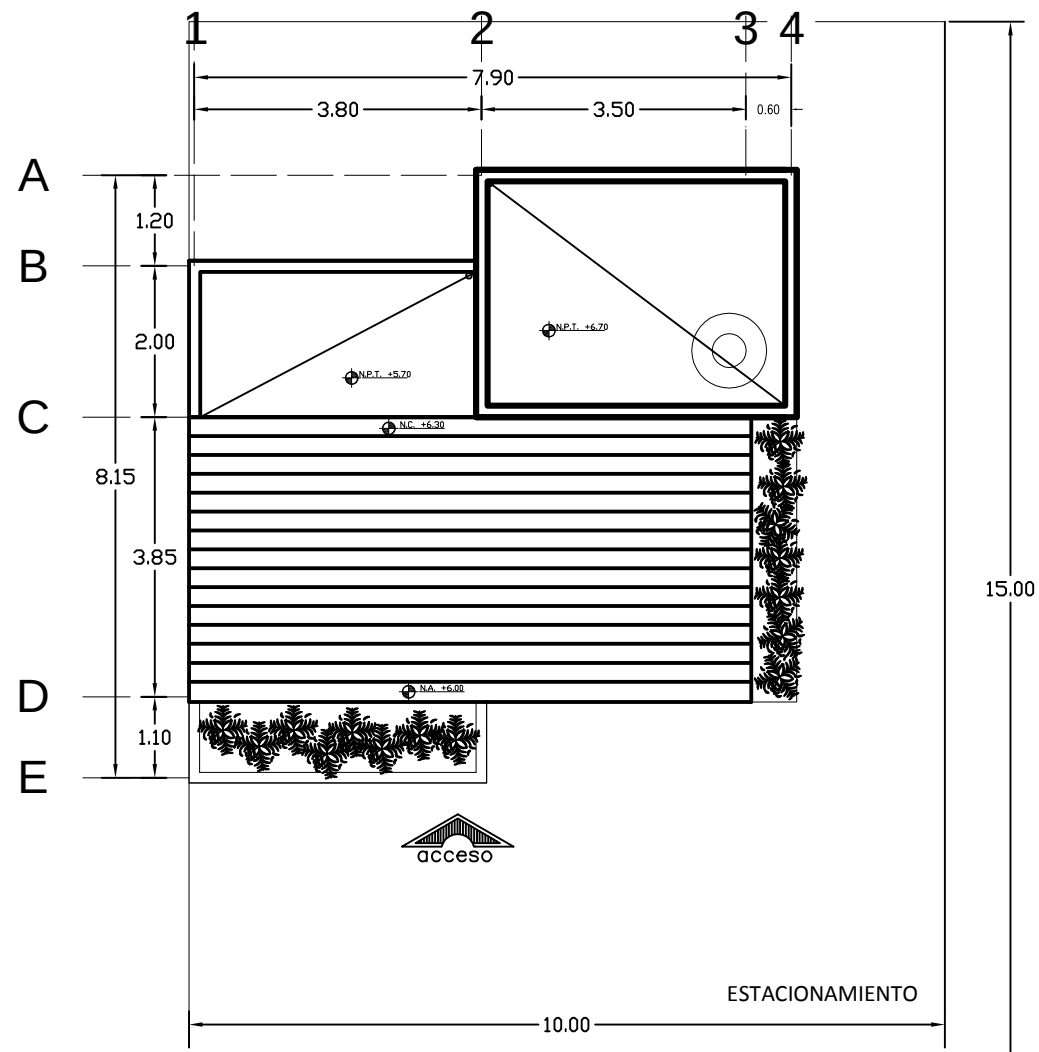
PLANTA BAJA

UBICACION: TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA, EDO. MEX. 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA NL.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA NL.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA NL.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE NL.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE N.E. - NIVEL DE ESCALON N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 181.65 m ² SUPERFICIE DESPLANTE: 52.85 m ² COCINA: 13.00 m ² COMEDOR: 13.45 m ² ESTAR: 18.70 m ² BAÑO: 3.00 m ² TERRAZA: 4.55 m ²	PROTOTIPO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:100 ACOLOCACIONES: MTS	FECHA: MAYO 2012
					ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
					SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE:



PLANTA ALTA

UBICACION: TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA, EDO. MEX 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.L.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE N.L.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE N.E. - NIVEL DE ESCALÓN N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO SIMBOLOGIA BASICA ○ - NIVEL EN PLANTA ● - NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 181.65 m² SUPERFICIE DESPLANTE: 52.85 COCINA: 13.00 m² COMEDOR: 13.45 m² ESTAR: 18.70 m² BAÑO: 3.00 m² TERRAZA: 4.55 m²	PROTOTIPO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:100 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2012 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE:
--	--	---	---	-------------------------------------	--	--



SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA	
N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA	
N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA	
N.L.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE	
N.L.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE	
N.E. - NIVEL DE ESCALÓN	
N.C. - NIVEL DE CUMBRERA	
N.A. - NIVEL DE ALERO	
SIMBOLOGIA BASICA	
N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO	
N. - NIVEL	
B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	
	Nivel en Alzado

Pend. PENDIENTE

- ACCESO

ÁREAS:	
SUPERFICIE TOTAL:	181.65 m ²
SUPERFICIE DESPLANTE:	52.85
COCINA:	13.00 m ²
COMEDOR:	13.45 m ²
ESTAR:	18.70 m ²
BANO:	3.00 m ²
TERRAZA:	4.55 m ²

PROTOTIPO DE VIVIENDA

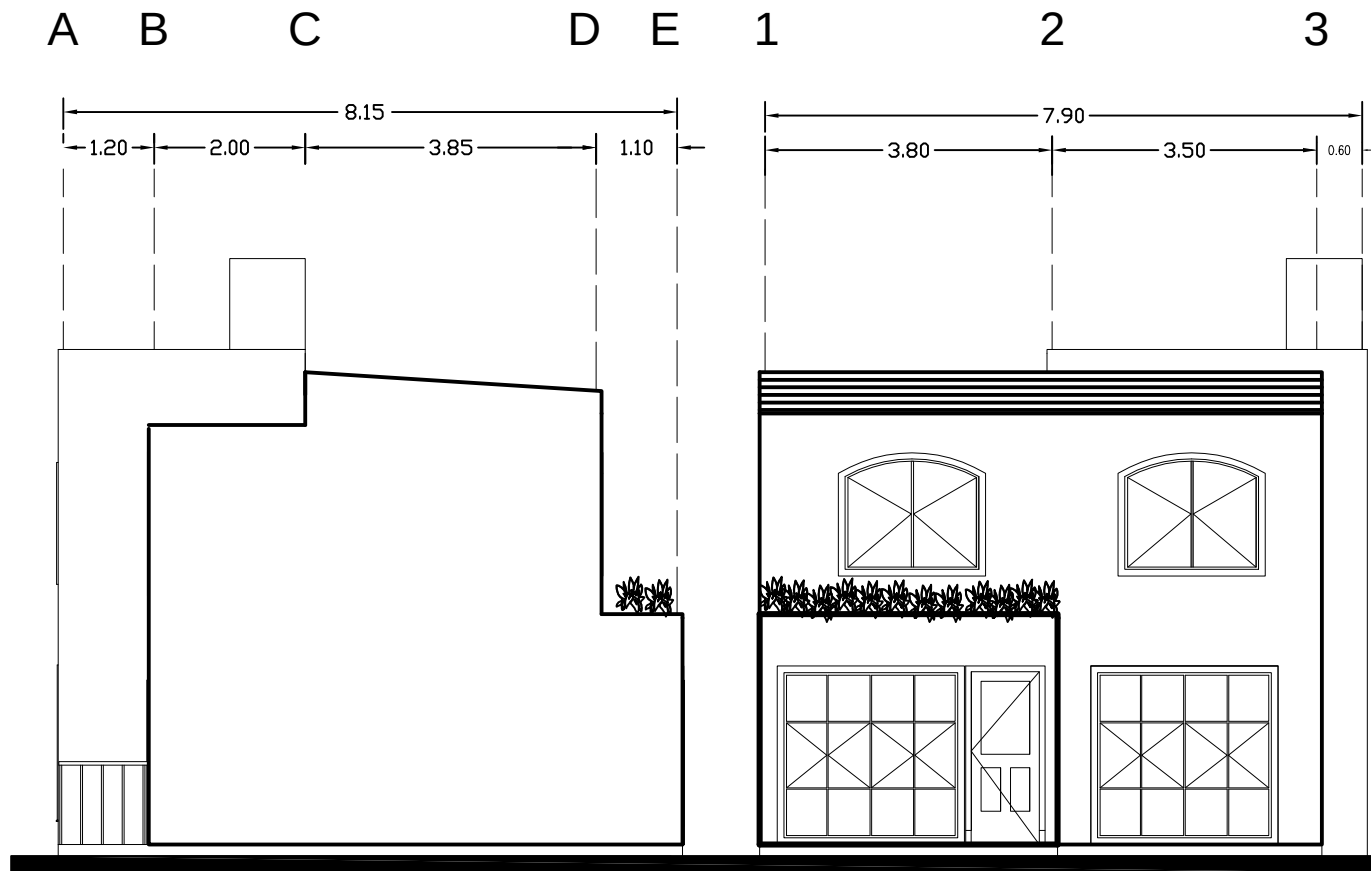
ESCALA: 1:100	FECHA: MAYO 2012
ACOCACIONES: MTS	
ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE:



FACHADA ESTE

FACHADA NORTE

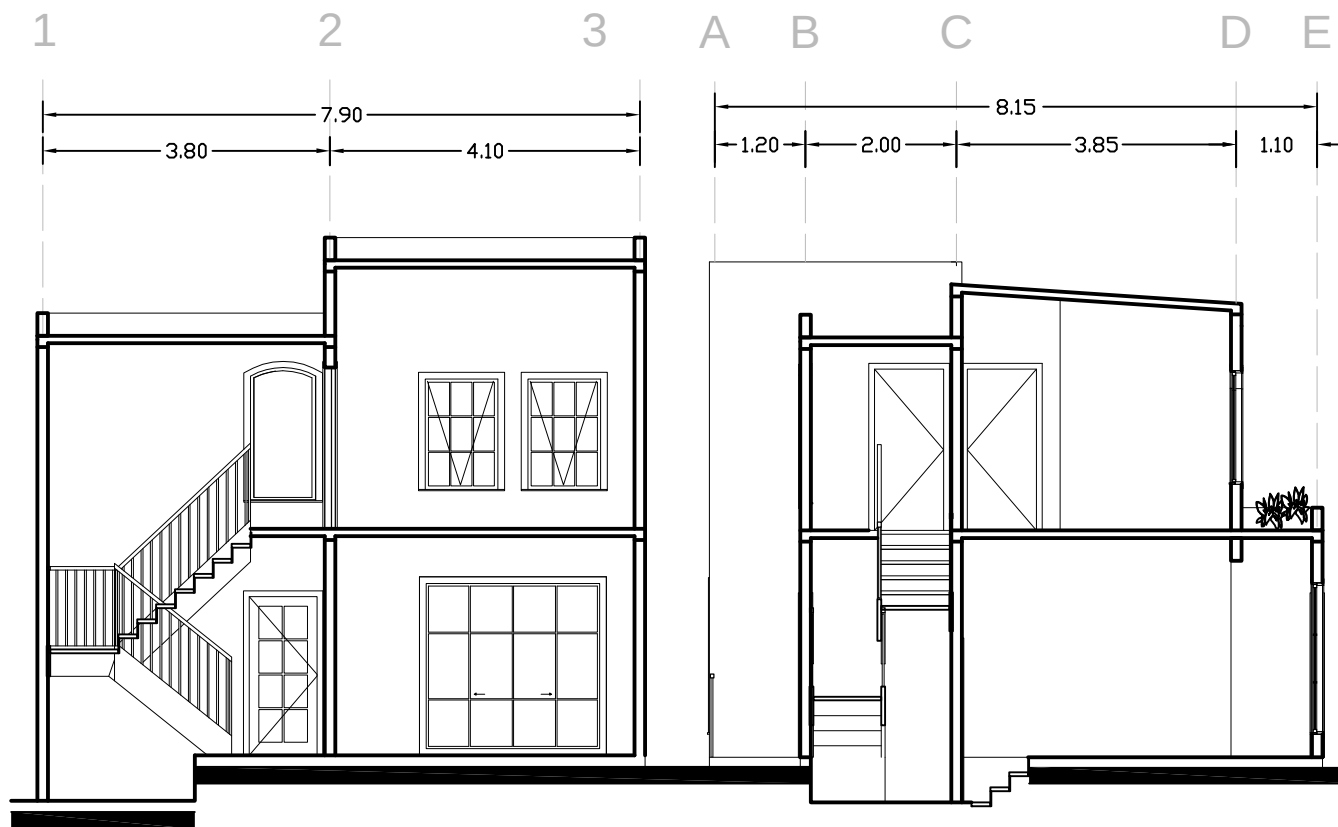
UBICACION: TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA, EDO. MEX 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.L.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE N.L.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE N.E. - NIVEL DE ESCALON N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO SIMBOLOGIA BASICA ○ - NIVEL EN PLANTA ⊙ - NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 181.65 m² SUPERFICIE DESPLANTE: 52.85 m² COCINA: 13.00 m² COMEDOR: 13.45 m² ESTAR: 18.70 m² BAÑO: 3.00 m² TERRAZA: 4.55 m²	PROTOTIPO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:100 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2012 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE:
--	--	---	---	-------------------------------------	--	---



FACHADA PONIENTE

FACHADA SUR

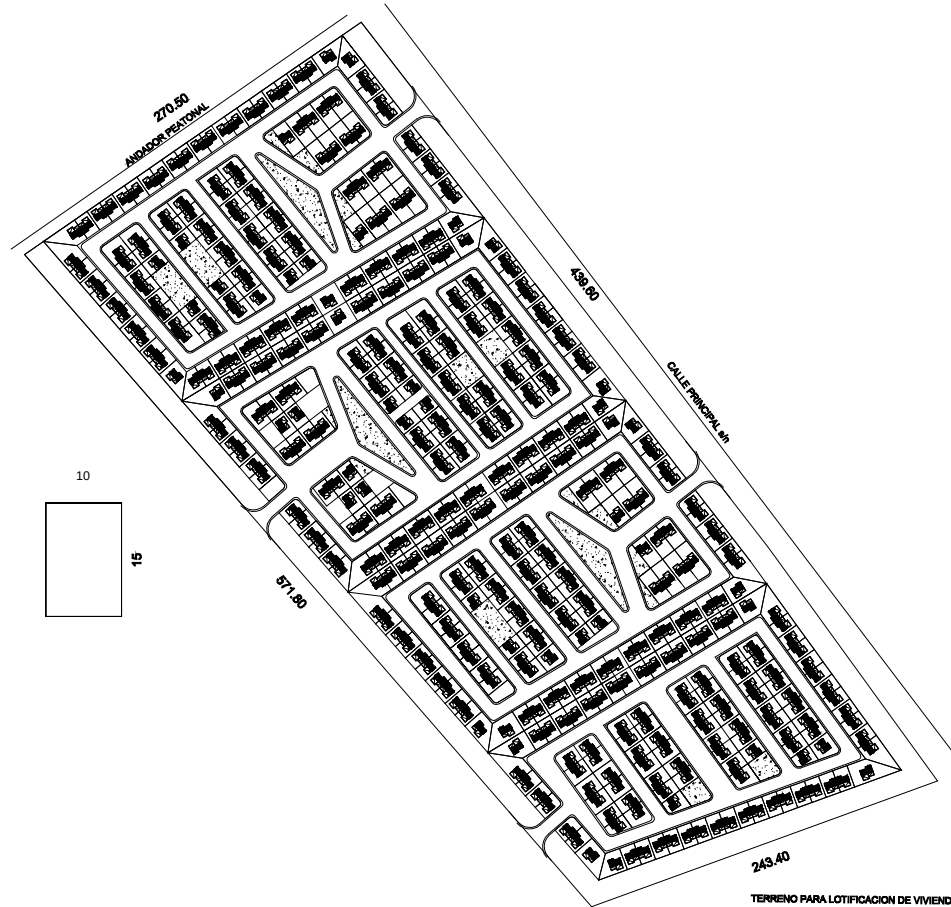
UBICACION: TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA, EDO. MEX 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.L.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE N.L.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE N.E. - NIVEL DE ESCALON N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO SIMBOLOGIA BASICA ⊙ - NIVEL EN PLANTA ⊕ - NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 181.65 m² SUPERFICIE DESPLANTE: 52.85 COCINA: 13.00 m² COMEDOR: 13.45 m² ESTAR: 18.70 m² BAÑO: 3.00 m² TERRAZA: 4.55 m²	PROTOTIPO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:100 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2012 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE:
--	--	---	---	-------------------------------------	--	--



CORTE X-X'

CORTE Y-Y'

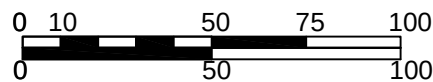
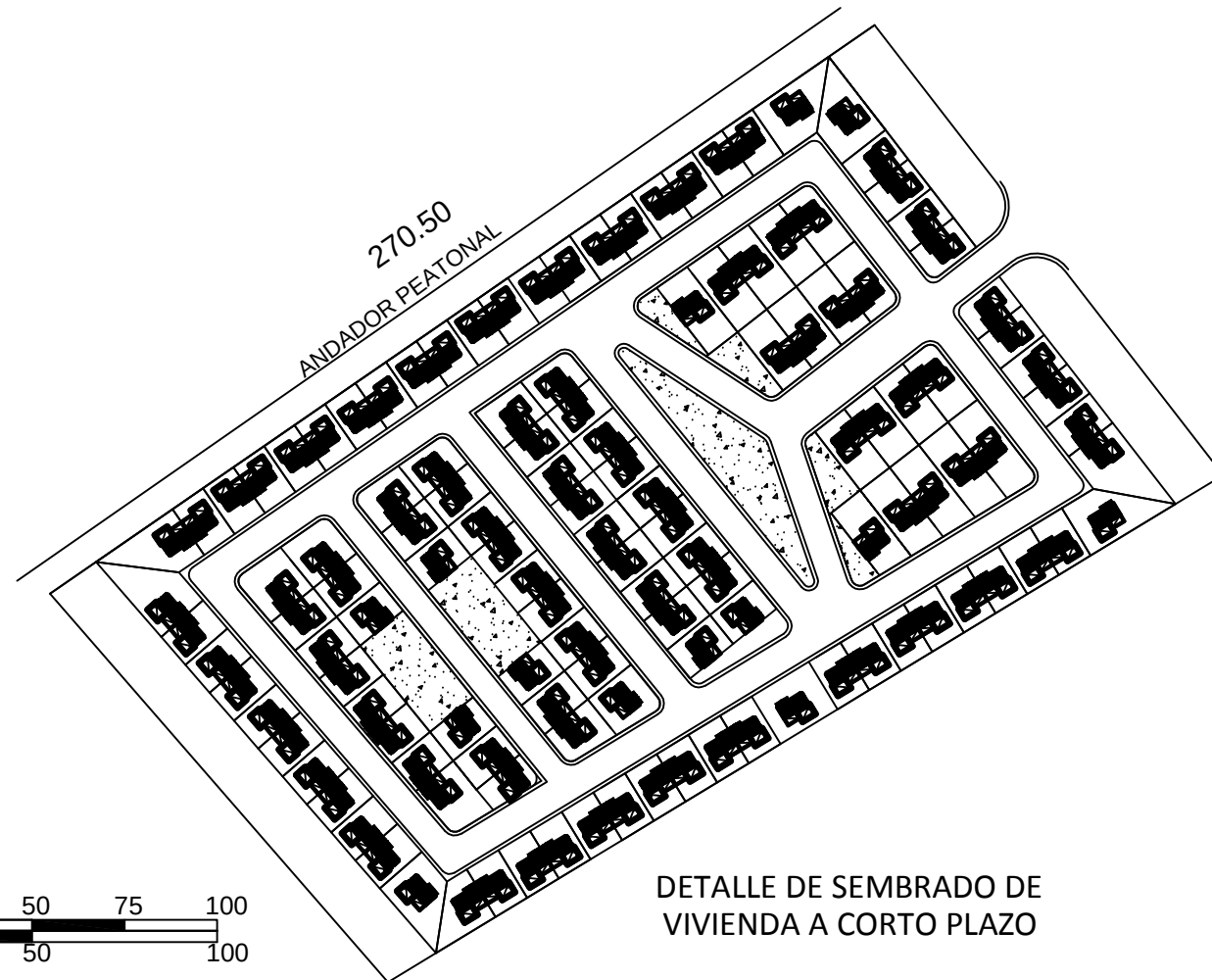
UBICACION: TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA, EDO. MEX. 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.L.B.T. - NIVEL DE LECHO BAJO DE TRABE N.L.A.T. - NIVEL DE LECHO ALTO DE TRABE N.E. - NIVEL DE ESCALON N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO SIMBOLOGIA BASICA ○ - NIVEL EN PLANTA ⊕ - NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 181.65 m2 SUPERFICIE DESPLANTE: 52.85 m2 COCINA: 13.00 m2 COMEDOR: 13.45 m2 ESTAR: 18.70 m2 BAÑO: 3.00 m2 TERRAZA: 4.55 m2	PROTOTIPO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:100 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2012 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE:
---	--	---	--	-------------------------------------	--	---



TOTAL DE VIVIENDAS:
507
VIVIENDAS A
CORTO PLAZO: (2018)
270
MEDIANO PLAZO: (2024)
125
LARGO PLAZO: (2030)
112

PLANTA DE LOTIFICACIÓN

	ORIENTACION		SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 15has LOTE: 150 m2 FRENTE MINIMO: 6.00m	PLANO DE SEMBRADO DE VIVIENDA	ESCALA: 1:5000 ACOCACIONES: MTS	FECHA: MAYO 2012
						ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
						SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE:



SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA

ÁREAS:
SUPERFICIE TOTAL:
15has
LOTE:
150 m²
FRENTE MINIMO:
6.00m

**PLANO DE
SEMBRADO A
CORTO PLAZO**

ESCALA: 1:5000
ACOCACIONES: MTS

ELABORÓ:
DELGADO HERNÁNDEZ
OSCAR HUMBERTO

SINODALES: ARQS:
CARREÓN LÓPEZ PABLO
MERCADO MENDOZA ELIA
SALDAÑA MORA CARLOS

FECHA:
MAYO 2012

ALTERNATIVAS DE
DESARROLLO PARA LA
LOCALIDAD DE TECAMAC
DE FELIPE VILLANUEVA

CLAVE:



PROGRAMA DE IMAGEN URBANA

9. PROGRAMA DE IMAGEN URBANA.

La propuesta de hito se encuentra ubicada en la zona centro de la Zona de Estudio, a un costado de la cabecera municipal. Es aquí donde se encuentra la mayor concentración de zonas comerciales, administrativas y de servicios, como locales comerciales, plazas, bancos, palacio municipal, hoteles, entre otros, convirtiendo éste lugar en el área más concurrida por la población de Tecámac, es por esto que se decidió emplazar en Proyecto del Hito en esta zona.

Además, de acuerdo con la estrategia de desarrollo, se plantea delimitar de una manera adecuada los usos de suelo para el crecimiento urbano, por esto, el hito se encuentra delimitando la zona de uso de suelo habitacional, con la de equipamiento y agroindustria. Otro punto que marca la estrategia es la creación de un corredor urbano – recreativo con un fin turístico, industrial e integrador, es por esto que el proyecto abarca actividades recreativas, como plazas o parque y un mirador, integrando las actividades del centro económico actual y la agroindustria, con el fin de convertir en atractivo social la explotación de los recursos agrícolas y la manufactura artesanal.

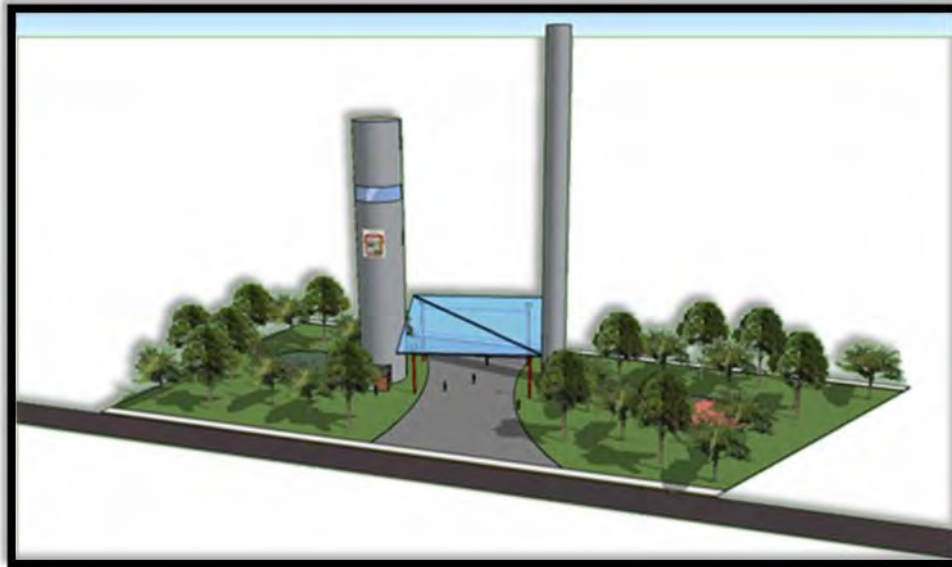
El proyecto presenta dos figuras geométricas cilíndricas con escala monumental, que representan, por la altura, la jerarquía de la zona importante, económicamente hablando, de la Zona de Estudio, aprovechando esto y para resaltar aún más la importancia, en uno de los cilindros está grabado el Escudo Municipal de Tecámac, a lo alto para que todos tengan una vista adecuada. Al centro de estas figuras, se encuentra un área techada, que da paso a través de los dos cilindros, también en escala monumental para resaltar el espacio, esto representa un acceso o la entrada a la zona agroindustrial, respondiendo a lo mencionado sobre usos de suelo en la estrategia de desarrollo. Éste representa la entrada o la transición a la Zona que va a tener gran importancia, puesto que será la que reactive la economía de Tecámac y la que tenga mayor crecimiento a corto y mediano plazo.

Hablando del corredor urbano recreativo, el proyecto presenta en uno de los cilindros un mirador, con vista hacia todos los sectores, el agroindustrial, el habitacional y la cabecera municipal, esto permite al usuario interesarse por estas actividades, resaltando el uso agroindustrial, que tenga mayor relación con estos espacios y así atraer a mayor población hacia estos sectores. Además en el proyecto se propone que, en el recorrido hacia arriba del mirador, se presenten exposiciones

temporales sobre aspectos de Tecámac, para que la gente observe, conozca y se sienta identificado. Por último el proyecto cuenta con un parque en el que se podrán realizar actividades recreativas relacionadas con los usos anteriores.

Este parque mirador está diseñado para que pueda ser reproducido en otras partes del Estado de México para que funcione como hito, o incluso en diferentes Estados para que cada uno adapte elementos regionales y se logre generar una identidad.

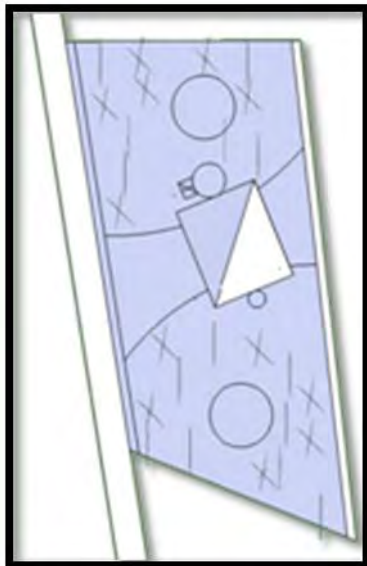
A continuación se muestran imágenes generales del proyecto, vistas generales, perspectivas y fachadas, además de la planta.



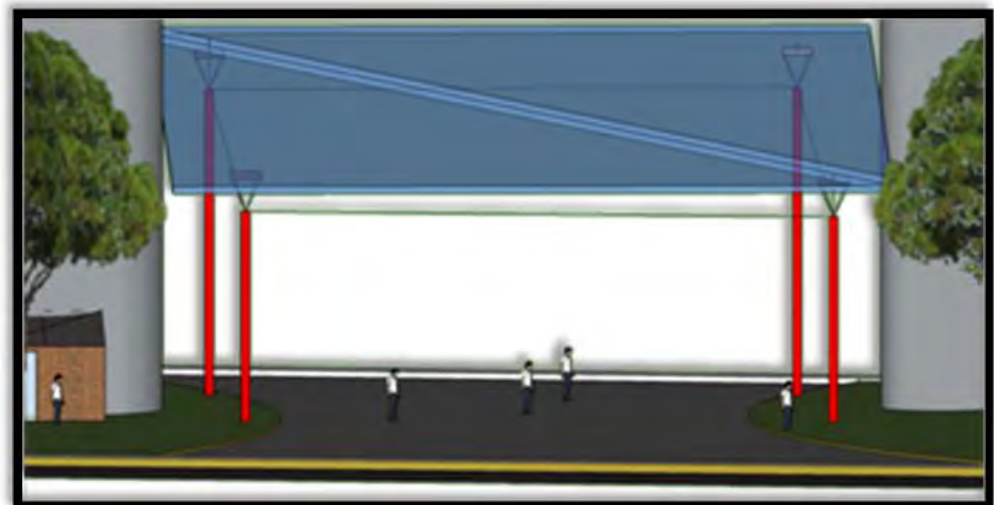
Proyecto de Hito en Tecámac



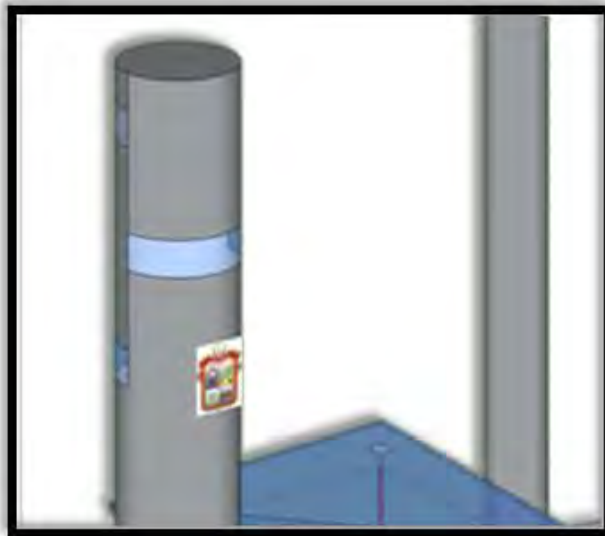
Perspectiva



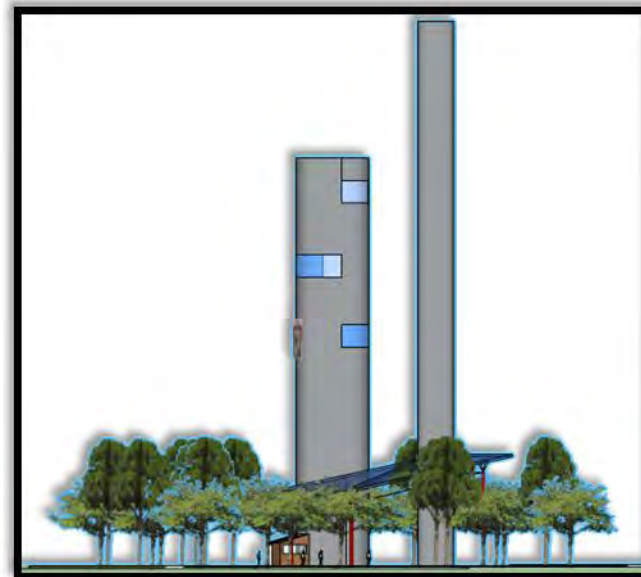
Planta



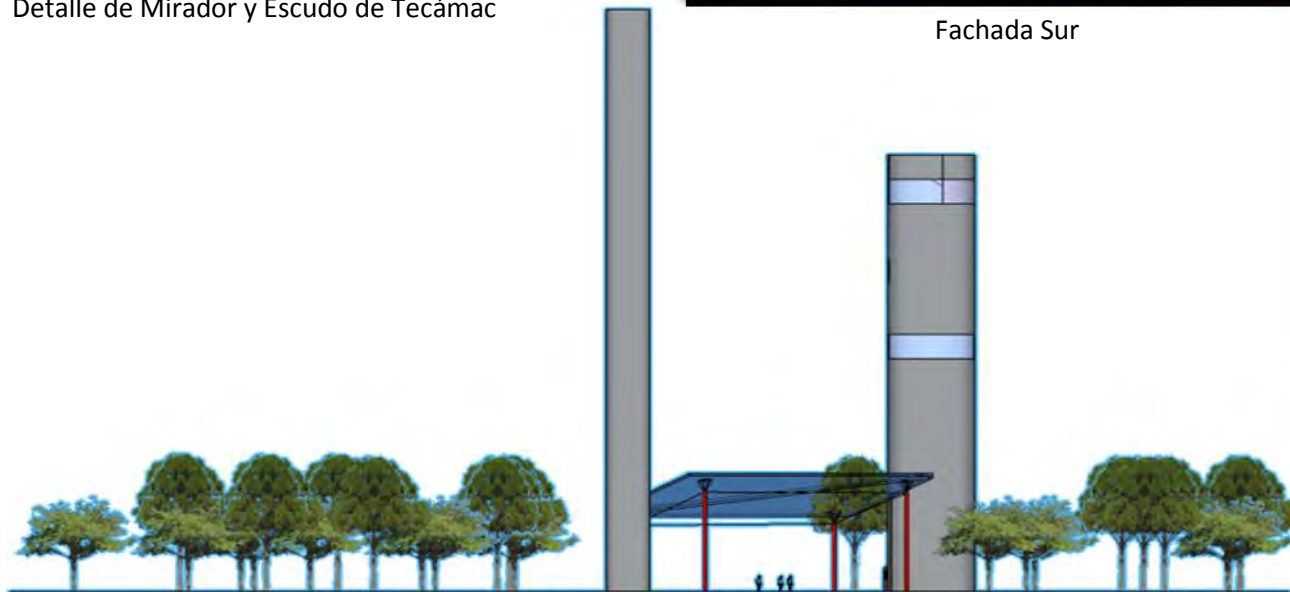
Detalle de Cubierta



Detalle de Mirador y Escudo de Tecámac



Fachada Sur



Fachada Este



PROYECTO ARQUITECTÓNICO

10

10. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

10.1 *El Proyecto dentro de la Estrategia de Desarrollo*

Desde siempre se conoce que el ser humano, para poder lograr su subsistencia, tiene 5 necesidades básicas que son sus razones y condiciones de existencia, estas son: Alimentación, Cobijo o Vestido, que se traduce en Vivienda, Trabajo, Educación y Salud.

Todos estos elementos se necesitan para poder vivir, sin embargo, no se deben ver como aspectos aislados o separados, sino como un conjunto integrado, que va de la mano y, por lo tanto, si una parte del conjunto falla, puede fallar toda la estructura.

Es por esto, que todos los ejes propuestos en la Estrategia de Desarrollo para Tecámac, satisfagan por completo estas 5 necesidades básicas que tiene cualquier ser humano, tanto a nivel urbano, como arquitectónico y, por lo tanto, se conviertan en Proyectos Prioritarios, que en su magnitud ataquen y den alternativas de solución al problema desde su raíz.

La magnitud del proyecto propuesto en este trabajo es la de atacar directamente 3 ejes de las mencionadas condiciones de existencia, el empleo que va ligado a la producción, la vivienda, pensando también que Tecámac es una Zona Dormitorio, y la Educación, vista desde el punto de formación. Hablando de la escala del proyecto, éste se planteará como un proyecto piloto, para su posterior reproducción, por lo tanto, en un principio, se abate el déficit a mediano plazo, empezando con una operación de 1300 usuarios, sin embargo la escala aumenta al pensar población beneficiada, que no solo serán los usuarios de este proyecto, sino la población de Tecámac, al recibir los beneficios de manera indirecta de alimentación, vivienda, trabajo, educación y salud.

El desarrollo del Centro de Formación Tecnológica Agroindustrial está basado en la estrategia de desarrollo planteada para Tecámac. Este Centro servirá para la formación de profesionistas relacionados con el área agroindustrial, basándose en los tres elementos de la formación, la educación, el desarrollo y la instrucción. Además dará apoyo y una base sólida a los proyectos propuestos en la estrategia, para que vayan de la mano en el desarrollo de una nueva economía en la Zona de Estudio. Algunos de estos proyectos son: el Centro de Oficios y Artes, la

Planta Procesadora de Basura, Guarnicionería y la Crianza y Transformación de carne de Avestruz.

Las líneas para lograr consolidar un nuevo papel para la Zona de Estudio, como un centro productivo y un eje de crecimiento económico, para cambiar la tendencia histórica actual, son Vivienda, Industria y Agricultura, Comercio y Servicios, Infraestructura y Equipamiento, Usos de suelo, Imagen urbana y Preservación Ecológica, por lo tanto es de suma importancia el correcto funcionamiento de los proyectos prioritarios, para poder cubrir las acciones principales de la estrategia, como mejorar la calidad de vida mediante la generación de empleos hacia la población, dar atención a las deficiencias tanto de equipamiento como en servicios e infraestructura y la creación de una identidad propia de la Zona para evitar los desplazamientos fuera de Tecámac.

Tomando en cuenta los proyectos a desarrollar dentro de la estrategia de desarrollo, la construcción de este Centro es esencial para el desarrollo productivo, educativo y social del lugar, basándose en el principio de la reactivación y de una adecuada proporción de los 3 sectores económicos.

Un desarrollo social significa consolidar conceptos e ideologías, lo que hacen a una sociedad más eficiente, tanto educacional, como culturalmente, por lo tanto también productivamente, esto es

necesario para producir sus propios recursos, por lo tanto necesitan de vivienda.

Esto se logrará a través de la educación, la capacitación y la producción agroindustrial, enfocada en las potencialidades de la Zona de Estudio y a la creación de industrias de producción y transformación de esas potencialidades, y de esta forma el proyecto sirva de base para otros proyectos, ya sean industriales o de equipamiento a los diferentes plazos trazados, corto, mediano y largo plazo.

Dentro de las acciones a los plazos mencionados que atiende este proyecto se encuentran la creación de un equipamiento de soporte, para la implantación de nuevos modelos de educación y de cultura que eduquen y orienten a la población hacia actividades industriales y agropecuarias y que a su vez funja como contención de la zona urbana hacia la zona productiva y de destino forestal.

Además se abate un rezago o déficit de equipamiento en el sector agroindustrial, y de educación en este mismo sector, ayuda a la creación de equipamiento a nivel básico y medio, dando una base formativa y educacional y da soporte para que se amplíe la capacidad del equipamiento. Actualmente no existe ningún Centro de Enseñanza Agroindustrial, y solamente uno de capacitación, sin embargo no abarca ninguna rama de las que se plantean en el proyecto. Existe un déficit de 15 aulas tomando en

cuenta 2 turnos, a corto plazo se necesitarán 18 aulas, a mediano 20 y a largo 22. Con esto se logra atender a un aproximado de entre 1200 y 1300 alumnos, abatiendo el déficit mencionado e impulsando los 3 sectores económicos.

Otras acciones que atiende el proyecto son el fomento a la actividad agrícola para contener la extinción de este uso de suelo, se impulsan actividades agrícolas de alto rendimiento, con cultivos potenciales que eviten la erosión del suelo y favorezcan la filtración de agua al subsuelo. Generar empleos dentro de los tres sectores económicos mediante el fomento a la actividad de producción, de transformación y de enseñanza de valores. Siempre tomando en cuenta que se atacaran los ejes de las necesidades básicas del hombre.

Agregando a esto, se da el fomento de inversión a la sociedad, creando una conciencia social y económica respecto a las necesidades de la población, y con esto el crecimiento, y en largo plazo, la consolidación y ampliación, del sector secundario, al generar pequeñas y medianas industrias encargadas de transformar la producción agrícola que sea potencial, por medio de financiamiento e inversión mencionadas.

Por último el proyecto brindará valores a sus estudiantes para que estos puedan pensar, además de actuar, por lo que se fortalecerá el aspecto ambiental y ecológico y el de tipología e

imagen urbana, expuestos en la estrategia de desarrollo para dar una identidad y un sentido de pertenencia a la Zona de Estudio.

El principal problema de la Zona de Estudio en varios años se ha presentado en los sectores económicos productivos, afectando, los sectores primario y secundario principalmente, al impulso económico interno buscado, por lo tanto, el Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial está dirigido en tres dimensiones o procesos que tienen diferentes enfoques, objetivos y funciones, pero que son necesarios para una unidad dialéctica integradora y totalizadora, un proceso único de formación.

Con el paso de los años, el avance en la tecnología y en la cultura y educación, se debe exigir una mayor eficiencia y coherencia en los procesos formativos en la enseñanza superior, no sólo hablando de los aspectos técnico-profesionales de sus egresados, sino también se debe tomar en cuenta sus cualidades morales, con valores con los que se ve afectada su conducta, se configuran y moldean sus ideas y condicionan sus sentimientos y con esto, también se ve afectado el comportamiento como grupo y el actuar habitual de la localidad, por lo tanto este proyecto, ayuda también al tema de la identidad en Tecámac, debido a que el sistema de valores que cada sujeto posee está directamente vinculado a las formas de vida de la sociedad.

Las tres dimensiones del proyecto van vinculadas directamente con los sectores que necesitan el impulso económico, el primario

y el secundario, la educativa, es la formación del hombre para la vida, la instructiva, la formación del hombre como trabajador, para vivir; la desarrolladora la formación de sus potencialidades funcionales o facultades. Esto implica que las líneas del proyecto son coherentes con este proceso formativo, la educación, la capacitación, la producción y, por lo tanto también la tecnológica.

La vulnerabilidad que puede tener el proyecto es muy poca, debido a que se pretende que sea un proyecto único. Actualmente no hay competencia clara que abarque estos 3 aspectos, al contrario, ofrecen simplemente oficios o capacitación dirigida directamente a reproducir procesos para generar solo mano de obra. Y, por otro lado, en la Universidad de Tecámac, se tiene solamente una carrera relacionado con este tema, Procesos Industriales (área de manufactura) y mantenimiento industrial, el resto van enfocadas a Negocios, Administración, Biotecnología, Mecatrónica y Comunicación. Esto hace que el proyecto tenga un impulso extra y tenga elementos con los que se pueda decir que es único en la zona, y así a largo plazo atraer a la población de las zonas cercanas o, incluso, que sea reproducido en otros lugares, para que se exploten las potencialidades de sus territorios.

La población de la Zona de Estudio es de 60,102 habitantes, sin embargo, el porcentaje de la población que utilizará el proyecto es de 1.80% de acuerdo con un análisis hecho de varios conceptos de las normas de SEDESOL, los usuarios potenciales,

son los jóvenes y adultos de la misma Zona de Estudio que busquen trabajo dentro de los sectores productivos, para mantener la economía en Tecámac y no exportar los productos ni servicios propios, de acuerdo con esto y con los planes de estudio que se implementarán, el primer proceso de formación tendrá lugar antes del mediano plazo, el año 2024, contando con la primera generación dedicada a las industrias pequeñas y medianas planteadas en la estrategia de desarrollo, por lo tanto el proyecto atenderá a una población de 1200 usuarios, que irá creciendo poco a poco, y se piensa que cada generación esté lista, de acuerdo con el plan de estudios, por medio del cual se integrará a la SEP, 4 años y medio. Los usuarios y operarios se analizan en el programa arquitectónico por espacio.

Este es el impacto del proyecto, 1200 alumnos, basado en los déficits, porcentajes y población de la Zona de Estudio, esto da un total de 20 aulas de enseñanza, talleres y laboratorios, con capacidad de 35 alumnos y una distribución en dos turnos.

Este proyecto se considera como un proyecto táctico, que da alternativas de solución a las necesidades del ser humano, ataca a los 3 ejes, e incluso los otros 2 de forma indirecta, que va dirigido a un sector delimitado, por lo tanto es un proyecto PILOTO que, una vez que tenga éxito y se consolide, al ser un Centro de Formación único, se pueda reproducir dentro de Tecámac y en otras zonas y de esta forma ir aumentando la

escala del proyecto con el tiempo. Ir reproduciendo el éxito para hacer crecer al Estado de México económicamente.

El que sea para un sector delimitado, dar alternativas de solución y que la escala del proyecto solo incluya a un porcentaje de la población, no implica que no se esté atendiendo más que a 1200 usuarios, porque al final, este es solamente el porcentaje de usuarios, pero el número de beneficiados aumenta al pensar no solo en estudiantes, sino en trabajadores, padres de familia, productores, empresas, y la población a la que, en largo plazo tenga el alcance de los productos y resultados de esta formación.

Además, siguiendo la estrategia de desarrollo, cada área del proyecto necesita un especialista u operario para realizar las actividades de enseñanza, producción y capacitación, por lo tanto el proyecto genera 100 empleos, tomando en cuenta asesores, maestros, directivos, ayudantes, productores, vigilantes, intendentes, entre otros. Sin embargo, la idea del proyecto es generar el empleo fuera del proyecto, pero dentro de Tecámac, por lo que la metodología se dividirá en dos, para que se generen empleos en industrias de Tecámac.

La metodología de formación del proyecto implica las áreas teóricas y prácticas, en donde se dará una integración y un proceso totalizador antes citado, sin embargo, se plantea que la parte práctica se enfoque a las potencialidades principales de Tecámac y a las materias primas existentes, para dar un

adecuado camino o rumbo al egresado y que tenga mayores posibilidades de desarrollarse, por lo tanto en la parte práctica se incluirá el proceso y manejo de maquinaria en la producción y transformación de cereales, como harina, frutas, como manzana, hortalizas, como tomate verde y jitomate en el sector de la agricultura, y el ganado porcino, bovino y avícola, pollos y avestruz, en el sector ganadero. Con esto se producen mermeladas y conservas, hortalizas frescas y deshidratadas, pan, arroz, carne, leche y pieles, que servirán de enseñanza a los estudiantes para que aprendan el proceso, pero a la vez servirán de producción al Centro para que pueda darse soporte a él mismo. Todos estos elementos mencionados se dan en industrias de Tecámac o se producen en la Zona de Estudio, pero se llevan a otro lado a transformar, por lo tanto la materia prima para los talleres y para la parte de producción es de fácil acceso y se comprará en estas zonas, para que la materia no salga hasta que sea transformada y exportada, es importante resaltar que la producción que se realice en el centro es a nivel educacional o de capacitación, por lo tanto toda la infraestructura es menor y de menor alcance a la de cada una de las transformadoras de los procesos implicados, las primeras compras se harán en base al crédito solicitado, y posteriormente, cuando se vean los primeros resultados, al vender los productos transformados al público en general, este será otro soporte económico para el mantenimiento y para la obtención de materia prima. Por otra

parte, el área teórica es más amplia, abarcando más sectores dentro de los tres sectores, como el ovino, o caprino, pastos y tubérculos, o incluso el administrativo, y económico, para que el usuario pueda abrirse aún más y tener una amplia gama de posibilidades de trabajo dentro de la Zona de Estudio.

Actualmente, en Tecámac no se cuenta con equipamiento dirigido a la capacitación agroindustrial, por lo que, para la industria mencionada en la estrategia, existe un déficit a corto plazo, que hay que abatir. Además, la capacitación que existe en este momento, que no va dirigida al sector agroindustrial, sino al de oficios, es simplemente un entrenamiento o adiestramiento para que el usuario trabaje, en donde el personal, le enseña el proceso, para que este lo reproduzca, sin embargo no hay una enseñanza de valores ni de producción, que le ayuden al estudiante a pensar y a integrar todos sus conocimientos para abrirse al mercado, por lo que esto es la parte que le da un “plus” o un extra al proyecto, para mejorar la formación existente.

10.2 El Problema Urbano-Arquitectónico.

El principal problema que se presenta en la parte arquitectónica es que, como parte del neoliberalismo, la educación no es el eje principal de desarrollo y todo se ha ido privatizando, reduciendo la actividad del Estado para buscar solamente fines individuales y competitividad y, por lo tanto el presupuesto que se le da a la educación también se ha disminuido, haciendo cada vez más

difícil que la educación tenga acceso para todos. Por lo tanto este proyecto debe tener un carácter especial, ser un PROYECTO PILOTO para que con su correcto funcionamiento se pueda reproducir en otros lugares con facilidad y con menor presupuesto necesario para ampliar sus alcances. Además, la dificultad de llevar los servicios básicos, agua, drenaje y luz al predio podría ser otra problemática, sin embargo con el plan de desarrollo y la cercanía a la cabecera municipal no deberá presentar mayores problemas.

El proyecto está dentro de un proyecto de Parque Industrial, que es el área delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de una planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación, que van a determinar el proyecto arquitectónico.

La NMX-R-046-SCFI-2005 del Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales establece los siguientes parámetros esenciales aplicables al proyecto de equipamiento propuesto dentro de la estrategia de desarrollo.

Todo lote debe tener los servicios e infraestructura para su adecuado funcionamiento: Agua potable y/o de uso industrial, Energía eléctrica (mayormente Sistemas Trifásicos), Telefonía, Descarga de aguas residuales, Descarga de agua pluvial.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tecámac, el municipio cuenta con 31 pozos que dotan de agua potable casi al 100% del municipio, los materiales utilizados en las redes varían entre, asbesto, concreto, PVC, y Fierro Fundido. Existen 5 pozos que son los más cercanos al área destinada al equipamiento urbano donde estará el proyecto, uno de ODAPAS y 4 son pozos locales, los principales son el pozo San Francisco, ubicado al noreste de la colonia Hueyotenco, con capacidad de 103 lps, y el de Los Olivos, localizado al centro de Tecámac, con 66 lps y el Pozo de Tecámac Felipe Villanueva, con 30 lps, los tres presentan un grado de escasez en su servicio y falta de mantenimiento.

En cuanto al sistema sanitario, se presenta una carencia de algún sistema de tratamiento de aguas residuales ya que estas se vierten directamente en el Canal de desagüe Dren San Diego y el mayor problema se presenta en su desalojo final, al presentar cárcamos muy dispersos e irregulares. Las redes de alcantarillado son en su mayoría de concreto simple, teniendo 30 cm. de diámetro predominante y en orden de importancia le siguen 38, 20, 45 y 61 centímetros.

Para poder llevar estos servicios a la zona de equipamiento, donde se encuentra el terreno, se debe dar mantenimiento a estas dos redes de instalaciones municipales, trabajo que se

encuentra en la estrategia, no solo para proyectos industriales y de equipamiento, sino de vivienda, y de esta forma, en el área de crecimiento, la red hidráulica y sanitaria no tendría problemas para abastecer el terreno. En cuanto a la energía eléctrica el único problema que se presenta es la existencia insuficiente de los transformadores existentes, por lo que hay secciones sobrecargadas en su servicio. Actualmente las subestaciones que brindan servicio a Tecámac son la del Valle de México, Ecatepec y Villa Flores. El alumbrado público se da de manera constante en la cabecera municipal, por lo que es fácil llevar el servicio a la zona del proyecto, debido a su cercanía y al crecimiento propuesto.

Además requiere la siguiente infraestructura: Carriles de aceleración y desaceleración o camino de acceso, Vialidades pavimentadas de concreto asfáltico o concreto hidráulico, Guarniciones de concreto, Alumbrado público suficiente y eficiente en vialidades y banquetas, Áreas verdes, 3% del área total del parque, Señalización horizontal y vertical (informativas, restrictivas y preventivas).

Por otra parte se deben considerar las siguientes restricciones para el proyecto, tanto industrial, como el de equipamiento relacionado con la agroindustria: Distancia mínima al frente de calle o avenida 7.00 m, Distancia mínima a colindancias laterales

y posterior 2.50 m, Distancia mínima a colindancias con andén de carga 32.00 m, Banquetas frente a empresas en operación, Se debe destinar el 5 % mínimo de la superficie del terreno, para uso de áreas verdes. Se debe contar también con el área de estacionamiento suficiente, especificada en el reglamento de Construcciones, para albergar dentro de su terreno a los vehículos que su operación requiera para personal, directivos, visitantes y, en este caso, alumnos, y no invadir áreas fuera de su propiedad, en colindantes o vialidades. Ésta área debe estar pavimentada o recubierta con gravilla.

Una ubicación recomendada para el éxito del proyecto es su cercanía con los siguientes elementos:

- Zonas habitacionales: la propuesta urbana en Tecámac ubica a la zona donde se ubican los lotes del terreno en el área de equipamiento colindante con la zona agroindustrial al sur y al norte con zonas habitacionales unifamiliares a corto y mediano plazo, además de tener un eje de crecimiento urbano al sur de esta zona.
- Centro de la ciudad: El área destinada a equipamiento urbano, donde se ubica el lote para el Centro Tecnológico de Capacitación y Producción Agroindustrial se encuentra exactamente al Este de la Cabecera municipal Tecámac de Felipe Villanueva, fortaleciendo también el punto anterior al contar con zonas de vivienda, de comercio y servicios.

- Carretera federal: Es precisamente la Carretera Federal México – Pachuca el eje que divide la cabecera municipal con el área urbana propuesta para el crecimiento habitacional, de equipamiento y agroindustrial, esta vialidad representa un gran elemento de comunicación con otras localidades para atraer a más población, y a la vez es una vialidad regional que brinda un fácil acceso al sitio. Es importante que el proyecto de equipamiento sea un apoyo al proyecto industrial, por lo que es recomendable la cercanía entre éstos, por lo que la propuesta urbana los ubica de manera colindante.

Por otra parte el proyecto debe aprovechar elementos naturales para que sus actividades de enseñanza, producción y capacitación se lleven de manera adecuada, por lo tanto para aprovechar la luz, los vientos y la orientación del terreno, la mayoría de los edificios se deben orientar norte-sur, para aprovechar tener iluminación y ventilación natural. Los materiales a utilizar, por lo tanto, deben ser aislantes térmicos, acústicos y con sistemas que aprovechen la resistencia del terreno, como sistemas de marcos de acero, muros con paneles aislantes, entrepisos con losacero y vidrios lisos en el norte y esmerilados en donde llegue la radiación directa a las fachadas, en algunos elementos que necesiten estar aislados de la radiación el iluminación directa, como la biblioteca, el granero, laboratorios y algunos talleres los vanos serán de menores dimensiones, con una fachada en la que

predomine el macizo y que además sobresalga, para resaltar los accesos u otros elementos.

10.3 *Fundamentación*

Como ya se mencionó antes, México está viviendo o está por atravesar por un fenómeno muy importante en el cual el descenso en la tasa de natalidad y el aumento en la expectativa de vida en han generado las condiciones para que nuestro país experimente un cambio demográfico estructural que puede representar grandes oportunidades si existen las condiciones para aprovecharlo y sacar la mejor partida para apoyar la estrategia de desarrollo, Este fenómeno se llama “Bono Demográfico” y se define de la siguiente manera:

“Las Naciones Unidas definen como “bono demográfico” o “ventana de oportunidad” al periodo durante el cual la proporción de niños y jóvenes menores a 15 años cae por debajo del 30% y la proporción de adultos mayores de 65 o más años permanece todavía por debajo del 15%.”¹⁸

Una de las ventajas de México en los próximos años será su bono poblacional, pues existirá una transición demográfica en

donde la población en edad de trabajar, 15 a 64 años, es mayor a la población dependiente, niños y adultos mayores, lo que puede traducirse en un mayor potencial productivo de la economía.

Esto se debe a que es la estructura de estos segmentos de edad la población que determina en gran medida el crecimiento de una economía. Es por ello que el tener una alta población en edad de producir podría ser un acelerador de la producción, la generación de empleos, y por ende contribuye a disminuir los niveles de pobreza.

México se encuentra en un momento de su historia en el que puede convertir en una ventaja su bono demográfico. México ha sido tradicionalmente un país de niños y jóvenes, este grupo se ha ido reduciendo paulatinamente y la población en edad de trabajar ha venido aumentando. Esto ha traído como consecuencia que las tasas de dependencia económica hayan disminuido considerablemente desde hace dos décadas. Esta tendencia permanecerá hasta al menos el 2030 cuando la población empiece a envejecer de manera acelerada.

El aprovechamiento del bono demográfico requiere de infraestructura física e institucional que vaya de acuerdo con la estructura poblacional, pues el cambio demográfico hacia una mayor proporción de habitantes en edad productiva es uno de

¹⁸ Rodríguez Regordosa, Herberto. (2012, 18 de julio). La oportunidad del bono demográfico. Milenio.com

los factores principales que permiten su crecimiento al realizar inversiones en educación y tecnología, permitiendo mejorar la productividad de la fuerza laboral. Si bien este fenómeno constituye una oportunidad relevante, México no ha generado las condiciones necesarias para insertar a esta población en la plataforma productiva del país y dinamizar el crecimiento económico.

Esta etapa del bono demográfico está llena de retos, principalmente para las políticas requeridas para recuperar el tiempo perdido, por no haberse hecho los ejercicios de previsión y prospectiva adecuados, ya que las generaciones que deben materializar estas oportunidades no están preparadas ni para crear o producir, ni para transformar la economía y la sociedad, debido a su escasa capacitación, los problemas actuales de la deuda social y al desempleo y la informalidad.

“El problema coyuntural radica en la limitada creación de empleos, pues acuerdo con el último dato de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (a septiembre de 2010) existen cerca de 2 millones 650 mil personas desempleadas, lapso en que se crearon 620,237 plazas laborales, con lo cual se tiene un déficit de 2,030,737 de empleos que se tendrán que generar para cerrar la brecha que impide insertar a la población desempleada en el país. Además, el aprovechamiento del bono no sólo requiere de

mayor número de empleos si no de que estos sean bien remunerados”¹⁹

Cualquier estrategia de “empleo para todos” debe darse en el contexto de una visión de largo alcance (de mediano y largo plazo) que implique educar y calificar a esa población, para eventualmente elevar los niveles salariales y rescatarla de la informalidad, a fin de darle un mínimo de seguridad social.

Nuestro país está entrando en una etapa en el que puede detonar su potencial de desarrollo de manera significativa, siguiendo ejemplos de países europeos o asiáticos. El fenómeno del bono demográfico tiene un efecto multiplicador en el ahorro, la inversión y el ingreso.

Sin embargo, de no aplicarse las medidas adecuadas, el bono no sólo terminará por desperdiciarse, sino que podría generar costos económicos y sociales a través de mayores tasas de subempleo y desempleo. Así mismo, se pondrían en riesgo las finanzas públicas del país debido al fenómeno del envejecimiento poblacional que tendrá lugar en los años posteriores, lo que requerirá que gran parte de los recursos públicos sean canalizados a programas sociales.

¹⁹ Millán Bojalil, Julio A. (2011, 9 de mayo). El Bono demográfico de México: oportunidad o costo a largo plazo. Consultores Internacionales S.C. No.506.

“La mayor inversión debe darse en educación en todos los niveles, haciendo un énfasis especial en la educación superior. Como sociedad debemos hacer ver a la clase política esta urgencia para se hagan que pronto los cambios estructurales que nos permitan aprovechar esta coyuntura.”²⁰

“La población por sí sola no es un obstáculo al desarrollo económico. Por el contrario, se debe ver como un recurso a considerar en el diagnóstico de lo que el país requiere para lograr un crecimiento económico sostenido. Tiene la ventaja de ser una variable en cierto modo más predecible que otras variables contextuales (...) Pero el aprovechamiento de dicho recurso requiere tanto su consideración en los programas de desarrollo como su inclusión en diversos programas sectoriales que competen al área de la planeación económica, de la educación, la salud, la política de empleo y la política social.”²¹

“La ventaja que brinda el bono demográfico proviene de la diferencia que existe entre lo que producen y lo que consumen las personas en edades laborales. La educación eleva la

productividad de las personas y, por lo tanto, lleva a la maximización de esta diferencia.”²²

Este panorama educativo deja claro que la política social no debe fomentar únicamente la oferta educativa sino la calidad de la educación formal. Tener una fuerza de trabajo educada no solamente mejora los ingresos y la calidad del trabajo a que pueden acceder los trabajadores, sino que también puede fomentar la innovación tecnológica, mejorando la competitividad internacional de la economía mexicana y aumentando las posibilidades de crecimiento económico.

Se debe seguir fomentando la implementación de esquemas de entrenamiento o de capacitación que permitan que la población continuar en la fuerza laboral, aun cuando existan cambios tecnológicos. La oferta educativa debe estar en sintonía con las condiciones económicas de las regiones en las que se imparte. Los programas de educación técnica y tecnológica deben basarse en el tipo de actividades económicas que se dan en la región, permitiendo de esta manera una mejor inserción laboral y además incrementar la motivación de la población joven para realizar este tipo de estudios. El bono demográfico es una oportunidad que si no se aprovecha ahora, jamás regresará.

²⁰ Rodríguez Regordosa, Herberto. (2012, 18 de julio). La oportunidad del bono demográfico. Milenio.com

²¹ Giorguli Saucedo, Silvia E. Demografía y Economía en el México de Hoy. Capítulo X: Consecuencias del cambio en la estructura por edad. Colegio de México. Publicaciones CONAPO

²² Pederzini Villarreal, Carla. Jóvenes y educación. Capítulo X: Consecuencias del cambio en la estructura por edad. Universidad Iberoamericana. Publicaciones CONAPO.

CONCEPTO Y PROGRAMA

Para la creación del concepto de este proyecto se tomaron en cuenta diferentes elementos de los tres sectores económicos, del I el aspecto agrícola - ganadero y de producción, del II el aspecto industrial y de transformación y del III el de educación y capacitación, por supuesto, tomando en cuenta el avance tecnológico. Las características tomadas para este proyecto son las siguientes:

INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL

- Nivel Superior. Licenciatura Tecnológica.
- Período de 3 a 5 años. En un turno.
- Ingreso de alumnos del área de Físico-Matemáticas y Químico-Biológicas del nivel medio superior.
- Se crean cuadros técnicos, científicos y de investigación.
- La mayoría incluye estudios de Posgrado.
- Objetivo de incorporarlos al Sistema Productivo

CENTRO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO

- Capacitación en actividades:
 - o Agrícola
 - o Ganadera
 - o Forestal
 - o Industrial
- Capacitación Agropecuaria.
- Capacitación Industrial.
- Capacitación técnica.

CENTRO EDUCATIVO (organización escolar)

- Administración Central que organiza, regula y controla la escuela.
- Decisiones educativas vienen de la administración central.
- Currículum abierto.
- El profesor es transmisor de conocimientos.
- La dirección actúa como gestión.
 - o Con funciones burocráticas y de construcción.
 - o Como organizador, animador y mediador de conflictos.
- ORGANIZACIÓN ESCOLAR → Ordenar elementos que inciden en la función educadora hacia los objetivos planteados.
- Enseñanza de valores al estudiante.

PROCESO FORMATIVO (pedagogía)

- Proceso Totalizador e Integrador.
- Objetivo es preparar al hombre como ser social.
- Agrupar en una Unidad dialéctica los procesos educativo, desarrollador e instructivo.
- Tres dimensiones de proceso Formativo:
 - o Educación.
 - o Instrucción.
 - o Desarrollo.

El concepto propuesto toma ciertas características de estos elementos, en cuanto al enfoque de trabajo, la organización del lugar, la proyección que se tiene a futuro, los objetivos que se tienen en base a la estrategia de desarrollo y al método de Enseñanza o Pedagogía, por lo que se propone el concepto de Centro Tecnológico de Educación, Capacitación y Producción

Agroindustrial, convirtiéndose en el sustento del impulso económico que necesita la Zona de Estudio para mantener su economía dentro de la misma, basados en la tecnología, el trabajo, la identidad y el impulso de los sectores productivos, sin embargo, con el análisis realizado en base al proceso formativo, se puede reducir el concepto a uno que la población maneje de manera más fácil y sea más práctico de recordar y utilizar, lo que le conviene al proyecto, así que el concepto final es el de Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial, un concepto que engloba todas las actividades antes mencionadas y los objetivos del proyecto.

La enseñanza se basará en el proceso de formación, un proceso totalizador e integrador, dirigido en tres líneas: la instrucción, el desarrollo y la educación. La instrucción es la formación del hombre como trabajador, para vivir; el desarrollo es la formación de las potencialidades o facultades del hombre y la educación es la formación del hombre para la vida. Tres procesos que van de la mano.

Dentro del proyecto estas tres líneas están claramente ubicadas, la parte instructiva, para la formación de una profesión, del trabajo, instruirlos directamente para un fin o una actividad, es decir, la capacitación, que de acuerdo con los objetivos, es importante para mantener la mano de obra dentro de Tecámac.

La parte de desarrollo se dirige a las potencialidades espirituales y físicas del hombre, ayudarlo a ejecutar una acción y a resolver un problema, es decir la parte productiva del proyecto, que va de la mano con la tecnológica; esto, además de brindar conocimiento al estudiante, generará producción de materias primas y de productos ya transformados, que darán un soporte al proyecto para que tenga una autosuficiencia para continuar con su funcionamiento a mediano y largo plazo.

Por último, la parte educativa, la de valores, que será el plus, sobre la capacitación existente, que no va dirigida al sector agroindustrial, que hará que el estudiante, además de aprender y reproducir, piense y actúe de forma integral, para tener mayor posibilidad y un campo más amplio de trabajo.

El proyecto está basado en la educación, la capacitación y la producción dirigida principalmente a 4 áreas:

Operaciones de producción animal, como aplicar técnicas para manejo y cuidado de diferentes especies, según las fases de producción, de explotación y prevención; de cómo producir y suministrar alimentos dependiendo de cada fase; realizar acondicionamiento, comercialización y transporte de los productos obtenidos, evaluando su calidad para su salida al mercado.

Labores de Producción vegetal, como preparar el suelo para la siembra o plantación de diferentes especies; realizar la siembra y el cultivo; operar diferentes sistemas de riego y de cuidado de los cultivos, cosechar, almacenar, transportar y evaluar los productos obtenidos.

El área de explotación, maquinaria, equipos y herramientas incluye que el profesional sea capaz de garantizar la eficiencia y continuidad de los procesos productivos, al conocer y dominar el funcionamiento, manejo y mantenimiento primario de máquinas y equipos que utilice, para que, de esta forma, se avale una adecuada transformación.

Y, por último, **el área administrativa o empresarial**, donde se tengan las competencias de planificar, orientar, ejecutar y evaluar los proyectos productivos en función de criterios económicos, ecológicos, sociales, culturales y políticos; y administrar los bienes capitales.

Para esto es necesario que la propuesta cuente con toda la infraestructura para que el trabajo se lleve a cabo de forma adecuada, desde instalaciones para enseñanza teórica, como práctica, aulas, campos, laboratorios, talleres, instalaciones básicas y especiales, administración, al mismo tiempo que se debe de ir a la par del avance tecnológico para lograr la salida al mercado local, estatal, nacional y en algún momento, apoyar al internacional.

Es importante también el aspecto tecnológico, porque es la base para la formación de mano de obra necesaria y formar especialistas capaces de producir y transformar los productos de la Zona, de transmitir sus conocimientos dentro del mismo proyecto y de estar al día con los avances tecnológicos para adaptar todos los procesos al constante movimiento de la tecnología para su óptimo aprovechamiento.

Dentro del proyecto se plantea una oferta académica amplia enfocada a los tres sectores económicos:

- Ingeniería Agroindustrial.
- Ingeniería en Alimentos.
- Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Ingeniería en Agronegocios.

Y, para un largo plazo se propone ampliar esta oferta:

- Ingeniería en Agronomía para la Producción Sustentable.
- Maestría en Ciencia de los Alimentos.

Por lo tanto, es necesario que el proyecto cuente con los espacios e infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de todas sus partes, de forma equilibrada e integral.

En general los espacios se dividirán en 7 sectores principales:

La Zona de Enseñanza Teórica y Práctica, con aulas, biblioteca y talleres y laboratorio de cómputo. Talleres de: Carnes, Lácteos, Curtiduría, Frutas y Hortalizas, y Granos y Cereales.

La Zona de Producción apoyando la enseñanza teórica y práctica, cuenta con Invernaderos, rastro, establos, corrales, granero y área de forraje.

La **Zona de Laboratorios** de apoyo académico y de investigación. Tecnología en Alimentos, Análisis Físicoquímicos, Biotecnología, Análisis Especiales, Microbiología, Análisis Sensorial.

La Zona Pública, con plazas de acceso e interiores, foro, casetas de vigilancia y estacionamiento.

La Zona Administrativa, donde estará la dirección centralizada, con control, administración, coordinaciones y vestíbulo.

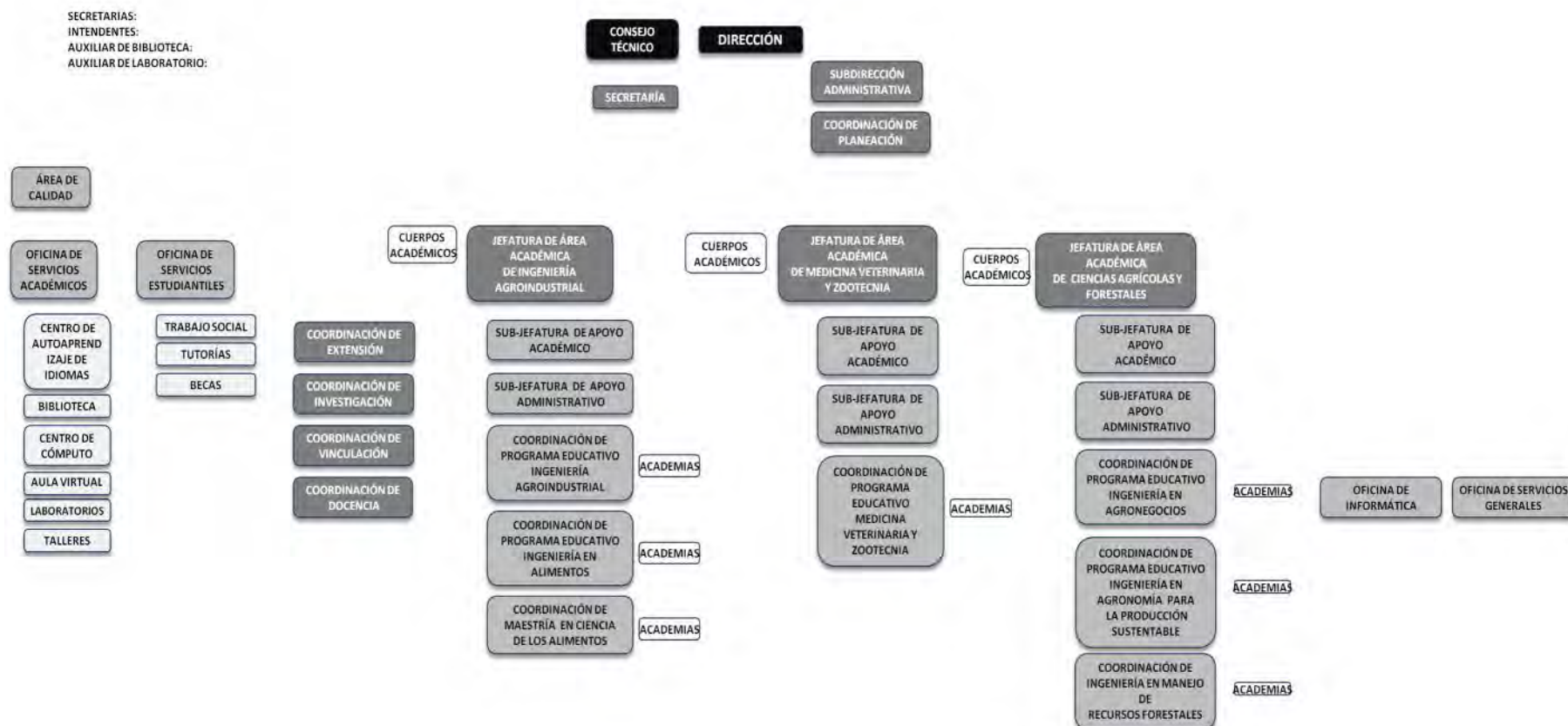
Y **la Zona de Servicios**, con cafetería, locales comerciales, enfermería, intendencia y sanitarios.

Dentro de la oferta académica habrá áreas donde la enseñanza práctica esté enfocada a elementos que sean potenciales en Tecámac, para facilitarles la salida al mercado, sin embargo la parte teórica sea completa e integral para darles mayor posibilidades en el mercado.

Aquí se muestran varios esquemas de relación de espacios y de composición, tomando en cuenta las actividades a realizar, las zonas públicas, semipúblicas y privadas y, por supuesto, los criterios de composición que se basan en el proceso pedagógico

que tiene tres ejes principales, por lo tanto se toma de base un triángulo en el que cada arista representa un eje de la formación integradora, la de enseñanza, de capacitación y de desarrollo, donde el elemento central, de acceso e interés a todos los usuarios del Centro es la Biblioteca.

Esquema para programación arquitectónica: (en el primer plazo solo se incluyen: Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería en Alimentos, Medicina Veterinaria Zootecnia y la Ingeniería en Agronegocios).



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO – Análisis de áreas.

ZONA DE ENSEÑANZA					
ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA APROX.
Aulas	Impartir clases teóricas a los alumnos.	1 Profesor y 40 alumnos por aula	Escritorio con silla Mesas con bancos de trabajo	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	76.5 m ²
Biblioteca	Préstamo de libros para consulta interna o préstamo a domicilio. Lectura interior y en área libre. Servicio de copias.	5 Bibliotecarios - 80 alumnos	Barra de atención. Fotocopiadora Equipo de cómputo. Estantes para libros. Mesas de trabajo y consulta.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	226 m ² + 90 m ² área lectura libre
Laboratorio de cómputo y Sala Audiovisual	-Préstamo de computadoras con acceso a internet. Impartición de diferentes cursos. Impresiones y copias. -Pláticas y conferencias a alumnos o clases especiales.	2 Encargado de computo 1 Profesores - 36 alumnos	Barra de atención, con computadora e impresora. Computadoras. Estantes. Fotocopiadora. Area de racks.	Instalación Eléctrica. Instalación de Voz y Datos. Ventilación. Iluminación natural.	100.80 m ² c/u
Taller de Carnes	Aquí se proporcionarán elementos teóricos y prácticos sobre la crianza de los ganados ovino, bovino y porcino. Cursos sobre su cuidado y aprovechamiento posterior, para la industria alimenticia.	2 Asesores y 40 alumnos	Mesas con Tarjas Estantes. Extintores. Equipo de laboratorio. Bodega de herramientas Mesas de trabajo, Tarjas, Trituradora de carne, Refrigerador, Estufa.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural. Vapor. Área de Calderas.	302 m ²
Taller de Lácteos.	Elementos teóricos y prácticos sobre la Transformación de alimentos y productos lácteos. Se apoyará de los demás talleres. Se impartirán cursos para la capacitación de los alumnos.	2 Asesores y 40 alumnos	Lácteos: Mesas de Trabajo, Tarjas, Cajones para desuero de leche, Alacena, Refrigerador, Estufa. Bodega.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	302 m ²
Taller de Curtiduría	Se darán cursos teóricos y prácticos sobre la transformación de pieles en distintos productos, curtido de pieles y tratamiento de cuero. Apoyado del taller de ganadería.	2 Asesores y 40 alumnos	Curtido de pieles: Tinas para salado y remojo de pieles, mesas de trabajo, máquinas de secado,	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación.	302 m ²

			máquinas de curtido, tarjas, estantes, banco de curtido y estufa. Cuero: Mesas de trabajo, máquinas de coser, estantes. Bodega de herramientas	Iluminación natural.	
Taller de Frutas y Hortalizas	Actividades tanto teóricas como prácticas para el tratamiento, producción y transformación de elementos relacionados con la Fruticultura y la Horticultura. La parte práctica se realizará con manzana, tecoote, jitomate y tomate verde.	2 Asesores y 40 alumnos	Mesas de trabajo, Tarjas, Estantes, Bodega de herramientas	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	252 m ²
Taller de Granos y Cereales	Actividades tanto teóricas como prácticas para la producción y transformación de granos y cereales, como trigo, arroz, avena, centeno y harina.	2 Asesores y 40 alumnos	Mesas de trabajo, Tarjas, Bodega de herramientas, Estantes de productos.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	252 m ²

ZONA DE PRODUCCIÓN

ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA APROX.
Invernadero	Producción de plantas de ornato.	2 Especialistas y alumnos	Carretilla, palas y podadora.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	900 m ²
Cultivo de forraje	Cultivo de alimento de los animales de los establos	2 Especialistas y alumnos	Carretilla, pala y molino	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	5000 m ²
Granero	Almacenamiento de productos y la maquinaria necesaria para el trabajo y el apoyo a los talleres de capacitación.	1 Especialista y alumnos		Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	252 m ²
Establo vacas	Crianza de vacas	1 Especialista y alumnos	Tarjas y comederos	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación.	325.5 m ²

Establo cerdos	Crianza de cerdos	1 Especialista y alumnos	Tarjas y comederos	Iluminación natural. Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	325.5 m ²
Corrales	Crianza de aves. Pollos y Avestruz.	1 Especialista y alumnos	Tarjas y comederos	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	200 m ²
Rastro	Procesamiento de distintos animales.	2 Especialistas	Tarjas. Mesas de trabajo. Refrigeradores. Sierra eléctrica. Trituradora de huesos.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	1680 m ²

ZONA PÚBLICA

ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA APROX.
Estacionamiento	Aparcamiento de vehículos del lugar. Dividido en área del personal y de alumnos.	Público en general.	Cajones de estacionamiento y señalamientos	Piso asfáltico con antiderrapante y permeable. Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	140 cajones
Plaza de acceso	Elemento que funcionará como vestíbulo, de distribución y seguridad.	Público en general	Bancas.	Instalación Eléctrica para exteriores. Ventilación. Iluminación natural.	
Plazas interiores	Plazas para reunión, esparcimiento, recreación y descanso de los usuarios.	Población del Centro	Bancas. Señalamientos.	Instalación Eléctrica para exteriores. Ventilación. Iluminación natural.	
Foro	Espacio para exposiciones y otros elementos artísticos. Se usará también para conferencias.	Público en general	Bancas. Escenario.	Ventilación. Iluminación natural.	257 m ²
Zona de Vigilancia	Este espacio es de control, cuenta con casetas y	2 Vigilantes	Escritorio y silla.	Instalación Eléctrica.	20 m ² c/u

	vehículos de vigilancia.			Ventilación. Iluminación natural.	
ZONA DE ADMINISTRACIÓN					
ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA APROX.
Recepción	Área de espera para los usuarios, aquí estarán las secretarías de la dirección y coordinaciones.	Secretarías por nivel. Público en general.	Barra de atención con sillas. Sillones. Equipo de computo. Mostradores.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	24 m ²
Dirección	Área administrativa central, donde se toman decisiones sobre el funcionamiento del Centro	Director y Subdirector	Escritorio con sillas. Sillas para visitantes. Estantes. Archiveros.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	22 m ²
Oficinas	Área dedicada a brindar información a los alumnos y personas externas sobre los cursos y actividades impartidas en el lugar.	Directivos	Escritorio con sillas. Sillas para visitantes. Estantes. Archiveros.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	24 m ²
Sala de reuniones	Espacio para juntas de los directivos.	Directivos y profesores	Mesa de trabajo con sillas. Pizarrón	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	24 m ²
Sala de maestros y Cubículos	- Espacio para descanso y esparcimiento de profesores. - Área de trabajo de profesores	Profesores	Mesa de trabajo con sillas. Anaqueles.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	20 m ² 6 m ²
Coordinaciones	Área donde se lleva el control del funcionamiento de cada área del plan de estudios.	Directivos y alumnos.	Escritorio con sillas. Sillas para visitantes. Estantes. Archiveros.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	24 m ² c/u
ZONA DE SERVICIOS					
ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA APROX.
Enfermería	Se brindará asistencia médica y primeros auxilios a las personas que lo requieran o en caso de accidentes.	1 Doctor. 1 Enfermera. Pacientes (alumnos o profesores)	Escritorio con sillas. Sillas para visitantes. Estantes. Archiveros. Cama de auscultación. Báscula. Lavabo.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	18 m ²
Sanitarios	Divididos en dos áreas, una para el personal y otras para los alumnos.		Lavabos. WC y mingitorios.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Extracción de aire.	9 – 12 m ² c/módulo
Intendencia	Se almacenarán los elementos para el	2 intendentes por zona	Tarja.	Instalación Eléctrica.	8 m ²



	mantenimiento y limpieza del lugar.		Estantes.	Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	c/modulo
Cafetería	Almacenamiento y preparación de alimentos. Área para convivencia y para el consumo de productos para personal y alumnos.	2 Cocineros. 2 meseros Público en General.	Refrigerador. Tajas. Horno de microondas. Superficie de Preparación. Plancha. Mostrador. Estantes.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	40 m ² + cocina
Locales comerciales	Venta y exhibición de elementos producidos en los talleres del Centro: Plantas de ornato, Talabartería y textiles y Alimentos (carne, frutas y hortalizas, embutidos y lácteos)	Vendedor. Público en general	Mostradores. Estantes. Silla.	Instalación Eléctrica. Ventilación. Iluminación natural.	20 m ² c/u

ZONA DE LABORATORIOS

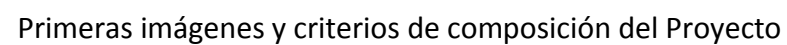
ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIO Y OPERARIO	MOBILIARIO Y EQUIPO	REQUERIMIENTOS	AREA
Laboratorios	Tecnología en Alimentos. Análisis Físicoquímicos, Biotecnología. Análisis Especiales. Microbiología. Análisis Sensorial. Se llevan a cabo prácticas e investigaciones sobre tecnologías y procesos de alimentos, rendimientos, microorganismos presentes, características físicas de los productos y materia prima, procesos y transformaciones químicas, etc.	Investigadores, asesores y alumnos.	Mesas de Trabajo, bancos, Tarjas, Estantes, Equipo de Análisis, Equipo de Química.	Instalación Eléctrica. Instalación Hidráulica. Instalación Sanitaria. Ventilación. Iluminación natural.	76.5 m ² c/u

Análisis de áreas de talleres:

AREA DE CALDERA				
EQUIPO	ESPACIO REQUERIDO m	Requiere vapor	Requiere agua	Requiera electricidad
TANQUE DE GAS ESTACIONARIO	0.8X1.0X2.5	NO	NO	NO
ÁREA DE CALDERA	6.4 X4.5	SI	REQUIERE AGUA Y GAS	SI, trifásico, 440 volts
TALLER DE FRUTAS Y HORTALIZAS				
EQUIPO	ESPACIO REQUERIDO m	Requiere vapor	Requiere agua	Requiera electricidad
MARMITA 1	2.9X1.5X1.4	SI	NO	NO
MARMITA 2	ESTAN JUNTAS	SI	NO	NO
MARMITA CON AGITACION	1.1X1.1X1.6	SI	NO	NO
EVAPORADOR	2.1X1.2X2.5	SI	SI	SI, 440 VOLTS
ESTERILIZADORA	1.3X1.0X1.3X	SI	NO	NO
TUNEL DE REESTERILIZACION	4.8X0.6X2.2	SI	NO	SI, 440, VOLTS
TANQUE DOSIFICADOR	0.65X0.65X1.3	SI	NO	SI, 440, VOLTS
ENGARGOLADORA	0.5X0.5X1.6	NO	NO	SI, 440, VOLTS
DESPULPADOR	0.7X1.7X1.35	NO	NO	SI, 440, VOLTS
MESA DE TRABAJO 1	1.8X0.85X0.9	NO	NO	NO
MESA DE TRABAJO 2	1.8X0.85X0.9	NO	NO	NO
LAVADERO CON TINA	2.0X0.6X1.90	NO	NO	NO
LAVADERO CON MESA FIJA	4.1X0.7X0.9	NO	NO	NO
CAMARA FRIGORIFICA	1.8X1.9X2.2	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ETIQUETADORA	0.6X0.6X1.30	SI	NO	SI, 440, VOLTS
MINITUNEL DE ESTERILIZACION	1.4X2.4X0.4	SI	NO	SI, 440, VOLTS
SISTEMA DE FILTRACION DE AGUA	3.0X1.0X1.70	NO	SI	SI, 110 VOLTS
SECADOR DE CHAROLAS	1.70X0.85X1.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS

SECADOR DE TAMBOR ROTATORIO	0.8X1.30X1.30	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ENFRIADOR EXHIBIDOR 1 HORIZONTAL	1.5X0.9X1.1	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ENFRIADOR EXHIBIDOR 3 HORIZONTAL GDE	2.5X1.20X1.35	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ENFRIADOR EXHIBIDOR VERTICAL	0.7X0.6X1.9	NO	NO	SI, 110 VOLTS
CONGELADOR HORIZONTAL	1.3X0.8X0.9	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ALMACEN CON BARRA	3.0X3.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
TALLER DE LACTEOS				
EQUIPO	ESPACIO REQUERIDO m	Requiere vapor	Requiere agua	Requiera electricidad
TINA DE CUAJADO CHICA CON CONEXIONES	0.7X1.55X1.7	SI	SI	NO
TINA DE CUAJADO GRANDE CON CONEXIONES	1.0X1.7X0.95	SI	SI	NO
MESA DE ACERO INOXIDABLE 1	1.8X0.85X0.9	NO	NO	NO
PRENSA	0.9X0.7X1.70	NO	NO	NO
LAVASTRATES (FREGADERO)	0.98X0.55	NO	NO	NO
INCUBADORA	0.85X0.85X0.85	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ENFRIADOR EXHIBIDOR 2 HORIZONTAL	1.5X0.9X1.1	NO	NO	SI, 110 VOLTS
HORNO	0.6X0.85X0.75	NO	NO	SI, 110 VOLTS
BALANZA MEDIANA	0.4X0.4X0.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ALMACEN CON BARRA	3.0X3.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
CENTRIFUGA	0.6X0.6X0.4	NO	NO	SI, 110 VOLTS
VITRINA	1.1X0.3X0.60	NO	NO	NO

MESA DE ACERO C/ DESAGUE CENTRAL	1.475X0.6X0.9	NO	NO	NO
MESA DE ACERO C/ RUEDAS	0.75X1.52X0.75	NO	NO	NO
TALLER DE PRODUCTOS CARNICOS				
EQUIPO	ESPACIO REQUERIDO m	Requiere vapor	Requiere agua	Requiera electricidad
MARMITA FIJA	1.20X0.95X0.95	SI	NO	NO
AHUMADOR	1.24X0.8X1.52	NO	NO	SI, 110 VOLTS
CAMARA FRIGORIFICA	1.8X1.55X2.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ENFRIADOR CONGELADOR	1.20X0.75X0.90	NO	NO	SI, 110 VOLTS
BALANZA GRANDE (150kg)	1.50X1.10X2.10	NO	NO	NO
SIERRA ELECTRICA	0.72X0.52X1.18	NO	NO	SI, 110 VOLTS
MOLINO DE CARNE	0.36X0.5X0.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
MEZCLADORA	1.15X0.56X1.18	NO	NO	SI, TRIFASICO 360 VOLTS
EMBUTIDORA	0.4X0.58X1.10	NO	NO	
EMPASTADORA DE CARNE	0.8X0.8X0.6	NO	NO	SI, TRIFASICO 360 VOLTS
MASAJEADORA AL VACIO	1.20X0.6X0.75	NO	NO	SI, TRIFASICO 360 VOLTS
EMBUTIDORA CHICA	0.55X0.55X1.20	NO	NO	SI, TRIFASICO 360 VOLTS
ENFRIADOR EXHIBIDOR vert.	0.7X0.6X1.9	NO	NO	SI, 110 VOLTS
ESTUFA DE GAS	1.50X0.5X0.85	NO	NO	NO
MESA DE ACERO 1	1.80X0.85X0.9	NO	NO	NO
MESA DE ACERO 2	1.80X0.85X0.9	NO	NO	NO
MESA DE ACERO 3	2.98X0.8X0.9	NO	NO	NO
MOLINO DE CARNE 1	0.3X0.5X0.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
MOLINO DE CARNE 2	0.3X0.5X0.5	NO	NO	SI, 110 VOLTS
REBANADORA DE JAMON	0.4X0.6X0.4	NO	NO	SI, 110 VOLTS
LAVASTRATOS GRANDE DE ACERO INOXIDABLE	1.0X55 y se debe incluir uno más grande 1.5x0.5	NO	NO	NO



10.5 ANÁLISIS DE SITIO.

En este capítulo se analiza cómo el proyecto, el Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial, dirigido a la capacitación, producción y educación, propuesto en la estrategia de desarrollo, dentro de la línea económica pero en el área de equipamiento urbano, se integra de manera adecuada al contexto de Tecámac de Felipe Villanueva, lo que ayuda a su adecuada fundamentación.

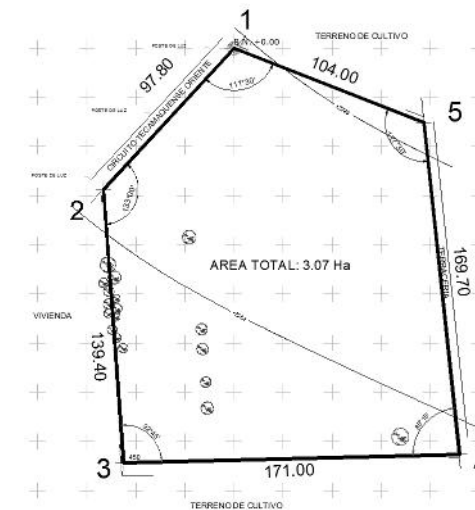
En este apartado se estudian los elementos del medio físico natural, el medio físico artificial y la tipología urbana, como vegetación, usos de suelo, pendientes, composición del suelo, hidrografía, o infraestructura, vialidades, servicios, imagen urbana, para ver cómo el proyecto se puede adaptar a las condiciones existentes, y desde un enfoque urbano-arquitectónico, buscar las mejores soluciones, tanto de calidad como económicas, para resolver la problemática detectada, principalmente la del sistema económico, y el problema de búsqueda de identidad.

El terreno se localiza en Tecámac de Felipe Villanueva (Ver plano de Ubicación del terreno dentro de la Estrategia de Desarrollo), al Este de la Zona de Estudio, en el área propuesta para equipamiento urbano más cercana a la cabecera municipal, de esta forma mantiene su posición central en el eje agroindustrial,

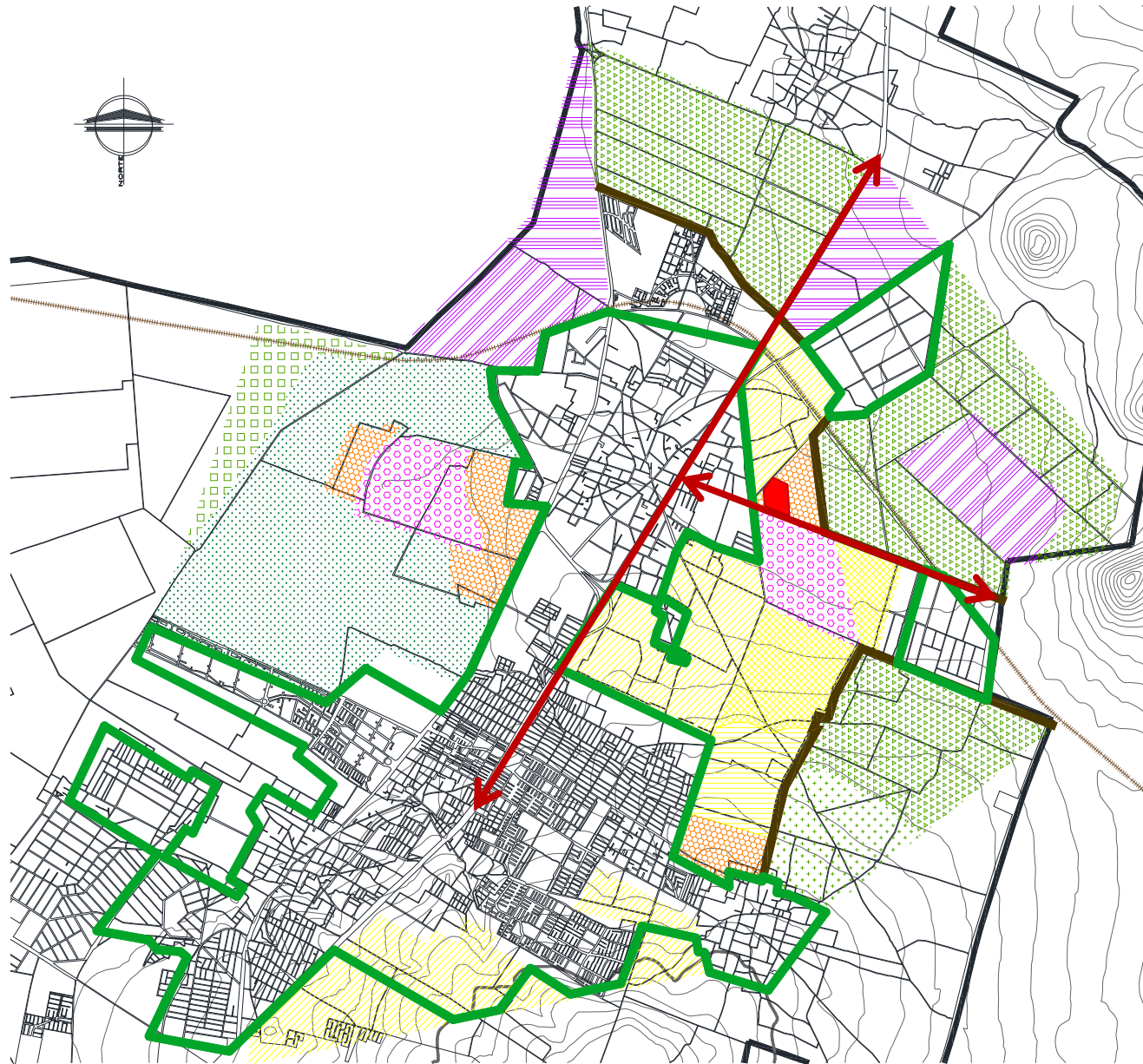
representando la base del impulso planteado en las estrategias de desarrollo.

MEDIO FÍSICO NATURAL

La pendiente del terreno es de 0 a 2% que va de sur a norte, lo que permite, aunado con la importancia de las vialidades, un fácil acceso, tanto peatonal, como vehicular, automóviles particulares o camionetas con materia para los talleres (Ver imagen 1, página 141). Además, esto no permite generar vistas sobresalientes desde un punto, sin embargo, con respecto a la cabecera municipal si se encuentra a un nivel más alto, por lo tanto, aunque no sea tan apreciable, se puede generar algún elemento de mayor altura que permita una visión del Centro.



1Plano Topográfico del Terreno.



2 Plano de Ubicación del Terreno dentro de la Estrategia de Desarrollo.

El terreno actualmente cuenta con muy poca vegetación, por lo que se propone plantar árboles característicos del sitio, como el pirul, mimosa, pino, alcanfor, jacaranda o colorín para refrescar y humedecer los espacios mediante una barrera verde y, además, brindar sombra a las zonas administrativas, de aulas y talleres, principalmente en las fachadas sur porque las actividades educativas así lo requieren, para no recibir asoleamiento directo durante todo el día e incomodar la realización de actividades en estos espacios, que requieren concentración, además de algunas ornamentales y medicinales también endémicas, como nopal, tuna rosa, helechos o dientes de león.

El tipo de suelo es Feozem Háplico, con unidades dúricas, que obligan a usar maquinaria para excavaciones. Sin embargo es un suelo muy rico en materia orgánica y en nutrientes, por lo tanto se ubicará fácilmente cualquier uso agrícola y ganadero, esto facilitará la zona de Producción del Proyecto y el área de talleres.

De acuerdo con el aspecto geológico el suelo es toba basáltica con capas muy gruesas, tiene un alto intemperismo y alta permeabilidad. Debido a estos últimos dos aspectos y a la resistencia del terreno de 7 ton/m², se propone una cimentación a base de zapatas de de piedra brasa, para aprovechar la piedra del lugar y ahorrar en costos de cimentación.

Hablando de la hidrografía, el hecho de canalizar de forma artificial los escurrimientos a través de concreto, permite brindar la infraestructura necesaria al terreno para cada espacio descrito en el programa arquitectónico, de esta forma es más fácil dirigir el agua de lluvia a la zona, ya que está no es completamente aprovechada actualmente, y así dar un soporte, principalmente de mayo a octubre, a la red principal existente.

El uso de suelo es de Agricultura de Temporal, lo que quiere decir que el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, independientemente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, se incluyen también los que reciben agua invernal. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego en una mezcla difícil de separar. Para los usos y objetivos que tendrá el proyecto y los demás proyectos prioritarios de la zona, este tipo de suelo es favorable desde el punto de vista económico y productivo, puesto que al no se necesita de elementos artificiales para regar, y además se puede producir gran diversidad de elementos y es productivo más del 80% del período, no solo de cultivo, sino de ganadería.

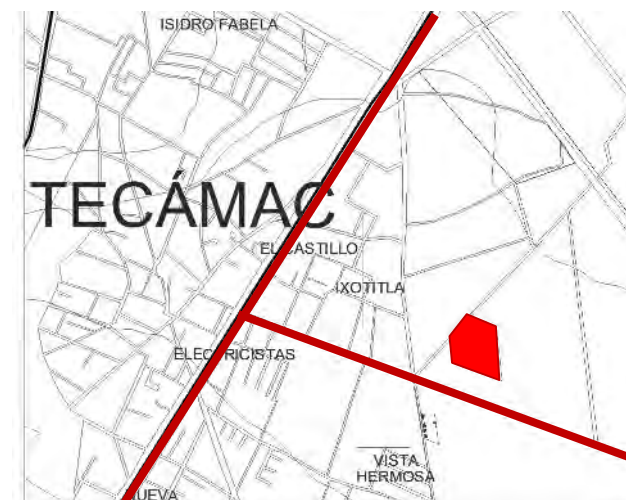
El clima predominante en esta región es el Templado semi-seco, las temperaturas promedio van de los 12.7 a los 19.1°C, sin embargo alcanza temperaturas máximas de hasta 29.4°C en los meses de abril y mayo, y temperaturas mínimas que van de 1.4 a

2.4°C en diciembre, enero y febrero y la Humedad Realtiva promedio es de 65%, sin embargo tiene un rango de variación que va desde el 58% al 72%, esto influye en la elección de materiales y es una ventaja, puesto que el clima no tiene temperaturas extremas, por lo tanto, se requiere solamente de aislamiento térmico en zonas de producción que necesiten microclimas específicos o en espacios de estudio donde se requiera concentración y un mayor confort, siendo buena opción muros de tabique o de adobe en estas zonas, el resto de los espacios se ubican dentro de la zona de comodidad para estas actividades, como servicios y administración, por lo tanto, el concreto armado es otra opción. La época de lluvia se extiende en los meses de mayo a octubre, con un promedio de 674 mm, con esto se pueden proponer cubiertas inclinadas para que durante este medio año se realice captación de agua, y así se lleve a cisternas cercanas a elementos de producción, para que sirva como un refuerzo y soporte para que exista un ahorro en consumo de agua en las épocas donde no llueva. El soleamiento incide directamente en la orientación del proyecto, puesto que, al ser un elemento de educación, no puede estar expuesto directamente a la luz solar en aulas ni en talleres, por lo que estas construcciones pueden ir a lo largo de norte a sur con elementos que generen sombras. Por otro lado habrá zonas donde no se necesite poner barreras de vegetación, como se mencionó

anteriormente, en zonas administrativas o de servicios, debido a la humedad existente.

MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

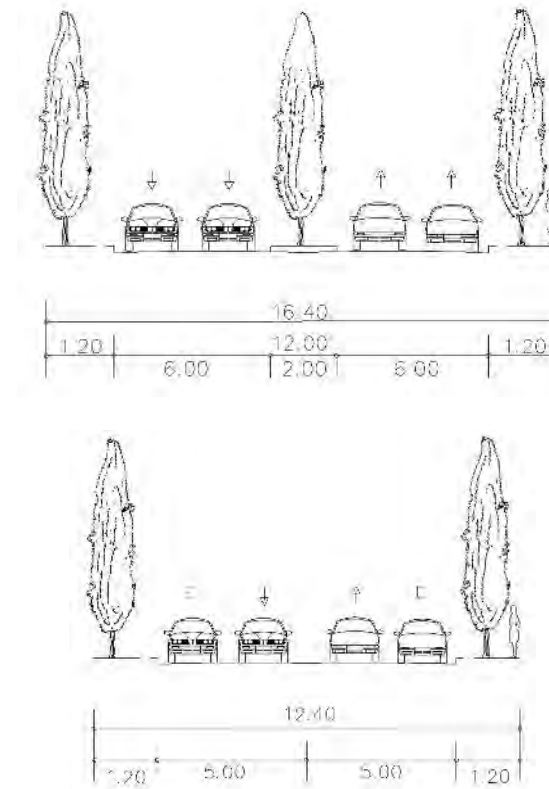
El terreno se encuentra en la esquina de la Carretera Camino a San Juan con calle sin nombre, calles principales, las cuales representan posibles accesos al proyecto, un acceso público en la Carretera principal, y acceso de personal en la calle secundaria (Ver imagen 3, página 143). Los otros dos linderos tienen colindancia de terrenos que, actualmente, son productivos, principalmente por cultivo. Además su ubicación, cercana al centro y a la Carretera Federal México-Pachuca, permite el fácil acceso al predio, no sólo de la Zona de Estudio, sino de las zonas colindantes, por lo tanto se podrá contar con mayor población potencialmente usuaria.



3Croquis de Localización del Terreno y vialidades de acceso.

El acceso al terreno será por medio de dos vialidades presentes junto a él, planteadas en la propuesta urbana, una de acceso principal para estudiantes y público, tanto peatonal como vehicular, y otra para el personal y la entrada de materia. La primera, al Oeste del terreno, al ser vialidad principal contará con gran flujo de vehículos a una velocidad moderada de aproximadamente 70 Km/hr, y cuenta con una sección de 16 mts con dos sentidos, permitiendo el flujo de dos autos por sentido, suficiente para el tráfico de automóviles que se generará en el acceso principal, al estacionamiento de alumnos y la bahía para transporte público y particular.

La segunda es una vialidad secundaria de dos sentidos, con menor flujo de autos, por lo tanto será la entrada de personal. Las dimensiones son de 12 mts permitiendo un auto por sentido más uno estacionado, esta dimensión permite el flujo de camionetas que van a proveer de materia a los talleres, que no exige la entrada de camiones grandes, por lo tanto este acceso también se dará desde esta calle, sin nombre en la actualidad.



El uso de suelo de este terreno, según la estructura urbana propuesta, en base a las estrategias y al plan que se pretende desarrollar, es de equipamiento urbano, para servir como base a los usos agrícola, industrial y agroindustrial. Esto es debido a que en el proyecto, que es un Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial, que engloba, la educación, capacitación y producción como un objeto integrador, se pretende dirigir la enseñanza a los elementos que existen dentro de Tecámac, como

el ganado bovino, porcino y avícola, el jitomate y tomate verde, frutas como chabacano, además de avena, todos a nivel educativo o de formación, para que la población tenga un campo laboral en la Zona de Estudio, pero a la vez pueda llevar su conocimiento a otras localidades para ampliar su campo de trabajo.

El proyecto requiere de toda la infraestructura básica y algunas instalaciones especiales, como la hidráulica, sanitaria, alcantarillado, eléctrica, alumbrado público, gas, voz y datos y la recolección de basura. La operación de pozos del municipio alcanza a cubrir la demanda más o menos a mediano plazo, con su debido mantenimiento para alargar esta duración, en ocasiones este servicio es interrumpido, por lo que se propone la captación de agua antes mencionada.

El servicio sanitario no tiene alcance en todo el municipio, sin embargo en la zona centro si se cuenta con un servicio continuo, aunque sin un desalojo final, un problema para este servicio es la nula pendiente del terreno, por lo que en muchos casos se tiene que recurrir a pozos a cielo abierto.

El alcance de la red eléctrica es casi el 100% de la Zona de Estudio y del municipio, por lo tanto, el terreno si cuenta con este servicio. Sin embargo si hace falta el alumbrado público, debido al robo de energía en estas zonas, además de que solo hay alumbrado en vialidades principales.

TIPOLOGÍA URBANA

La zona de la cabecera municipal de Tecámac se caracteriza, principalmente, por la predominante existencia de comercios y servicios, pertenecientes al sector económico III, por lo tanto, esto es el primer elemento que afecta, de manera negativa, la tipología urbana al haber contaminación visual en fachadas y en calles, que sumado al poco mantenimiento existente provoca fracturas o fisuras, existencia de basura y de pinturas en las fachadas.

Otro elemento importante que afecta la tipología urbana, es la nula homogenización de formas, fachadas, imagen urbana, alturas y colores. En las fachadas se puede ver que no hay unidad, existen diferentes tipos, colores y tamaños de rótulos, anuncios y toldos, además no se respeta la proporción de vanos, ni sus dimensiones ni formas. Por otro lado la altura no es la misma en todos los edificios, existen zonas donde se intenta respetar, incluso el número de niveles, pero hay edificios donde existen 3 o 4 niveles de más, generando un gran contraste, que altera la visual.

En cuanto a la imagen urbana tampoco existe una unidad, las instalaciones son completamente visibles, existen postes y cableado que tapan la fachada; además no existe ningún tipo de señalización ni de mobiliario urbano, lo que facilita la existencia de comercio ambulante, el exceso de basura en la calle y hace

que la mayoría de las calles sean solo para transitar, sin ninguna otra actividad que permita la convivencia de la población (Ver imagen 4, página 146).

Por último otro elemento importante que influye en la tipología es la vegetación, prácticamente inexistente. Las banquetas no cuentan con el área necesaria para plantar ninguna especie, el ancho, de aproximadamente 1.20 m no permite la existencia de elementos verdes que puedan dar una visual más agradable en las fachadas.

TIPOLOGÍA URBANA DE TECÁMAC FELIPE VILLANUEVA

CALLE: 5 DE MAYO



4 Análisis de la Imagen Urbana de Tecámac

MECÁNICA DE SUELOS²³

De acuerdo con la zonificación geotécnica propuesta por el reglamento para la cuenca del exVaso de Texcoco, el terreno se localiza en una zona de transición.

El subsuelo, está constituido por formaciones de tipo lacustre. Superficialmente después de la capa del suelo con materia orgánica y raíces se tienen arcillas y limos poco arenosos color café oscuro. Estos suelos constituyen una costra que debido a la desecación por acción solar les infiere regulares propiedades mecánicas, presenta variaciones en su espesor, siendo el valor medio de 2.00 mts.

Subyacen hasta 5.00 mts de profundidad de arcillas y limos de alta plasticidad color verdoso y rojizo, con contenidos de humedad elevados variando de 100%, lo que nos hace muy comprensibles, la resistencia a la penetración predomina entre 1 a 4 golpes y la consistencia varia de muy suave a poco firme, estos son los suelos blandos y menos resistentes.

Enseguida hasta la máxima profundidad explorada de 20.00 mts predominan suelos arcillo-arenoso o limo-arenoso con gravillas y clásticos, los limos son de baja compresibilidad y consistencia

muy dura, las arenas tienen buena compatibilidad, los colores más abundantes son café claro, gris olivo y amarillo-verdoso.

El número de golpes es casi siempre mayor o igual a 50 golpes en penetración estándar, el contenido de humedad se centra entre 25 y 50 %.

El nivel de agua freática presenta diferencias notables desde 2.87 hasta 5.20 mts con tendencia a estabilizarse en 5.00 mts.

En general se puede considerar el terreno como de baja a media compresibilidad.

CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de carga si no se restituyen los suelos blandos se tendrá que limitar a 7.0 Ton/m², atendiendo a la resistencia por cortante en los mantos más débiles, ésta capacidad de carga es mayor al incremento en las presiones inducido por rellenos y construcciones.

Para los suelos debajo de los 5.00 mts de profundidad la capacidad de carga permisible es de 30 Ton/m².

²³ SÁNCHEZ, Marco Antonio. Tesis sobre "Mecánica de Suelos en los Héroes Tecámac, Edo. De México. Facultad Arquitectura. UNAM.

10.6 EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CONCEPTO DE DISEÑO – CRITERIOS DE COMPOSICIÓN

De acuerdo a la intención del Centro sobre el enfoque en las tres líneas de la formación, el concepto tanto formal y funcional del proyecto, es precisamente, este ciclo, un ciclo de tres puntas en el que cada vértice tiene la misma importancia dentro del proceso de formación.

Por lo tanto, se puede notar que el proyecto arquitectónico y de conjunto está organizado en un triángulo que representa estas tres líneas. La línea de Enseñanza es la primera zona del Proyecto, y las otras dos son la Capacitación y la Producción, ubicadas en las otras puntas. La zonificación inicial muestra claramente divididas estas tres áreas, cada una representando las puntas del triángulo.

Dentro de las plataformas para cada área también se ve representado el triángulo, donde el emplazamiento de cada elemento responde a cada punta del triángulo, tanto en la zona de talleres, en la de aulas y servicios, como en la de investigación y almacenamiento, además de que están agrupados en tres elementos.

Otro elemento en el que se tomó en cuenta el número tres, como elemento de diseño, representando cada una de las líneas o ejes del proyecto, es en la modulación de vanos en los edificios principales, entre cada eje estructural se colocaron 3 ejes de vanos en forma vertical, para dar sensación de mayor altura.

Como elemento central, de mayor jerarquía, y que da la organización al proyecto está la Biblioteca, con sala de cómputo y audiovisual en planta alta. Este es un elemento que sirve de distribución a las demás zonas del conjunto, debido a que es el más utilizado y que, incluso, todos los usuarios y operarios del proyecto utilizan, a diferencia de todos los demás que solo cierta parte de los usuarios usan. Es por esto que la plataforma de este proyecto es la menos elevada del conjunto, para dar jerarquía y aprovechar las vistas que se generan dentro, y hacia el exterior del terreno. Incluso, con esto, desde cada punto del proyecto se puede ver la Biblioteca como elemento central.

Las vistas del proyecto están planeadas para que desde una punta del triángulo se puedan ver las otras dos, para lograr integrarlas en su conjunto. Además de que el emplazamiento está basado en una retícula de 90° y 45° para poder dar la forma triangular.

Para el diseño de los módulos utilizados en el CTFA, se tomó en cuenta el elemento de enseñanza, las aulas teóricas, basándose

en la llamada Aula Hidalgo, proyecto del arquitecto Luis Guillermo Rivadeneyra Falcó quien hizo el estudio de análisis y optimización de las dimensiones de las aulas de las escuelas tradicionales de 6.00 x 9.00 mts más un corredor de 3.00 mts. Para un óptimo aprendizaje el módulo que propuso era de 6.00 x 8.00 mts más el corredor de 3.00 mts siguiendo principios funcionalistas²⁴. Esta aula modifica además la posición del docente respecto a los alumnos para estar más cerca de ellos. Éste es el módulo utilizado para el proyecto, un módulo adaptado para la función, la forma y la estructura, módulos de 3.00 x 8.40 mts que se utilizan en todas las edificaciones.

Para la altura del elemento de aulas se tomó en cuenta el volumen de aire necesario para que el alumno pueda concentrarse en la clase impartida, que varía del 40 a 60 m³ por alumno. Estas alturas se van modificando en cada edificio dependiendo de la actividad que se realiza en él.

²⁴SANTA Ana Lozada, Lucía. Artículo de Investigación: Arquitectura escolar en México. Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo a la intención del Centro sobre el enfoque en las tres líneas de la formación, el concepto tanto formal y funcional del proyecto, es precisamente, este ciclo, un ciclo de tres puntas en el que cada vértice tiene la misma importancia dentro del proceso de formación (Ver vista 1, página 150).



1 Perspectiva del Conjunto del CTFA

La capacidad del proyecto está diseñada para 1,000 estudiantes ocupando todos los espacios de enseñanza, tanto teórica, como práctica y áreas de estudio como biblioteca o laboratorios. El acceso al centro tiene lugar en la vialidad principal, el Circuito

Tecamaquense Oriente, que está contemplado como proyecto prioritario en el Plan de Desarrollo Urbano, y cuenta con un acceso peatonal enmarcado por una cubierta plana sostenida con tensores controlado mediante una caseta informativa y de seguridad (Ver vista 3, página 151). Además se cuenta con un acceso vehicular hacia un estacionamiento de 64 cajones, un biciestacionamiento y una bahía para peatones (Ver Vista 2, página 151). El Centro cuenta además con un estacionamiento para personal de 20 cajones con acceso desde la calle secundaria ubicada al este del terreno.

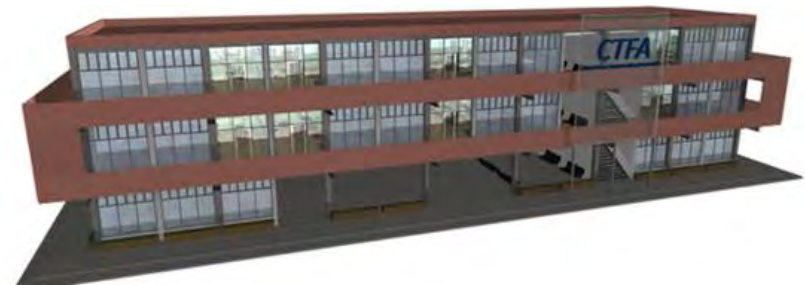


2 Vistas del Estacionamiento



3 Fachada de Acceso

En la primera línea del proyecto se encuentra el área de enseñanza teórica y administración del conjunto. Visible desde el acceso y en una plataforma a nivel 0.30 se encuentra el edificio de Aulas, con tres niveles, 15 aulas, 1 sala de tareas, 1 área de exposiciones y una zona de estudio o lectura al aire libre. Cada aula tiene un área de 75.60 m^2 y una capacidad de 36 estudiantes y en planta baja 32 más 2 alumnos con silla de ruedas (Ver vistas 4 y 5, páginas 151 y 152), además en planta alta los lugares tienen una diferente disposición para el trabajo en equipo y trabajo más activo, como talleres y por lo tanto, la altura es mayor para tener un volumen de aire más grande. Como ya se mencionó, se utilizó el modelo del Aula Hidalgo para el diseño, en las que el maestro o expositor se encuentra al frente, pero con el espacio suficiente para pasar por las filas de alumnos. En planta baja, como planta libre y abierta a todos los usuarios se encuentra un área de exposiciones temporales, donde los alumnos exponen trabajos, experimentos y productos realizados durante clases y cursos, exposiciones culturales externas o exhibiciones interescolares.



4 Fachada Principal de Edificio de Aulas

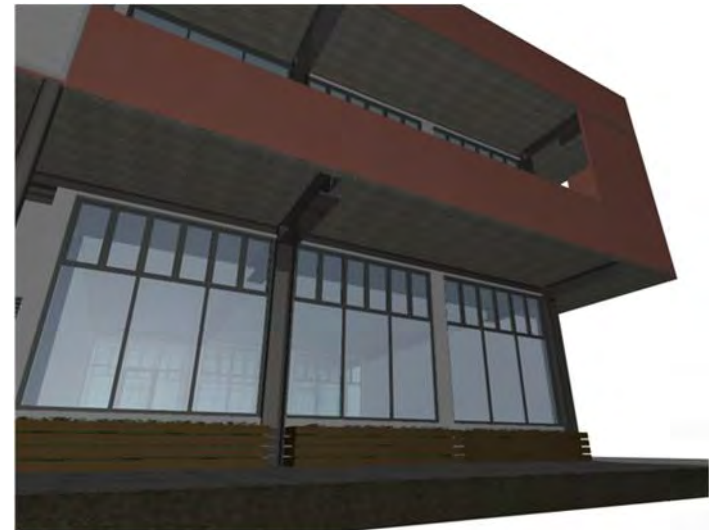


5 Vista interior de las aulas

El edificio cuenta además con dos áreas para trabajo libre, una techada en el primer nivel y otra al descubierto en el segundo nivel, formando una terraza desde donde se puede ver todo el Centro (Ver vista 6, página 152). En ambos espacios se fomenta el trabajo en equipo, la lectura y la realización de tareas. En cuanto a las fachadas de este edificio resaltan los volúmenes que intersectan y atraviesan al elemento principal y que rompen con la monotonía del mismo (Ver vista 7, página 152), el primero longitudinalmente que funciona como pasillo para los niveles superiores y el segundo es una celosía colocada de manera vertical en el cual reposa el nombre del proyecto.



6 Terraza para Estudio al Aire Libre



7 Macizo sobresaliente en fachada

En esta misma plataforma se encuentra el edificio de administración (Ver vista 8, página 153), el cual cuenta con oficinas de cada área del proyecto de acuerdo al esquema planteado en el programa arquitectónico, la dirección principal, recepciones, enfermería y cubículos para maestros (Ver vista 9, página 153), en total tiene un área de 741.60 m² en dos plantas. La fachada tiene el mismo principio que el edificio de aulas, con un macizo que sobresale de otros dos cuerpos en los que predominan los vanos.



8Fachada sur Administración



9Prototipo de Oficina

Estos dos elementos están ubicados, de acuerdo a sus actividades en la zona pública del proyecto, a la cual tienen acceso todos los usuarios del Centro y usuarios externos, como padres de familia y otros visitantes.

En la siguiente línea del proyecto se ubica la enseñanza práctica, con laboratorios y talleres de transformación de frutas, hortalizas, granos y cereales. Además del área de almacenamiento o granero y el área de calderas y maquinaria (Ver vista 10, página 153).



10Conjunto de Talleres, Laboratorios y Granero

El primer elemento es el edificio de laboratorios, que cuenta con 4 laboratorios con capacidad de 20 alumnos, donde se realizan prácticas de alimentos, tanto de tecnología, físicos, como de

análisis químicos; y 2 laboratorios especializados de menor capacidad, donde las prácticas son con un reducido número de alumnos (Ver vista 11, página 154). Cada laboratorio es de 75.60 m² y cuentan con bodega propia para almacenamiento de herramientas e insumos para las prácticas. Este elemento cuenta con dos volúmenes, uno de cubierta plana a mayor altura y el otro con cubierta inclinada hacia el exterior del elemento, cuenta con un pasillo con áreas verdes.



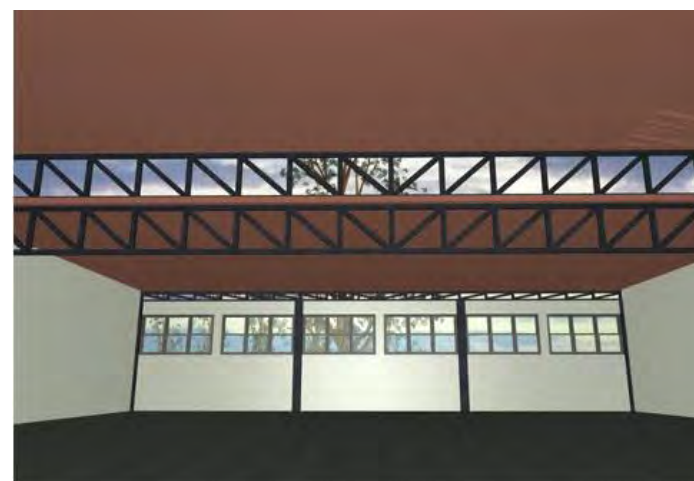
11 Edificio de Laboratorios

Como segundo elemento aparecen los talleres de frutas y hortalizas y el de granos y cereales (Ver vistas 12 y 13, página 154), los cuales están descritos en el programa, con un área de 378 m² cada uno. Además se encuentra el granero, para almacenamiento de maquinaria, materiales e insumos para estos

talleres y el cuarto de máquinas para el correcto funcionamiento de los talleres, ambos con un área de 252 m².



12 Pasillo de Talleres



13 Vista interior de talleres

Como tercera línea se encuentra el área de enseñanza y transformación animal, donde se encuentra los tres talleres relacionados con la producción animal, de carnes, lácteos, pieles y otros productos (Ver vista 14, página 155) y en otra plataforma sobre el mismo eje el taller de prácticas animales, donde hay relación directa con estos para obtener productos para los otros talleres (Ver vistas 15 y 16, página 155). Además se ubica en este espacio, al sur para tener relación con los otros talleres, un invernadero de 900 m² para el cultivo de frutas y hortalizas, como tomate y lechuga principalmente (Ver vista 17, página 155). Estas dos áreas, al ser las más delicadas y especializadas del proyecto constituyen el área privada del mismo, al que solo tienen acceso personal especializado y alumnos inscritos en materias específicas.



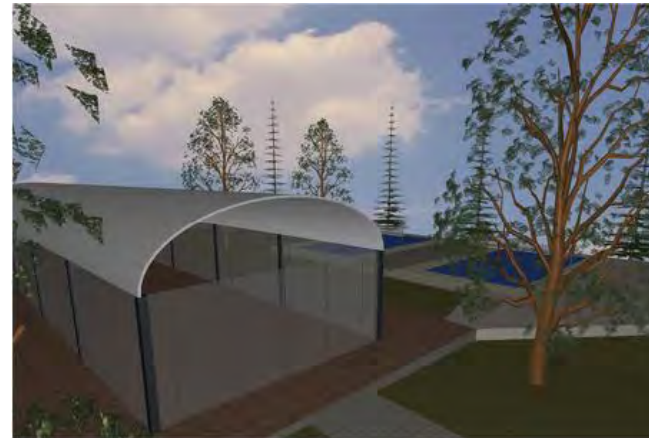
14Vista de la plataforma de talleres de animales



15Vista interior Taller Prácticas Animales

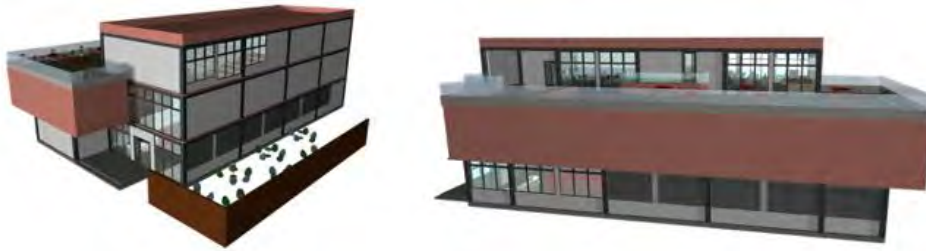


16Fachada Taller Prácticas Animales



17Invernadero

Por último, como elemento central del proyecto se encuentra la Biblioteca, que es el lugar de acceso e interés a todos los usuarios directos del centro, por lo tanto, se encuentra ubicada en una plataforma a nivel -0.30 para darle énfasis y que pueda ser observada de cualquier otro punto del Centro (Ver vista 18, página 156).



18 Fachadas de la Biblioteca

La biblioteca está dividida en diferentes áreas (Ver vista 19 página 156), en planta baja se encuentra el acervo general a estantería abierta con un área de lectura individual cerrada y grupal abierta con conexiones para computadoras. En este nivel se encuentran los accesos controlados para préstamo de libros y área de consulta.

En el segundo nivel se encuentra el acervo especializado y la zona de revistas y video, ambas a estantería cerrada, la zona de lectura en este nivel es en pareja o individual, además de contar con

computadoras para consulta y cubículos de estudio con capacidad de 8 personas. Este nivel cuenta con área de mantenimiento de libros y dos oficinas del personal, además un área de fotocopiado.



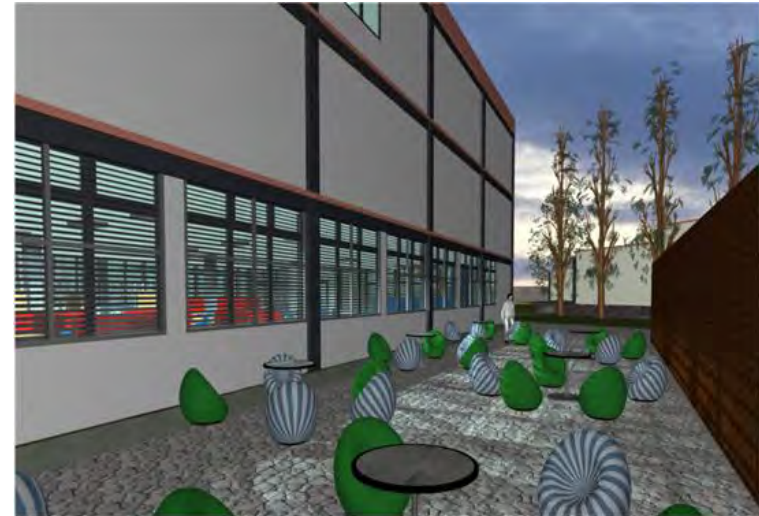
19 Vistas interiores de salas de lectura

En el tercer nivel se ubican la sala de cómputo, para cursos que requieran de esta tecnología y una sala audiovisual como apoyo a los cursos impartidos en el Centro (Ver vista 20, página 157). Además cuenta con un área de lectura al aire libre con áreas verdes, que dan hacia el resto del conjunto.



20Sala de Cómputo

Como complemento a esta plataforma e integrando las actividades del Centro y de la Biblioteca, se pueden encontrar un área de lectura al aire libre, áreas de esparcimiento y entretenimiento, como renta de juegos de mesas o mesas de ping pong, áreas verdes y un espejo de agua para reflejar las fachadas del edificio de aulas, de la biblioteca y de los laboratorios (Ver vistas 21 y 22, página 157). Todos estos elementos con la finalidad de integrar las actividades pasivas con las activas en las que puedan participar los estudiantes.



21Lectura al aire libre



22Espejo de agua hacia Biblioteca

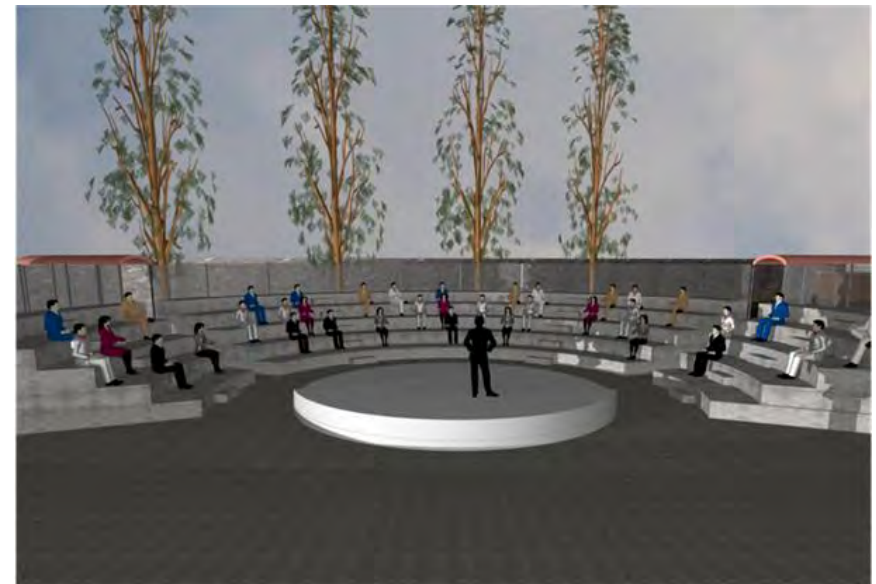
Por último, el proyecto cuenta con tres zonas que albergan actividades grupales, la primera se cuenta cerca del estacionamiento, para el acceso del público en general y es un foro al aire libre en el que se darán pláticas, demostraciones, exposiciones o actuaciones e, incluso, clases de danza o música. La segunda, también para el público general, es el área de locales de venta, en donde se exponen los productos y elementos generados a través de cursos o clases y en los talleres de transformación, para que estén al alcance del público visitante y así exista una recuperación monetaria para la compra de insumos para los talleres. Por último, la tercera es un área deportiva, ubicada en la parte trasera del proyecto como una zona privada, a la que solamente el personal y los estudiantes tienen acceso, dos canchas de voleibol y una de básquetbol, aquí se darán actividades tanto libres como controladas por medio de asesores (Ver vistas 23, 24 y 25, páginas 158).



23 Locales de venta



24 Cancha de básquetbol



25 Foro al Aire Libre

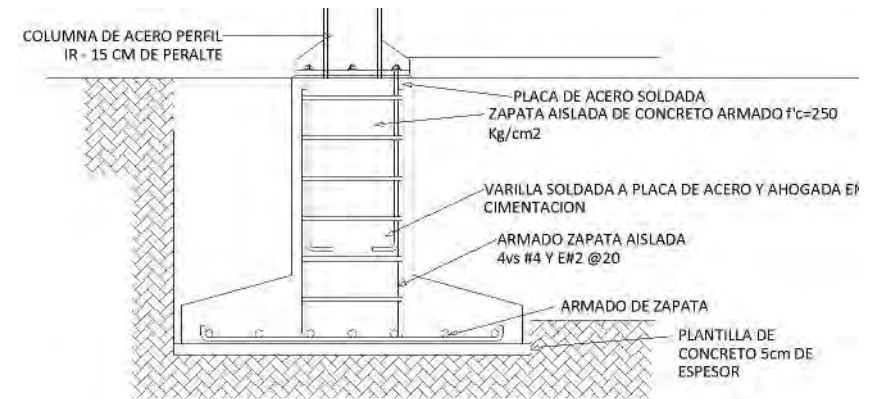
ESTRUCTURA

Para la cimentación en todos los elementos se utilizó el sistema de zapatas aisladas de concreto armado (Ver vista 26, página 159), considerando una resistencia del terreno de 7 ton/m² y una bajada de carga de manera puntual. En el edificio de aulas la carga mayor es de 80 Ton en el eje crítico de tres niveles, dando como resultado una zapata de 3.75 m de lado. De allí el cálculo arrojó 5 dimensiones para las zapatas: 3.75m, 3.15m, 2.50m y 1.40m. El mismo método se utilizó para la biblioteca y el edificio de administración, dando como resultado zapatas de 1.50m hasta 3.25m. Para el caso de talleres, laboratorios y almacenes se utilizaron zapatas aisladas con la dimensión mínima de 0.60 m por lado. Este sistema se complementó con trabes de liga de 35x20 para cerrar y tener mejor amarre en la cimentación y disminuir la posibilidad de desplazamientos.

Las zapatas se desplantarán sobre terreno firme con una plantilla de concreto de 5 cm de espesor y con 10 cm de sobreancho por lado. El acero de refuerzo a utilizar en la cimentación será de $f_s=1400$ Kg/cm² y con los calibres indicados en los planos.

En todas las zapatas se colocará una placa de acero de A-36 con $f_y=2530$ Kg/cm² para recibir a las columnas de acero que irán soldadas a filete por medio de arco eléctrico, a esta placa

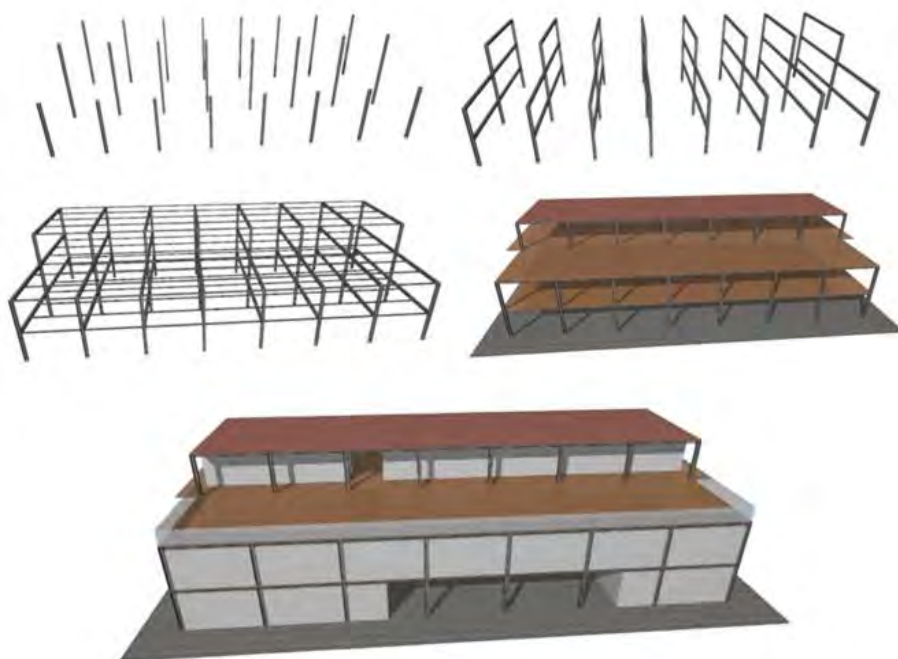
también irán soldadas varillas que irán ahogadas al concreto de la cimentación.



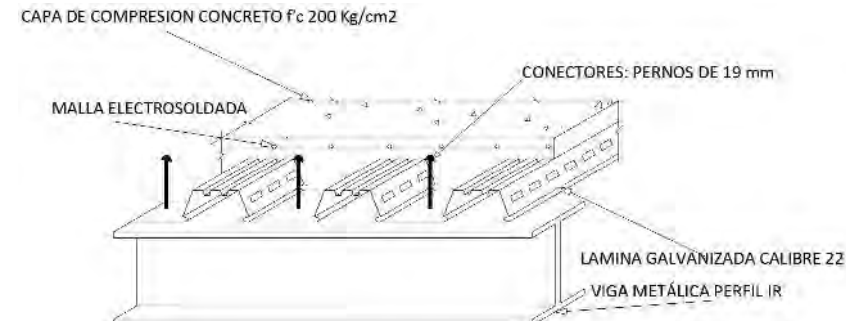
26 Detalle de Cimentación

Todos los elementos del conjunto están estructurados a base de acero, debido a su capacidad de carga, dimensiones y a la rapidez de su construcción (Ver vista 27, página 160); para los que cuentan con más de un nivel, como los son el edificio de aulas, la biblioteca y la administración, se utilizaron marcos de acero con perfiles IR de diferentes dimensiones, 305*178.8, 305*117.5, 254*114.5, secundarias de 152*37.2 y columnas de 305*178.8 mm, para sostener entrepisos de losacero calibre 22 con capa de compresión de 6 cm y malla electrosoldada 6*6-10/10 y cubierta de multypanel (Ver vista 28, página 160). Las vigas de acero tanto primarias como secundarias cuentan con una separación entre apoyos de 2.60 y 2.80 dependiendo de los ejes, mismas que

descargan sobre vigas primarias y estas a las columnas continuas de 10.70 y 7.10 m de altura respectivamente, por supuesto considerando las uniones y empalmes especificados en los planos. Como especificaciones técnicas se considera que los perfiles de acero se recubrirán con DuPont™ Corlar® 825S™ Primer que contiene cromato de Zinc y Cromo, inhibe la oxidación y da buena protección contra la corrosión y que irán soldados a filete por medio de arco eléctrico con dimensiones especificadas en las respectivas memorias de cálculo.



27 Esquemas de Estructura (Marcos de Acero y Losacero)



28 Detalle de Losacero

Para los edificios de un solo nivel y que, además necesitan cubrir claros de mayores dimensiones sin apoyos intermedios, como los talleres o laboratorios, se utilizó el sistema de armaduras con columnas de perfiles IR y cubiertas de multypanel con las pendientes adecuadas para su desagüe (Ver vista 29, página 161). Las dimensiones de las armaduras van de 0.60 a 1.50 m de altura con los nodos distribuidos uniformemente en los claros para una bajada de carga uniforme en cada apoyo. En la mayoría de los elementos se dejó un tramo de armadura visible para que esta luzca desde el exterior.

Para todos los elementos del conjunto se utiliza el sistema de muros Durock para caras que dan al exterior y Tablaroca con sistema acústico para interiores.



29 Vistas Generales de Armadura

INSTALACIONES

Para la instalación hidráulica del proyecto se utiliza un sistema de distribución directa por medio de la misma presión del agua, este sistema incluye la entrada al predio por medio de la toma domiciliaria, una cisterna de 5.50 x 5.50 m por 2.40 de profundidad con capacidad de 60.5 lts, instalación de bombeo con motobomba de $\frac{1}{2}$ HP, el depósito superior será un tanque elevado cilíndrico de 2.5 m de radio y 1.5m de altura con capacidad de 30 lts y a una altura de 5.80 mts, y la tubería principal de 63 mm de diámetro que se irá ramificando hasta la conexión directa a muebles.

La demanda diaria de agua es de 82,500 lts de los cuales dos tercios va a la cisterna y un tercio al tanque. El material de la tubería, al igual que el de las piezas especiales, será de cobre

rígido tipo M en diámetros de 13, 25, 38, 50 y 63 mm marca Nacobre o similar.

Además el proyecto cuenta con dos cisternas para almacenamiento y tratamiento de aguas residuales, como aguas grises y pluviales, ya recicladas, con capacidad de casi 50,000 lts, con las cuales se regarán las áreas verdes, invernaderos y se reutilizarán para WCs, por lo tanto estos muebles deberán tener una válvula que regule el paso de estas aguas.

Por otro lado, la instalación sanitaria del Centro Tecnológico se divide en 2 líneas, una de aguas grises y negras que vienen de los edificios de aulas y de la zona de talleres, y pasan por 3 tanques Ecodysa para su tratamiento, a esta línea de desagüe se pueden integrar fácilmente los desechos de los laboratorios ya que no son tóxicos. La otra línea es solamente para aguas pluviales, canalizadas a través de drenes, que en algunas zonas están abiertos por medio de rejillas para el agua de las plazas, y que se llevan hacia cuatro filtros, de arena, grava, tezontle y carbón activo, para su reciclaje y su reutilización, ambas líneas llegan a la cisterna de aguas tratadas con capacidad de casi 50,000 lts de la cual una porción pasa al pozo de absorción para reintegrarse al suelo y la otra pasa a la cisterna o almacenamiento del espejo de agua y a muebles.

El gasto medio diario será de 0.25463 lts/seg y se utilizará tubería de PVC en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm marca Omega o similar, para exteriores se utilizará tubería de PVC con diámetros de 100 y 150 mm, se colocarán registros ciegos y registros comunes con coladera marca Helvex con dimensiones de 0.40 x 0.60 y la profundidad que indique el plano en función de la pendiente requerida. Estos se construirán con muros de tabique y tapa de concreto con la media caña necesaria para el correcto flujo del agua. Para la línea de aguas pluviales se construirán drenes con base y tapa de concreto y muros de tabique, los cuales estarán abiertos con rejillas de acero galvanizado.

Los tanques sépticos prefabricados marca ECODYSA son de concreto reforzado y tienen una capacidad de 7,000 lts/día cada uno, además se construirá la cisterna de Aguas Tratadas con concreto reforzado y estará conectada directamente a la red de aguas tratadas y a un pozo de absorción en caso de saturación o de poco uso de esta agua.

En cuanto a la instalación eléctrica, la iluminación interior será directa en la mayoría de los casos, se utilizarán principalmente lámparas fluorescentes de luz fría aunque también lámparas incandescentes. En el exterior se utilizarán luminarias solares marca Conermex modelo CNX-LD30-90 con luminaria solar con

lámparas de LED 2700 lm con potencia de 30 W, módulo solar de 90 W para 9 o 10 horas de operación por noche, poste recto de 6m de altura, gabinete metálico apropiado para intemperie para batería y control, apropiado para intemperie.

La carga total instalada será de 80,647 Watts, por lo tanto se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos, 3 fases y un neutro, con conductores tipo THW. La fase A tiene una carga de 27,361 Watts con tableros de distribución ubicados en las bodegas de los edificios de aulas, y laboratorios. La fase B tiene una carga de 26566 Watts y los tableros de distribución se encuentran en la biblioteca, talleres ubicados al sur y en el área verde de la cisterna y toma domiciliaria. Y, por último, la fase C tiene instalados 26720 Watts con tableros distribuidos en los talleres de animales, administración y la biblioteca. El Centro de Carga General se encuentra ubicado en la caseta de información ubicada en el acceso. Además las líneas cuentan con varillas Copperweld para la tierra física.

Los materiales utilizados para esta instalación son poliducto naranja de pared delgada de 19 y 25 mm en muros y losa y de pared gruesa de 19 y 25 mm en piso, ambos marca Fovi o similar. Tubo Conduit rígido para aulas. Cajas de conexión galvanizada marca Omega, Conductores de cobre suave con aislamiento tipo THW marca IUSA, apagadores y contactos marca Bticino o similar,

Tableros de distribución con pastillas de uso rudo marca Squaree interruptores de seguridad marca Square, Bticino o similar.

Por último, se considera una instalación de gas LP tipo doméstico con recipiente estacionario, ésta tiene alcance solamente en dos áreas, los laboratorios donde se coloca un tanque estacionario de 500 lts con capacidad de 3.57 m³/h, y los talleres de animales, donde se utilizará un tanque estacionario de 300 lts con capacidad de 2.17 m³/h. Además se propondrá un regulador de Baja Presión Rego 2403-C-2 con capacidad de 5.38 m³/h y una presión de salida de 27.94 gr/cm². El consumo total utilizado en el proyecto es de 4.25 m³/h.

La tubería será de cobre rígido tipo “K” de 25 mm CRK marca Nacobre o similar para la línea de llenado y de cobre rígido tipo “L” de 25, 19 y 13 mm CRL para interiores también marca Nacobre. Además se considerará una tubería de cobre flexible tipo “L” de 13mm para muebles.

ACABADOS Y PAVIMENTOS

En cuanto a los acabados de los distintos elementos del conjunto se destacan tres líneas. Para el edificio de aulas y laboratorios se usan losetas cerámicas marca Vitromex de 33x33 en diferentes modelos pegadas con pegazulejo marca Crest o similar, estos acabados se usan en los espacios interiores de enseñanza, caso distinto al de los espacios abiertos en estos elementos, donde el

recubrimiento es con losetas de porcelanato de 120x120 marca Interocerámic semipulido con modelos que simulan piedra. Para la biblioteca se utilizan pisos laminados de 6 mm color maple para las zonas de lectura, piso de madera sólida de encino para las áreas de consulta de material y losetas cerámicas marca Vitromex 33x33 en la sala de cómputo y el audiovisual. Por último para todos los talleres, granero y área de calderas, se deja el firme de concreto pulido como acabado final.

Para los muros, en todos los elementos se utilizará pintura vinílica marca Comex en colores Blanco Apio, Blanco Ostión, Gris Perla, Rojo Indio, Azul Colonial y Azul Olimpia, y pintura texturizada colores Boston (rojo) y Puerto (azul), entre otros. Para recubrir los perfiles estructurales de acero se utilizará DuPont Corlar Primer para evitar oxidación y corrosión y láminas lisas de acero inoxidable. Además en algunos espacios se utilizan Contraventanas o celosías fijas de aluminio marca Tamiluz acabado mate y color gris perla.

Por último para los plafones se utiliza un falso plafón de tablaroca colocada por medio de cables amarrados a la lámina de losacero o sistema multypanel, están recubiertos con pintura vinílica Comex Mate color blanco. Para las cubiertas se utilizará impermeabilizante Comex Top total Plus de 7 años.

Por parte de los pavimentos del Centro Tecnológico se proponen 6 diferentes. El primero para las plazas principales es pavimento de recinto o piedra laja, para los estacionamientos se aplicará adopasto, para las plataformas de los elementos arquitectónicos se usarán baldosas de concreto escobillado, para los pasillos principales adocreto, bloques de concreto colado en sitio para plazas y canchas deportivas y, por último bloques de concreto con bloques cerámicos para caminos. Para áreas verdes se utilizarán rollos de pasto colocados sobre tierra compactada. Ver planos para todas las especificaciones de pavimentos.

VIABILIDAD FINANCIERA

El costo del proyecto se calculó por medio de costos paramétricos del CMIC 2013, dando un total de \$44, 185,553.40 de construcción, a esto se le agregan estudios, licencias, terreno, urbanización, imprevistos y en pago del crédito si es necesario, lo que da un total de \$57, 350,751.00. Para su posible realización se tendrá que dividir en tres etapas estudiadas para que el proyecto pueda empezar a funcionar desde un principio, cada una tomará un financiamiento diferente.

En las siguientes tablas se muestra el desarrollo de este cálculo y la división en etapas de la construcción del proyecto, cada etapa está estudiada para que el proyecto tenga un correcto funcionamiento en cada una de ellas:

Elemento	Costo Paramétrico	Área	Costo
	\$ / m ²	m ²	\$
Edificio de Aulas	\$6,019.00	2,202.60	\$13,257,449.40
Biblioteca	\$6,019.00	728.00	\$4,381,832.00
Laboratorios	\$6,019.00	756.00	\$4,550,364.00
Administración	\$7,080.00	741.60	\$5,250,528.00
Talleres Zona Norte	\$4,390.00	907.20	\$3,982,608.00
Talleres Zona Sur	\$4,390.00	756.00	\$3,318,840.00
Taller de Animales	\$4,390.00	990.85	\$4,349,831.50
Granero y Caldera	\$4,390.00	504.00	\$2,212,560.00
Invernadero	\$110.00	886.70	\$97,537.00
Áreas Exteriores	\$411.00	4,426.50	\$1,819,291.50
Jardines	\$196.00	4,922.00	\$964,712.00
TOTAL DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN			\$44,185,553.40
Estudios y Proyectos	3.00%	de costo	\$1,325,566.60
Licencias y Permisos	3.00%	de costo	\$1,325,566.60
Terreno	10.00%	de costo	\$4,418,555.34
Urbanización	5.00%	de costo	\$2,209,277.67
Imprevistos	5.00%	de costo	\$2,209,277.67
Gastos Financieros	12.00%	de 0.5 costo	\$1,117,969.14
Pago de Crédito	50.00%	de GF	\$558,984.57
COSTO TOTAL DEL PROYECTO			\$57,350,751.00

Elemento	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
Edificio de Aulas	\$13,257,449.40		
Biblioteca		\$4,381,832.00	
Laboratorios			\$4,550,364.00
Administración		\$5,250,528.00	
Talleres Zona Norte			\$3,982,608.00
Talleres Zona Sur			\$3,318,840.00
Taller de Animales	\$4,349,831.50		
Granero y Caldera		\$2,212,560.00	
Invernadero	\$97,537.00		
Áreas Exteriores	\$606,430.50	\$606,430.50	\$606,430.50
Jardines	\$321,570.67	\$321,570.67	\$321,570.67
TOTAL DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN	\$18,632,819.07	\$12,772,921.17	\$12,779,813.17
Estudios y Proyectos	\$558,984.57	\$383,187.64	\$383,394.40
Licencias y Permisos	\$558,984.57	\$383,187.64	\$383,394.40
Terreno	\$1,863,281.91	\$1,277,292.12	\$1,277,981.32
Urbanización	\$931,640.95	\$638,646.06	\$638,990.66
Imprevistos	\$931,640.95	\$638,646.06	\$638,990.66
Gastos Financieros	\$1,117,969.14		
Pago de Crédito	\$558,984.57		
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$25,154,305.74	\$16,093,880.67	\$16,102,564.59

El financiamiento es el “conjunto de recursos monetarios y financieros para llevar a cabo una actividad económica con la característica de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamo que complementan los recursos propios” ²⁵

El financiamiento del proyecto se aplicará también en tres etapas. Para la primera etapa el proyecto se inscribirá al Programa "Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación Media Superior y Superior 2013" de la SEP que define como problema o necesidad a la población entre 19 y 23 años que no se encuentra estudiando el nivel de educación superior. El problema está definido como un hecho negativo y efectivamente define a la población que presenta el problema o necesidad.²⁶

Este tiene como objetivo ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad. Dentro de este objetivo cabe señalar dos estrategias: buscar aumentar la cobertura de la educación superior y diversificar la oferta educativa; y fortalecer los

²⁵ Diccionario de Finanzas en línea de Eco-Finanzas, <http://www.eco-finanzas.com/diccionario/F/FINANCIAMIENTO.htm>

²⁶ U068 fondo para ampliar y diversificar la oferta educativa en Educación Superior. http://www.sep.gob.mx/es/sep1/U068_fondo_para_ampliar_y_diversificar_la_oferta_educativa_en_Educacion_Superior#.Un70L-IS5vE. 2013.

programas, modalidades educativas y mecanismos dirigidos a facilitar el acceso y brindar atención a diferentes grupos poblacionales.²⁷ De aquí se obtendrán del presupuesto para educación \$15,000,000. Por otra parte, la estrategia de desarrollo contempla proyectos de lotificación de vivienda, con lo que se podrán obtener ganancias, de \$8,000,000 en los primeros 2 años. Una segunda opción para esta etapa es la afiliación a un crédito FIRA, donde se obtendrá la misma cantidad pero con una tasa del 7 al 12%.

La segunda etapa del proyecto, la biblioteca, administración y el área de granero y calderas, se financiará también con el 50% de las ganancias del proyecto de vivienda, por lo tanto, en los siguientes 4 años se contará con \$16, 100,000, hasta aquí abarca el corto plazo del proyecto, es decir los primeros 6 años de la Estrategia de Desarrollo.

En la tercera y última etapa se obtendrá financiamiento de los otros proyectos Cooperativas de la Estrategia de Desarrollo que irán de la mano con éste y que obtendrán beneficios mutuos, aquí es un poco más difícil pronosticar utilidades, pero al ser prioritarios deben ser considerados. Además se obtendrán algunas ganancias de los productos que se realicen dentro de los

talleres y otras actividades del Centro que pueden dar soporte a esta etapa y para el mantenimiento posterior.

OPERARIOS

La idea principal es que exista un sistema de administración bipartita o de operación mixta, una parte con apoyos y subsidios del Gobierno del Estado de México, con administración de la comunidad. La idea es que esta metodología permita asegurar objetivos estratégicos, ideológicos, programas y proyectos que estén vinculados con la sociedad civil, con la parte de opinión de cuerpos colegiados y la propia comunidad. Dentro de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México se encuentran programas para el mantenimiento y consolidación de proyectos agroindustriales en donde se puede registrar este proyecto. El Desarrollo Humano Sustentable es el principio rector del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, que en su eje “Economía competitiva y generadora de empleos” plantea, entre otros objetivos, la ampliación de las capacidades de los individuos que contribuya directamente al crecimiento, al bienestar y al desarrollo social. Orientado a este propósito, la SAGARPA ha establecido a partir del 2011 el Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural. Las

²⁷ VELÁZQUEZ Guadarrama, César Alfonso (Evaluador). Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación Superior U068. Evaluación en Materia de Diseño 2011. Secretaría de Educación Superior de la SEP.

Reglas de Operación 2011 de los Programas de la SAGARPA, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 2010, así como los Lineamientos específicos del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural, plantean una nueva visión del extensionismo, con múltiples actores y con estrategias orientadas a dinamizar el desarrollo rural a través del impulso al desarrollo del factor humano y a crear la energía social necesaria para hacerlo posible.

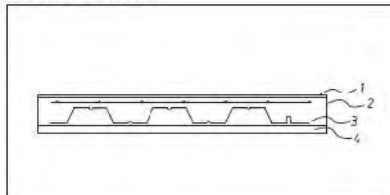
Por otra parte, se encuentra la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual se encuentra el programa del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), que impulsa el Programa de Mejoramiento de Infraestructura Física Educativa “Mejores Escuelas” cuyo objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones de seguridad, funcionalidad y operatividad de los Inmuebles Educativos, mediante el otorgamiento de un Subsidio directo a la comunidad educativa y con la participación activa de la Organización de Participación Social en la Educación, caso en el que se encuentra el proyecto.

10.8 MEMORIAS DE CÁLCULO

MEMORIAS ESTRUCTURALES

BAJADA DE CARGAS

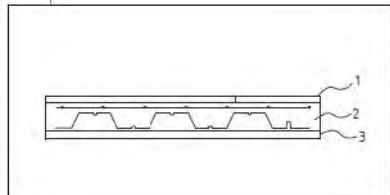
Cubierta de Losacero



	Kg/m2
1 Impermeabilizante	5.00
2 Concreto de Losacero (.06)	144.00
3 Lámina de Losacero	7.60
Falso Plafón de Yeso	30.00
4 Carga Muerta Adicional	20.00
Carga Viva	100.00

SUMA= 306.60

Entrepiso de Losacero



	Kg/m2
1 Loseta Cerámica	10.00
2 Losacero Concreto (0.60)	144.00
Lámina de Losacero	7.60
3 Plafón de Yeso	30.00
Carga Muerta Adicional	20.00
Carga Viva	250.00

SUMA= 461.60

Escaleras.

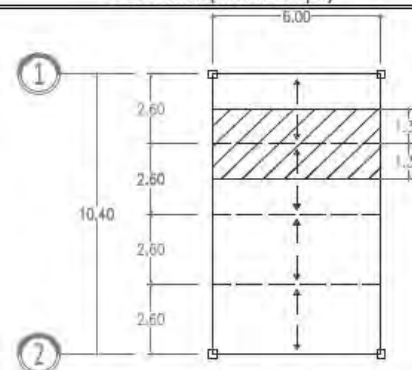
Longitud	8.40 m	Peso Escalon =	122.85 Kg
Ancho	1.30 m	Peso Descanso =	473.85 Kg
Huella	0.35 m		
Huella Desc	1.35 m	Peso escalones=	1965.60 Kg
Espesor	0.10 m	Peso descansos=	947.70 Kg
Altura	3.60 m		
Escalones	16.00 esc	Carga total de esc =	2913.30 Kg
Descansos	2.00 esc		
Peso Aluminio	2700.00 Kg / m3	Carga sobre cada viga=	1456.65 Kg

Viga Propuesta:	IF	203.00	x	27.40
Peso de viga		230.16	Kg	

Carga Viva Escaleras	350.00	Kg
Carga Puntual de Vigas	1834.05	Kg

Pendiente:	24.00 °	
% desc. Enc.	37.50 %	687.77 Kg
% desc A fab.	62.50 %	1146.28 Kg

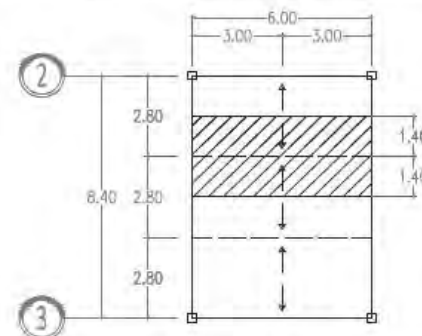
Tercer Nivel (Tableros Tipo)



Tablero Tipo de Tercer Nivel

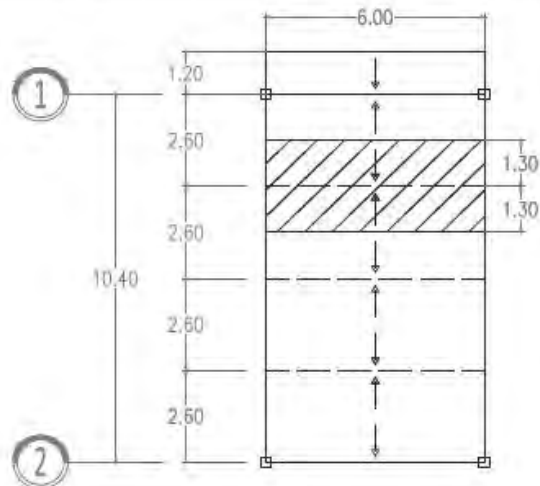
$$\begin{aligned} \text{AT} &= 1.30 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 7.80 \text{ m}^2 \\ \text{PESO} &= 7.80 \text{ m}^2 * 306.60 \text{ Kg/m}^2 = 2391.48 \text{ Kg} \\ \text{CARGA} &= \frac{2391.48 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 398.58 \text{ Kg/m} \end{aligned}$$

Primero y Segundo Nivel (Tableros entreejes 2-3)



$$\begin{aligned} \text{AT1} &= 1.40 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 8.40 \text{ m}^2 \\ \text{PESO} &= 8.40 \text{ m}^2 * 461.60 \text{ Kg/m}^2 = 3877.44 \text{ Kg} \\ \text{CARGA} &= \frac{3877.44 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 646.24 \text{ Kg/m} \end{aligned}$$

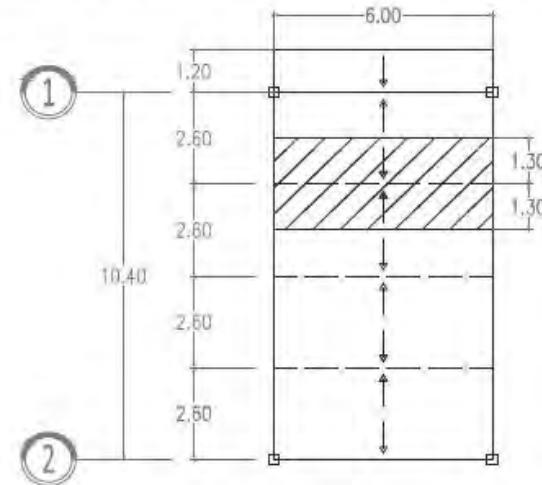
Primero y Segundo Nivel (Tableros entrejes 1-2 - Intermedios)



$$\begin{aligned}
 \text{AT} &= 1.30 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 7.80 \text{ m}^2 \\
 \text{PESO} &= 7.80 \text{ m}^2 * 461.60 \text{ Kg/m}^2 = 3600.48 \text{ Kg} \\
 \text{CARGA} &= \frac{3600.48 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 600.08 \text{ Kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Volado} \\
 \text{AT} &= 1.20 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 7.20 \text{ m}^2 \\
 \text{PESO} &= 7.20 \text{ m}^2 * 461.60 \text{ Kg/m}^2 = 3323.52 \text{ Kg} \\
 \text{CARGA} &= \frac{3323.52 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 553.92 \text{ Kg/m}
 \end{aligned}$$

Primero y Segundo Nivel (Tableros entrejes 1-2 - Intermedios)



$$\begin{aligned}
 \text{AT} &= 1.30 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 7.80 \text{ m}^2 \\
 \text{PESO} &= 7.80 \text{ m}^2 * 461.60 \text{ Kg/m}^2 = 3600.48 \text{ Kg} \\
 \text{CARGA} &= \frac{3600.48 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 600.08 \text{ Kg/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Volado} \\
 \text{AT} &= 1.20 \text{ m} * 6.00 \text{ m} = 7.20 \text{ m}^2 \\
 \text{PESO} &= 7.20 \text{ m}^2 * 461.60 \text{ Kg/m}^2 = 3323.52 \text{ Kg} \\
 \text{CARGA} &= \frac{3323.52 \text{ Kg}}{6.00 \text{ m}} = 553.92 \text{ Kg/m}
 \end{aligned}$$

SUMA DE CARGAS DE VIGAS SOBRE EJES 1 - 3

Suma de cargas de tableros

Tercer Nivel

Eje	Entreeje	Carga	Kg/m
1	A - H	398.58	Kg/m
1'	A - H	797.16	Kg/m
2	A - H	398.58	Kg/m

Segundo Nivel

Eje	Entreeje	Carga	Kg/m
1	A - H	1154.00	Kg/m
1'	A - H	1200.16	Kg/m
2	A - H	1246.32	Kg/m
2'	A - H	1292.48	Kg/m
3	A - H	646.24	Kg/m

Primer Nivel

Eje	Entreeje	Carga	Kg/m
1	A - H	1154.00	Kg/m
1'	A - H	1200.16	Kg/m
2	A - H	1246.32	Kg/m
2'	A - H	1292.48	Kg/m
3	A - H	646.24	Kg/m

Para unificar las vigas se utilizarán sólo un perfil que cubre con todas las secciones

Para Vigas V1:

IR 152* 37.2 con módulo de sección de: 274.00

CÁLCULO DE VIGAS

SEGUNDO NIVEL

EJE	1	1'	2	2'	3		
ENTREEJE	A - H	A - H	A - H	A - H	A - H		
Longitud	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		
Carga W	1154.00	1200.16	1246.32	1292.48	646.24		
Carga P	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
TIPO DE ACERO	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Fy ACERO	2530.80	2530.80	2530.80	2530.80	2530.80	2530.80	2530.80

CALCULO DE MOMENTOS (M) = Kg*m

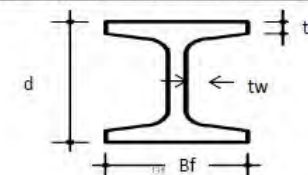
M = W L ² / 12	3462.00	3600.48	3738.96	3877.44	1938.72	0.00	0.00
M = P L / 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M (total) =	3462.00	3600.48	3738.96	3877.44	1938.72	0.00	0.00

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb) = Kg / cm²

Fb = 0.6 * Fy	1518.48	1518.48	1518.48	1518.48	1518.48	1518.48	1518.48
---------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

CALCULO DEL MODO DE SECCION REQUERIDA (S) = cm³

S = M / Fb	227.99	237.11	246.23	255.35	127.68	0.00	0.00
------------	--------	--------	--------	--------	--------	------	------



SECCIÓN PROPUESTA (mm) (POR CALCULO)

TIPO DE SECCION	IR	IR	IR	IR	IR		
d*peso (mm*Kg/m)	152*37.2	152*37.2	152*37.2	152*37.2	152*24.0		
PERALTE = d	162.00	162.00	162.00	162.00	160.00		
ALMA = tw	8.10	8.10	8.10	8.10	6.60		
PATIN BASE = Bf	154.00	154.00	154.00	154.00	102.00		
PATIN = tf	11.60	11.60	11.60	11.60	10.30		
AREA	47.40	47.40	47.40	47.40	30.60		
MODULO DE SECCION	274.00	274.00	274.00	274.00	167.00		

* También aplica para primer nivel

Suma de Cargas Puntuales en Ejes Críticos:

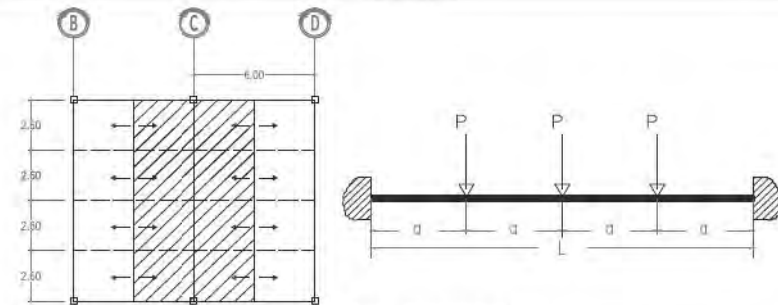
CARGAS PUNTUALES EN EJES B, C, D, E, F y G

TERCER NIVEL					
P1 - Ejes 1 y 2					
Losa	398.58 Kg/m	*	6.00 m	=	2391.48 Kg
Viga	178.80 Kg/m	*	6.00 m	=	1072.80 Kg
SUMA				=	3464.28 Kg
P2 - Eje 1'					
Losa	797.16 Kg/m	*	6.00 m	=	4782.96 Kg
Viga	37.20 Kg/m	*	6.00 m	=	223.20 Kg
SUMA				=	5006.16 Kg
ENTREPIOSOS					
P1 - Eje 1					
Losa	1154.00 Kg/m	*	6.00 m	=	6924.00 Kg
Viga	178.80 Kg/m	*	6.00 m	=	1072.80 Kg
SUMA				=	7996.80 Kg
P2 - Eje 1'					
Losa	1200.16 Kg/m	*	6.00 m	=	7200.96 Kg
Viga	37.20 Kg/m	*	6.00 m	=	223.20 Kg
SUMA				=	7424.16 Kg
P3 - Eje 2					
Losa	1246.32 Kg/m	*	6.00 m	=	7477.92 Kg
Viga	178.80 Kg/m	*	6.00 m	=	1072.80 Kg
SUMA				=	8550.72 Kg
P4 - Eje 2'					
Losa	1292.48 Kg/m	*	6.00 m	=	7754.88 Kg
Viga	37.20 Kg/m	*	6.00 m	=	223.20 Kg
SUMA				=	7978.08 Kg
P5 - Eje 3					
Losa	646.24 Kg/m	*	6.00 m	=	3877.44 Kg
Viga	178.80 Kg/m	*	6.00 m	=	1072.80 Kg
SUMA				=	4950.24 Kg

Cálculo de Vigas de Tercer Nivel en Eje Crítico:

CÁLCULO DE VIGAS

TERCER NIVEL



Tercer Nivel - Viga Ejes B, C, D, E, F, G

P					
Cubierta	797.16 Kg/m	*	6.00 m	=	4782.96 Kg
Viga	37.20 Kg/m	*	6.00 m	=	223.20 Kg
SUMA				=	5006.16 Kg
Longitudes					
L=	10.40 m		a=	2.60 m	

Cálculo de Momentos

	$M1 = \frac{5}{16} P \cdot L$	
	$M1 = \frac{5}{16} \cdot 5006.16 \cdot 10.40$	16270.02 Kg.m
	$M2 = \frac{3}{16} P \cdot L$	
	$M2 = \frac{3}{16} \cdot 5006.16 \cdot 10.40$	9762.01 Kg.m

Cálculo de Módulo de Sección

			Fy= 2530.80	Fb=1518.48	
S=	M	/	Fb		
S=	16270.02	/	1518.48	=	1071.47 cm3

Sección Propuesta por Cálculo

PERFIL	Peralte c (mm)	Alma tw (mm)	Patin Base Bf (mm)	Patin tf (mm)	Área A (cm2)	Módulo de Secc. S (cm3)	
IR 254*114.5	269	13.5	259	22.1	145.8	1408	OK

Esquemas de cálculos de Vigas Continuas (Eje X):

SIMBOLOGÍA:

RIGIDEZ DE LA VIGA = K_{viga}

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = FD_{viga}

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUMNAS = $FD_{columna}$

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = ME

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = $1D \ Y \ 2D$

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = SM

TRANSPORTE = T

CORTANTE INICIAL = VI

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = AV

CORTANTE FINAL NETO = V

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = E

MOMENTO DE INERCIA = I

MOMENTO EN COLUMNA $M_{col. sup.}$

MOMENTO EN COLUMNA $M_{col. inf.}$

MOMENTO TOTAL $M_{col. total}$

CORTANTE EN COLUMNA $V_{columna}$

CAPTURA DE INFORMACIÓN.

UBICACIÓN DEL EJE =

1 (A-H)

ANCHO DE LA VIGA CM. =

15.4

PERALTE DE LA VIGA CM. =

16.2

LADO eje x DE LAS COLUMNAS EXTERIORES =

36.9

LADO eje x DE LAS COLUMNAS INTERIORES =

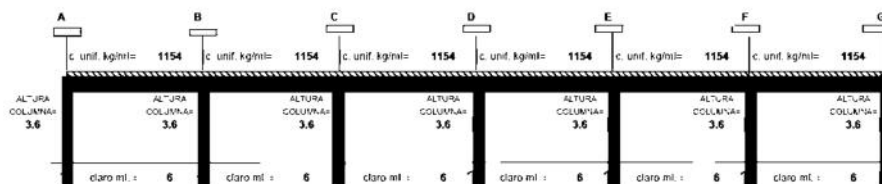
32.3

LADO eje y DE LAS COLUMNAS EXTERIORES =

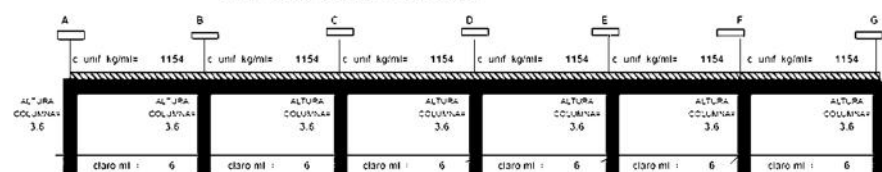
36.9

LADO eje y DE LAS COLUMNAS INTERIORES =

32.3



MÉTODO HARDY CROSS.

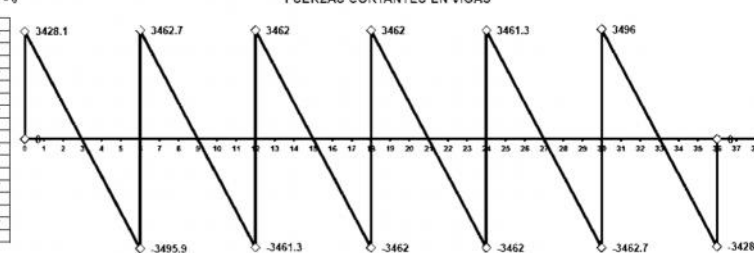


	2.0247E+11	2.0247E+11	2.0247E+11	2.0247E+11	2.0247E+11	2.0247E+11	2.0247E+11
K columna	7638578640	7638578640	7638578640	7638578640	7638578640	7638578640	7638578640
K viga	0.96	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.96
F.D. columna	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
F.D. viga	3462	-3462	3462	-3462	3462	-3462	3462
ME	-138.48	0	0	0	0	0	138.48
1D	0	-69.24	0	0	0	0	0
T	0	2.8	2.8	0	0	-2.77	-2.77
2D	1.4	0	0	0	0	0	-1.385
3D	-0.056	0	-0.11	-0.1	0	0.1006	0
T	0	-0.028	-0.05	0	-0.05	0.05	0
4D	0	0	0	0	0	0	0
SM	3324.8	-3528.4	3464.8	-3460.7	3461.9	-3462.1	3462.1
Nº	1817.3	1831.1	1830.9	1830.9	1831.1	1831.1	1817.2
VI	3462	-3462	3462	-3462	3462	-3462	3462
AV	-33.9	-33.9	0.7	0	-0.7	0.7	34
V	3428.1	-3495.9	3462.7	-3461.3	3462.7	-3461.3	3496
M col sup	-3324.8	-63.6	1.2	0	-1.2	63.6	3324.8
M col inf	-1662.45	-31.8	0.6	0	-0.6	31.8	1662.4
M col total	-4987.35	-95.4	1.8	0	-1.8	95.4	4987.2
V columna	-1385.38	-26.5	0.5	0	-0.5	26.58	1385.33

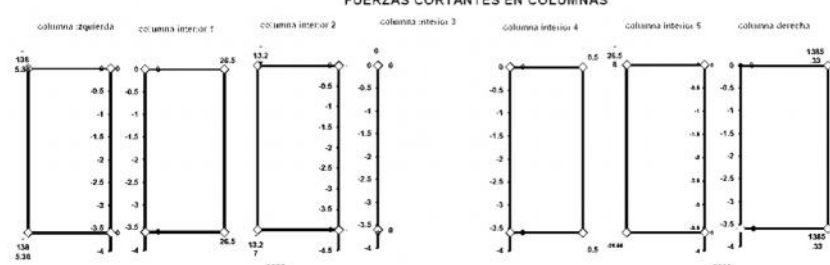
PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA Nº1	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3
VIGA Nº2	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3
VIGA Nº3	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3
VIGA Nº4	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3
VIGA Nº5	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3
VIGA Nº6	LADO 'A'	LADO 'B'
3	3	3

FUERZAS CORTANTES EN VIGAS



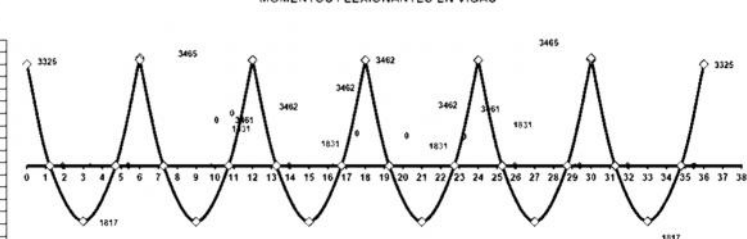
FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS



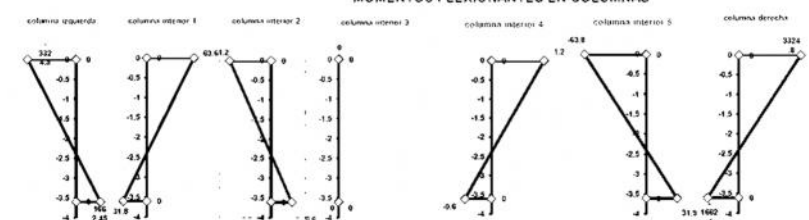
PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA Nº1	LADO 'A'	LADO 'B'
1.22	1.28	1.27
VIGA Nº2	LADO 'A'	LADO 'B'
1.27	1.27	1.27
VIGA Nº3	LADO 'A'	LADO 'B'
1.27	1.27	1.27
VIGA Nº4	LADO 'A'	LADO 'B'
1.27	1.27	1.27
VIGA Nº5	LADO 'A'	LADO 'B'
1.27	1.27	1.27
VIGA Nº6	LADO 'A'	LADO 'B'
1.28	1.22	1.22

MOMENTOS FLEXIONANTES EN VIGAS



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



COLUMNA IZQUIERDA		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTERIOR 6	
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	#.DIV.0!	#.DIV.0!	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2

Esquemas de cálculos de Vigas Continuas (Eje Y):

SIMBOLOGÍA

RIGIDEZ DE LA VIGA = K_v
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = FD_v
 FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUMNAS = FD_c
 MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = ME
 PRIMERA Y SEGUNDA DISTRIBUCIÓN = $1D$ Y $2D$
 SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = SM

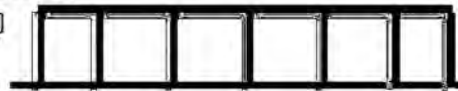
TRANSPORTE = T
 CORTANTE INICIAL = VI
 CORTANTE POR CONTINUIDAD = AV
 CORTANTE FINAL NETO = V
 MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = E
 MOMENTO DE INERCIA = I

MOMENTO EN COLUMNA $M_{col sup}$
 MOMENTO EN COLUMNA $M_{col inf}$
 MOMENTO TOTAL $M_{col total}$
 CORTANTE EN COLUMNA $V_{columna}$

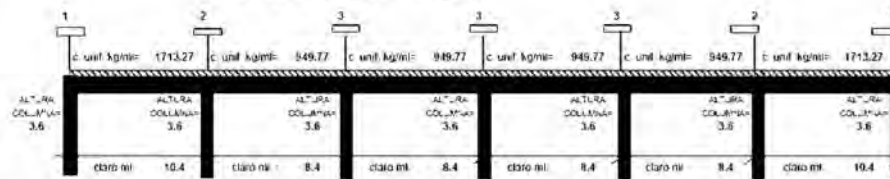
CAPTURA DE INFORMACIÓN

UBICACIÓN DEL EJE =

ANCHO DE LA VIGA CM. = 30.9
 PERALTE DE LA VIGA CM. = 32.3
 LADO eje x DE LAS COLUMNAS EXTERIORES = 32.3
 LADO eje y DE LAS COLUMNAS EXTERIORES = 30.9
 LADO eje y DE LAS COLUMNAS INTERIORES = 32.3
 LADO eje y DE LAS COLUMNAS INTERIORES = 30.9



METODO HARDY CROSS.



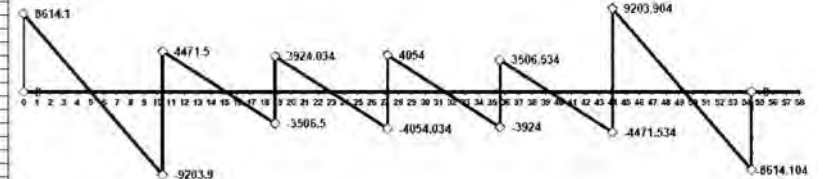
	1.853E+11	1.853E+11	1.853E+11	1.853E+11	1.853E+11	1.853E+11	1.853E+11
K columna	7.0086E+10	6.6773E+10	6.6773E+10	6.6773E+10	6.6773E+10	6.6773E+10	7.0086E+10
K viga	0.73	0.54	0.52	0.52	0.52	0.54	0.73
F.D. column.	0.27	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.27
F.D. viga	0.27	0.25	0.24	0.24	0.24	0.25	0.27
ME	15442.3	-15442.3	5584.6	-5584.6	5584.6	-5584.6	15442.3
1D	-8169.421	1971.54	2464.43	0.0	0.0	-2464.43	1971.54
T	985.8	-2084.70	1232.215	0.0	0.0	-1232.205	2084.706
2D	-268.2	416.9	521.2	-265.7	295.73	-521.18	416.94
T	208.45	-123.11	147.85	260.0	-147.85	147.865	-260.0
3D	-56.2815	56.19	70.24	-62.4	62.5	-70.24	56.19
T	26.095	-28.14075	31.25	35.12	-31.25	31.25	-35.12
4D	-7.58565	11.86	14.85	-8.43	8.43	-14.85	11.86
SM	12165.2	-15231.7	8476.2	-4423.3	5763.7	-5763.7	15231.7
M+	9370.1	1783	2545.6	2545.5	1783	9369.9	9370.1

VI	3909.004	-3909.004	3909.034	-3909.034	3909.034	-3909.034	3909.004
AV	-294.9	-294.9	482.5	-482.5	482.5	-482.5	294.9
V	8614.1	-9203.9	4471.5	-3506.534	3024.034	-4054.034	4054

M col sup.	-12165.2	-6755.5	784.7	0	-794.6	6755.5	12165.2
M col inf.	-6082.6	-3377.75	397.35	0	-397.3	3377.75	6082.6
M col total	-18247.8	-10133.25	1182.05	0	-1191.9	10133.25	18247.8
V columna	-5068.83	-2814.79	331.13	0	-331.08	2814.79	5068.83

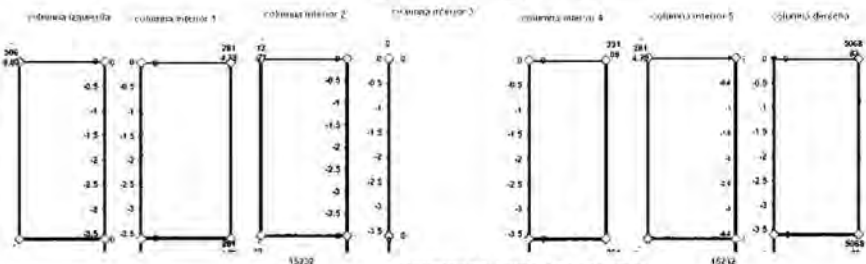
PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N° 1	LADO "A"	LADO "B"
5	5.4	5.4
VIGA N° 2	LADO "A"	LADO "B"
2.7	3.7	3.7
VIGA N° 3	LADO "A"	LADO "B"
4.1	4.3	4.3
VIGA N° 4	LADO "A"	LADO "B"
8.3	4.1	4.1
VIGA N° 5	LADO "A"	LADO "B"
8.3	4.1	4.1
VIGA N° 6	LADO "A"	LADO "B"
8.3	4.1	4.1



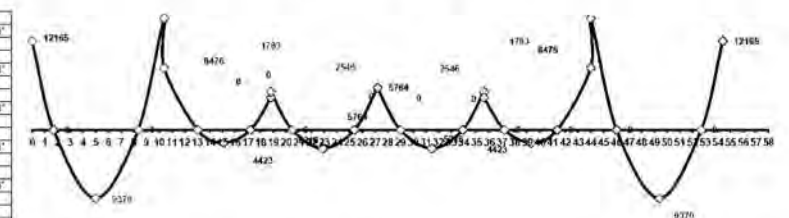
FUERZAS CORTANTES EN VIGAS

FUERZAS CORTANTES EN COLUMNAS

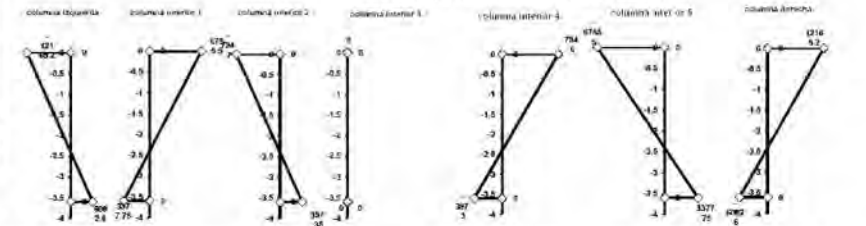


PUNTOS DE FLEXIÓN

VIGA N° 1	LADO "A"	LADO "B"
1.7	2.04	2.04
VIGA N° 2	LADO "A"	LADO "B"
2.65	1.81	1.81
VIGA N° 3	LADO "A"	LADO "B"
1.67	1.5	1.5
VIGA N° 4	LADO "A"	LADO "B"
1.67	1.67	1.67
VIGA N° 5	LADO "A"	LADO "B"
1.61	2.93	2.93
VIGA N° 6	LADO "A"	LADO "B"
2.04	1.7	1.7



MOMENTOS FLEXIONANTES EN COLUMNAS



COLUMNA EXTERIOR		COLUMNA INTERIOR 1		COLUMNA INTERIOR 2		COLUMNA INTERIOR 3		COLUMNA INTERIOR 4		COLUMNA INTERIOR 5		COLUMNA INTERIOR 6	
SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR
2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2	2.4	1.2

CÁLCULO DE COLUMNA DE ACERO POR SISMO

Eje crítico:	2			
Entreejes:	B - G			
Carga de Diseño (P):	69.63072	Ton	MsX =	36,670.00 Kg*m
Altura de la Columna (L):	10.7	Mts	MsY =	19,300.00 Kg*m
Tipo de Acero a Utilizar:	A - 36		S =	2419.85 cm ⁴
Resistencia del Acero (Fy):	2530.8	Kg/cm ²		

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{69630.72 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 45.85553975 \text{ cm}^2$$

De acuerdo al Manual de Tablas de Dimensiones y Propiedades de GERDAU CORSA
Se eligió un perfil que cumpliera con el área requerida en el cálculo.
Además se tomó en cuenta la base de la trabe de acero de 205 mm

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm ²)	RADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE LONG. EFECTIVA (K)	MODULO DE SECCIÓN
IR	333 X 178.8	227.8	14	1	2671

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{1070 \text{ cm}}{14 \text{ cm}} \left(\frac{1}{1} \right) = 76.428571$$

Calculo del factor (Cc)

$$C_c = \sqrt{\frac{2(P_i)E^2}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.141592654^2)}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} \times 2100000 \text{ kg/cm}^2} =$$

$$C_c = 127.98103$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm²

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)}{8 C_c} - \frac{KL/R^3}{8 C_c^3} =$$

$$\frac{5}{3} + 3 \left(\frac{76.42857143}{127.9810312} \right) - \frac{76.42857143^3}{8(127.9810312^3)} = F.S. = 1.86399$$

SI KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = 1 - \left(\frac{(KL/R)^2}{2 C_c^2} \right) F_y$$

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \frac{10480000}{KL/R^2}$$

$$KL/R = 76.428571$$

$$C_c = 127.98103$$

COMO KL/R ES < QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA PRIMERA FORMULA

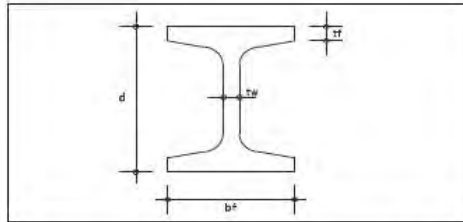
POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 1115.627358 KG/CM² = Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{69630.72 \text{ KG}}{227.8 \text{ CM}^2} = 305.6660228 \text{ KG/CM}^2$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)
LA SECCIÓN SI ES ADECUADA

Datos de Vigas y Columnas



CLAVE / TIPO	PERFIL	d	tw	bf	tf	peso	AREA	S
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(Kg/m)	(cm ²)	(cm ⁴)
V1	IR	152*37.2	162.00	8.10	154.00	11.60	37.20	47.40
V2	IR	305*178.8	333.00	18.00	312.00	28.10	178.80	227.80
V3	IR	305*117.5	314.00	11.90	307.00	18.70	117.50	148.70
V4	IR	254*114.5	269.00	13.50	259.00	22.10	114.50	145.80
C1	IR	305*178.8	333.00	18.00	312.00	28.10	178.80	227.80

BAJADA DE CARGAS POR COLUMNA

Columnas de Extremos 1A y 1H

Cubierta					
P1	1732.14 Kg			-	1732.14 Kg
P2/2	2503.08 Kg	/	2.00	-	1251.54 Kg
Viga	114.50 Kg/m	*	2.60 m	=	297.70 Kg
Muro	2.60 m	*	3.10 m	=	8.06 m2
	11.40 Kg/m	*	8.06 m2	=	91.88 Kg
SUMA					3373.26 Kg
Entrepisos					
P1	6397.44 kg			=	6397.44 Kg
P2/2	5939.33 Kg	/	2.00	=	2969.66 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	2.60 m	=	305.50 Kg
Muro	2.60 m	*	3.10 m	=	8.06 m2
	11.40 Kg/m	*	8.06 m2	=	91.88 Kg
SUMA					9764.49 Kg
P1	6397.44 kg			=	6397.44 Kg
P2/2	5939.33 Kg	/	2.00	=	2969.66 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	2.60 m	=	305.50 Kg
Muro	2.60 m	*	3.10 m	=	8.06 m2
	11.40 Kg/m	*	8.06 m2	=	91.88 Kg
SUMA					9764.49 Kg
Columna	178.80 Kg/m	*	10.70 m	=	1913.16 Kg
TOTAL					24815.40 Kg
Peso Propio de Cimentación 10%					
					1.10
CARGA TOTAL				=	27296.94 Kg

Bajada de Cargas de Columna en Ejes Críticos:**BAJADA DE CARGAS POR COLUMNA**

Columnas de Intermedias 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 2G

Cubierta					
P1	3464.28 Kg			=	3464.28 Kg
P2	5006.16 Kg			=	5006.16 Kg
P2/2	5006.16 Kg	/	2.00	=	2503.08 Kg
Viga	114.50 Kg/m	*	5.20 m	=	595.40 Kg
Muro	5.20 m	*	3.10 m	=	16.12 m2
	11.40 Kg/m	*	16.12 m2	=	183.77 Kg
SUMA					11752.69 Kg
Entrepisos					
P3	8550.72 kg			=	8550.72 Kg
P2	7424.16 kg			=	7424.16 Kg
P2/2	7424.16 Kg	/	2.00	=	3712.08 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	5.20 m	=	611.00 Kg
Muro	5.20 m	*	3.10 m	=	16.12 m2
	11.40 Kg/m	*	16.12 m2	=	183.77 Kg
SUMA					20481.73 Kg
P3	8550.72 kg			=	8550.72 Kg
P2	7424.16 kg			=	7424.16 Kg
P2/2	7424.16 Kg	/	2.00	=	3712.08 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	5.20 m	=	611.00 Kg
Muro	5.20 m	*	3.10 m	=	16.12 m2
	11.40 Kg/m	*	16.12 m2	=	183.77 Kg
SUMA					20481.73 Kg
P3	0.00 kg			=	0.00 Kg
P4	7978.08 kg			=	7978.08 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	4.20 m	=	493.50 Kg
Muro	4.20 m	*	3.10 m	=	13.02 m2
	11.40 Kg/m	*	13.02 m2	=	148.43 Kg
SUMA					8620.01 Kg
P3	0.00 kg			=	0.00 Kg
P4	7978.08 kg			=	7978.08 Kg
Viga	117.50 Kg/m	*	4.20 m	=	493.50 Kg
Muro	4.20 m	*	3.10 m	=	13.02 m2
	11.40 Kg/m	*	13.02 m2	=	148.43 Kg
SUMA					8620.01 Kg
Columna	178.80 Kg/m	*	10.70 m	=	1913.16 Kg
TOTAL				=	71869.32 Kg
Peso Propio de Cimentación 10%					
					1.10
CARGA TOTAL				=	79056.25 Kg

DIMENSIONAMIENTO - ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO											
			Zapata								
DATO	Formula	Unidad	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	
Resistencia de Terreno	RT	Kg/m ²	7000.000	7000.000	7000.000	7000.000	7000.000	7000.000	7000.000	7000.000	
Lado de Columna	a	m	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	
	R		15.940	15.940	15.940	15.940	15.940	15.940	15.940	15.940	
	fs	Kg/cm ²	2,100.000	2,100.000	2,100.000	2,100.000	2,100.000	2,100.000	2,100.000	2,100.000	
	J		0.872	0.872	0.872	0.872	0.872	0.872	0.872	0.872	
Carga	Q	Kg	27296.940	35047.080	58873.610	31665.740	79056.250	10878.440	11935.760	31250.970	
1	Área del Cimiento	$A=Q*1.0//R$	m ²	4.173	5.357	8.999	4.840	12.084	1.663	1.824	4.777
2	Lado de Zapata	$L=RAIZ(A)$	m	2.043	2.315	3.000	2.200	3.476	1.290	1.351	2.186
3	Carga Unitaria	$w=Q/(A*10000)$	Kg/cm ²	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654
	Tipo de Zapata	Colindante o Intermedia	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT	INT
	Largo Zapata menos Corona/2	C	cm	72.134	85.728	119.994	80.004	143.812	34.476	37.536	79.281
4	Momento Flexionante	$M=(w*L^2*C^2)/2$	Kg*cm	347666.443	555415.695	1412878.542	460520.438	2351735.336	50134.544	62252.591	449362.705
5	Peralte Efectivo	$D'=RAIZ(M/(R*L))$	cm	10.333	12.281	17.189	11.461	20.601	4.939	5.377	11.357
		D	cm	30.000	30.000	30.000	30.000	40.000	30.000	30.000	30.000
	Peralte Total	$DT=D'+rec$	cm	17.333	19.781	24.189	18.461	27.601	11.939	12.377	18.357
6	Cortante Por Adherencia	$VA=(C-D)*L*w$	kg	8258.611	11121.408	20175.750	9855.433	28020.468	2491.766	2841.766	9712.063
7	Cortante Lateral	$VL=Va/(L*D)$	kg/cm ²	1.348	1.602	2.242	1.495	2.015	0.644	0.701	1.481
		e	cm	70.333	72.281	77.189	71.461	80.601	64.939	65.377	71.357
8	Cortante a una Distancia	$Vd/2=((L^2)-(e^2))*w$	Kg	24060.737	31629.188	54975.736	28324.959	74806.158	8119.634	9139.575	27919.864
9	Cortante Perimetral	$Vp=(Vd/2)/(4*e*D)$	Kg/cm ²	2.851	3.647	5.935	3.303	5.801	1.042	1.165	3.261
10	Área de Acero	$As=M/(fs*L*D)$	cm ²	18.373	24.742	44.886	21.948	62.339	5.544	6.322	21.607
	Varilla No.		noVS	4.000	4.000	6.000	4.000	6.000	3.000	4.000	4.000
	Área de Varilla	as	cm ²	1.270	1.270	2.870	1.270	2.870	0.710	1.270	1.270
11	Número de Varillas	$NVs=As/as$	Vs	14.467	19.482	15.640	17.282	21.721	7.808	7.000	17.013
	redondeo			15.000	20.000	16.000	18.000	22.000	8.000	7.000	18.000
12	Espaciamento	$Esp=L-14/NV-1$	cm	13.591	11.445	19.066	12.118	15.887	16.422	20.179	12.033
	Perímetro	P	cm	4.000	4.000	6.000	4.000	6.000	3.000	4.000	4.000
	Suma de Perímetros	2P	cm	60.000	80.000	96.000	72.000	132.000	24.000	28.000	72.000
		$VU=C*L*w$		9639.475	12980.942	23549.199	11514.964	32705.579	2908.397	3316.918	11335.951
13	Esfuerzo por Adherencia	$P=VU/(2P*L*D)$	kg/cm ²	17.830	15.152	16.366	16.003	13.792	28.139	25.264	15.898

* Se unificarán las dimensiones a 4 Zapatas: Z1 de 1.40 m de lado, Z2 de 2.35 m, Z3 de 3.00 m y Z4 de 3.50 m de lado.

MEMORIA DE INSTALACION HIDRÁULICA

DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día	=	1100			
Dotación	=	25	lts/alumno/turno		
Dotación requerida	=	27500	lts/día		
		27500			
Consumo medio diario	=			0.318287	lts/seg
		86400			
Consumo máximo diario	=	0.318287	x	1.2	= 0.381944 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.381944	x	1.5	= 0.572917 lts/seg
donde:					
Coefficiente de variación diaria	=	1.2			
Coefficiente de variación horaria	=	1.5			

CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

DATOS:

$$\begin{aligned}
 Q &= 0.381944 \text{ lts/seg} && \text{se aprox. a } 0.1 \text{ lts/seg} \\
 &0.381944 \times 60 && = 22.91667 \text{ lts/min.} \\
 V &= 1 \text{ mts/seg} \\
 H_f &= 1.5 \\
 \phi &= 13 \text{ mm} \\
 A &= \frac{Q}{V} && A = \frac{0.381944 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.000382 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.000382 \\
 A &= 0.000382 \text{ m}^2 \\
 \text{si el área del círculo es} &= \frac{\pi d^2}{4} = \\
 d &= \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \\
 d &= \sqrt{\frac{0.001527778}{3.141592654}} = 0.022052 \text{ m} \\
 \text{diam} &= 22.05236429 \text{ mm} \\
 \text{DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} &= 25 \text{ mm} = 1"
 \end{aligned}$$

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	35	llave	2	13 mm	70
Regadera	10	mezclador	2	13 mm	20
Tarja	51	llave	3	13 mm	153
W.C.	38	tanque	5	13 mm.	190
Mingitorio	9	llave	3	13 mm	27
Llave de Nariz	17	llave	2	13 mm.	34
Equipos esp	1		16	13 mm.	16
Total	161				510

DIAMETRO DEL MEDIDOR = 63 mm

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD	Hf.
					PULG	MM.		
T1	0	T2-T12	510	484.8	2 1/2"	63	4	3
T2	36	T3-T7	319	336.6	2 1/2"	63	3	1.6
T3	0	T4-T7	283	309	2 1/2"	63	2.6	1.3
T4	75	-	75	140.4	1 1/2"	38	2.9	2.6
T5	0	T6-T7	208	257.4	2"	50	3.8	3.5
T6	70	-	70	136.2	1 1/2"	38	2.6	2.1
T7	138	-	138	204.6	2"	50	3	3
T8		T9-T12	191	246	2"	50	3	3
T9	26	T10	78	144	1 1/2"	38	1.8	1.5
T10	63	-	63	130.8	1 1/2"	39	1.8	1.5
T11	0	T10-T12	113	183.6	2"	50	2.8	2
T12	24	T11	102	172.8	1 1/2"	38	3.6	4
T13	78	-	78	144	1 1/2"	38	2.8	2.5
T14	11	-	11	36.8	1"	25	1.8	2

altura del tanque: 5.796551



CALCULO DE CISTERNA Y TINACOS

DATOS :

No. asistentes	=	1100	(En base al proyecto)
Dotación	=	25 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotación Total	=	27500 lts/día	
Volumen requerido	=	27500 + 55000	= 82500 lts.
(dotación + 2 días de reserva)			

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN EN LA CISTERNA.

$$= 55000 \text{ lts} = 55 \text{ m}^3$$



$$\text{CAP.} = 60.5 \text{ mts}^3$$

TANQUE ELEVADO

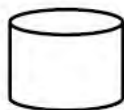
EL TANQUE ELEVADO TENDRÁ CAPACIDAD PARA 1/3 DEL VOLUMEN REQUERIDO

$$= 27500 \text{ lts}$$

1/3 del volumen requerido	=	27500 lts.
Capacidad	=	27.5 m ³

$$\text{Área del Cilindro} = \pi r^2 h$$

$$r = \sqrt{\frac{A/h}{\pi}}$$



$$\begin{aligned} r &= 2.5 \text{ mts} \\ h &= 1.5 \text{ mts} \end{aligned}$$

Altura requerida para el tanque:
 $\sqrt[3]{\Sigma Hf} = 5.796551 \text{ mts}$

$$\text{Capacidad} = 29.45243 \text{ mts}^3$$

CALCULO DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:
Q = Gasto máximo horario
h = Altura al punto mas alto
n = Eficiencia de la bomba (0.8)

$$H_p = \frac{0.572917 \times 5.796551}{76 \times 0.8} = \frac{3.320941}{60.8} = 0.054621 \quad H_p = 0.054621$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

MATERIALES.

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, 32, 38, 50 y 63 mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrífuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

El tanque elevado se construirá de forma cilíndrica

MEMORIA DE INSTALACION SANITARIA**INSTALACIÓN SANITARIA**

PROYECTO : Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial
UBICACION : Tecámac de Felipe Villanueva, Tecámac, Estado de México

DATOS DE PROYECTO.

No. de asistentes = 1100 hab.
 Dotación de aguas servidas = 25 lts/alumno/turno
 Aportación (80% de la dotación) = 27500 x 80% = 22000
 Coeficiente de previsión = 1.5
 22000
 Gasto Medio diario = 86400 = 0.25463 lts/seg
 Gasto mínimo = 0.25463 x 0.5 = 0.127315 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{1100000}} + 1 =$$

$$M = \frac{14}{4 \times 1048.809} + 1 = 1.003337$$

$$M = 1.003337$$

Gasto máximo instantáneo = 0.25463 x 1.003337 = 0.255479 lts/seg
 Gasto máximo extraordinario = 0.255479 x 1.5 = 0.383219 lts/seg
 superf. x int. lluvia = 0 x 159 = 0 lts/seg
 Gasto pluvial = segundos de una hr. = 3600 = 0 lts/seg

Gasto total = 0.25463 + 0 = 0.25463 lts/seg
 gasto medio diario + gasto pluvial

CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 0.2546 lts/seg. En base al reglamento
 Ø = 100 mm art. 59
 v = 0.57

diametro = 150 mm.
 pend. = 2% INT 1% EXT

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø propio	total U.M.
Lavabo	35	llave	2	38	70
Regadera	10	mezcladora	2	50	20
Tarja	51	llave	3	38	153
W.C.	38	tanque	5	100	190
Mingitorio	9	Llave	3	50	27
Eq.Especiales					16
total =					476

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No.	U.M.	tramo	U.M.	total	QAN	QP	QT	Diámetro		vel.	long.
RAMO		acumulado	acumuladas	U.M.	lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
1	136			136	3.35		3.35	100	4	0.57	77.90
2	76			76	2.34		2.34	100	4	0.57	12.90
3		T1-T2	212	212	4.29		4.29	125	5	0.57	13.90
4	22			22	0.96		0.96	100	4	0.57	13.70
5	26			26	1.11		1.11	100	4	0.57	13.70
6		T4-T5	48	48	1.74		1.74	100	4	0.57	12.70
7	35			35	1.36		1.36	100	4	0.57	9.60
8	34			34	1.36		1.36	100	4	0.57	9.60
9		T4-T8	117	117	3.06		3.06	100	4	0.57	15.00
10	13			13	0.63		0.63	100	4	0.57	15.70
11	13			13	0.63		0.63	100	4	0.57	15.70
12		T4-T11	143	143	3.41		3.41	100	4	0.57	29.10
13	22			22	0.96		0.96	100	4	0.57	13.30
14		T4-T13	165	165	3.73		3.73	100	4	0.57	5.00
15	12			12	0.63		0.63	100	4	0.57	4.80
16		T4-T15	177	177	3.85		3.85	100	4	0.57	16.30
17	9			9	0.53		0.53	100	4	0.57	41.70
18		T4-T17	186	186	3.98		3.98	100	4	0.57	20.40
19	47			47	1.69		1.69	100	4	0.57	43.80
20		T4-T19	233	233	4.45		4.45	125	5	0.64	54.50
21	31			31	1.26		1.26	100	4	0.57	94.05
22		T4-T21	264	264	4.78		4.78	125	5	0.64	9.90
23		T1-T22	476	476	7.38		7.38	150	6	0.64	3.35

CÁLCULOS DE U.M. DE BAJADAS DE AGUA PLUVIAL DE CADA ELEMENTO

Proyecto: Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial
Ubicación: Tecámac de Felipe Villanueva, Tecámac, Estado de México

Intensidad de Lluvia* = 159 mm/hr
Período de Retorno = 10 años
Coef. De Escurrimiento = 0.95
Coef. De Rugosidad = 0.009 (PVC)

*De acuerdo con los mapas de Isoyetas de la DGST y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México

Fórmula: $Q_p = \frac{\text{Superficie} * \text{Intensidad de Lluvia (mm/hr)}}{\text{Segundos de una hora}} * \text{Coeficiente de Escurrimiento}$

Espacio	Area (m2)	Gasto Pluvial (mm/seg)	U.M.	# BA
Administración	- 388.80	16.3134	1450	4
Aulas	- 789.60	33.1303	3850	8
Laboratorios	- 756.00	31.7205	3650	8
Biblioteca	- 385.60	16.1791		4
Taller de Animales	- 820.00	34.4058	4050	6*
Taller de Frutas y Hortalizas	- 378.00	15.8603	1350	4
Taller de Granos y Cereales	- 378.00	15.8603	1350	4
Taller de Carnes	- 302.40	12.6882	960	3
Taller de Lácteos	- 302.40	12.6882	960	3
Taller de Curtiduría	- 302.40	12.6882	960	3
Granero	- 252.00	10.5735	760	3
Caldera	- 252.00	10.5735	760	3
TOTAL	- 5307.20	222.6813	20100	

Plaza	Area (m2)	Gasto Pluvial (mm/seg)	U.M.
Aulas	- 1095.15	45.9507	5500
Administración	- 1276.45	53.5577	7000
Biblioteca	- 714.95	29.9981	3400
TOTAL	- 3086.55	129.5065	15900

CÁLCULOS TOTAL DE AGUAS GRISES Y NEGRAS PARA TANQUE SÉPTICO

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

Dotación	22000	lts/día
Tanque Séptico ECODYSA		
Capacidad de Tanque	7000	lts / día
Diámetro	1.83	mts
Longitud	3.5	mts
Diámetro de Salida y Entrada	15	cms
Tanques Requeridos	3	Tanques

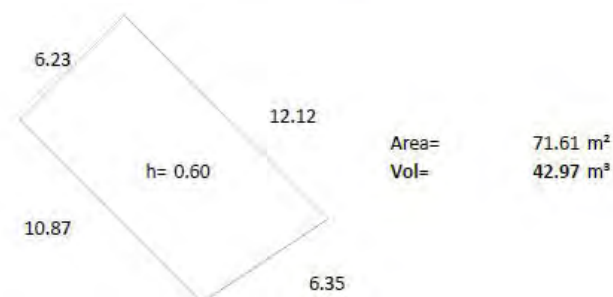
Especificación: Se utilizarán 3 Tanques Sépticos Marca ECODYSA de Concreto Reforzado con capacidad de 7000 lts/día cada uno.

CÁLCULOS DE CISTERNA PARA RIEGO

Total de Capacidad de Cisterna

Agua Pluvial Cubiertas	=	13360.88	lts
Agua Pluvial Plazas	=	7770.39	lts
Aguas Grises	=	0.00	lts
TOTAL	=	21131.27	lts

Capacidad Cisterna = 21.13 m³



MEMORIA DE INSTALACION ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO : Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial
UBICACION : Tecámac de Felipe Villanueva, Tecámac, Estado de México

TIPO DE ILUMINACION : La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes. En exteriores se utilizarán luminarias con celdas solares

CARGA TOTAL INSTALADA :

Alumbrado	=	38,522 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	40,625 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	1500 watts	(Total de interruptores)
TOTAL	=	80,647 watts	(Carga total)

SISTEMA : Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)

TIPO DE CONDUCTORES : Se utilizarán conductores con aislamiento THW

1. CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	80,647 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 volts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos Ø	=	0.85	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts, bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n). se tiene:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} E_n \cos \phi} = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \cos \phi}$$

donde:

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (C.F.E. = 127.5 w) valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases (C.F.E. = 220 V)
Cos Ø	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

$$I = \frac{80,647}{3 \times 220 \times 0.85} = \frac{80,647}{323.894} = 248.99 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 248.99 \times 0.7 =$$

$I_c = 174.29 \text{ amp.}$ $I_c =$ Corriente corregida
 conductores calibre: 3 No. 0
1 No. 0

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde: S = Sección transversal de conductores en mm²
L = Distancia en mts desde la toma al centro de carga.
e% = Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 \times L (I_c)}{E_n (e\%)} = \frac{2 \times 12.86 \times 174.29}{127.5 \times 1} = \frac{4482.86}{127.5} = 35.1597$$

CONDUCTORES :

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	0	fases	155	no			no	no
1	0	neutro	155	no			no	no

* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

** f.c.t = factor de corrección por temperatura

DIAMETRO DE LA TUBERIA :

calibre No	No.cond.	área	subtotal
0	3	70.43	211.29
0	1	70.43	70.43
total =			281.72

diámetro = 32 mm
1 ¼ " pulg.

Notas: * Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso
 * Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 0 incluyendo el neutro.

2. CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS

Con las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{W}{En \cos \phi} \quad S = \frac{4 L (Ic)}{En (e\%)}$$

FASE A						
CIRCUITO	W	En Cos Ø	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1712	108.375	15.80	0.7	11.06	12
2	1768	108.375	16.31	0.7	11.42	12
3	1768	108.375	16.31	0.7	11.42	12
4	1652	108.375	15.24	0.7	10.67	12
5	1652	108.375	15.24	0.7	10.67	12
6	1562	108.375	14.41	0.7	10.09	12
7	1626	108.375	15.00	0.7	10.50	12
8	1686	108.375	15.56	0.7	10.89	12
9	1711	108.375	15.79	0.7	11.05	12
10	1504	108.375	13.88	0.7	9.71	12
11	1626	108.375	15.00	0.7	10.50	12
12	1686	108.375	15.56	0.7	10.89	12
13	1312	108.375	12.11	0.7	8.47	12
14	1196	108.375	11.04	0.7	7.73	12
15	1196	108.375	11.04	0.7	7.73	12
16	1312	108.375	12.11	0.7	8.47	12
17	1196	108.375	11.04	0.7	7.73	12
18	1196	108.375	11.04	0.7	7.73	12

TABLA DE CALCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

FASE A						
CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	32.24	11.06	255	5.59	10
2	4	19.70	11.42	255	3.53	12
3	4	44.07	11.42	255	7.89	8
4	4	19.04	10.67	255	3.19	12
5	4	26.90	10.67	255	4.50	10
6	4	34.05	10.09	255	5.39	10
7	4	39.60	10.50	255	6.52	10
8	4	18.70	10.89	255	3.19	12
9	4	31.40	11.05	255	5.44	10
10	4	23.00	9.71	255	3.50	12
11	4	35.60	10.50	255	5.86	10
12	4	40.60	10.89	255	6.94	10
13	4	14.40	8.47	255	1.91	12
14	4	10.20	7.73	255	1.24	12
15	4	23.60	7.73	255	2.86	12
16	4	11.10	8.47	255	1.48	12
17	4	19.10	7.73	255	2.31	12
18	4	26.40	7.73	255	3.20	10

Tableros A1 y A2 = QO-8; Tableros A3 y A4 = QO-4

FASE B

CIRCUITO	W	En Cos Ø	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1467	108.375	13.54	0.7	9.48	12
2	1496	108.375	13.80	0.7	9.66	12
3	1478	108.375	13.64	0.7	9.55	12
4	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
5	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
6	1686	108.375	15.56	0.7	10.89	12
7	1672	108.375	15.43	0.7	10.80	12
8	1750	108.375	16.15	0.7	11.30	12
9	1750	108.375	16.15	0.7	11.30	12
10	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
11	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
12	1375	108.375	12.69	0.7	8.88	12
13	1696	108.375	15.65	0.7	10.95	12
14	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
15	1696	108.375	15.65	0.7	10.95	12
16	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12
17	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	12

TABLA DE CALCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

FASE B						
CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	18.05	9.48	255	2.68	12
2	4	28.10	9.66	255	4.26	10
3	4	28.20	9.55	255	4.22	10
4	4	22.10	9.69	255	3.36	12
5	4	26.60	9.69	255	4.04	10
6	4	23.70	10.89	255	4.05	10
7	4	33.85	10.80	255	5.73	10
8	4	17.65	11.30	255	3.13	12
9	4	23.65	11.30	255	4.19	10
10	4	14.90	9.69	255	2.26	12
11	4	17.80	9.69	255	2.71	12
12	4	21.80	8.88	255	3.04	12
13	4	28.85	10.95	255	4.96	10
14	4	41.10	9.69	255	6.25	10
15	4	28.85	10.95	255	4.96	10
16	4	35.30	9.69	255	5.36	10
17	4	7.40	9.69	255	1.12	12

Tableros B1 = QO-10; B2, B3 y B4= QO-4; B4b= QO-2

FASE C

CIRCUITO	W	En Cos Ø	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1681	108.375	15.51	0.7	10.86	12
2	1415	108.375	13.06	0.7	9.14	12
3	1465	108.375	13.52	0.7	9.46	12
4	1490	108.375	13.75	0.7	9.62	12
5	1690	108.375	15.59	0.7	10.92	12
6	1656	108.375	15.28	0.7	10.70	12
7	1616	108.375	14.91	0.7	10.44	12
8	1522	108.375	14.04	0.7	9.83	12
9	1647	108.375	15.20	0.7	10.64	12
10	1750	108.375	16.15	0.7	11.30	12
11	1482	108.375	13.67	0.7	9.57	12
12	1350	108.375	12.46	0.7	8.72	12
13	1275	108.375	11.76	0.7	8.24	12
14	1450	108.375	13.38	0.7	9.37	12
15	1425	108.375	13.15	0.7	9.20	12
16	1550	108.375	14.30	0.7	10.01	12
17	1128	108.375	10.41	0.7	7.29	12
18	1128	108.375	10.41	0.7	7.29	12

TABLA DE CALCULO POR CAIDA DE TENSION EN CIRCUITOS DERIVADOS

FASE C

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.	
1	4	21.25	10.86	255	3.62	12	C1
2	4	15.50	9.14	255	2.22	12	C1
3	4	27.20	9.46	255	4.04	12	C1
4	4	26.80	9.62	255	4.05	12	C1
5	4	27.90	10.92	255	4.78	10	C1
6	4	28.80	10.70	255	4.83	10	C2
7	4	23.55	10.44	255	3.86	12	C2
8	4	27.50	9.83	255	4.24	12	C3
9	4	28.80	10.64	255	4.81	10	C4
10	4	23.55	11.30	255	4.18	12	C4
11	4	14.70	9.57	255	2.21	12	C5
12	4	21.80	8.72	255	2.98	12	C5
13	4	43.60	8.24	255	5.63	10	C5
14	4	51.70	9.37	255	7.60	8	C5
15	4	25.00	9.20	255	3.61	12	C6
16	4	25.70	10.01	255	4.04	12	C6
17	4	16.25	7.29	255	1.86	12	C7
18	4	26.75	7.29	255	3.06	12	C7

Tableros C1 y C5=QO-6; C2, C3, C4, C6 y C7 = QO-4

Cargas por Elemento

Aulas			
#	Tipo	W	
13	T	58	754 W
2	CS	125	250 W
16	aulas	16064	Alumbrado 15328 W
28	A	100	Contactos 4625 W
5	CS	125	Interruptores 0 W
8	T	58	464 W
TOTAL		19953 W	19953 W

Laboratorios

#	Tipo	W	
12	T	58	696 W
2	CS	125	250 W
1	CD	250	250 W
6	aulas	7176	Alumbrado 4408 W
4	T	58	Contactos 3000 W
TOTAL		7408 W	Interruptores 0 W
			7408 W

Administración

#	Tipo	W	
13	T	58	754 W
14	T	58	812 W
1	A-Sp	100	100 W
6	A	100	600 W
7	A	100	700 W
17	CS	125	2125 W
18	CS	125	2250 W
TOTAL		7341 W	Alumbrado 2966 W
			Contactos 4375 W
			Interruptores 0 W
			7341 W

Taller de Animales

#	Tipo	W	
28	A	100	2800 W
4	A-Sp	100	400 W
4	T	58	232 W
13	CS	125	1625 W
2	CD	250	500 W
TOTAL		5557 W	Alumbrado 3432 W
			Contactos 2125 W
			Interruptores 0 W
			5557 W

Taller de Frutas / Hortalizas y Granos / Cereales

#	Tipo	W			
24	T	58	1392 W		
20	CS	125	2500 W	Alumbrado	1392 W
14	CD	250	3500 W	Contactos	6000 W
TOTAL			7392 W	Interruptores	0 W
					7392 W

Taller de Lácteos

#	Tipo	W			
9	T	58	522 W		
8	CS	125	1000 W	Alumbrado	522 W
0	CD	250	0 W	Contactos	1000 W
TOTAL			1522 W	Interruptores	0 W
					1522 W

Taller de Carnes

#	Tipo	W			
9	T	58	522 W		
15	CS	125	1875 W	Alumbrado	522 W
4	CD	250	1000 W	Contactos	2875 W
TOTAL			3397 W	Interruptores	0 W
					3397 W

Taller de Curtiduría

#	Tipo	W			
9	T	58	522 W		
0	CS	125	0 W	Alumbrado	522 W
11	CD	250	2750 W	Contactos	2750 W
TOTAL			3272 W	Interruptores	0 W
					3272 W

Granero y Caldera

#	Tipo	W			
8	A	100	800 W		
8	A	100	800 W	Alumbrado	1600 W
1	CS	125	125 W	Contactos	875 W
3	CD	250	750 W	Interruptores	500 W
1	B	500	500 W		2975 W
TOTAL			2975 W		

SIMBOLOGÍA: T – Lámpara Fluorescente, TC – Lámpara Fluorescente en módulos, A – Lámpara Incandescente de Centro, A-Sp –Spot al Muro, A-Ex – Arbotante, CS – Contacto Sencillo, CD – Contacto Doble, B - Bomba

Biblioteca

#	Tipo	W			
Planta Baja					
32	T	58	1856 W	Alumbrado	2816 W
8	TC	45	360 W	Contactos	4125 W
2	A-Sp	100	200 W	Interruptores	0 W
3	A-Ex	100	300 W		6941 W
1	A	100	100 W		
33	CS	125	4125 W		
TOTAL			6941 W		

Primer Nivel

21	T	58	1218 W	Alumbrado	2358 W
12	TC	45	540 W	Contactos	4250 W
2	A-Sp	100	200 W	Interruptores	0 W
0	A-Ex	100	0 W		6608 W
4	A	100	400 W		
34	CS	125	4250 W		
TOTAL			6608 W		

Segundo Nivel

32	T	58	1856 W	Alumbrado	2256 W
0	TC	45	0 W	Contactos	4625 W
3	A-Sp	100	300 W	Interruptores	0 W
0	A-Ex	100	0 W		6881 W
1	A	100	100 W		
37	CS	125	4625 W		
TOTAL			6881 W		

TOTALES: 20430 w

Exteriores

#	Tipo	W			
Planta Baja					
4	A	100	400 W	Alumbrado	400 W
2	B	500	1000 W	Contactos	0 W
TOTAL			1400 W	Interruptores	1000 W
					1400 W

TOTALES

			Alumbrado	38522 W
			Contactos	40625 W
			Interruptores	1500 W
				80647 W

TOTAL 80647 W

Balanceo de Fases

Fase A			
Aulas	19953 W		
Laboratorios	7408 W		
TOTAL	27361 W		
Fase B			
		Desbalanceo entre fases	
		A y B	2.91 %
		B y C	0.58 %
		A y C	2.34 %
Biblioteca (menos alumbrado 3"N)	18174 W		
Talleres FH y GC	7392 W		
Bombas	1000 W		
TOTAL	26566 W		
Fase C			
Alumbrado 3"N Bibl.	2256 W		
Administración	7341 W		
Talleres L,C,C	8191 W		
Control y Caseta	400 W		
Taller Animales	5557 W		
Granero y Caldera	2975 W		
TOTAL	26720 W		
TOTAL SISTEMA TRIFÁSICO A CUATRO HILOS		80647 W	

BALANCEO DE CIRCUITOS

FASE A

Aulas y laboratorios

No. CIRCUITO	A	T	A-Sp	TC	CS	CD	B	TOTAL WATTS
1	100	58	100	45	125	250	500	1712
2	2	21	1		2			1768
3	1	21	2		2			1768
4	2	19	1		2			1652
5		10	3		2			1652
6		14			6			1562
7	1	22			2			1620
8	2	17			4			1686
9	1	17			5			1711
10		13	5		2			1504
11		22	1		2			1626
12		17	2		4			1686
13		14			2	1		1312
14		12			2	1		1196
15		12			2	1		1196
16		12			2	1		1196
17		12			2	1		1196
18		14			2	1		1312
No.LUM	9	292	19	0	49	6	0	
TOTAL	900	16936	1900	0	6125	1500	0	27361

FASE B

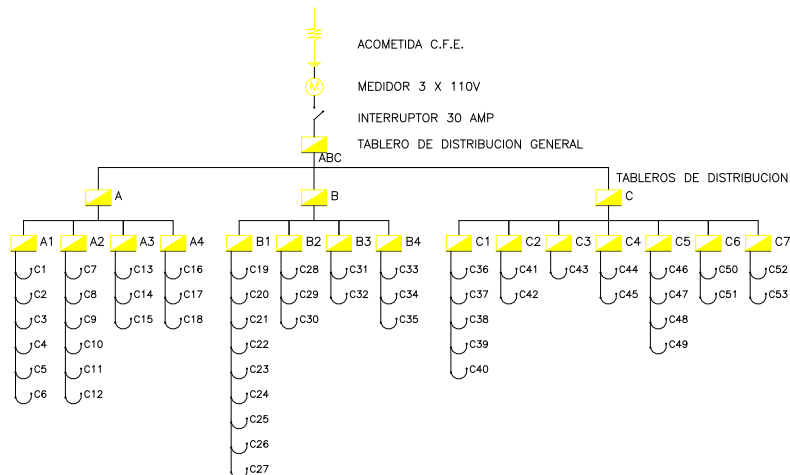
Biblioteca, Zona Talleres Sur, Bombas Exteriores

No. CIRCUITO	A	T	A-Sp	TC	CS	CD	B	TOTAL WATTS
1	100	58	100	45	125	250	500	1467
2		12	3		4			1496
3	1	16	2		2			1478
4					12			1500
5					12			1500
6	2	12		12	2			1686
7	2	9	2		6			1672
8					14			1750
9					14			1750
10					12			1500
11					12			1500
12					11			1375
13		12			6	1		1696
14					4	4		1500
15		12			6	1		1696
16					4	4		1500
17					4	1		1500
No.LUM	5	77	7	20	124	14	2	
TOTAL	500	4466	700	900	15500	3500	1000	26566

FASE C 26720

Biblioteca, Zona Talleres Sur, Bombas Exteriores

No.	A	T	A-Sp	TC	CS	CD	B	TOTAL				
CIRCUITO	100	58	100	45	125	250	500	WATTS				
1	4	7			7			1681				
2	3	5	2		5			1415				
3	3	5			7			1465				
4	7	5			8			1490				
5	4	5			8			1690				
6		7				5		1656				
7		7				6		1616				
8		9			8			1522				
9		9			7	1		1647				
10					8	3		1750				
11	4	4	1		4	1		1482				
12	5		1		4	1		1350				
13	7		2		3			1275				
14	12				2			1450				
15	8				1		1	1425				
16	8					3		1550				
17		16	2					1128				
18	1	16	1					1128				
No. LUM	61	90	9	0	72	20	1					
TOTAL	6100	5220	900	0	9000	5000	500	26720				

DIAGRAMA UNIFILAR

ESPECIFICACIONES
MATERIALES :

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED DELGADA DE 19 Y 25 mm.
EN MUROS Y LOSA, MARCA FOVI O SIMILAR.

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm.
EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.

CAJAS DE CONEXION GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR

CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO TW
MARCA IUSA, CONDUMEX ó SIMILAR

APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO ó SIMILAR

TABLERO DE DISTRIBUCION CON PASTILLAS DE USO RUDO
SQUARE ó SIMILAR

INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE, BTICINO ó SIMILAR

PARA ILUMINACIÓN EN ÁREAS EXTERIORES SE UTILIZARÁN
LUMINARIAS SOLARES MARCA CONERMEX MODELO CNX-LD30-90
CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE:
Luminaria Solar con lámparas de LEDs, 2700 lm con potencia
de 30 W, módulo solar de 90 W, para 9 a 10 horas de operación
por noche, poste recto de 6 m de altura, gabinete metálico
apropiado para intemperie para batería y control, apropiado
para intemperie . Espaciamiento entre luminarias: 15 m.

MEMORIA DE INSTALACION DE GAS

INSTALACIÓN DE GAS

PROYECTO : Centro Tecnológico de Formación Agroindustrial
 UBICACIÓN : Tecámac de Felipe Villanueva, Tecámac, Estado de México

Se considera una instalación de aprovechamiento de gas L.P. tipo doméstico con recipiente estacionario.

DATOS DE PROYECTO.

MUEBLES

Parrilla 4Q	6	=	0.248	m3/h	=	1.488	m3/h	
Quem Bunsen	40	=	0.023	m3/h	=	0.92	m3/h	2.408 tanque 1
Horno	1	=	0.170	m3/h	=	0.17	m3/h	
E4QH	4	=	0.418	m3/h	=	1.672	m3/h	1.842 tanque 2

Consumo Total = m3/h = 4.25 m3/h

Se proponen dos tanques estacionario, uno de 300 Lts con capacidad de 2.17 m3/h y uno y uno de 500 Lts con capacidad de 3.57 m3/h y un regulador de Baja Presión Rego 2403-C-2 con capacidad de 5.38 m3/h y una presión de salida de 27.94 gr/cm2.

CALCULO POR CAÍDA DE PRESIÓN

Por la fórmula de Pole

$$H = (C)^2 \times L \times F$$

TRAMO A-B

L = longitud	6.5	H =	2.408	² x	6.5	x	0.0127 =
C = consumo	2.408	H =	5.80E+00	x	6.5	x	0.0127 =
F = factor	0.0127	H =	0.4787				
Ø = diámetro	25.4						

Laboratorios

TRAMO	C	L	Ø	F (CRL)	H (%)
A	2.408	6.50	25.40	0.0127	0.4787
B	1.204	14.90	25.40	0.0127	0.2743
C	0.864	7.25	25.40	0.0127	0.0687
D	0.092	3.50	12.70	0.297	0.0088
E	0.772	3.00	19.10	0.048	0.0858
F	0.34	5.20	12.70	0.297	0.1785
G	0.432	9.00	12.70	0.297	0.4988
H	0.34	5.20	12.70	0.297	0.1785
I	0.092	6.50	12.70	0.297	0.0163
J	1.204	3.20	25.40	0.0127	0.0589
K	0.34	8.80	12.70	0.297	0.3021
L	0.864	15.00	19.10	0.048	0.5375
M	0.092	5.50	12.70	0.297	0.0138
N	0.772	10.00	19.10	0.048	0.2861
O	0.432	6.60	12.70	0.297	0.3658
P	0.092	8.50	12.70	0.297	0.0214
Q	0.34	5.25	12.70	0.297	0.1802
TOTAL =					3.5544

es menor al 5%

Talleres

TRAMO	C	L	Ø	F (CRL)	H (%)
A	1.842	7.60	25.40	0.0127	0.3275
B	1.006	37.40	25.40	0.0127	0.4807
C	0.17	10.15	12.70	0.297	0.0871
D	0.836	40.00	19.10	0.048	1.3419
TOTAL =					2.2372

es menor al 5%

MATERIALES:

Tubería de cobre rígido tipo "K" de 25 mm (1/2") CRK marca Nacobre ó similar para la línea de llenado.

Tubería de cobre rígido tipo "L" de 25 MM (1/2"), 19 mm (3/4") y 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar para servicio.

Tubería de cobre flexible tipo "L" de 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar

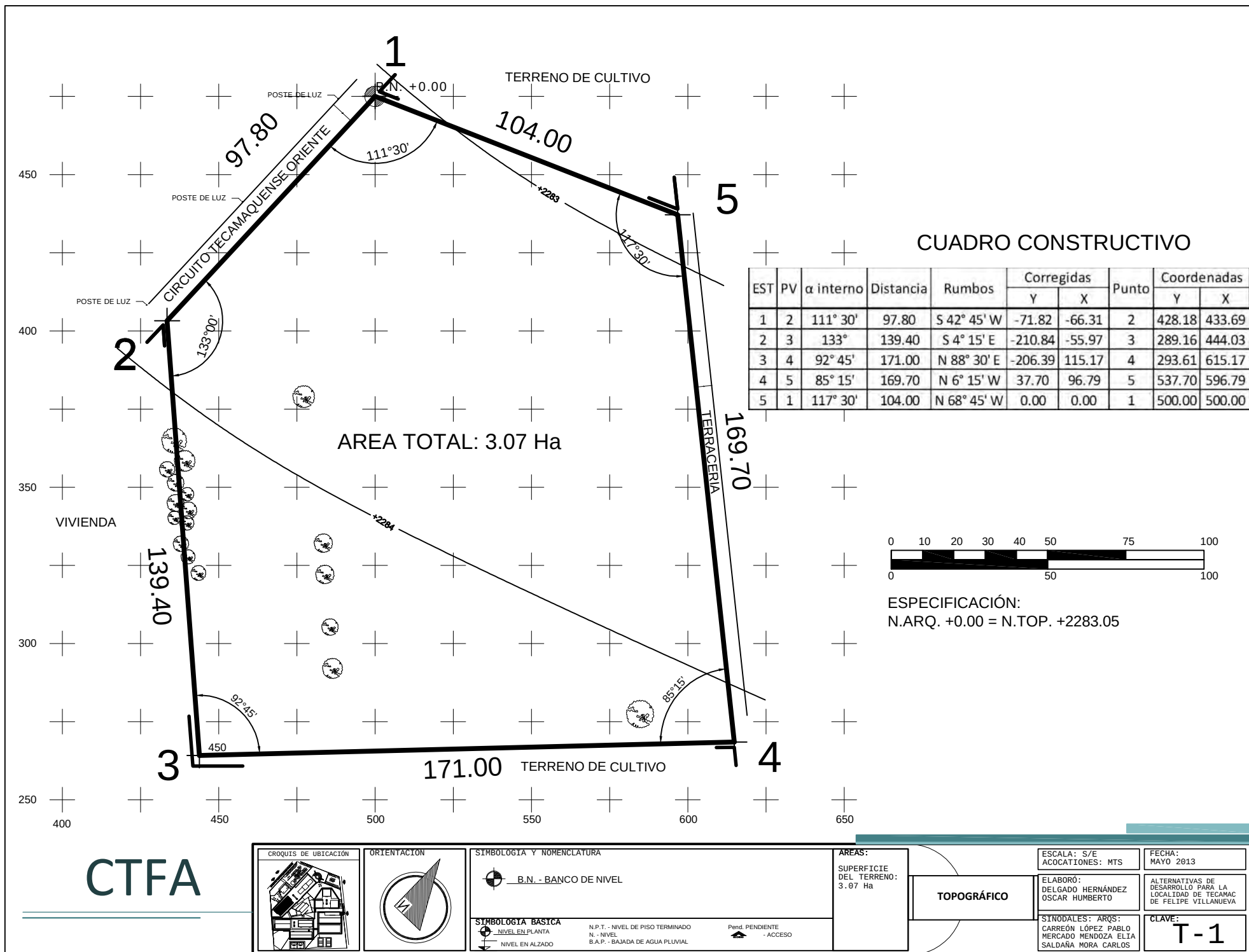
1 Recipiente estacionario para gas L.P. de 300 Lts con capacidad de 2.17 m3/h
 1 Recipiente estacionario para gas L.P. de 500 Lts con capacidad de 3.57 m3/h
 Regulador de Baja Presión Rego 2403-C-2 con capacidad de 5.38 m3/h y una presión de salida de 27.94 gr/cm2.



Vistas Generales del Proyecto

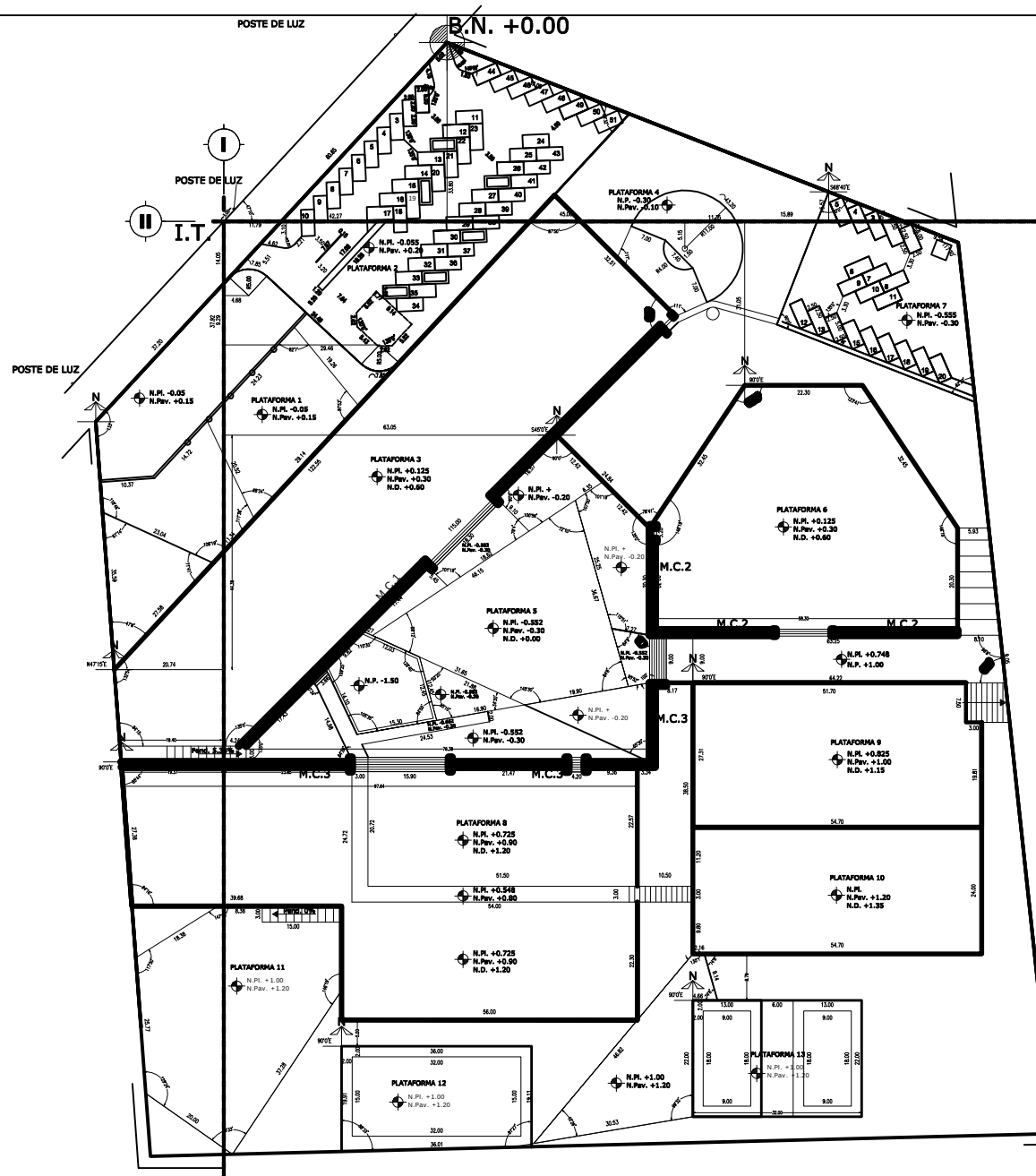
PROYECTO EJECUTIVO

10.9



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA B.N. - BANCO DE NIVEL	AREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS	FECHA: MAYO 2013
SIMBOLOGÍA BÁSICA N.I.P. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	SIMBOLOGÍA BÁSICA N.I.P. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	SIMBOLOGÍA BÁSICA N.I.P. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	SIMBOLOGÍA BÁSICA N.I.P. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	TOPOGRÁFICO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE: T-1	



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P.I. - NIVEL DE PLATAFORMA N.Pav. - NIVEL DE PISO DE PAVIMENTO N.D. - NIVEL DE DESPLANTE DE EDIFICIO M.C. - MURO DE CONTENCIÓN I.T. - PUNTO DE INICIO DE TRAZO SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N - NIVEL NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL EL NIVEL DE PLATAFORMA ESTÁ DADO A NIVEL DEL TERRENO NATURAL COMPACTADO, PARA NIVEL DE DESPLANTE DE PAVIMENTOS TODOS LOS ÁNGULOS NO ESPECIFICADOS SON DE 90° LOS MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA ESTARÁN POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO 1/3 DE SU ALTURA Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	TRAZO Y NIVELACIÓN	ESCALA: S/E ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: TN-1
---------------------------------	------------------------	---	---	---------------------------	--	---

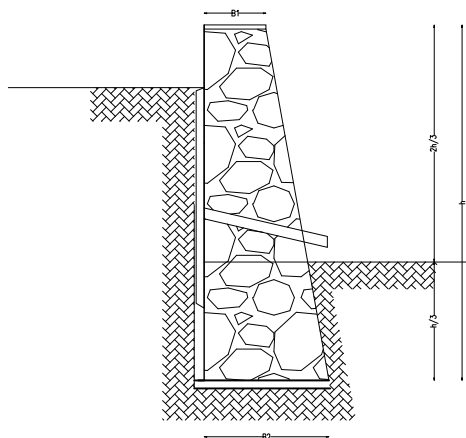
CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

DETALLES MUROS DE CONTENCIÓN

RESISTENCIA DEL
TERRENO
7,000 Kg / m²

PESOS
VOLUMÉTRICOS:
PIEDRA: 1800 Kg / m³
MORTERO: 1500 Kg / m³
ARCILLA: 1300 Kg / m³

COEFICIENTE DE
FRICCIÓN:
Arcilla Húmeda = 0.3



MURO CONT.	CARGA	ALTURA TOTAL	ANCHO CORONA	ANCHO BASE
M.C. 1	7475 Kg/m	1.10 m	0.30 m	0.60 m
M.C. 2	7709 Kg/m	1.30 m	0.45 m	0.75 m
M.C. 3	21918Kg/m	2.10 m	0.45 m	1.00 m

* La altura total del muro incluye la profundidad de empotre
* Ver memoria de cálculo para más detalles de los muros de contención

TABLA DE ESCUADRAS

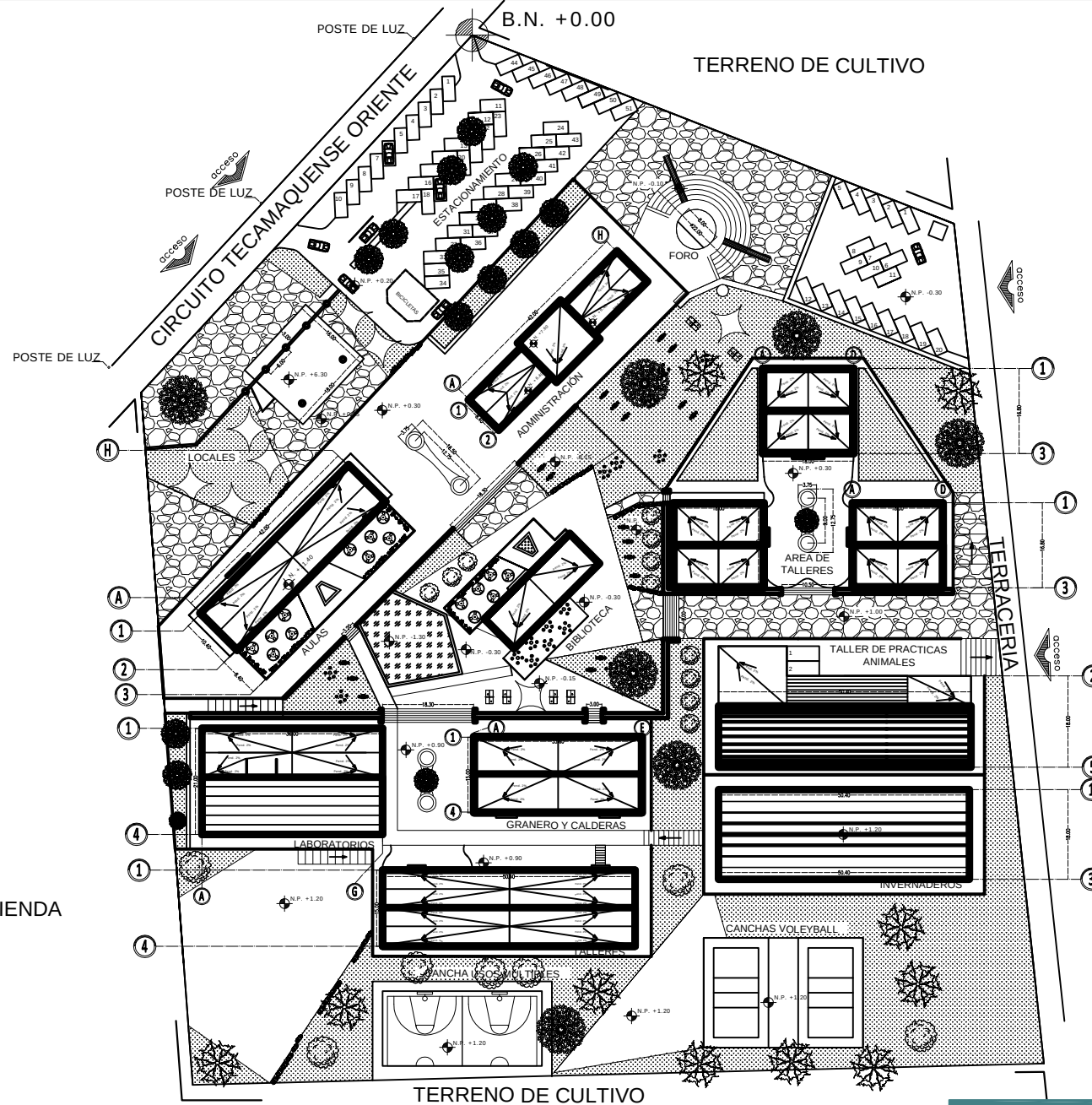
$\beta=135^\circ$	$\beta=123^\circ40'$	$\beta=129^\circ40'$	$\beta=105^\circ35'$	$\beta=100^\circ$
$\beta=110^\circ30'$	$\beta=84^\circ50'$	$\beta=50^\circ20'$	$\beta=34^\circ40'$	$\beta=48^\circ00'$
$\beta=115^\circ50'$	$\beta=47^\circ10'$	$\beta=64^\circ09'$	$\beta=83^\circ50'$	$\beta=96^\circ08'$
$\beta=145^\circ30'$	$\beta=72^\circ10'$	$\beta=61^\circ15'$	$\beta=45^\circ00'$	$\beta=90^\circ00'$

CTFA

CROQUIS DE UBICACION	ORIENTACION	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA EL NIVEL DE PLATAFORMA ESTÁ DADO A NIVEL DEL TERRENO NATURAL COMPACTADO, PARA NIVEL DE DESPLANTE DE PAVIMENTOS TODOS LOS ÁNGULOS NO ESPECIFICADOS SON DE 90° LOS MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA ESTARÁN POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO 1/3 DE SU ALTURA		ÁREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	DETALLES TRAZO Y NIVELACIÓN	ESCALA: S/E ACOTACIONES: MTS	FECHA: MAYO 2013
		SINODALES: ARQS: CARRERÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA			
		SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	CLAVE: TN-2				

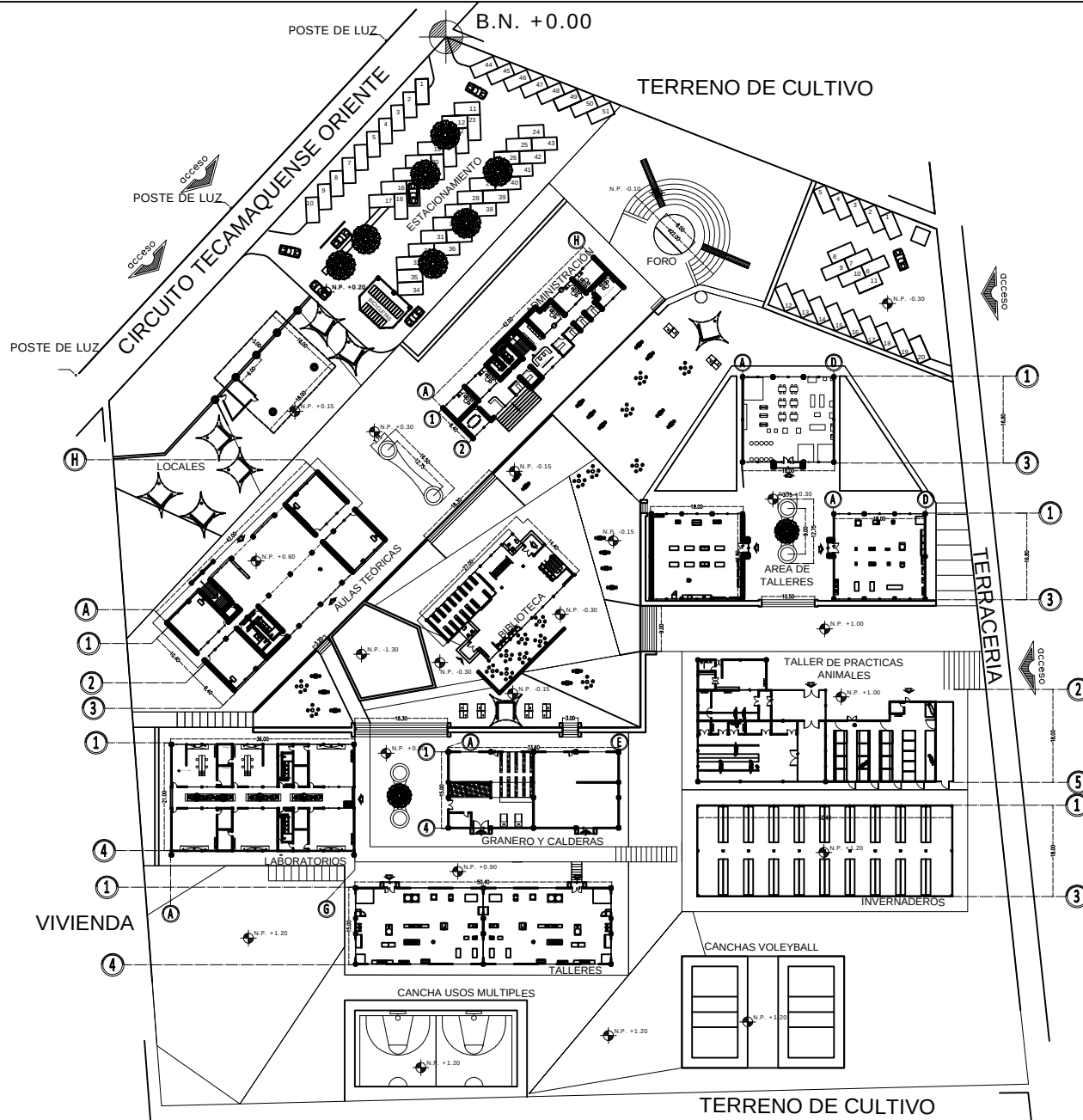
VIVIENDA

CTFA



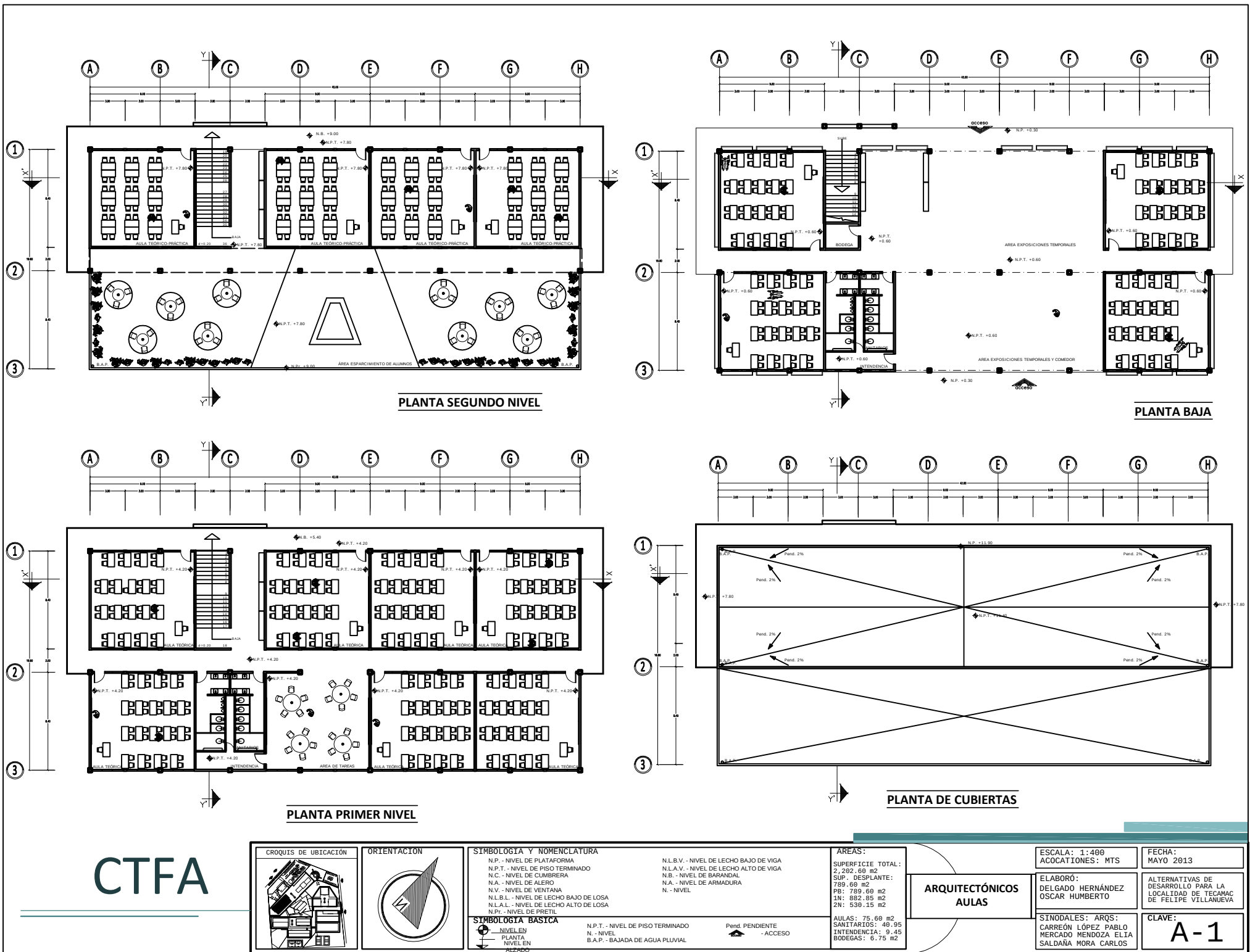
CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE CONJUNTO	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-1
-----------------------------	--------------------	---	--	--	--	--

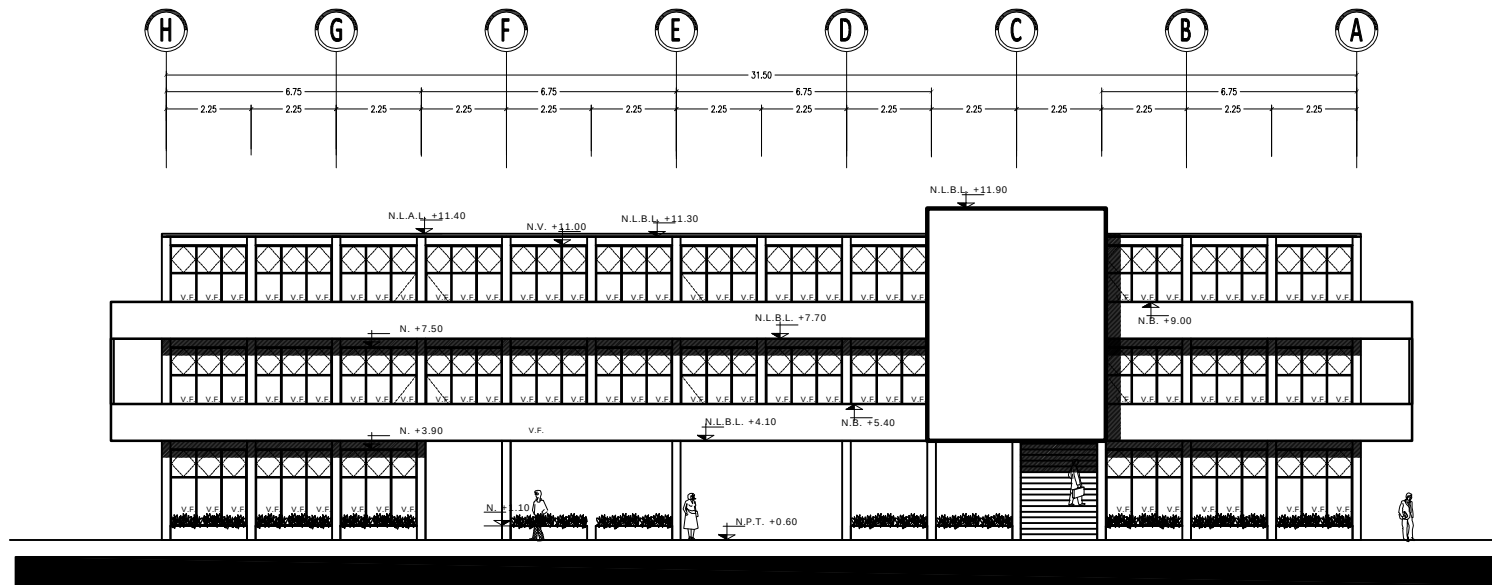
CTFA



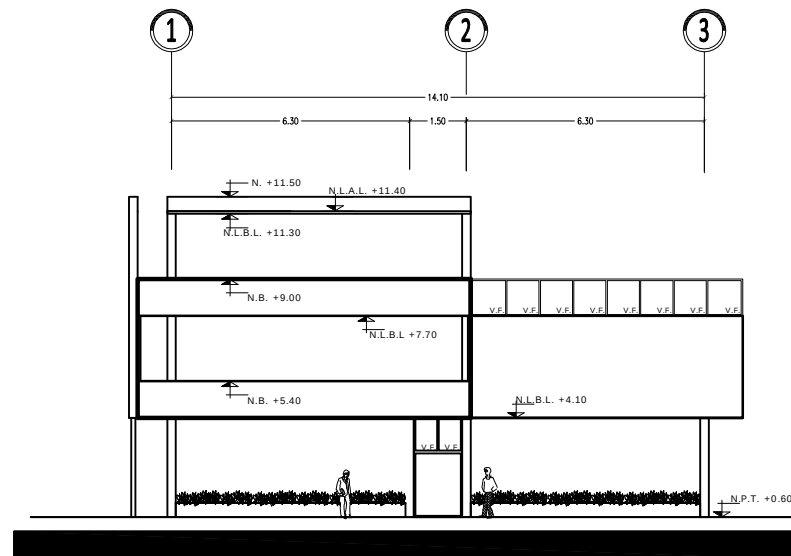
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P.I. - NIVEL DE PLATAFORMA N.Pav. - NIVEL DE PISO DE PAVIMENTO N.D. - NIVEL DE DESPLANTE DE EDIFICIO M.C. - MURO DE CONTENCIÓN I.T. - PUNTO DE INICIO DE TRAZO EL NIVEL DE PLATAFORMA ESTÁ DADO A NIVEL DEL TERRENO NATURAL COMPACTADO, PARA NIVEL DE DESPLANTE DE PAVIMENTOS TODOS LOS ÁNGULOS NO ESPECIFICADOS SON DE 90° LOS MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA ESTARÁN POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO 1/3 DE SU ALTURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL PIND. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha DETALLES TRAZO Y NIVELACIÓN	ESCALA: S/E ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-2
---------------------------------	------------------------	--	--	--	---

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL





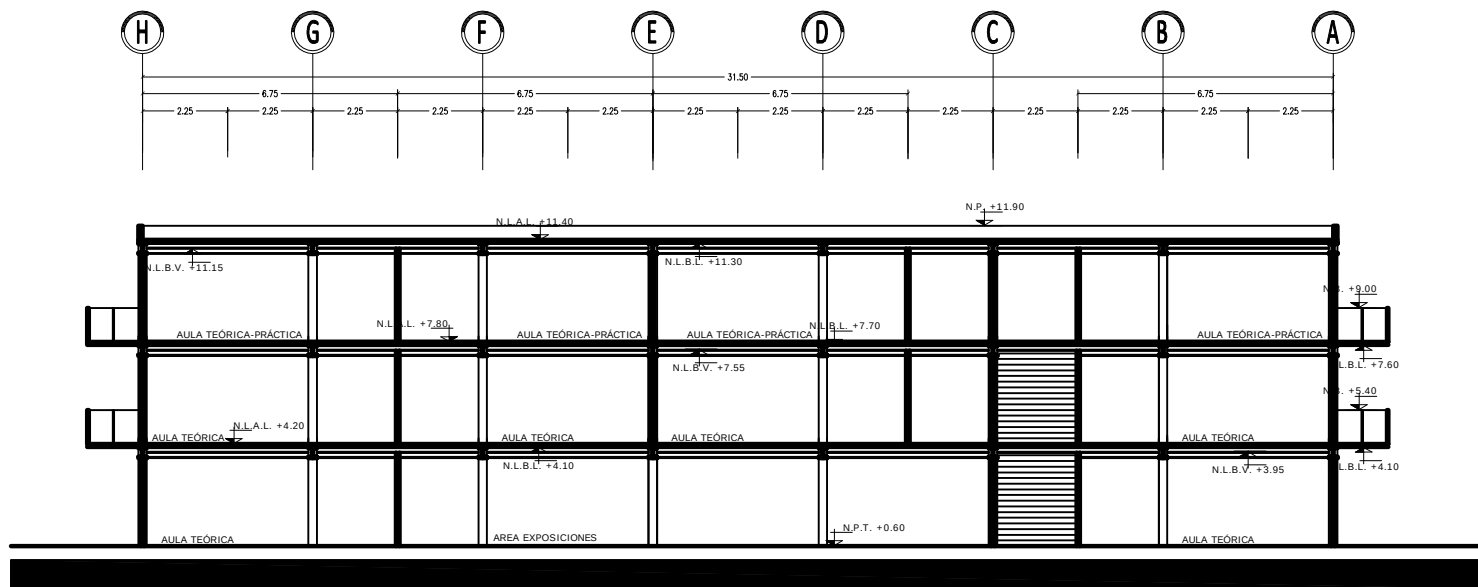
FACHADA NORPONIENTE



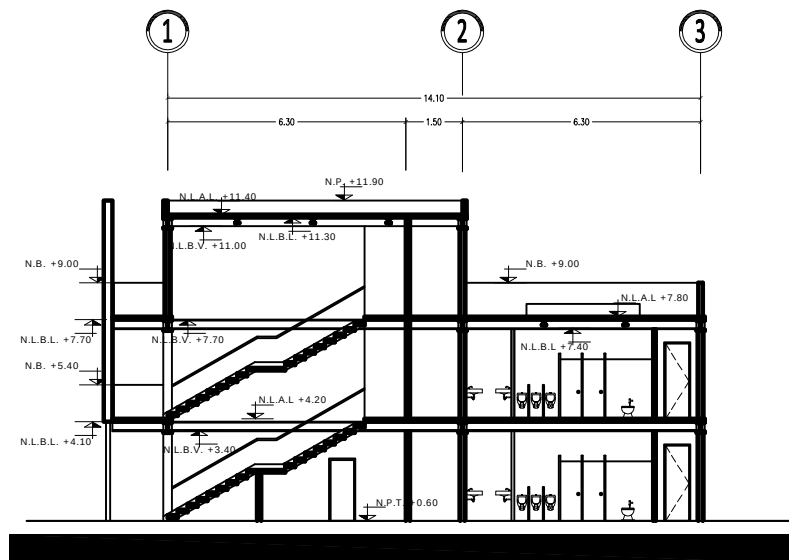
FACHADA SUR-PONIENTE

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P. - NIVEL DE PRETIL N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.60 m² PB: 789.60 m² 1N: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.60 m² SANITARIOS: 48.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m² ARQUITECTÓNICOS AULAS	ESCALA: 1:200 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-2
-----------------------------	--------------------	---	--	---	--



CORTE X-X'

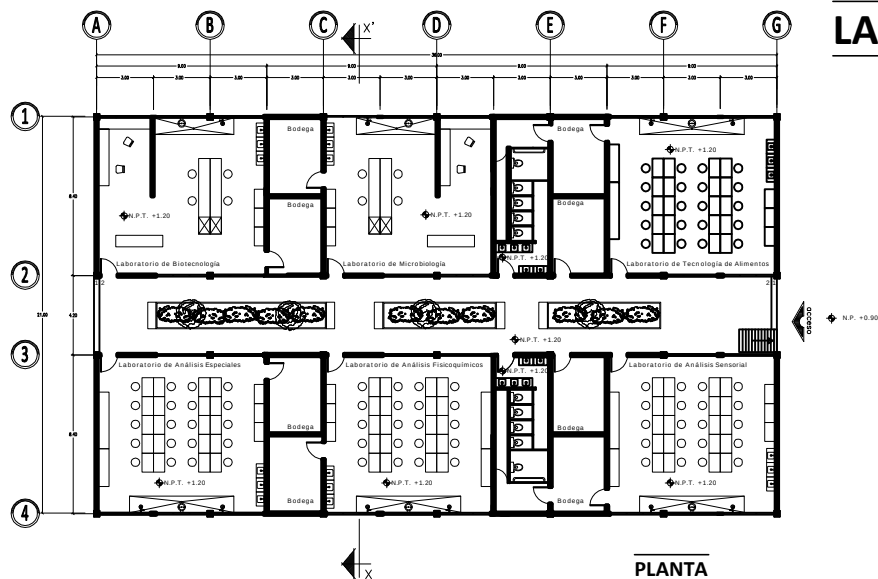


CORTE Y-Y'

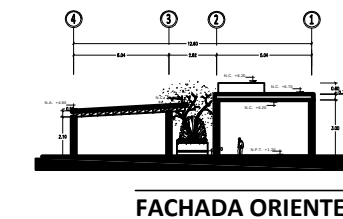
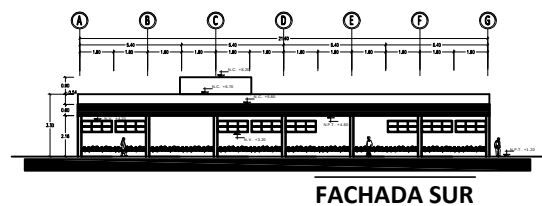
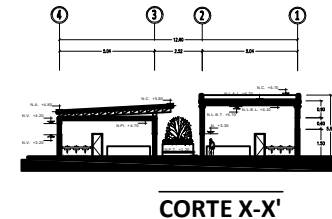
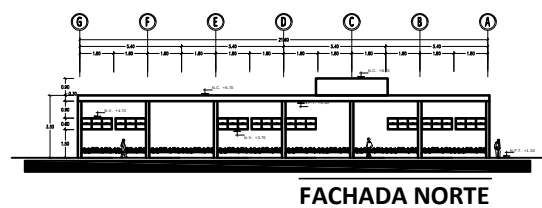
CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2.202,60 m² SUP. DESPLANTE: 789,69 m² PB: 789,69 m² 1N: 882,85 m² 2N: 530,15 m² AULAS: 75,68 m² SANITARIOS: 48,95 m² INTENDENCIA: 9,45 m² BODEGAS: 6,75 m²	ARQUITECTÓNICOS AULAS	ESCALA: 1:200 AOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-3
-----------------------------	--------------------	--	--	-------------------------------------	--	--

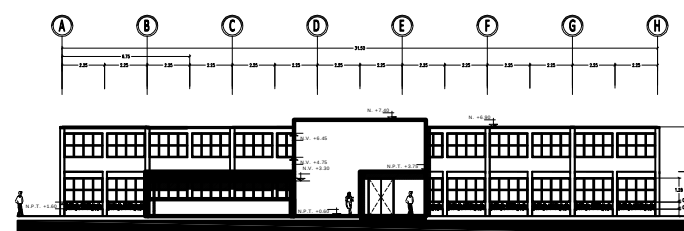
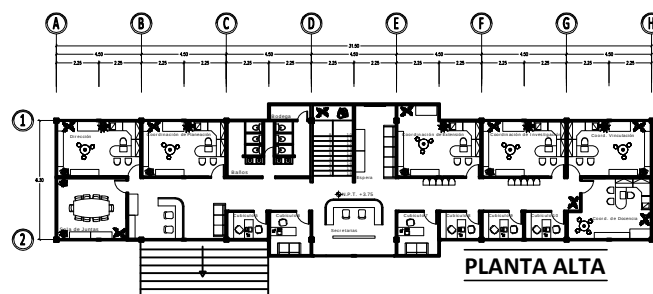
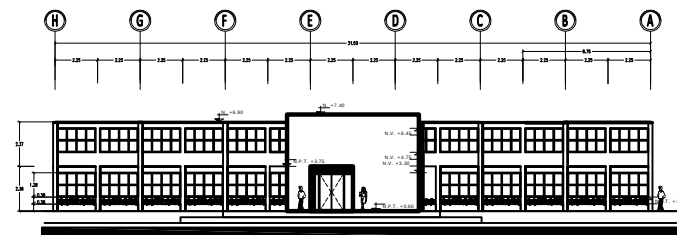
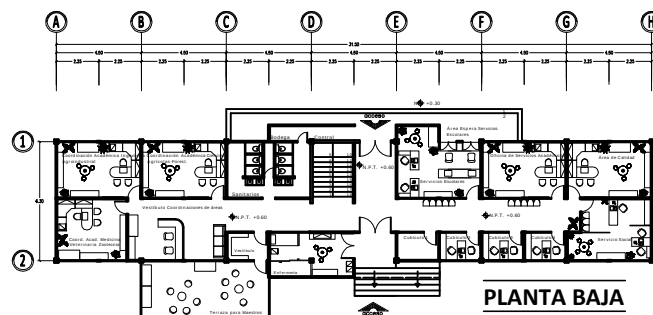
CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



LABORATORIOS



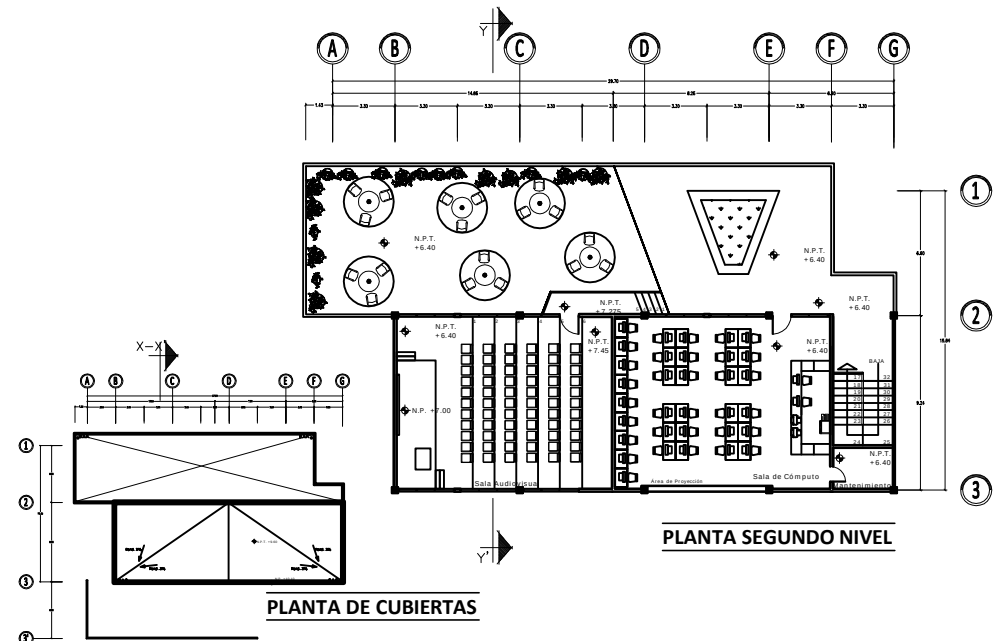
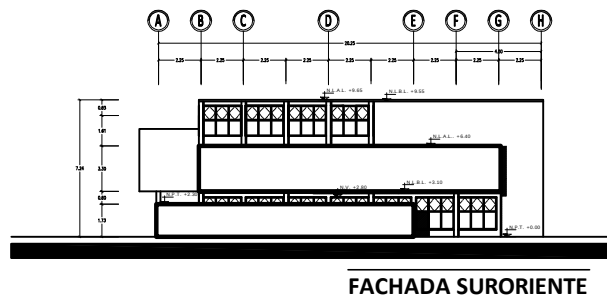
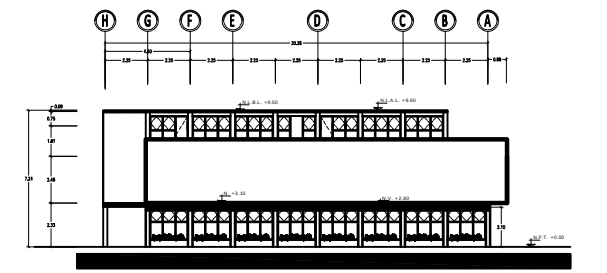
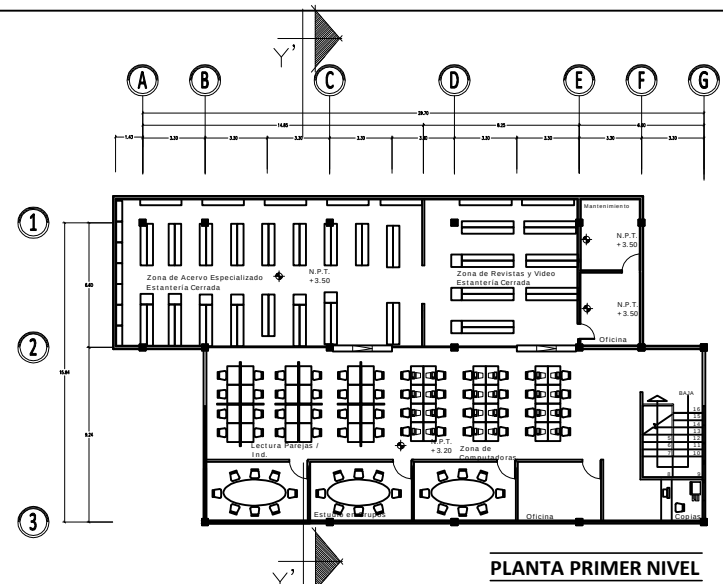
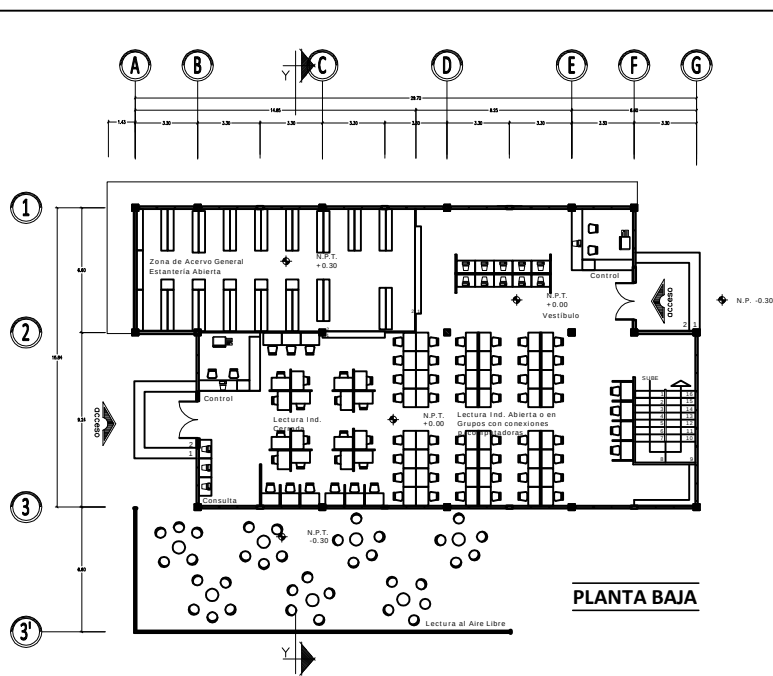
ADMINISTRACIÓN



CTFA

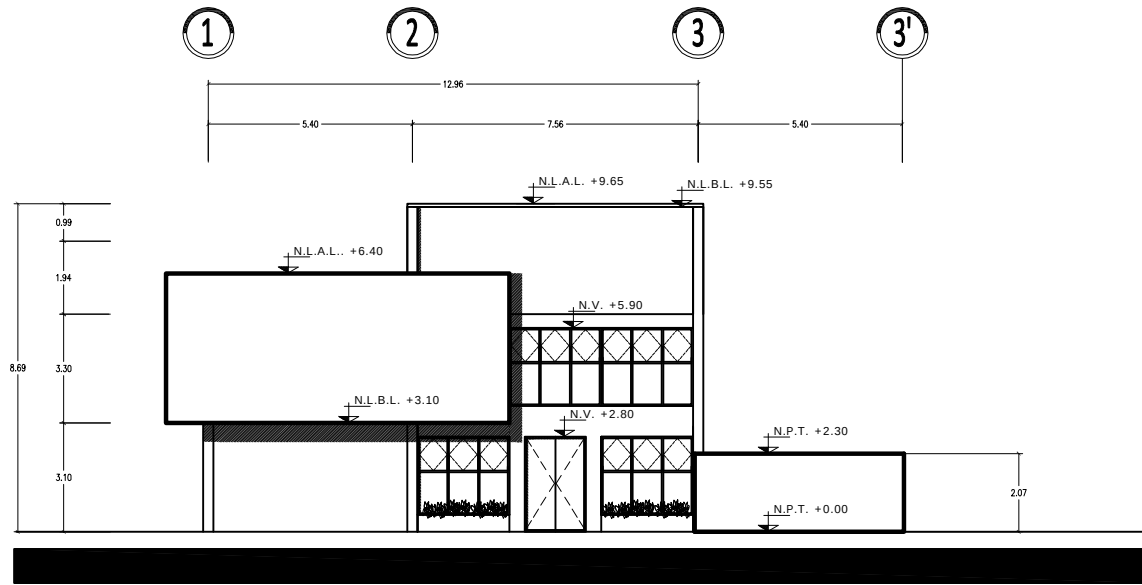
CRUQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBREIRA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P.V. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2.202,60 m² SUP. DESPLANTE: 789,69 m² PB: 789,69 m² 1N: 882,85 m² 2N: 530,15 m² AULAS: 75,68 m² SANITARIOS: 48,95 m² INTENDENCIA: 9,45 m² BODEGAS: 6,75 m²	ARQUITECTÓNICOS LABORATORIOS Y ADMINISTRACIÓN	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-4
------------------------------------	---------------------------	---	--	---	---	--

CTFA

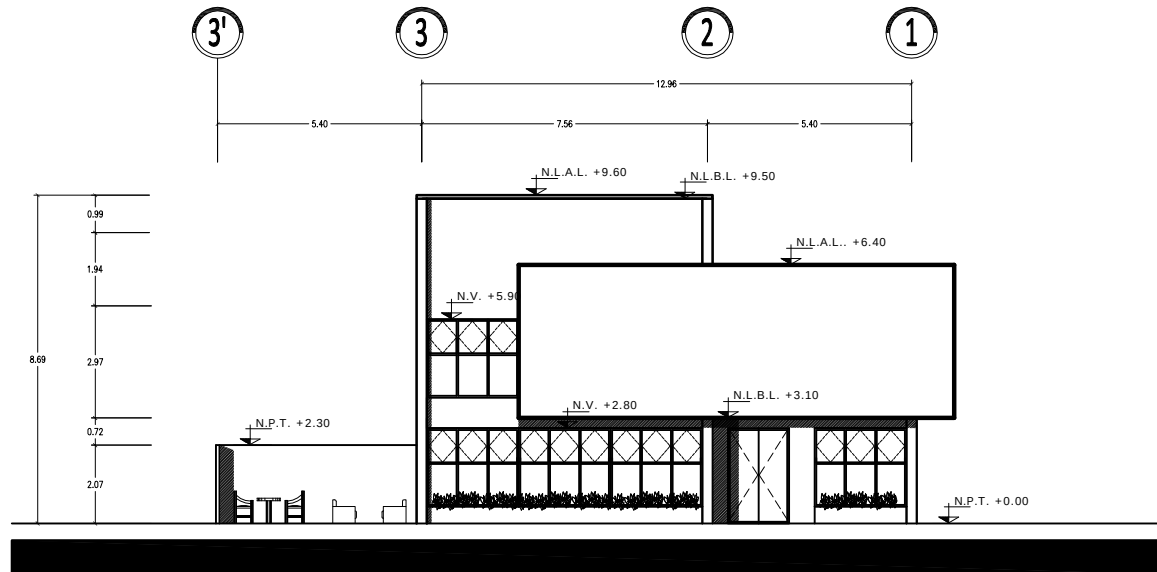


CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P.V. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN SECCION N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL PEND. PENDIENTE ACCESO	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.69 m ² PB: 789.69 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.68 m ² SANITARIOS: 48.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	ARQUITECTONICOS BIBLIOTECA	ESCALA: 1:400 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-5
---------------------------------	------------------------	---	---	-----------------------------------	---	---

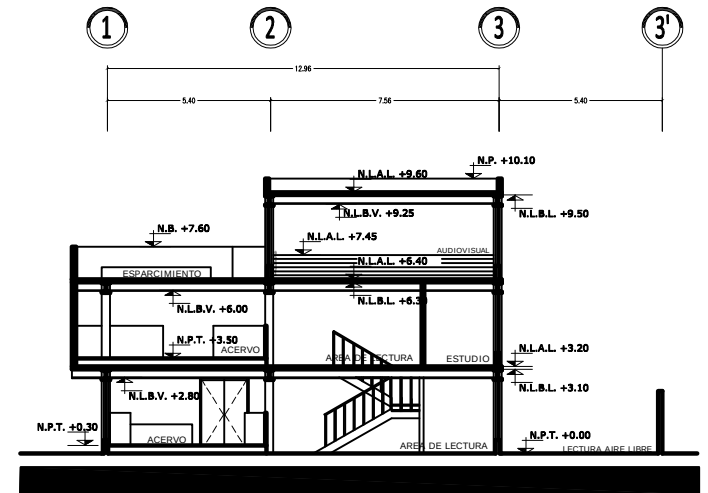
CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



FACHADA SURPONIENTE



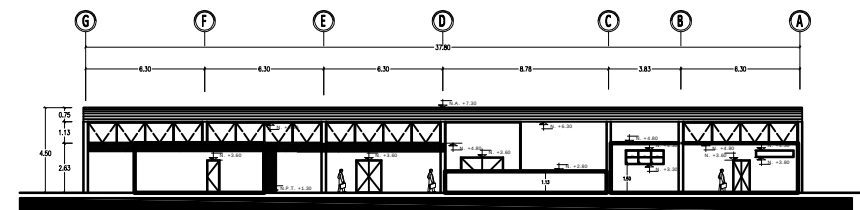
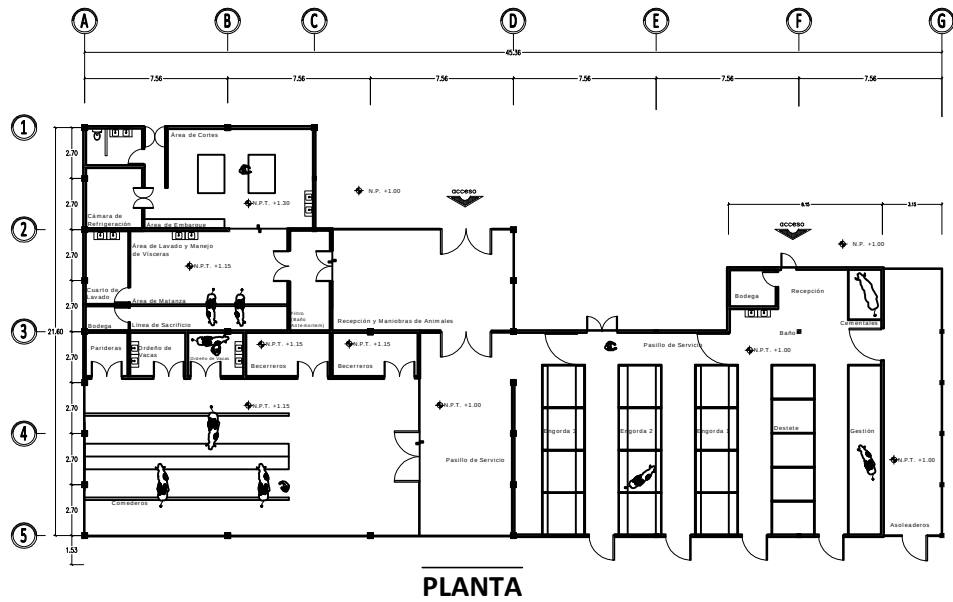
FACHADA NORORIENTE



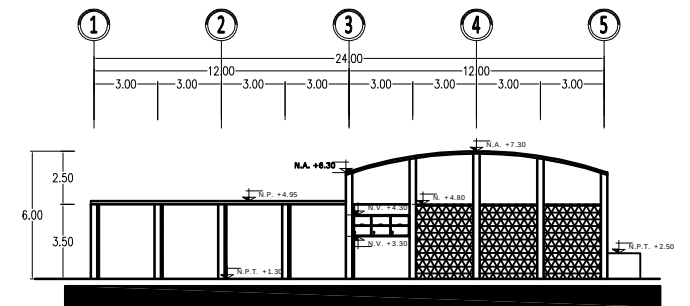
CORTE X-X'

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACION	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 728.69 M² SUP. DESPLANTE: 345.60 M² ACERVO: 239.80m² ÁREA TRABAJO: 327.69 m² OFICINA Y MANT.: 21.34 m² CONTROL-CONSULTA: 88.50 m² AULAS 3er NIVEL: 88.20 M²	ARQUITECTÓNICOS BIBLIOTECA ESCALA: 1:200 ACOCACIONES: MTS FECHA: MAYO 2013 ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS CLAVE: A-6
-----------------------------	--------------------	--	---	--	--



FACHADA NORTE



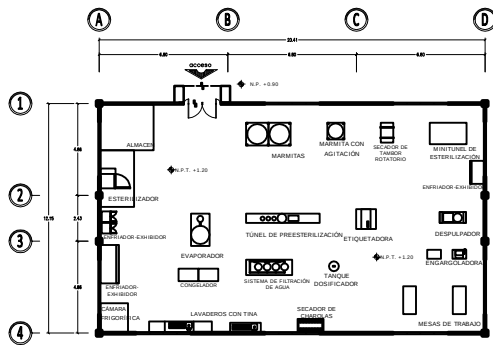
FACHADA PONIENTE

CTFA

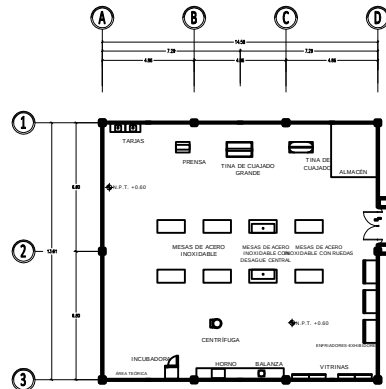
CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P.V. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.69 m² PB: 789.69 m² 1N: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.60 m² SANITARIOS: 40.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	ARQUITECTÓNICOS TALLER ANIMALES	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-7
-----------------------------	--------------------	--	--	---	---	--

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

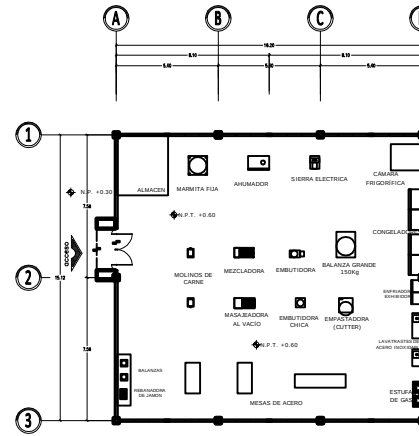
FRUTAS Y HORTALIZAS



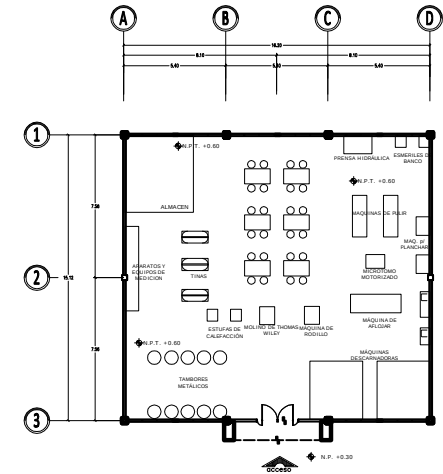
LÁCTEOS



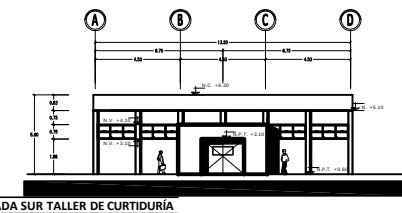
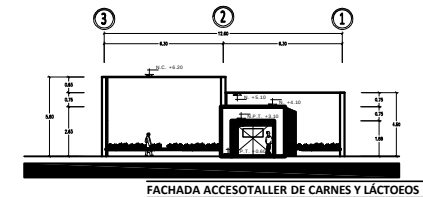
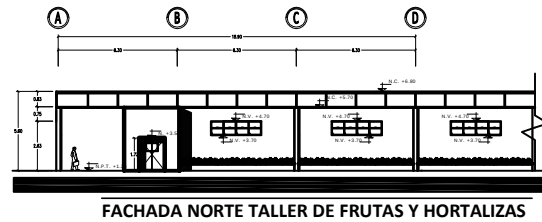
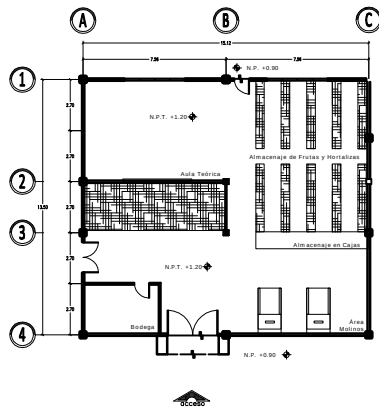
CARNES



CURTIDURIA



GRANERO



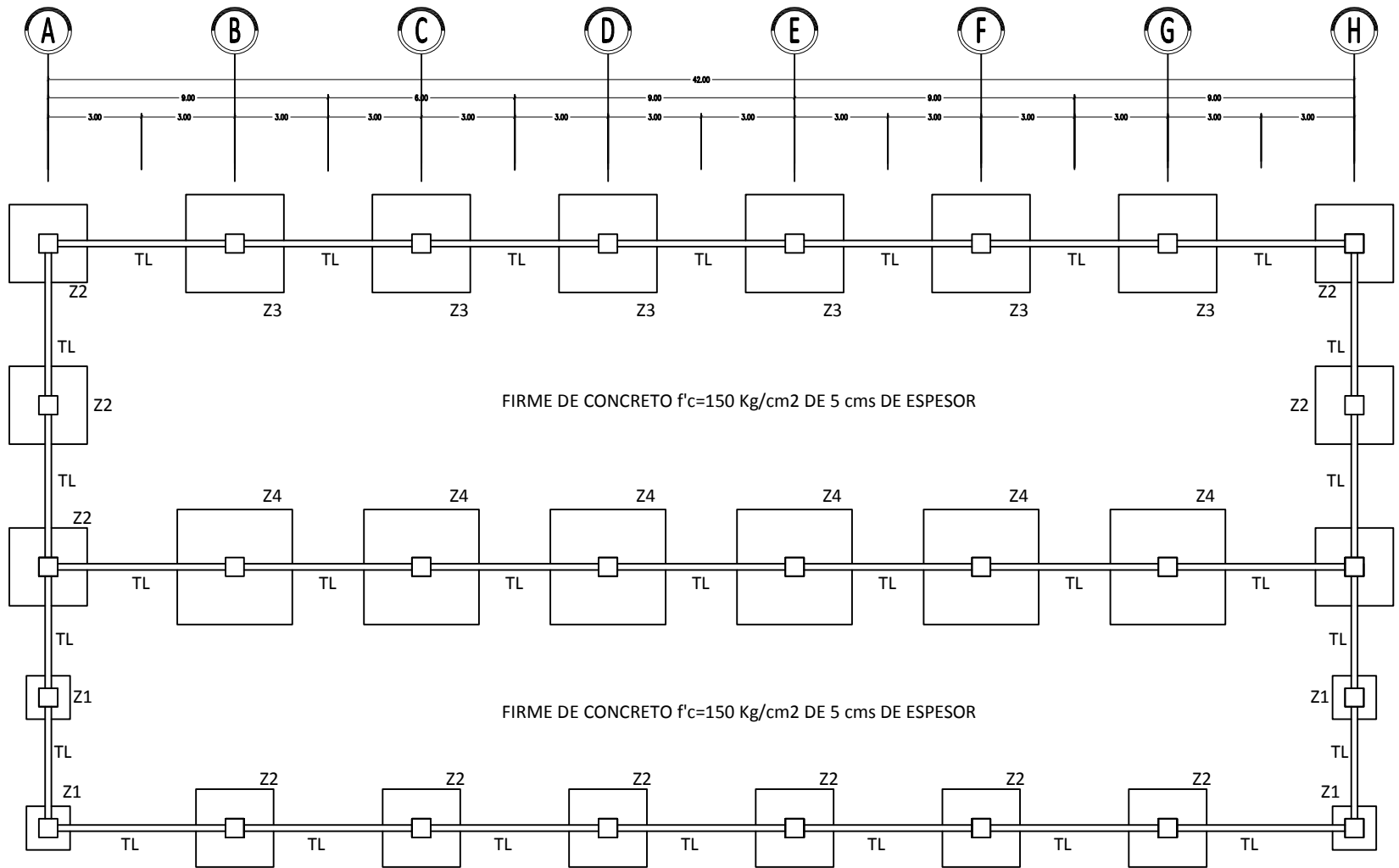
CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACION 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.P.V. - NIVEL DE PRETIL N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2.202,60 m² SUP. DESPLANTE: 789,69 m² PB: 789,69 m² 1N: 882,85 m² 2N: 530,15 m² AULAS: 75,68 m² SANITARIOS: 48,95 m² INTENDENCIA: 9,45 m² BODEGAS: 6,75 m²	ARQUITECTÓNICOS AULAS	ESCALA: 1:400 ACCCIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: A-8
---------------------------------	------------------------	---	---	------------------------------	--	---

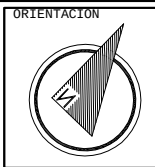
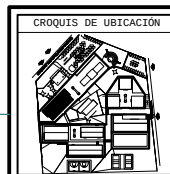
1

2

3



CTFA



SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA

SIMBOLOGÍA BÁSICA
 NIVEL EN PLANTA
 NIVEL EN ALZADO

N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO
 N. - NIVEL
 B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL

Pend. PENDIENTE
 - ACCESO

ÁREAS:
 SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m²
 SUP. DESPLANTE: 789.60 m²
 PB: 789.60 m²
 1N: 882.85 m²
 2N: 590.15 m²
 AULAS: 75.60 m²
 SANITARIOS: 40.95 m²
 INTENDENCIA: 9.45 m²
 BODEGAS: 6.75 m²

PLANO DE CIMENTACIÓN AULAS

ESCALA: S/E
 ACOLOCACIONES: MTS

ELABORÓ:
 DELGADO HERNÁNDEZ
 OSCAR HUMBERTO

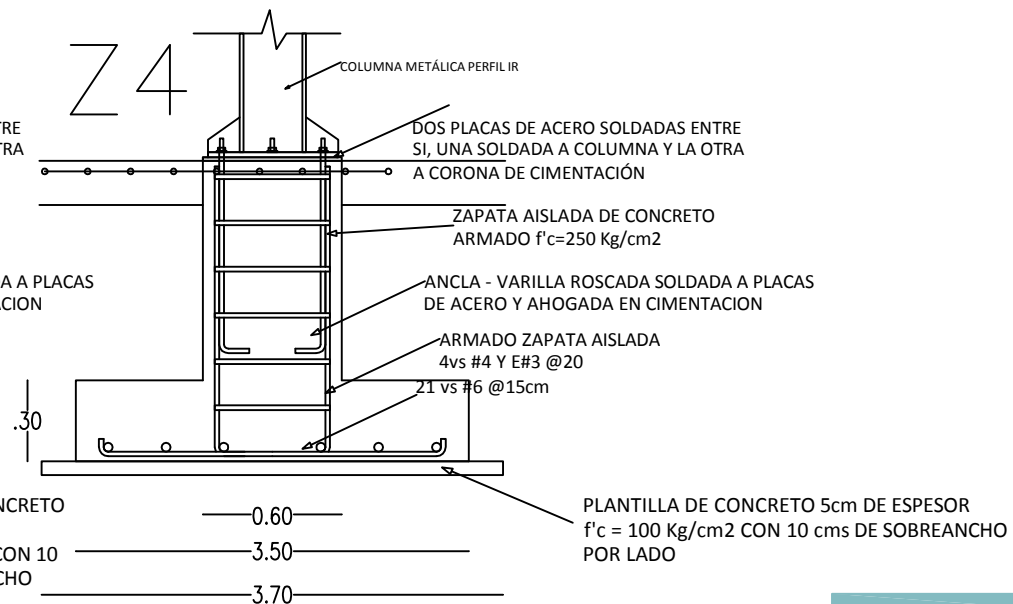
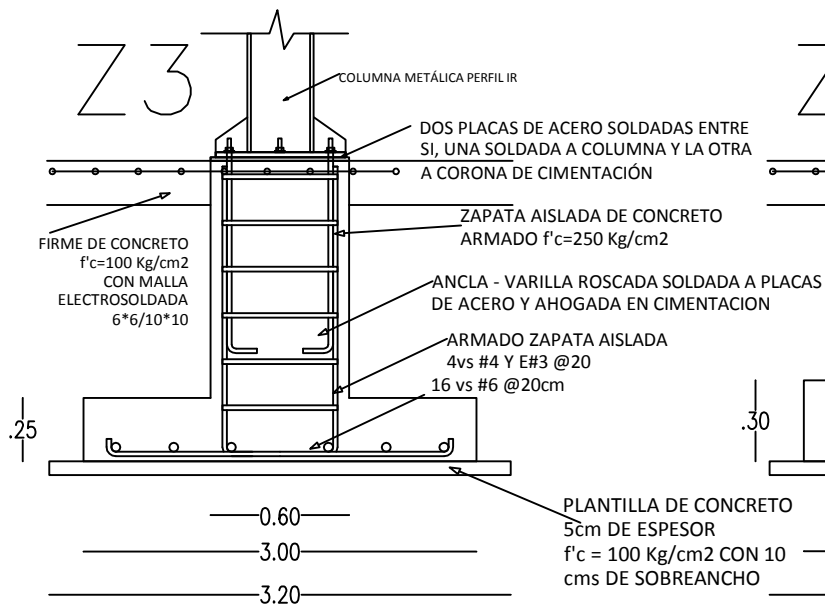
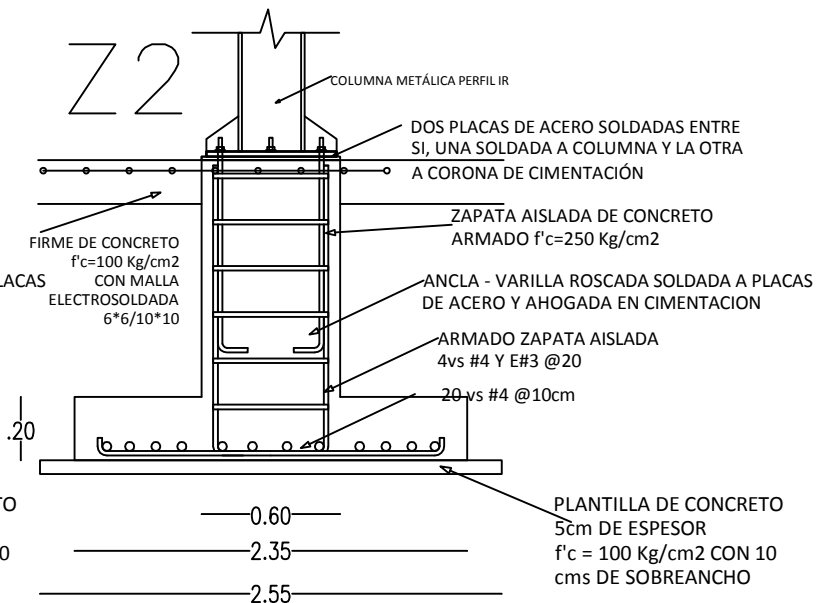
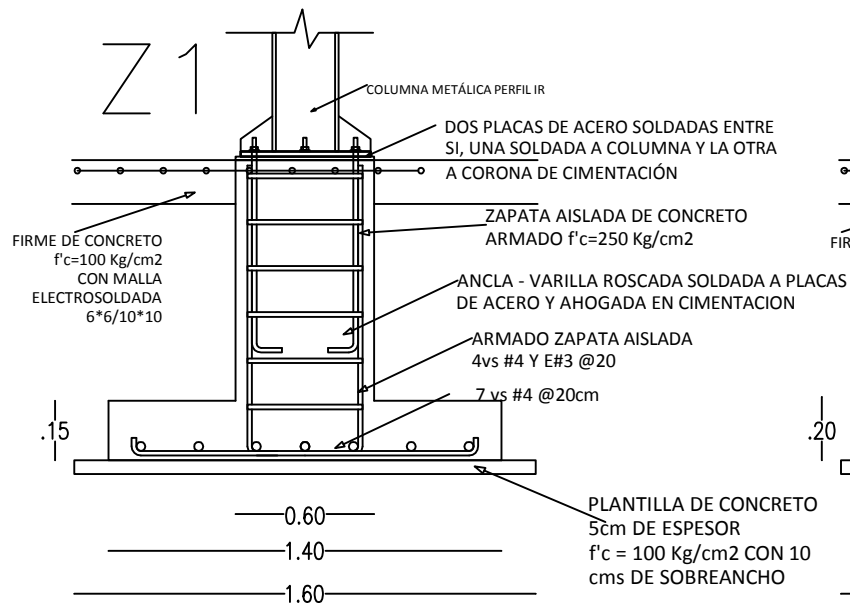
SINODALES: ARQS:
 CARREÓN LÓPEZ PABLO
 MERCADO MENDOZA ELIA
 SALDAÑA MORA CARLOS

FECHA:
 MAYO 2013

ALTERNATIVAS DE
 DESARROLLO PARA LA
 LOCALIDAD DE TECAMAC
 DE FELIPE VILLANUEVA

CLAVE:
E-1

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m² SUP. DESPLANTE: 789.69 m² PB: 789.69 m² IN: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.69 m² SANITARIOS: 48.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	ESCALA: 1:200 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: E-2
-----------------------------	--------------------	---	--	--	---

ESPECIFICACIONES DE CIMENTACION

Resistencia del terreno = 7000 Kg/m²

Cimientos aislados de concreto armado

Los cimientos se desplantarán sobre plantilla de concreto en terreno firme

El acero de refuerzo será de $f_s=2100$ Kg/cm².

En todas las zapatas Z1, Z2, Z3 y Z4 se colocará una placa de acero de A-36 con $f_y=2530$ Kg/cm² a la que se soldarán las columnas de acero, a esta placa irán soldadas varillas que irán ahogadas al concreto de la cimentación.

Las columnas de acero irán soldadas a las placas y serán perfiles IR con $f_y=2530$ Kg/cm².

Los perfiles de acero irán soldados a filete por medio de arco eléctrico con Soldadura E-60-10 con longitud de 4.60 cms.

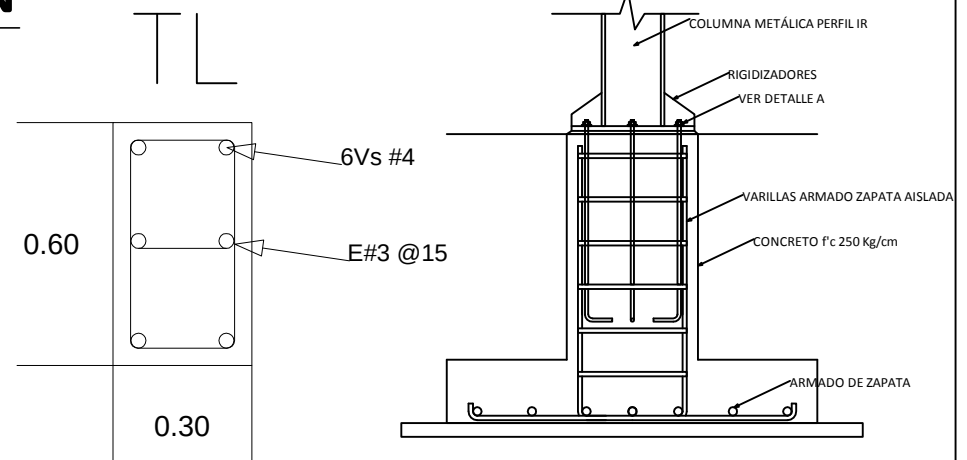
Los perfiles de acero se recubrirán con DuPont™ Corlar® 825S™ Primer. Que contiene cromato de Zinc y Cromo, inhibe la oxidación y da buena protección contra la corrosión.

Los rellenos para nivelar al nivel +0.30 se realizará con 100% de tepetate al 90% proctor.

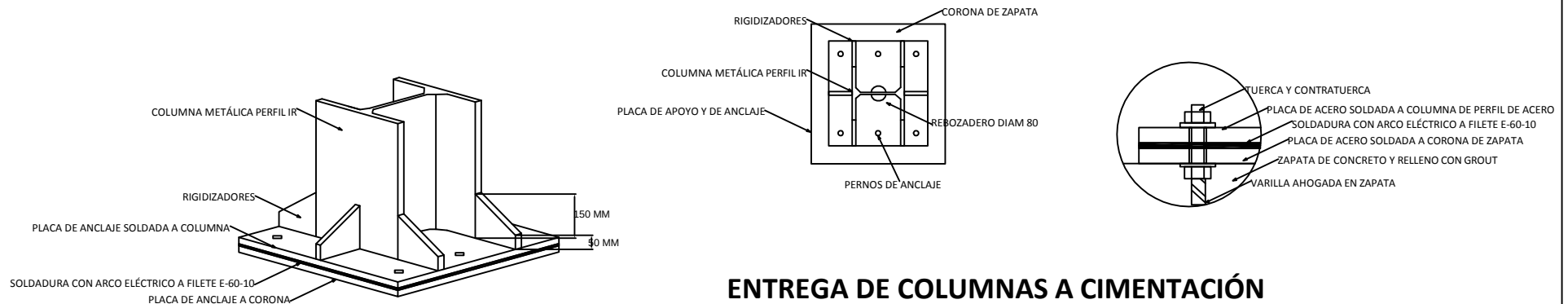
Las Zanjas de cimentación deben considerar 10 cm de sobreancho de cada lado de la Zapata.

Se colará una Plantilla de Concreto de 5 cm de espesor con un $f'_c= 100$ Kg/cm².

Las acotaciones de los detalles estan en metros.



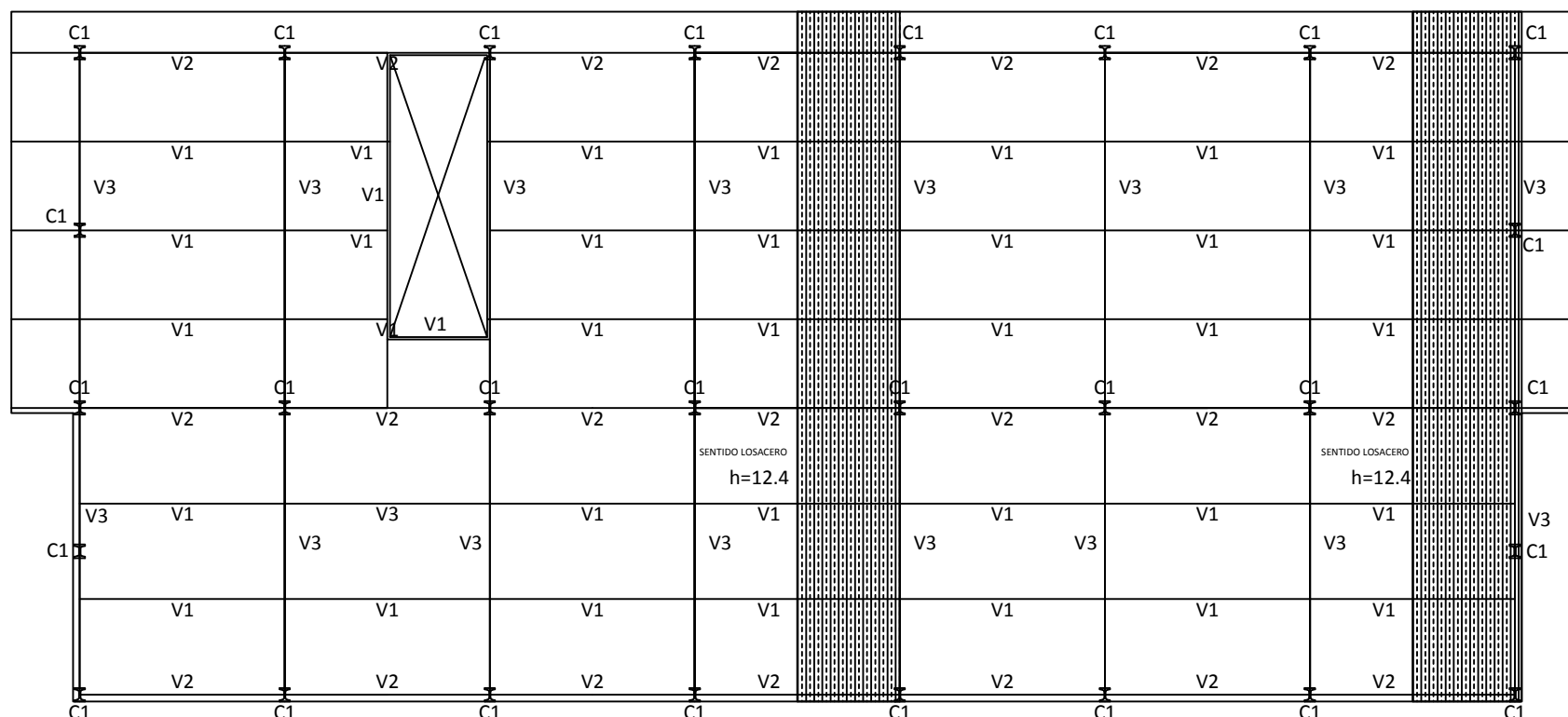
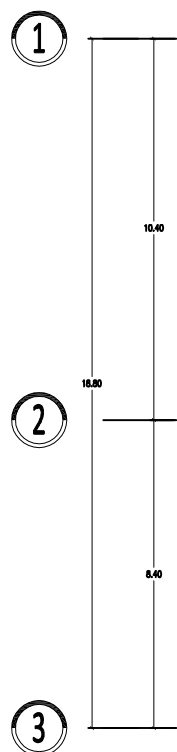
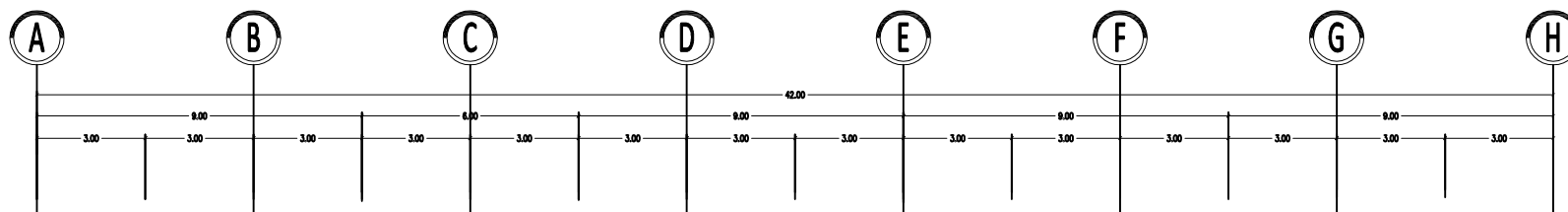
DETALLES CIMENTACIÓN



ENTREGA DE COLUMNAS A CIMENTACIÓN

CTFA

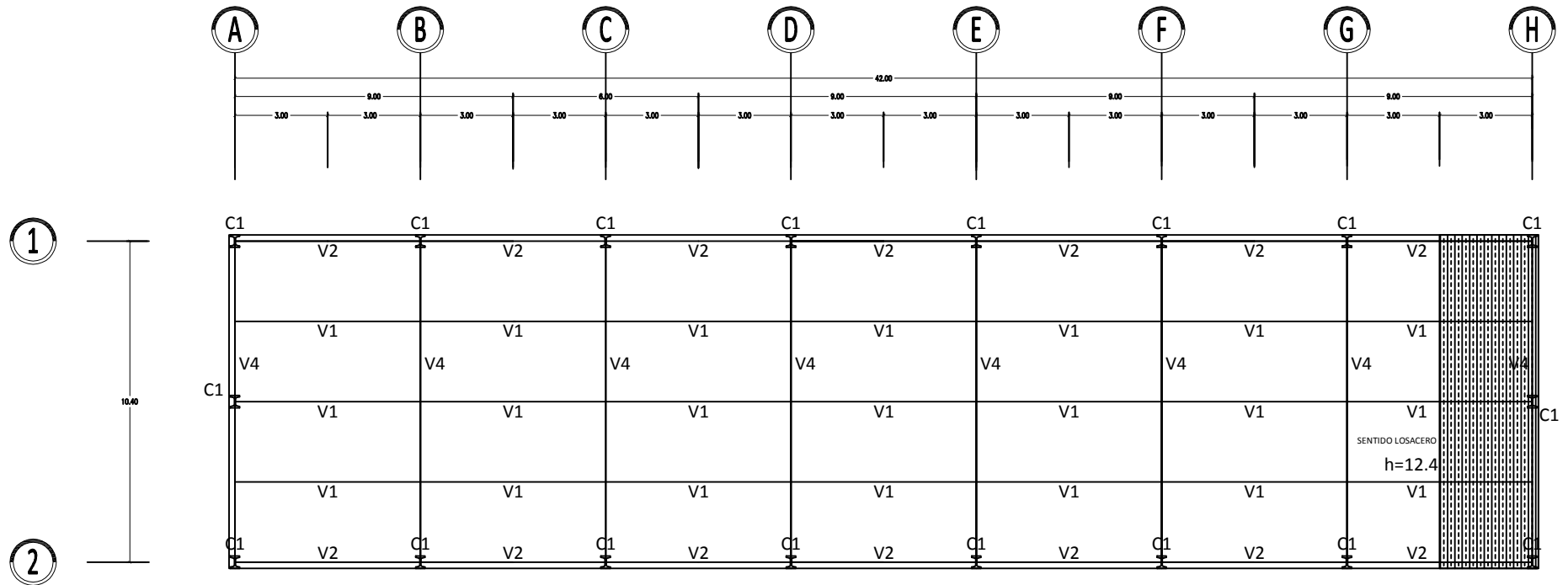
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pmnd. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 48.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	DETALLES DE CIMENTACIÓN	ESCALA: 1:200 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: E-3
---------------------------------	------------------------	--	---	--------------------------------	--	--



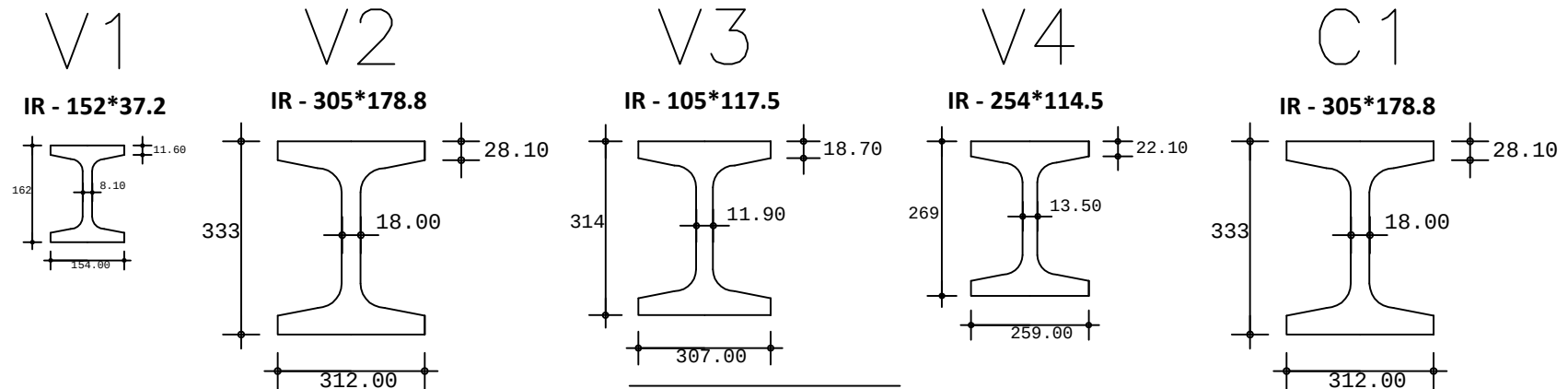
PLANTA BAJA y PRIMER NIVEL

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pmnd. PENDIENTE - ACCESO	SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m² SUP. DESPLANTE: 789.69 m² PB: 789.69 m² 1N: 882.85 m² 2N: 590.15 m² AULAS: 75.69 m² SANITARIOS: 48.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	PLANO ESTRUCTURAL AULAS	ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: E - 4
-----------------------------	--------------------	---	--	---------------------------------------	---	--



PLANTA SEGUNDO NIVEL

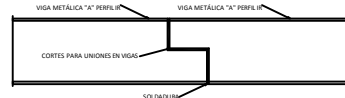
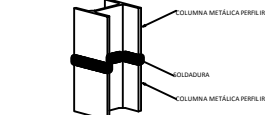


DETALLE DE VIGAS (mm)

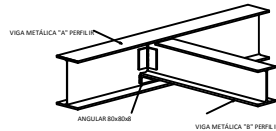
CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL NIVEL EN ALZADO ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	PLANO ESTRUCTURAL AULAS	ESCALA: 1:200 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: E-5
---------------------------------	------------------------	--	--------------------------------	---	---

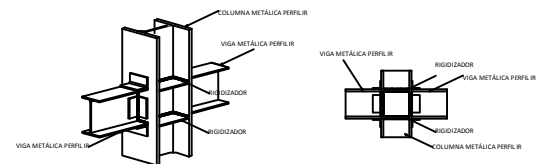
EMPALME DE COLUMNAS



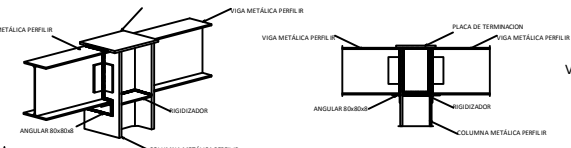
EMPALME DE VIGAS



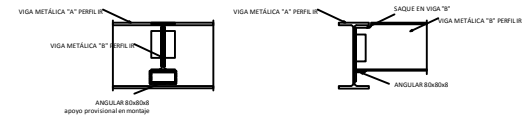
ENLACE DE VIGAS A COLUMNAS EN ENTREPIOS



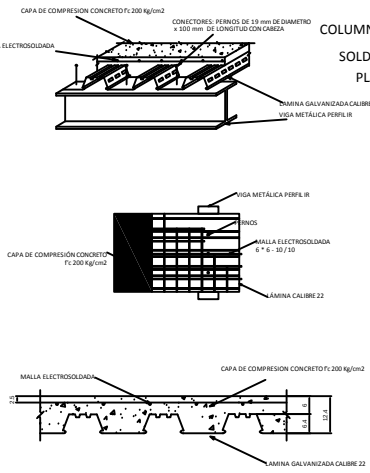
ENLACE DE VIGAS A COLUMNA INTERMEDIA



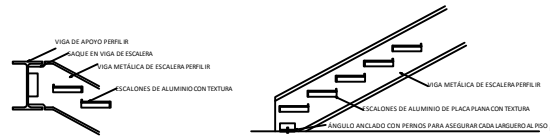
UNIÓN DE VIGAS DE DIFERENTE PERALTE



DETALLES DE LOSACERO



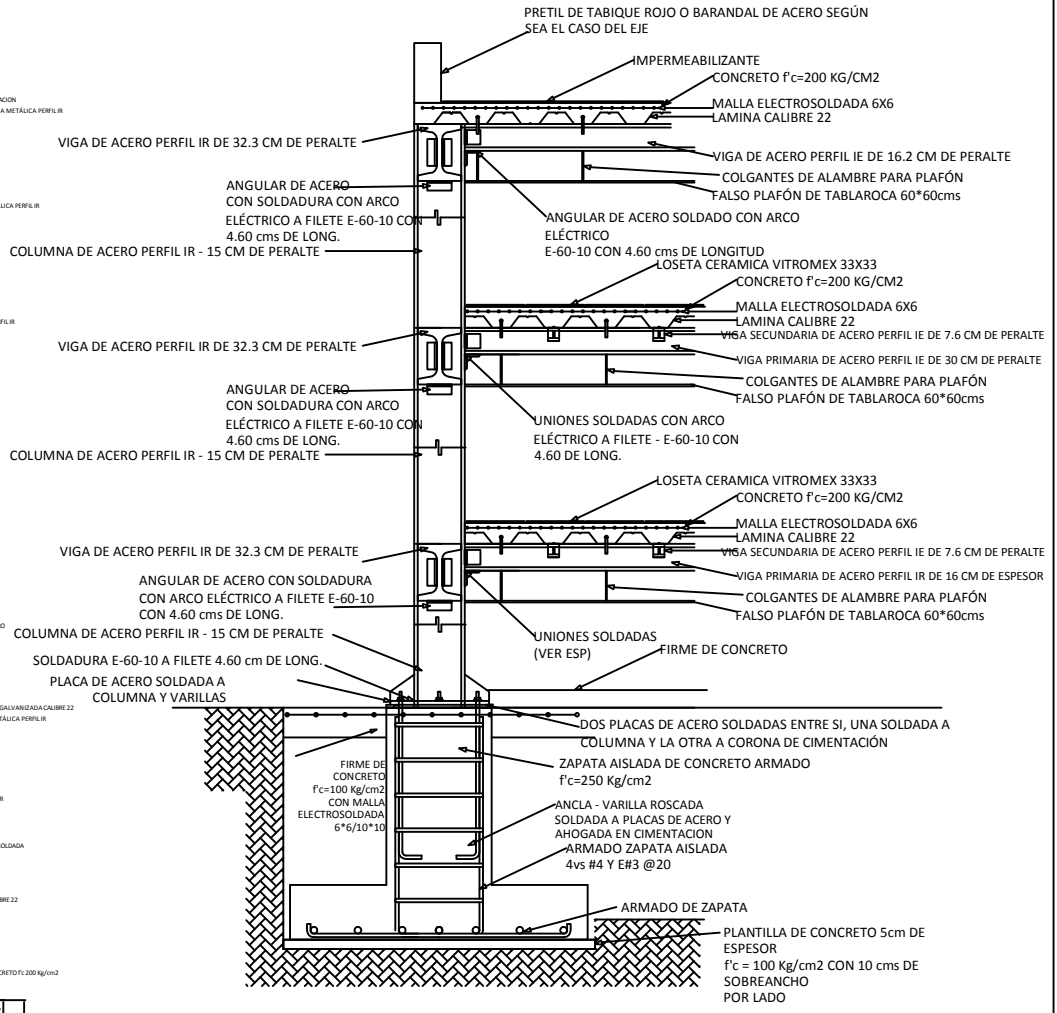
DETALLES DE ESCALERAS



ESPECIFICACIONES

Se utilizarán Perfiles de Acero I Rectangular IR - GERDAU CORSA.
Las vigas V1, V2, V3 y C1 serán de Acero Tipo ASTM A-36 con un $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$.
Se recubrirán con anticorrosivo Primer Alquídico Marca Pintex o similar.
Las placas, ángulos y pernos serán de Acero Tipo ASTM-A529.

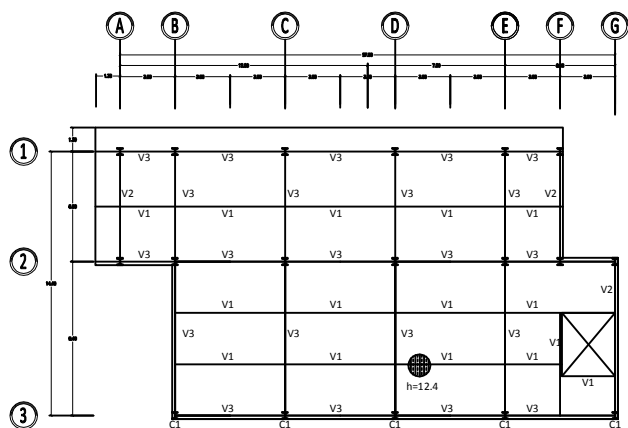
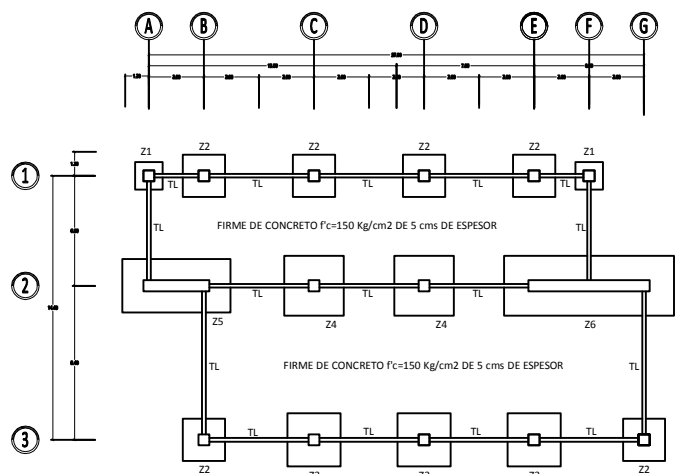
La sobrecarga admisible será uniformemente distribuida y esta basada en las condiciones de un claro simplemente apoyado y ya se considera el peso propio de la lamina y del concreto.
Se utilizará LOSACERO marca TERNIUM con lámina calibre 22 y capa de compresión de 6 cm.
La sobrecarga admisible serán de 1083 y 913 Kg/m² con separación entre apoyos de 2.60 y 2.80 mts respectivamente.
Se utilizará malla electrosoldada 6"x6" - 10/10.
Los valores son validos solamente si la losacero esta sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos auto taladrantes, clavo de disparo o soldadura.
Para determinar la resistencia como losa, se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute considerando una deflexión máxima de L/360 para la carga viva como limite de deflexión.
El concreto tendrá un peso volumétrico máximo de 2,400 kg/M³ y un F_c mínimo de 200 kg/cm², evitando acelerantes que contengan cloruro de sodio.
Para los bordes perimetrales y huecos en donde se considere la lamina en cantiliver, es obligatorio calcular el acero de refuerzo negativo a colocar en la parte superior de la losa.
Se deberán utilizar conexiones entre lamina y lamina para que trabajen en conjunto, a base de puntos de soldadura para calibre 22.
El espesor de concreto mínimo será el seleccionado de la tabla de capacidad de carga y este nunca será menor a 5 cmts.
Disponibles en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 mts.
Capacidad de carga con Pernos conectores: Los pernos conectores deberán ser del tipo Weld Thru TRW NELSON SL3 de 3/4 de una longitud sin instalar de 4 3/16 asegurando que ya instalado tenga una longitud de 4" con Norma A-56.
Se considera la losacero como acero de refuerzo para momento positivo en claro simplemente apoyado, articulado sobre los apoyos. La malla por temperatura ayuda a resistir en forma parcial las tensiones que puedan resultar en el concreto sobre el apoyo



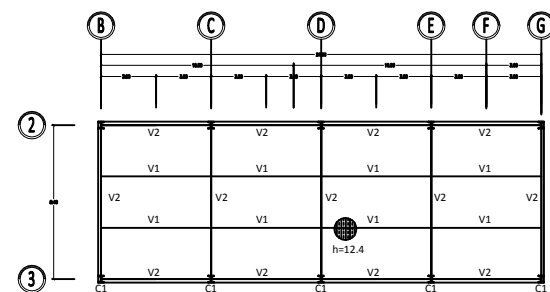
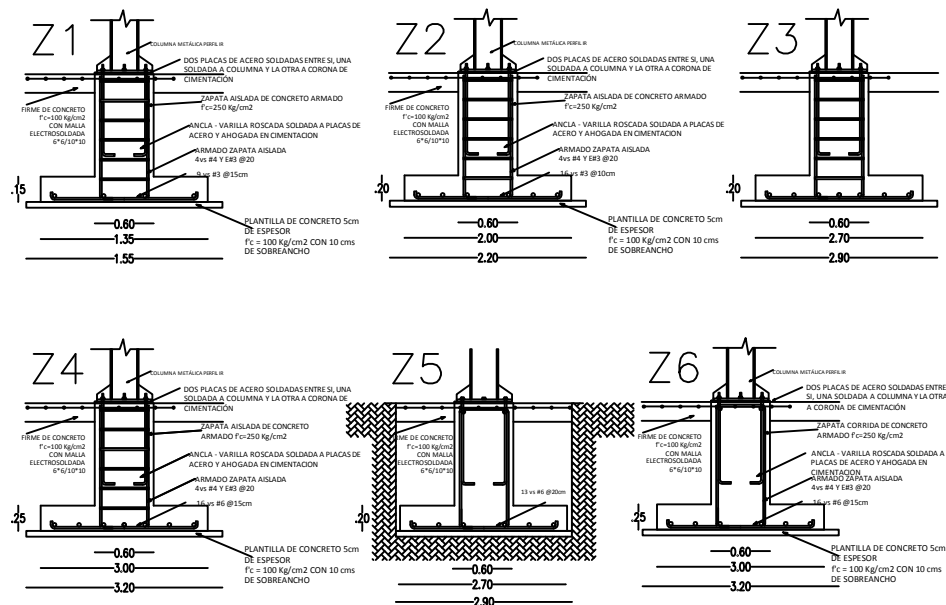
CORTE POR FACHADA

CTFA

CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGIA BASICA 	N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL P.m.d. PENDIENTE 	AREAS: 	DETALLES ESTRUCTURALES 	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: E-6
---------------------------------	------------------------	---	---	-----------------------	---------------------------------------	--	---

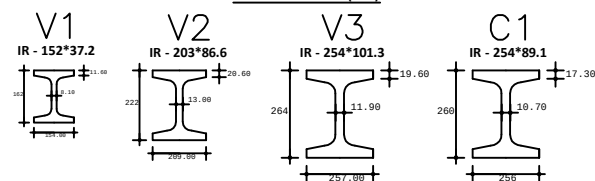


PLANTA BAJA y PRIMER NIVEL



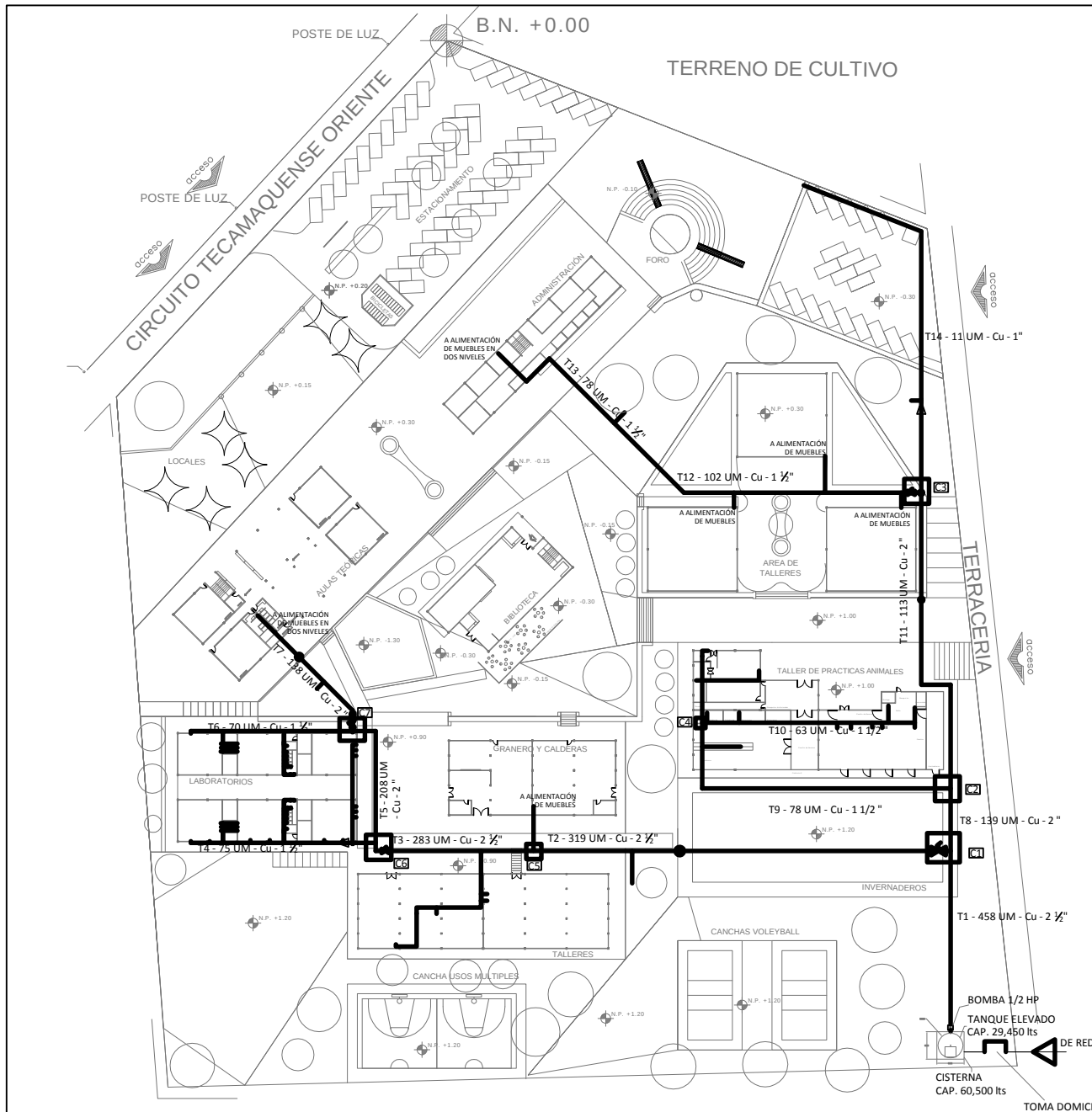
PLANTA SEGUNDO NIVEL

DETALLE DE VIGAS (mm)

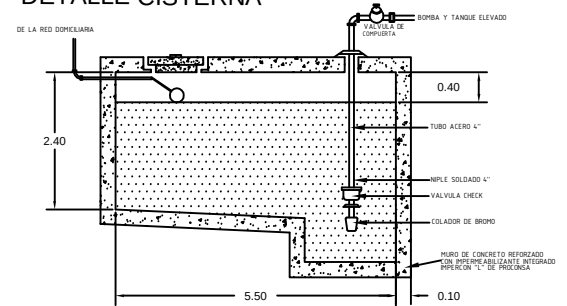


CTFA

CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETEL SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN N.P.T. N.C. N.A. N.V. N.L.B.L. N.L.A.L. N.Pr. AREAS: N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL AREAS: N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pmnd. PENDIENTE ACCESO	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS FECHA: MAYO 2013 ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS CLAVE: E-7
---------------------------------	------------------------	--	---



DETALLE CISTERNA



SIMBOLOGIA

— Tubería Hidráulica

⊥ Llave de nariz --- 7

⚡ Valvula Check --- 1

⊙ Medidor --- 1

⊕ Tuerca union

⌋ Codo 90° Cu --- 213

⌋ Codo 45° Cu --- 3

⌋ Tee Cu --- 126

⌋ Valvula de seccionamiento-4

△ Reducción 2 1/2" -> 2" --- 2

△ Reducción 2" -> 1 1/2" --- 5

△ Reducción 1 1/2" -> 1" --- 1

○ Bajadas de Agua --- 6

CUADRO DE CRUCEROS:

C1	TEE 2 1/2" - 2 1/2" - 2"
C2	TEE 2" - 1 1/2" - 2"
C3	TEE - 2" - 1 1/2" - 1"
C4	TEE - 1 1/2" - 1 1/2" - 1"
C5	TEE - 2 1/2" - 1 1/2" - 2 1/2"
C6	TEE - 2 1/2" - 1 1/2" - 2"
C7	TEE - 2" - 1 1/2" - 2"

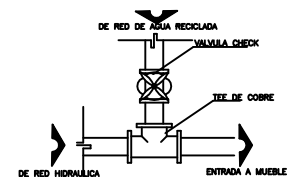
ESPECIFICACIONES

- Se utilizara equipo hidraulico por gravedad con una cisterna con capacidad para 60,500 lts y un tanque elevado para 29,450 lts.
- Se usara tubería de Cobre en los diámetros especificados en el plano correspondiente.
- Todas las conexiones seran de Cobre con los diámetros especificados
- Todas las tuberías que conecten muebles seran de 1/2" usando tees y codos de reduccion segun sea el caso.

DATOS DE PROYECTO

- Usuarios 1100
- Dotación 25 litros/alumno/turno
- Dotacion Requerida 27,500 litros/dia.
- Consumo Medio Diario= 0.3183 lts/seg
- Consumo Máximo Diario= 0.3819 lts/seg
- Consumo Máximo Horario= 0.5729 lts/seg

DETALLE DE CONEXION

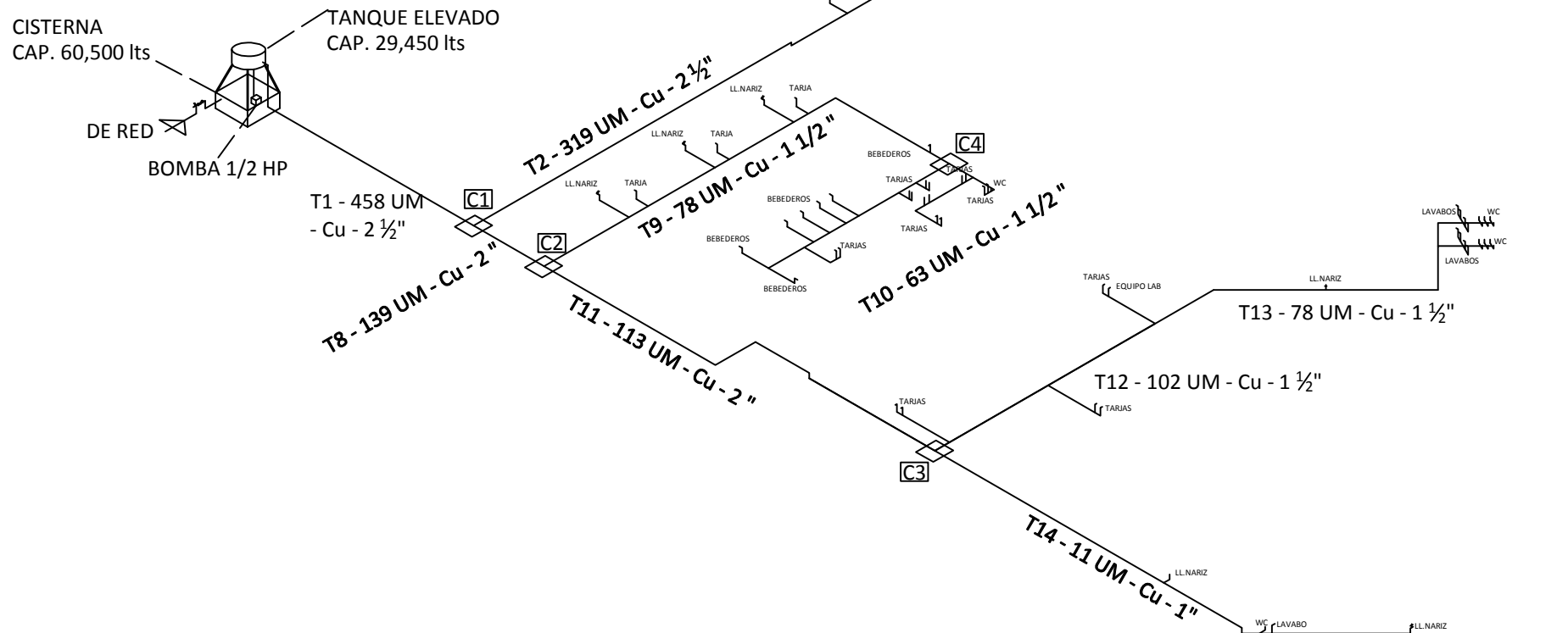


CTFA

CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGIA BASICA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pm.d. PENDIENTE ACCESO	AREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	INSTALACIÓN HIDRÁULICA CONJUNTO	ESCALA: S/E ACOLOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IH-1
---------------------------------	------------------------	--	--	--	---	--

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

ISOMÉTRICO



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pmnd. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² LN: 882.85 m ² ZN: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANTARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IH-2
---------------------------------	------------------------	---	--	-------------------------------	---	---

DATOS DE PROYECTO

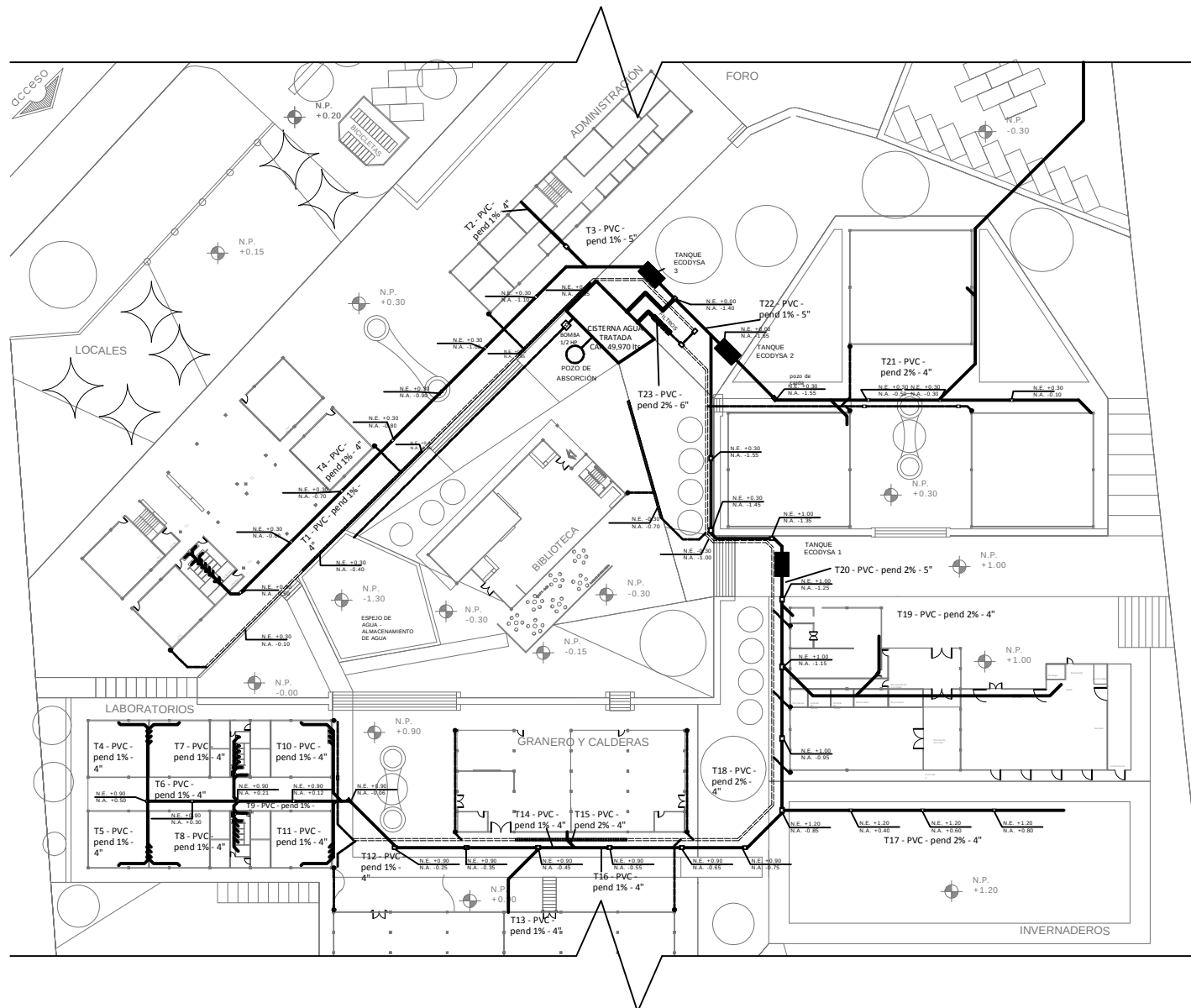
- Usuarios 1100
- Dotación 25 litros/alumno/turno
- Aportación (80%)= 2200 lts.
- Gasto Medio Diario= 0.2546 lts/seg
- Gasto mínimo= 0.1273 lts/seg
- Gasto Máximo Instantáneo= 0.2555 lts/seg
- Gasto Máximo Extraordinario= 0.3832 lts/seg
- Diámetro de Entrada al Tanque Séptico ECODYSA: 150 mm

ESPECIFICACIONES

- Se utilizará tubería de PVC en interiores, exteriores y bajadas con diámetros de 38, 50, 100, 125 y 150 mm marca Omega o similar.
- Los registros se construirán de muros de tabique y tapa de concreto y media caña.
- Para aguas pluviales se construirá un dren con base y tapa de concreto y muros de tabique, con aberturas de rejillas de acero galvanizado.
- Para aguas grises y negras se utilizarán 3 Tanques Sépticos ECODYSA de 7,000 lts cada uno.
- Cisterna de Aguas Tratadas de concreto con una capacidad de 43 m³.

SIMBOLOGIA

- +— Tuerca union
- ┐ Codo 90° PVC
- ┘ Codo 45° PVC
- Y— Yee PVC
- Registro
- ⊗ Registro Ciego
- Dren
- ▤ Rejillas de Drenaje

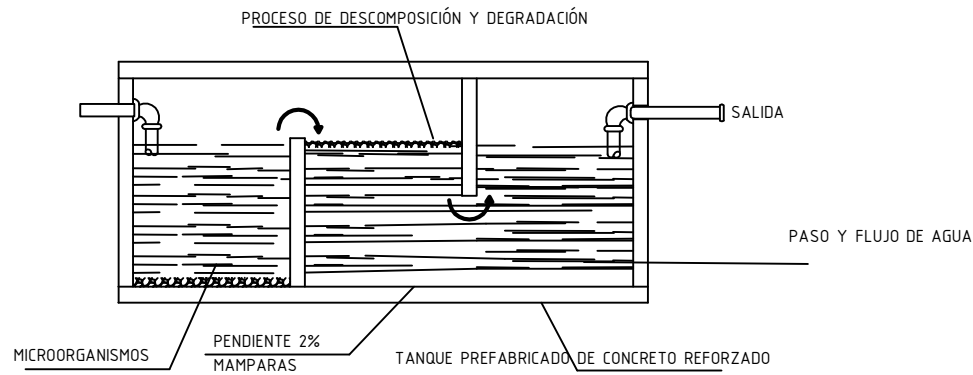


CTFA

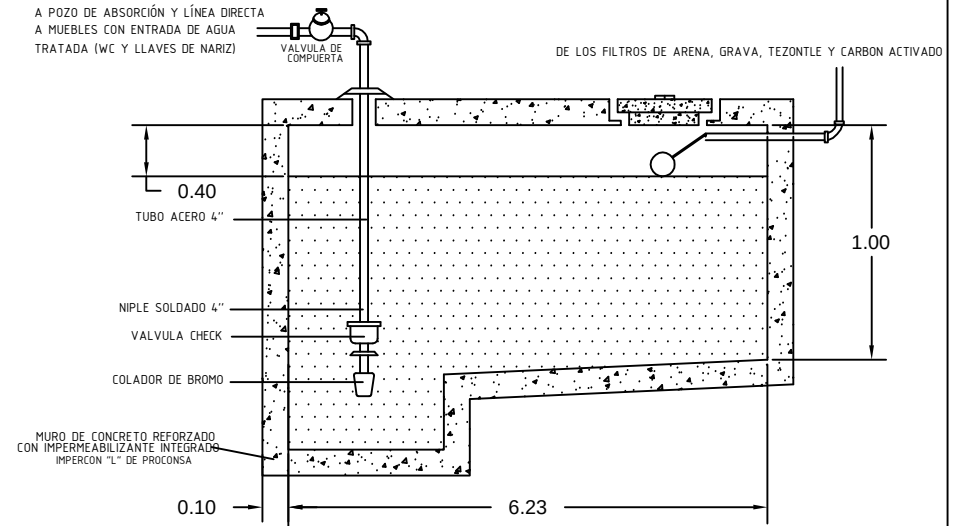
CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	AREAS: SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha	INSTALACION SANITARIA CONJUNTO	ESCALA: S/E ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IS-1
---------------------------------	------------------------	--	---	---------------------------------------	---	---

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

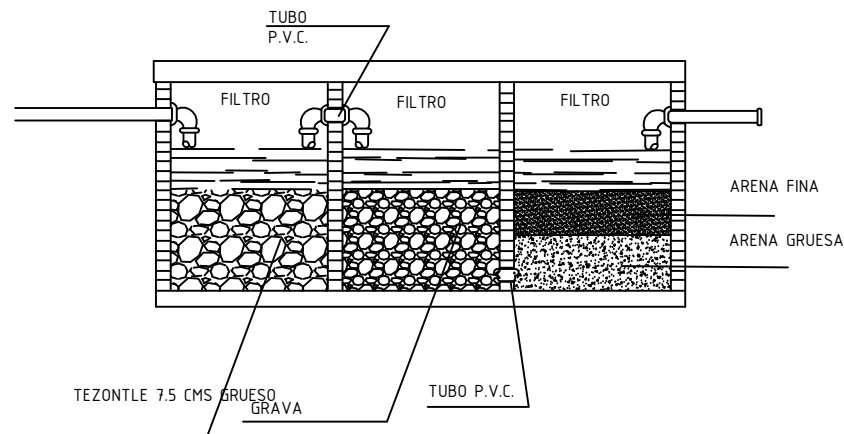
DETALLE DE TANQUE SÉPTICO ECODYSA CAP. 7,000 lts/DÍA



DETALLE CISTERNA DE RIEGO

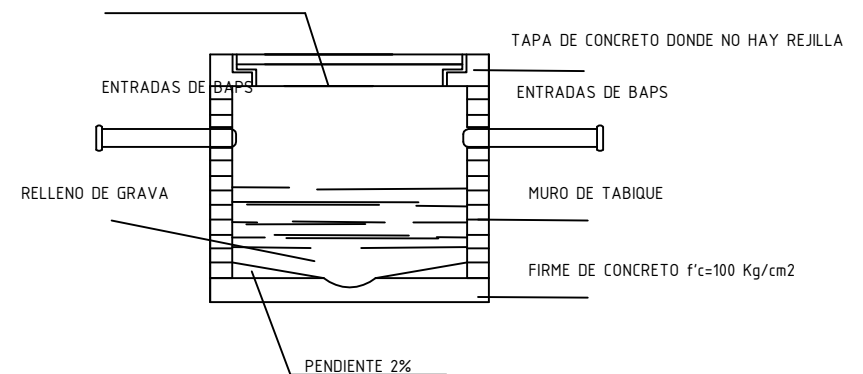


DETALLE DE FILTROS



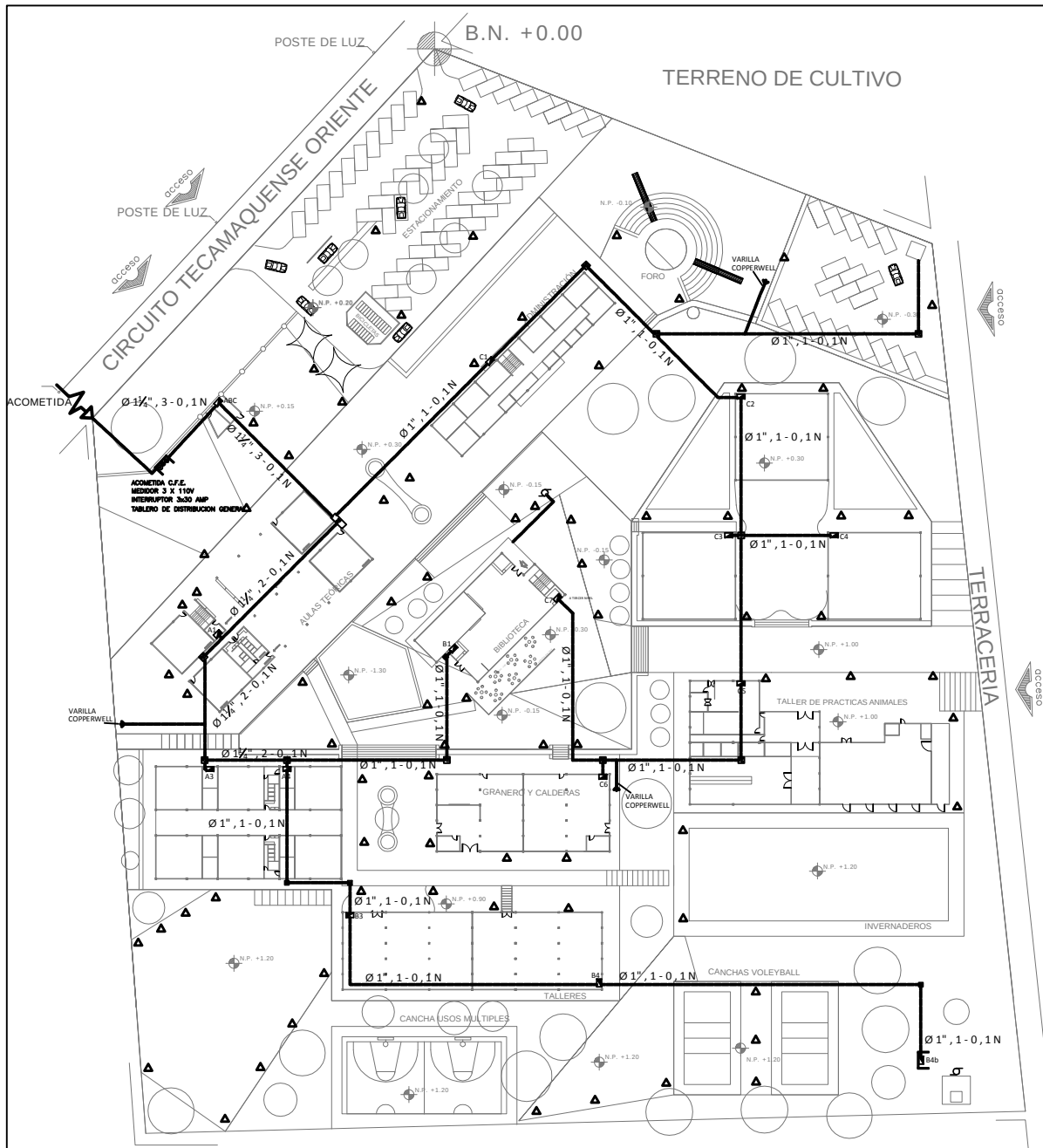
DETALLE DREN

REJILLA IRVING ESTÁNDAR LISA TIPO IS-05 DE SOLERAS DE 3.2 X 19.1 mm Y CLARO MÁXIMO DE 1.00 mt. ACABADO NATURAL



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m2 SÚP. DESPLANTE: 789.69 m2 PB: 789.69 m2 IN: 882.85 m2 2N: 530.15 m2 AULAS: 75.60 m2 SANTARIOS: 48.95 m2 INTENDENCIA: 9.45 m2 BODEGAS: 6.75 m2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA AULAS	ESCALA: S/E ACOLOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IS-2
---------------------------------	------------------------	--	--	------------------------------------	---	--



DATOS DE PROYECTO

- Usuarios 1100

- Tipo de Iluminación: Directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas fluorescentes. En exteriores se utilizarán luminarias con celdas solares.

Carga Instalada:

Alumbrado: 37,694 W

Contactos: 32,750 W

Interruptores: 1500 W

TOTAL: 71,944 WATTS

- Se utilizará un sistema Trifásico a 4 hilos (3 fases y 1 neutro)

- Tipo de Conductores: Se utilizarán conductores con aislamiento TW

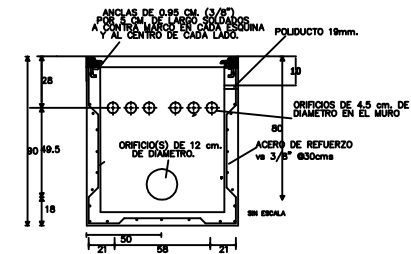
ESPECIFICACIONES

- Se utilizarán cables de calibre 0 para los alimentadores generales.

- Se tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso.

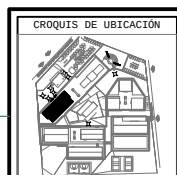
- Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 0 incluyendo el neutro.

DETALLE DE REGISTROS



SIMBOLOGIA	
	ACOMETIDA C.F.E.
	MUÑA C.F.E.
	MEDIDOR C.F.E.
	TABLERO DISTRIBUCION GENERAL
	TABLERO DISTRIBUCION DE FASES
	INTERRUPTOR GENERAL
	LAMPARA DE CENTRO
	LAMPARA ARBOTANTE
	SPOT AL MURO (EXTERIORES)
	LAMPARA FLUORESCENTE
	REFLECTOR DE LEDS SOLAR
	APAGADOR SENCILLO
	APAGADOR DE ESCALERA
	CONTACTO SENCILLO
	CONTACTO DOBLE
	BOMBA

CTFA

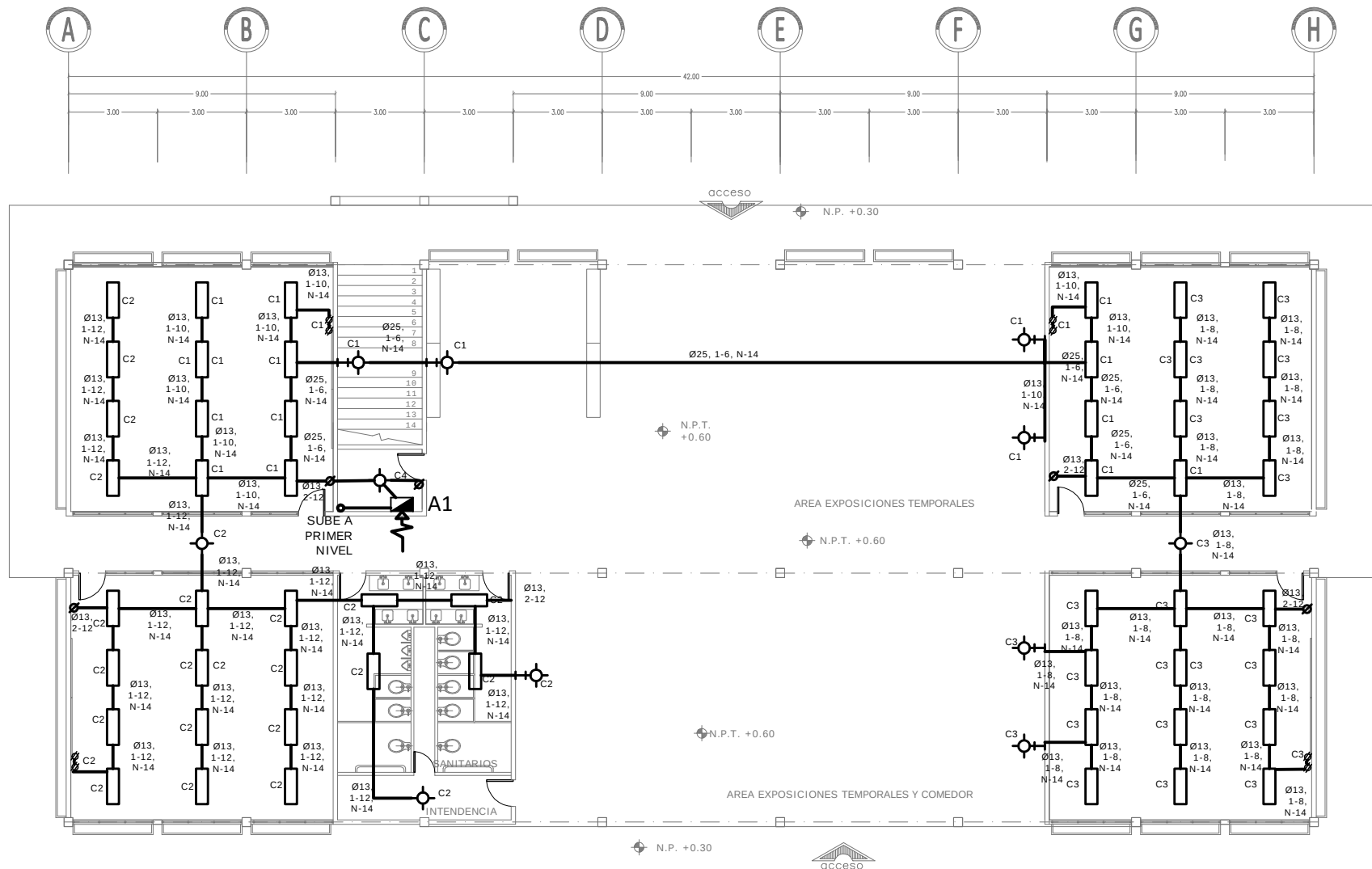


SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA		
	LÍNEA ELÉCTRICA POR PISO	
	LÍNEA RÍGIDA ELÉCTRICA POR TECTO O MURO	
	LÍNEA FLEXIBLE ELÉCTRICA POR TECTO O MURO	
	REGISTRO ELÉCTRICO	
SIMBOLOGIA BASICA		
	NIVEL EN PLANTA	
	NIVEL EN ALZADO	
	N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO	
	N. - NIVEL	
	B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL	
	P.m.d. PENDIENTE	
	- ACCESO	

ÁREAS:
SUPERFICIE DEL TERRENO: 3.07 Ha

INSTALACIÓN ELÉCTRICA CONJUNTO

ESCALA: S/E	FECHA: MAYO 2013
ACOCCIONES: MTS	
ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE: IE-1

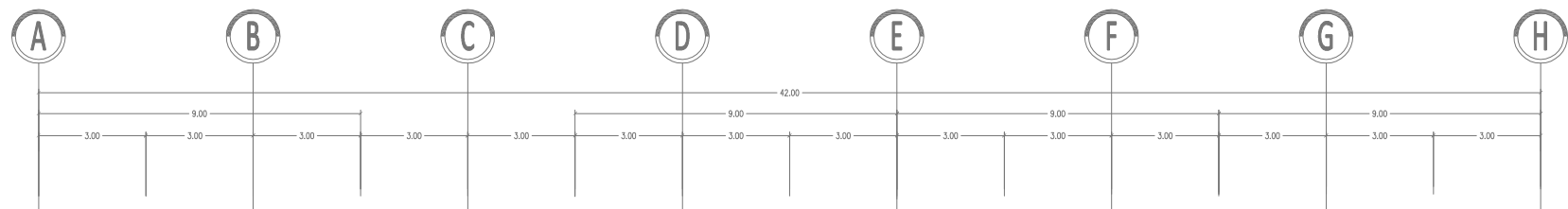


PLANTA BAJA

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRE N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETEL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL P.m.d. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	INSTALACIÓN ELÉCTRICA AULAS	ESCALA: S/E ACOLOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-2
---------------------------------	------------------------	--	---	------------------------------------	--	---

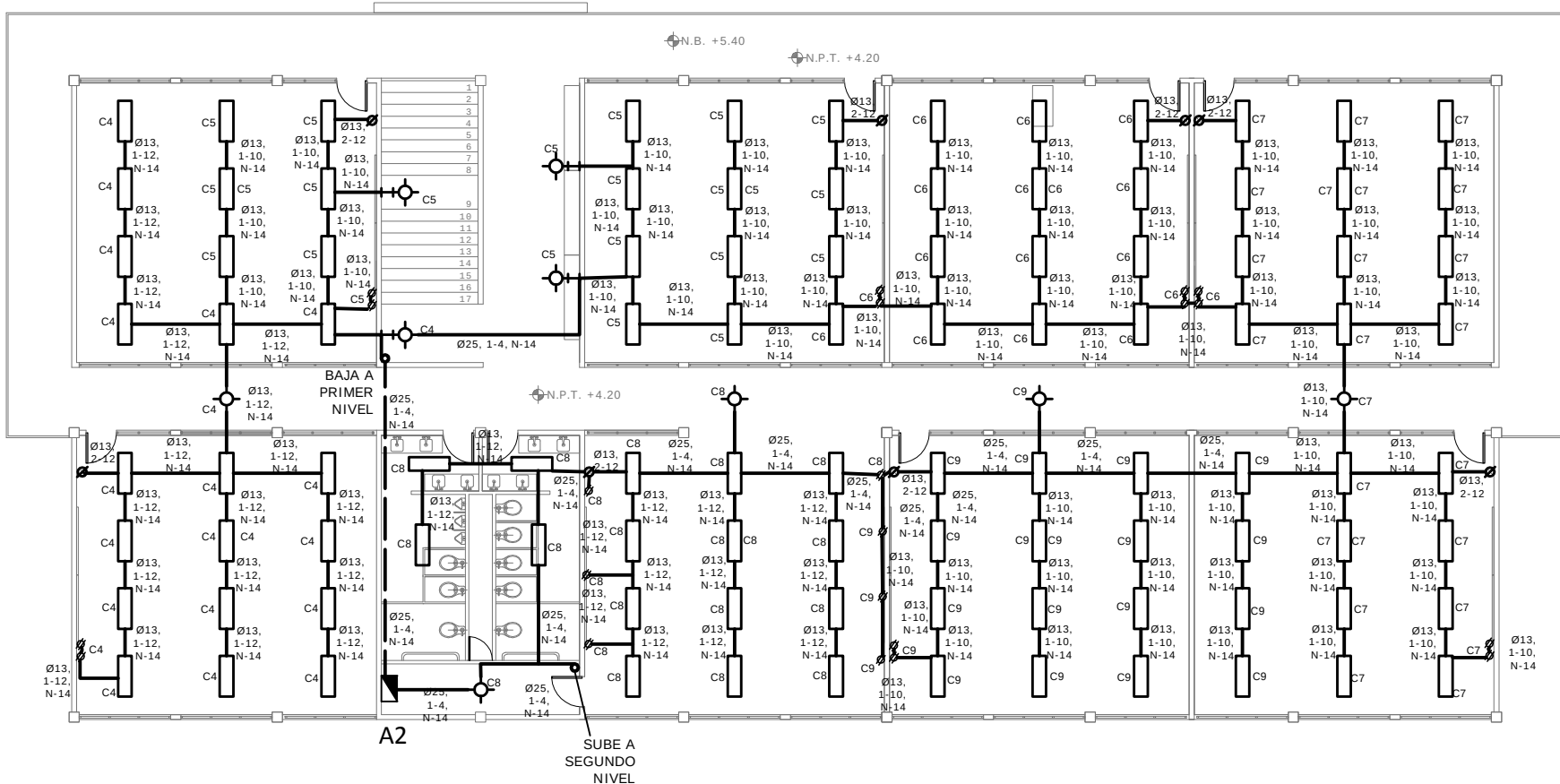
CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



1

2

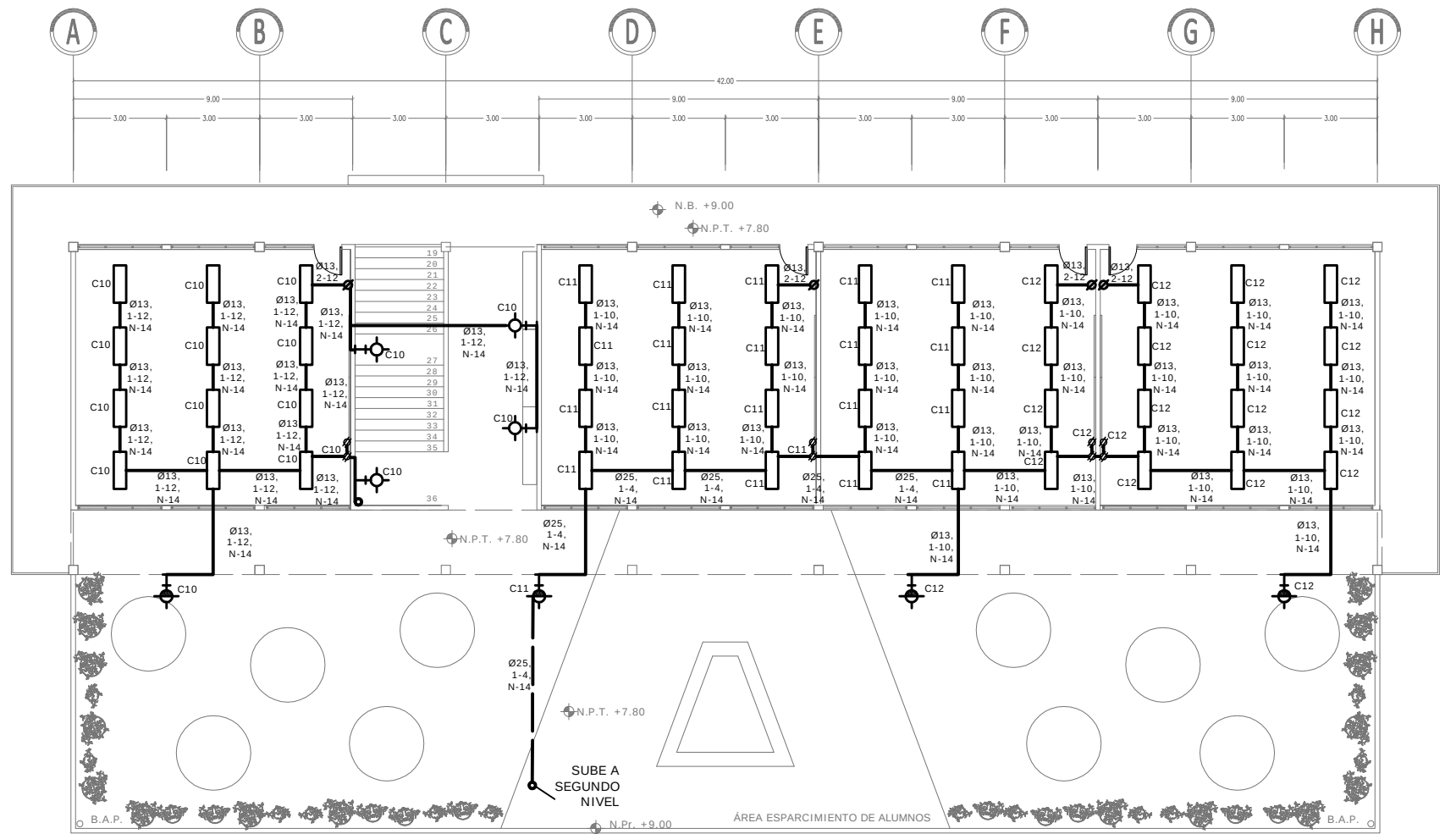
3



PLANTA PRIMER NIVEL

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA ● NIVEL EN PLANTA ○ NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.68 m² PB: 789.68 m² 1N: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.60 m² SANITARIOS: 40.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	INSTALACIÓN ELÉCTRICA AULAS	ESCALA: 1:200 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-3
-----------------------------	--------------------	---	--	---	---	---

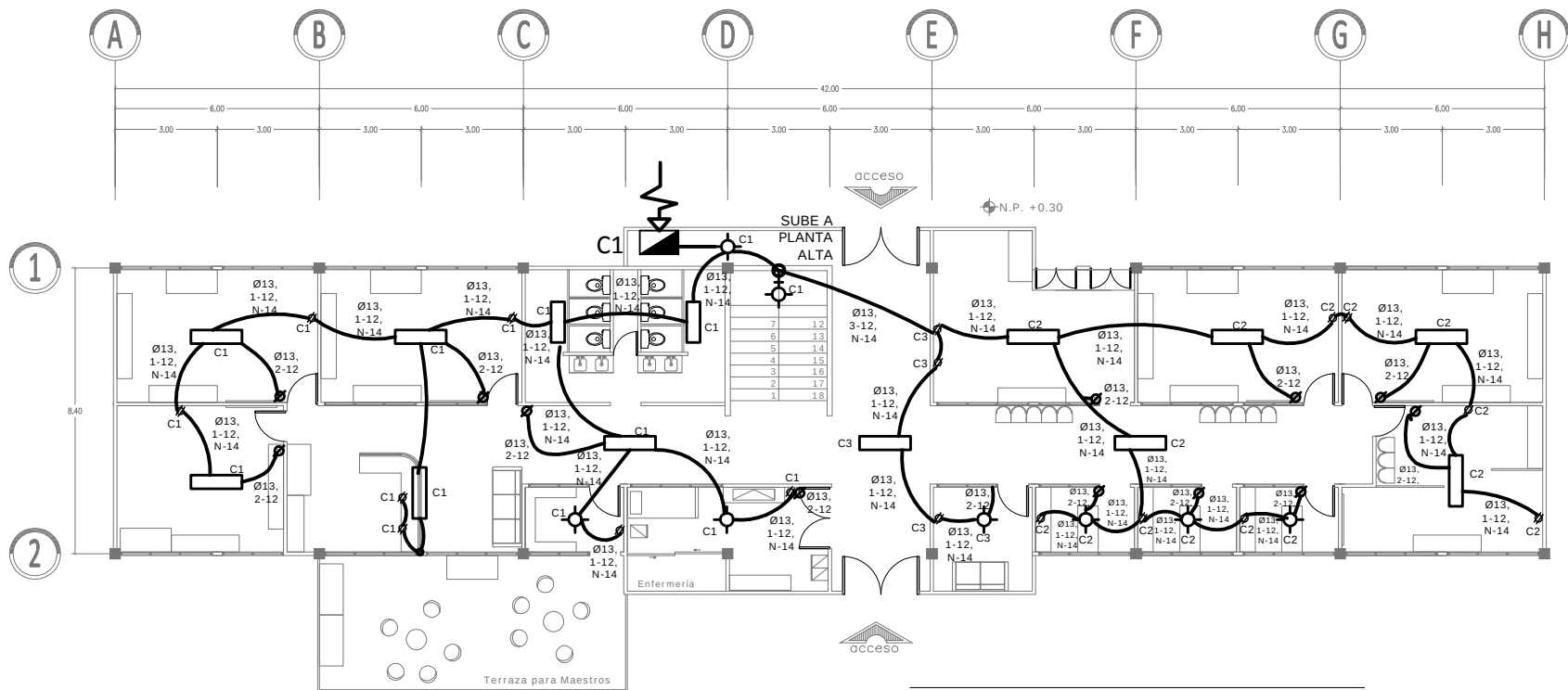


PLANTA SEGUNDO NIVEL

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m² SÚP. DESPLANTE: 789.60 m² PB: 789.60 m² 1N: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.60 m² SANTARIOS: 40.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	INSTALACIÓN ELÉCTRICA AULAS	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE - 4
-----------------------------	--------------------	---	--	---	---	---

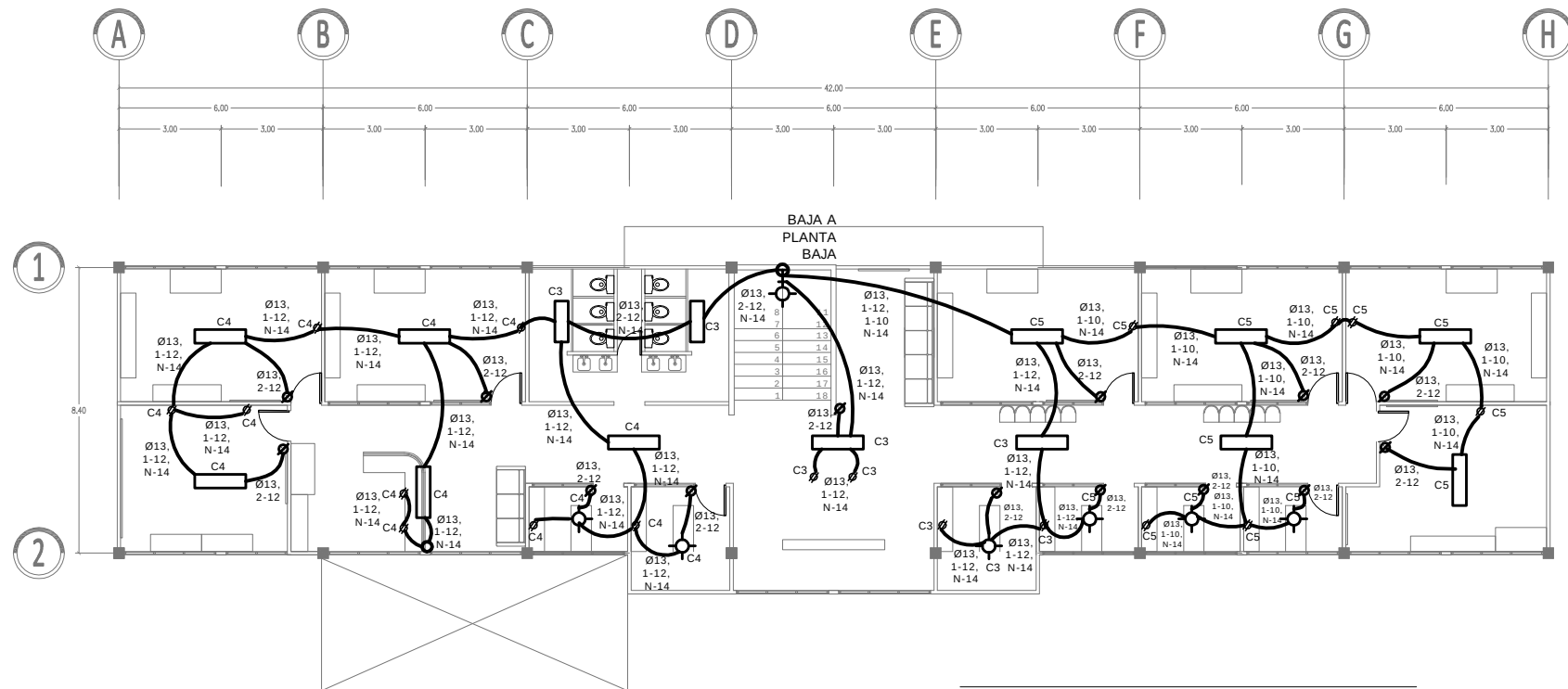
CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



PLANTA BAJA

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA N. - NIVEL N. - NIVEL Pnd. PENDIENTE 	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ADMINISTRACIÓN	ESCALA: 1:200 ACOLOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-5
---------------------------------	------------------------	--	---	---	--	---



PLANTA ALTA

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pmnd. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ADMINISTRACIÓN	ESCALA: S/E ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-6
---------------------------------	------------------------	--	---	---	---	--

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL

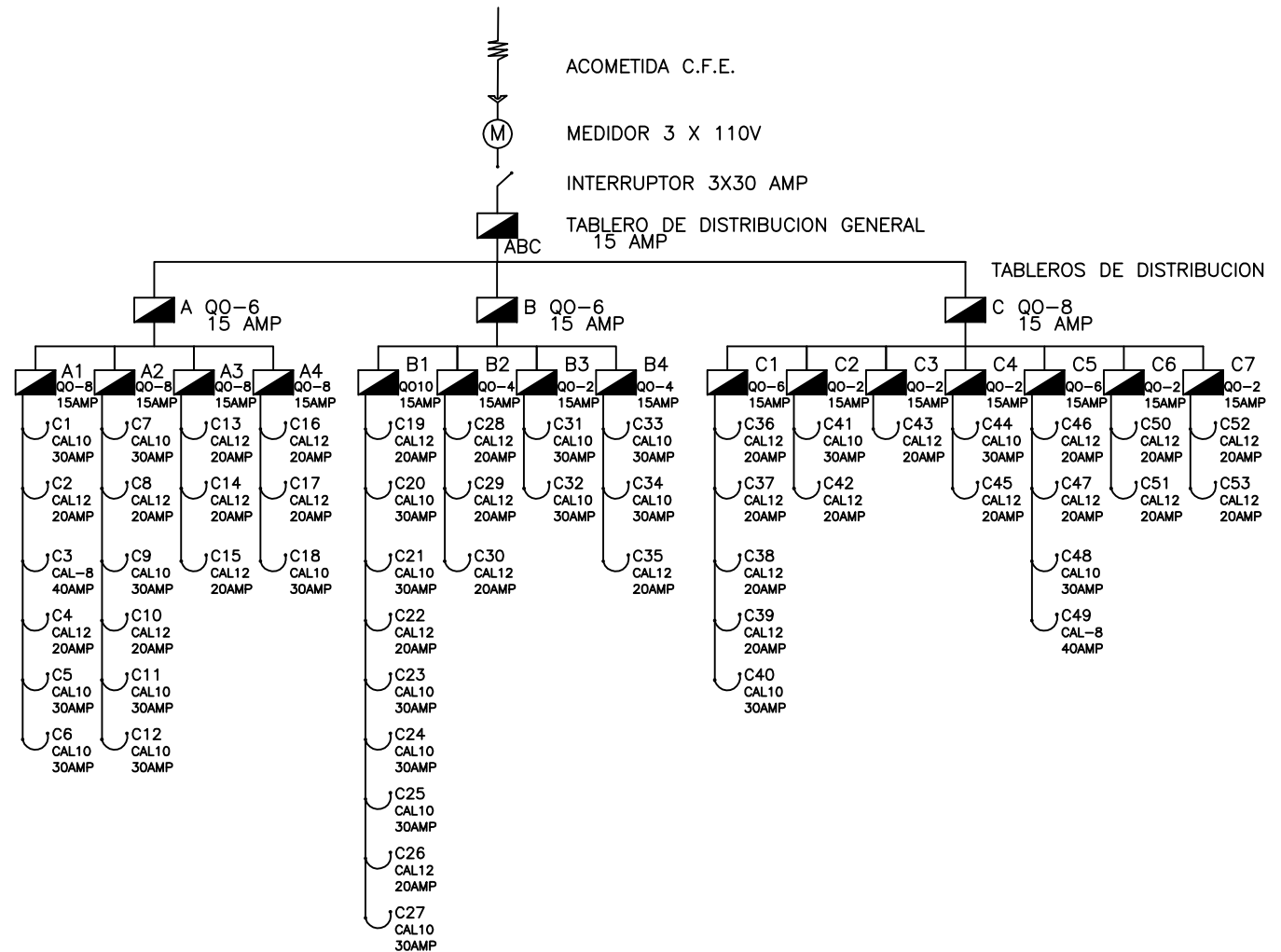
CUADRO DE CARGAS

FASE A										A	B	C	N
NO. CIRCUITO	A	T	A-S	TC	CS	CD	B	WATTS					
1	100	58	100	45	125	250	500	1712					
2		14	4		4			1788					
3		21	1		2			1788					
4		21	2		2			1852					
5		19	1		2			1852					
6		14	3		2			1562					
7		14			6			1626					
8		22			2			1686					
9		17			4			1711					
10		17			5			1504					
11		13	5		2			1626					
12		22	1		2			1686					
13		17	2		4			1686					
14		12			2			1312					
15		12			2	1		1196					
16		12			2	1		1196					
17		12			2	1		1196					
18		14			2	1		1312					
TOTAL ELEM.	9	282	19	0	49	6	0						
CARGA TOTAL	900	16836	1900	0	6125	1500	0	27361					

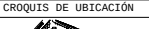
FASE B										A	B	C	N
NO. CIRCUITO	A	T	A-S	TC	CS	CD	B	WATTS					
19	100	58	100	45	125	250	500	1467					
20		4			8	3	1	1496					
21		12	3		4			1478					
22		16	2		2			1500					
23					12			1500					
24					12			1686					
25		2	9	2	6			1672					
26					14			1750					
27					14			1750					
28					12			1500					
29					12			1500					
30					11			1375					
31		12			6	1		1696					
32					4	4		1500					
33		12			6	1		1696					
34					4	4		1500					
35					4	1		1500					
TOTAL ELEM.	5	77	7	20	124	14	2	28566					
CARGA TOTAL	500	4466	700	900	15500	3500	1000						

FASE C										A	B	C	N
NO. CIRCUITO	A	T	A-S	TC	CS	CD	B	WATTS					
36	100	58	100	45	125	250	500	1681					
37		4	7		7			1415					
38		3	5	2	5			1485					
39		2	5		8			1490					
40		4	5		8			1690					
41		7			5			1656					
42		2			6			1616					
43		9			8			1522					
44		9			7	1		1647					
45					8	3		1750					
46		4	4	1	4	1		1482					
47		5	1		4	1		1350					
48		7	2		3			1275					
49		12			2			1450					
50		8			1		1	1425					
51		8				3		1550					
52		16	2					1128					
53		1	16	1				1128					
TOTAL ELEM.	61	90	9	0	72	20	1	26720					
CARGA TOTAL	6100	5220	900	0	9000	5000	500						

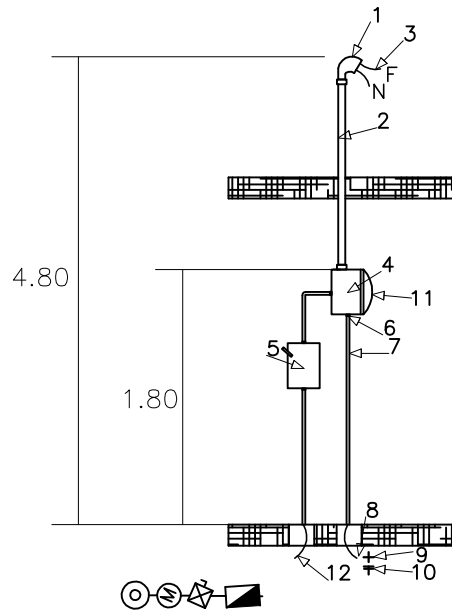
DIAGRAMA UNIFILAR



CTFA

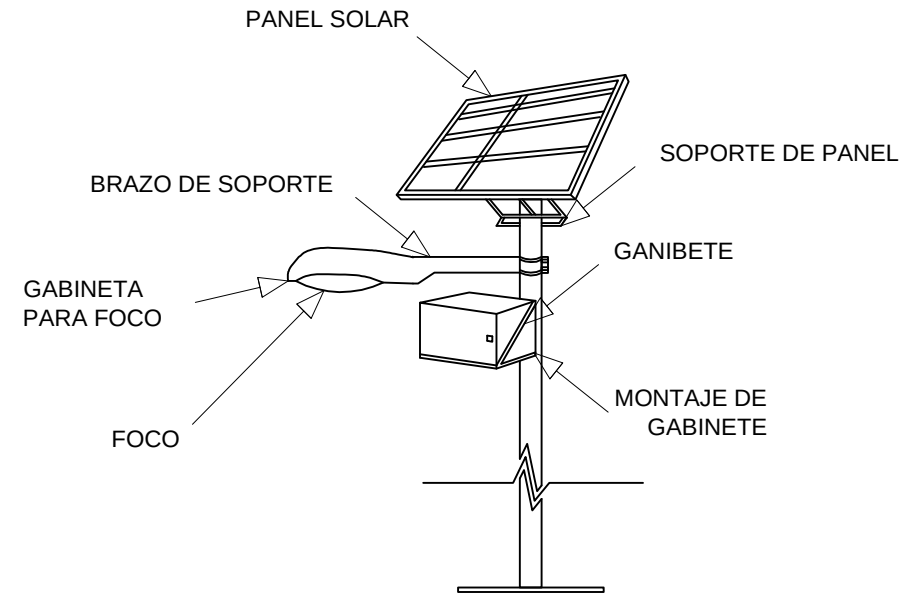
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA  NIVEL EN PLANTA  NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL  PEND. PENDIENTE  - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.69 m² PB: 789.69 m² 1N: 882.85 m² 2N: 538.15 m² AULAS: 75.68 m² SANITARIOS: 49.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIF.	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARRIÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-7
--	---	---	--	--	--	--

DETALLE DE MUFA



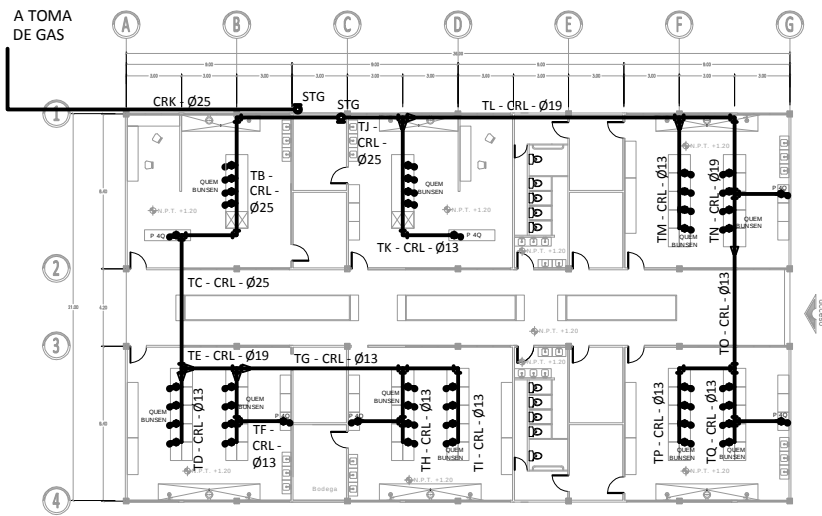
1. MUFA 50mm DIAM
2. TUBO CONDUIT 50mm
3. CABLE TW
4. BASE DE 4 TERMINALES
5. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO O DE CARTUCHO FUSIBLE DE DOS POLOS - 30 AMP
6. REDUCCION 32-13mm
7. TUBO CONDUIT 13mm
8. ALAMBRE O CABLE CAL.8
9. CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
10. VARILLA DE TIERRA
11. MEDIDOR 110 V
12. A INSTALACION INTERIOR

DETALLE DE LUMINARIA SOLAR

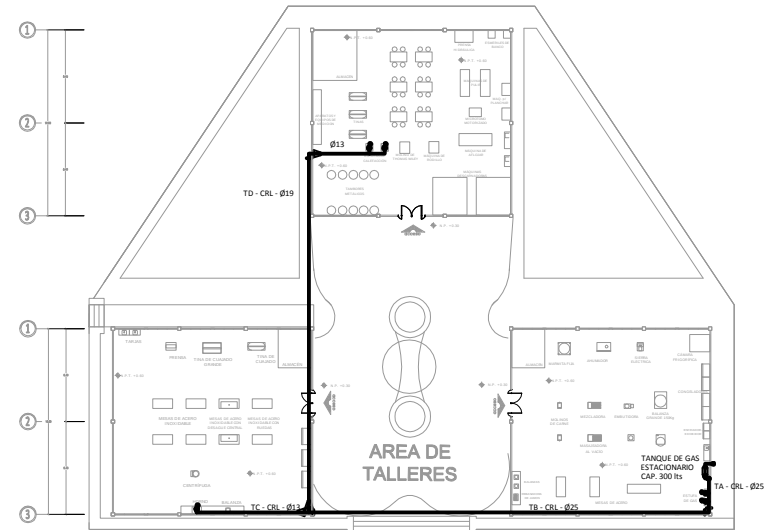


CTFA

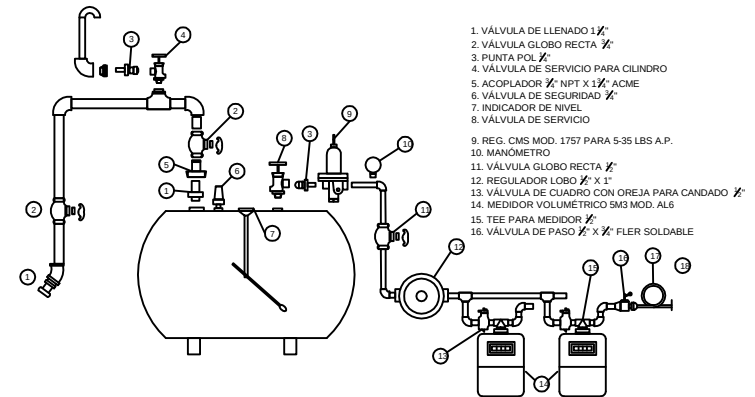
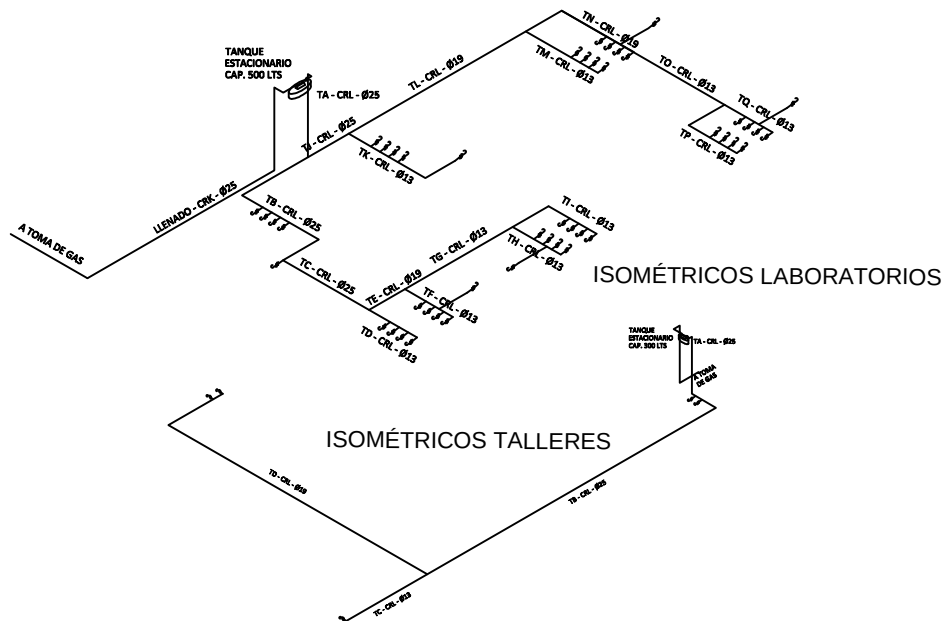
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA 	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 530.15 m ² AULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	DETALLES ELÉCTRICOS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	ESCALA: 1:200 ACOCACIONES: MTS FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IE-8
---------------------------------	------------------------	--	---	--	---



PLANTA - LABORATORIOS



PLANTA - TALLERES



1. VÁLVULA DE LLENADO 1/2"
2. VÁLVULA GLOBO RECTA 1/2"
3. PUNTA POL 1/2"
4. VÁLVULA DE SERVICIO PARA CILINDRO
5. ACOPLADOR 1/2" NPT X 1/2" ACME
6. VÁLVULA DE SEGURIDAD 1/2"
7. INDICADOR DE NIVEL
8. VÁLVULA DE SERVICIO
9. REG. CMS MOD. 1757 PARA 5-35 LBS A.P.
10. MANÓMETRO
11. VÁLVULA GLOBO RECTA 1/2"
12. REGULADOR LOBO 1/2" X 1"
13. VÁLVULA DE CUADRO CON OREJA PARA CANDADO 1/2"
14. MEDIDOR VOLUMETRICO SM3 MOD. AL6
15. TEE PARA MEDIDOR 1/2"
16. VÁLVULA DE PASO 1/2" X 1/2" FLER SOLDABLE

DATOS DE PROYECTO

- Instalación de aprovechamiento de gas L.P. tipo Doméstico con Recipiente Estacionario
- Muebles:
Parrilla 4Q = 0.248x6 = 1.488 m³/h
Quem Bunsen= 0.023x40= 1.104 m³/h
Horno = 0.170x1 = 0.170 m³/h
EQQH = 0.418x4 = 1.672 m³/h
- Consumo por tanque:
Tanque 300 lbs. = 2.408 m³/h
Tanque 500 lbs. = 1.842 m³/h
- Consumo Total = 4.200 m³/h

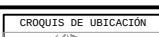
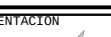
SIMBOLOGIA

- Tubería CRK
- Tubería CRL
- Válvulas de Seguridad
- Rizos
- Codo 90° 13mm
- Codo 90° 19mm
- Codo 90° 25mm
- Tee 13 mm
- Tee 19 mm
- Tee 25 mm
- Reducción 25->19mm
- Reducción 19->13mm
- Reducción 25->13mm

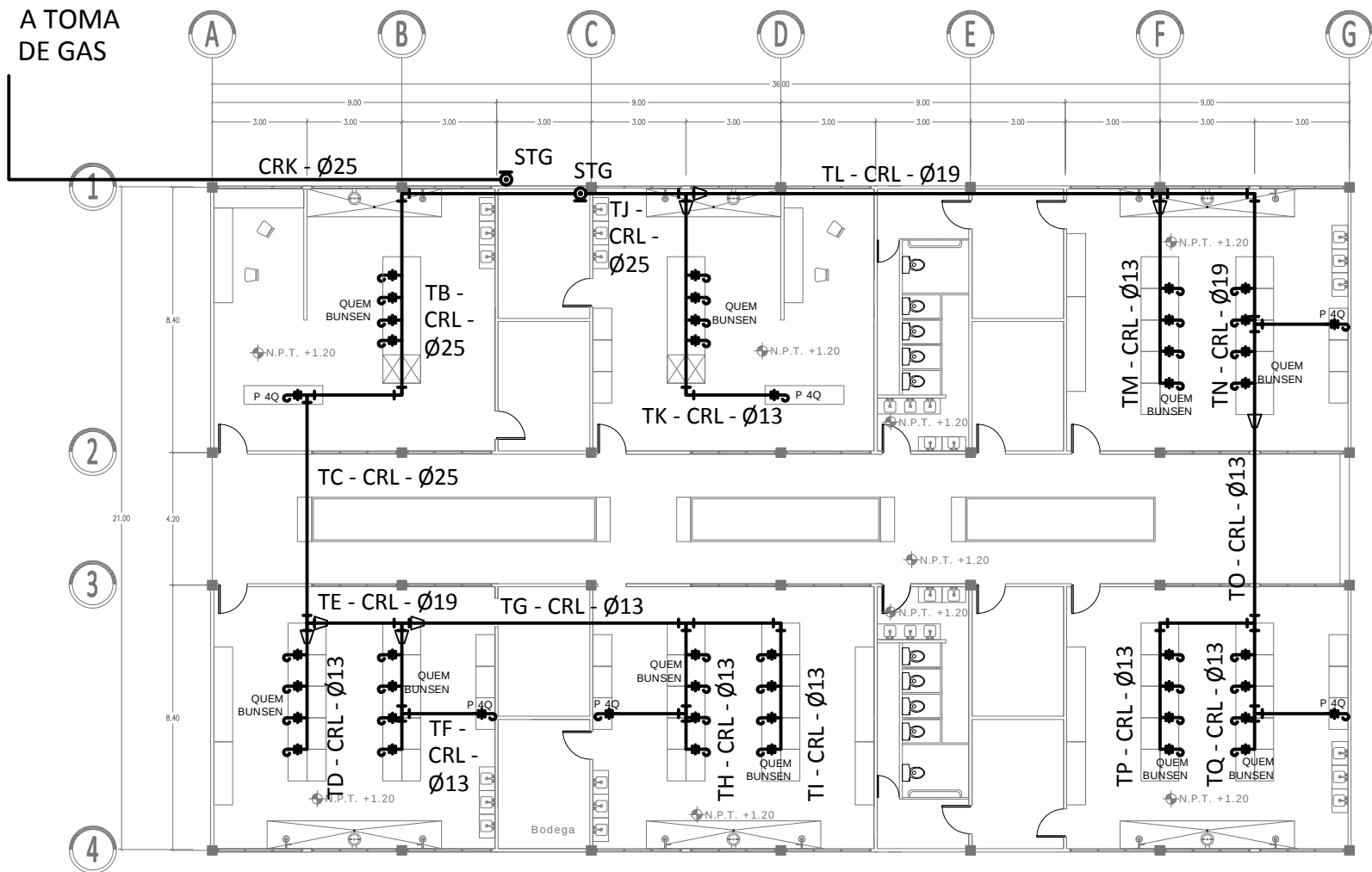
ESPECIFICACIONES

- Tubería de cobre rígido tipo "K" de 25 mm (1/2") CRK marca Nacobre o similar para línea de llenado.
- Tubería de cobre rígido tipo "L" de 25 mm (1/2"), 19 mm (3/4") y 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre o similar para servicio.
- Tubería de cobre flexible tipo "L" de 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre o similar para rizados.
- Se utilizarán 2 tanques estacionarios, 1 de 300 lbs y uno de 500 lbs marca TATSA o similar.

CTFA

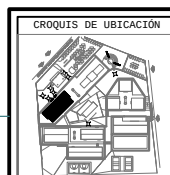
CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA  NIVEL  PLANTA  NIVEL EN N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL  PEND. PENDIENTE  - ACCESO		ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m2 SUP. DESPLANTE: 789.69 m2 PS: 789.69 m2 1N: 882.85 m2 2N: 539.15 m2 AULAS: 75.66 m2 SANITARIOS: 48.95 INTENDENCIA: 9.45 BODEGAS: 6.75 m2	INSTALACIÓN DE GAS	ESCALA: S/E ACCOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IG-1
--	---	--	--	---	-------------------------------	---	--

A TOMA
DE GAS



PLANTA - LABORATORIOS

CTFA

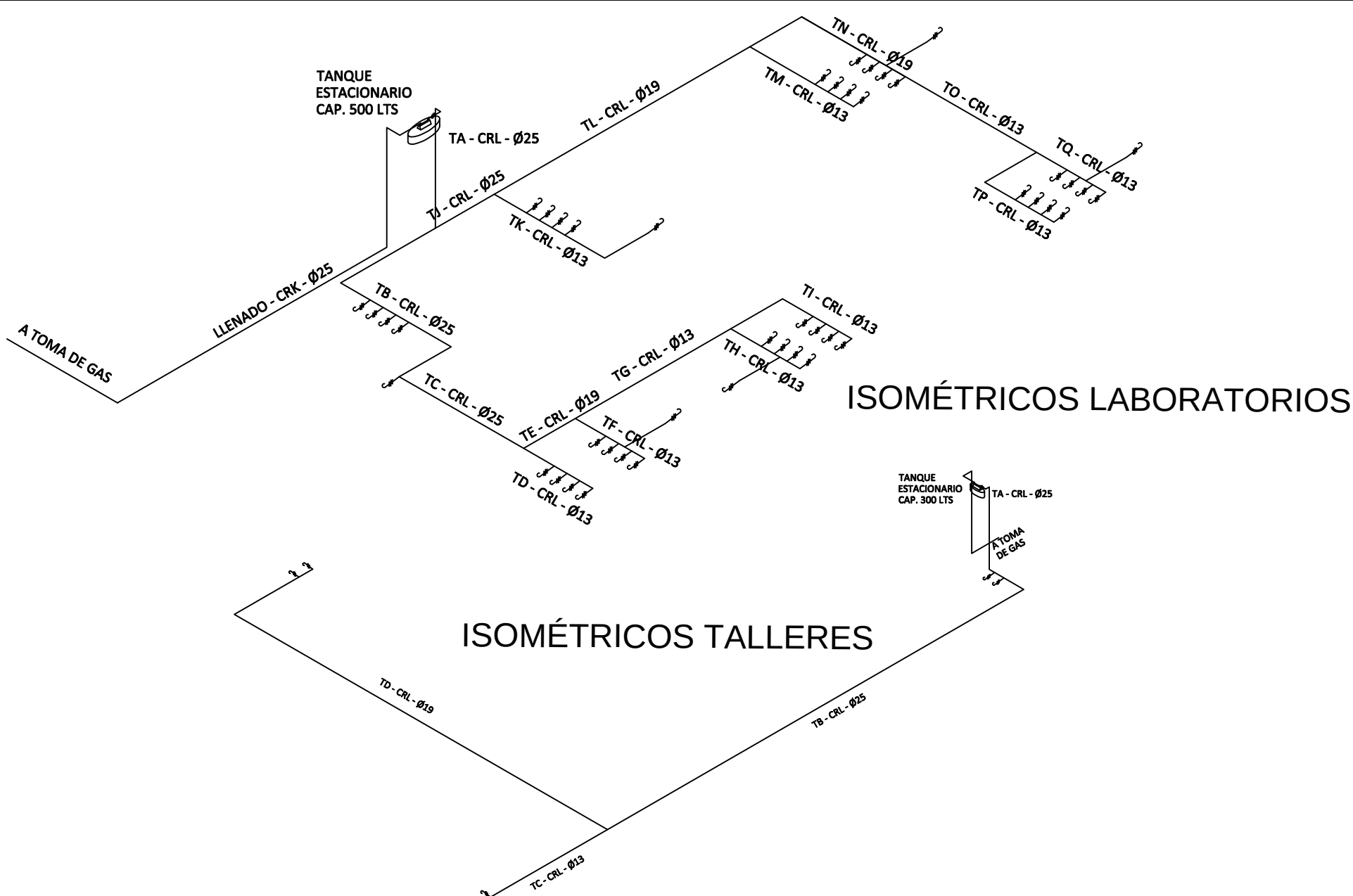


SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA		
</		

ÁREAS:
SUPERFICIE TOTAL: 2.262,69 m ²
SUP. DESPLANTE: 789,69 m ²
PB: 789,69 m ²
IN: 882,85 m ²
ZN: 530,15 m ²
ÁULAS: 75,60 m ²
SANITARIOS: 40,95 m ²
INTENDENCIA: 9,45 m ²
BODEGAS: 6,75 m ²

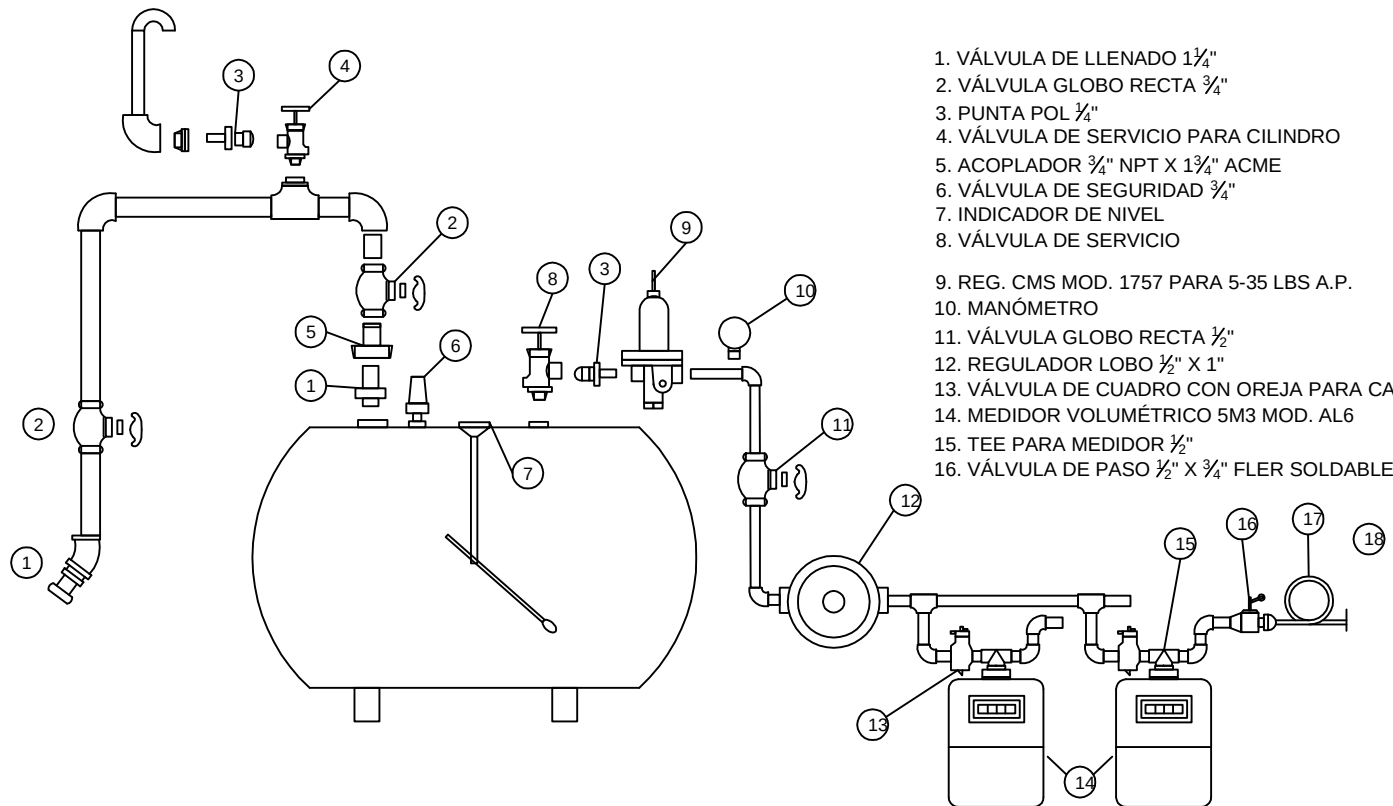
INSTALACIÓN DE GAS

ESCALA: S/E	FECHA: MAYO 2013
ACCOTACIONES: MTS	
ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE: IG-1



CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.69 m² PB: 789.69 m² 1N: 882.85 m² 2N: 530.15 m² AULAS: 75.68 m² SANITARIOS: 48.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	INSTALACIÓN DE GAS	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQs: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IG-3
-----------------------------	--------------------	--	--	---------------------------	--	--



1. VÁLVULA DE LLENADO 1¼"
2. VÁLVULA GLOBO RECTA ¾"
3. PUNTA POL ¼"
4. VÁLVULA DE SERVICIO PARA CILINDRO
5. ACOPLADOR ¾" NPT X 1¾" ACME
6. VÁLVULA DE SEGURIDAD ¾"
7. INDICADOR DE NIVEL
8. VÁLVULA DE SERVICIO
9. REG. CMS MOD. 1757 PARA 5-35 LBS A.P.
10. MANÓMETRO
11. VÁLVULA GLOBO RECTA ½"
12. REGULADOR LOBO ½" X 1"
13. VÁLVULA DE CUADRO CON OREJA PARA CANDADO ½"
14. MEDIDOR VOLUMÉTRICO 5M3 MOD. AL6
15. TEE PARA MEDIDOR ½"
16. VÁLVULA DE PASO ½" X ¾" FLER SOLDABLE

DATOS DE PROYECTO

- Instalación de aprovechamiento de gas L.P. tipo Doméstico con Recipiente Estacionario

- Muebles:

Parrilla 4Q = 0.248x6 = 1.488 m3/h
 Quem Bunsen= 0.023x40= 1.104 m3/h
 Horno = 0.170x1 = 0.170 m3/h
 E4QH = 0.418x4 = 1.672 m3/h

- Consumo por tanque:

Tanque 300 lts. = 2.408 m3/h
 Tanque 500 lts. = 1.842 m3/h

- Consumo Total = 4.200 m3/h

SIMBOLOGIA

— Tubería CRK

— Tubería CRL

✕ Válvulas de Seguridad --- 53

⌋ Rizos --- 51

Codo 90° 13mm --- 1

Codo 90° 19mm --- 3

Codo 90° 25mm --- 10

Tee 13 mm --- 31

Tee 19 mm --- 7

Tee 25 mm --- 11

Reducción 25->19mm --- 3

Reducción 19->13mm --- 5

Reducción 25->13mm --- 3

ESPECIFICACIONES

- Tubería de cobre rígido tipo "K" de 25 mm (1/2") CRK marca Nacobre ó similar para línea de llenado.

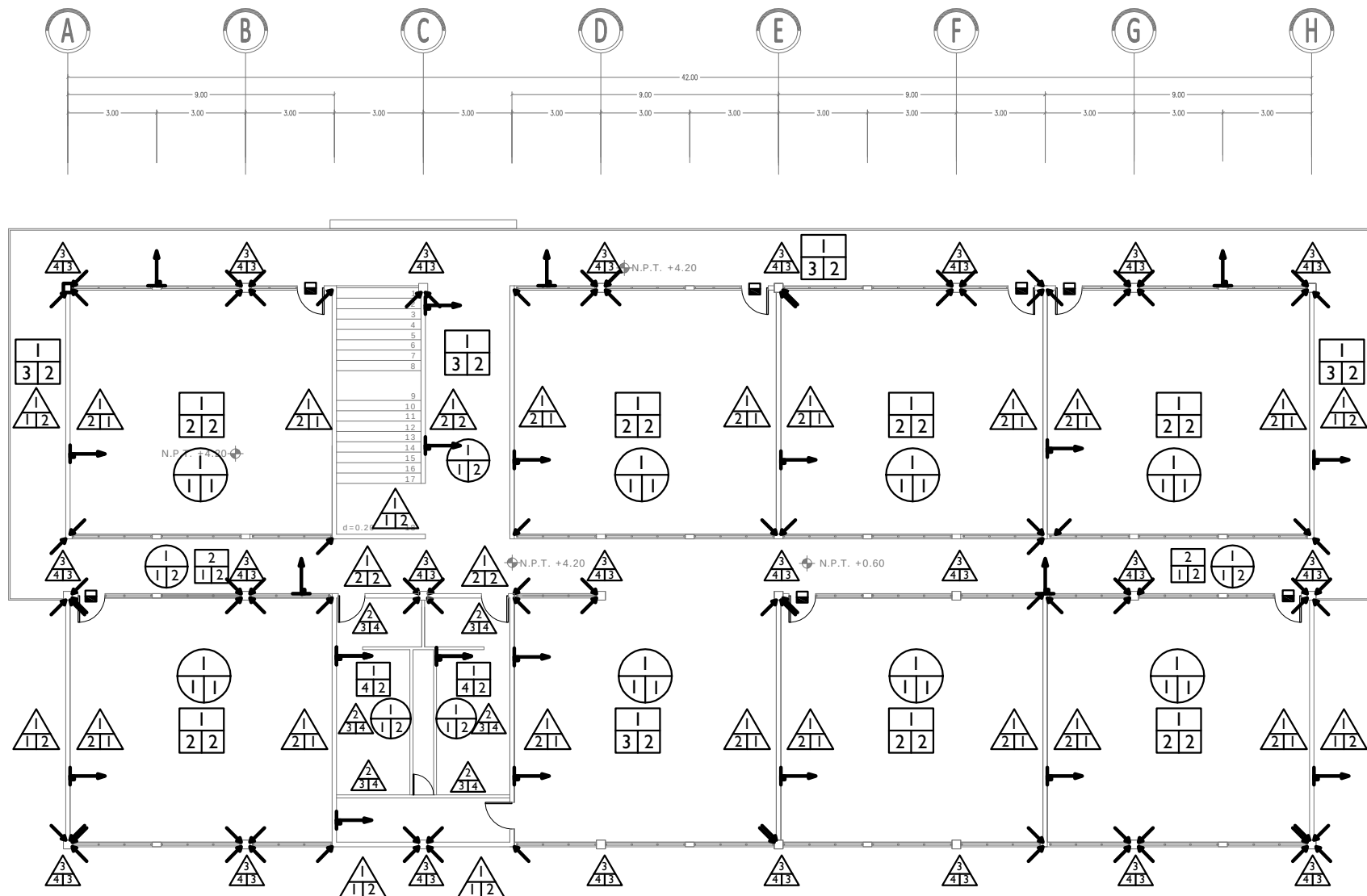
- Tubería de cobre rígido tipo "L" de 25 MM (1/2"), 19 mm (3/4") y 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar para servicio.

- Tubería de cobre flexible tipo "L" de 13 mm (1/2") CRL marca Nacobre ó similar para rizados.

- Se utilizarán 2 tanques estacionarios, 1 de 300 lts y uno de 500 lts marca TATSA o similar.

CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA SIMBOLOGIA BASICA 	AREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,202.60 m2 SUP. DESPLANTE: 789.69 m2 PB: 789.69 m2 1N: 882.85 m2 2N: 530.15 m2 AULAS: 75.68 m2 SANITARIOS: 48.95 m2 INTENDENCIA: 9.45 m2 BODEGAS: 6.75 m2	DETALLES DE INST. GAS	ESCALA: 1:200 ACOCCIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: IG-4
---------------------------------	------------------------	--	---	------------------------------	---	---

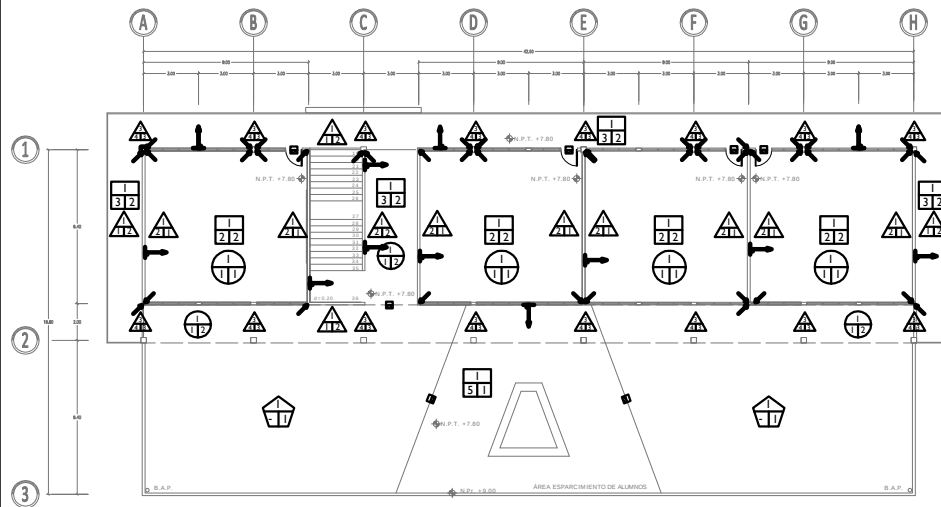


PLANTA PRIMER NIVEL

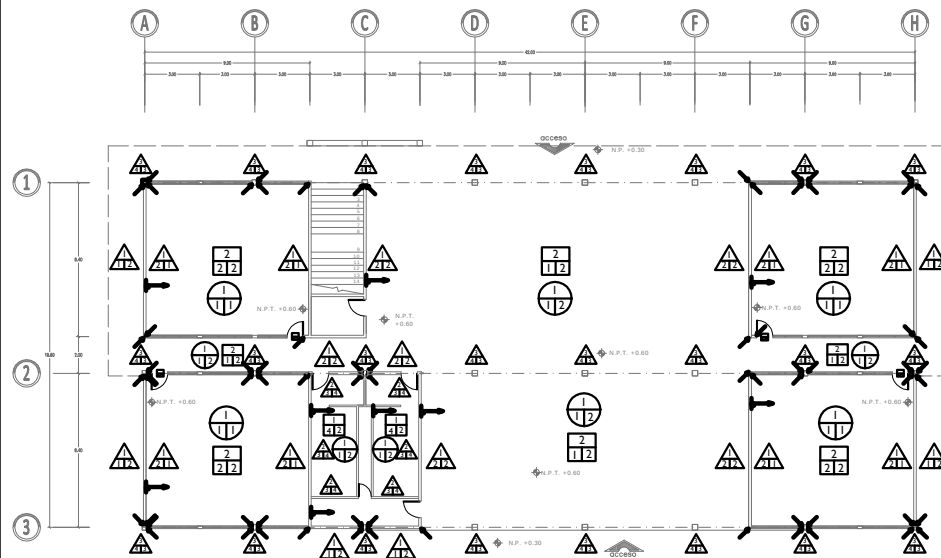
CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN	ORIENTACIÓN	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA DIRECCIÓN DE ACABADO INICIO / FIN DE ACABADO CAMBIO DE ACABADO SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m² SUP. DESPLANTE: 789.60 m² PB: 789.60 m² IN: 882.85 m² ZN: 530.15 m² AULAS: 75.60 m² SANITARIOS: 40.95 m² INTENDENCIA: 9.45 m² BODEGAS: 6.75 m²	ACABADOS EDIFICIO DE AULAS	ESCALA: S/E ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: AB-1
-----------------------------	--------------------	---	--	-----------------------------------	--	--

CENTRO TECNOLÓGICO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL



PLANTA SEGUNDO NIVEL



PLANTA BAJA

CTFA

CROQUIS DE UBICACION 	ORIENTACION 	SIMBOLOGIA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGIA BASICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL Pend. PENDIENTE ACCESO	AREAS: 	PLANO DE ACABADOS 	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: AB-2
---------------------------------	------------------------	---	-------------------	------------------------------	---	---

CUADRO DE ACABADOS

PISOS

BASE:



1. Sistema de Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto con $f'c=200$ Kg/cm².
2. Firme de concreto $f'c=150$ Kg/cm²

INICIAL:

1. Losetas de Porcelanato de 120x120 cm marca Interceramic Modelo Stone Project, colombrino semipulido. Pegadas con adhesivo Piso sobre Piso marca Crest.
2. Loseta cerámica de 33x33 cm marca Vitromex brillante Modelo 2 Americas color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
3. Loseta cerámica de 60x60 cm marca Vitromex pulido Modelo Trend SG color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
4. Loseta cerámica de 33x33 cm marca Interceramic Modelo Osaka color Black PEI III. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
5. Impermeabilizante Marca Comex Top Total Plus 7 años.

FINAL:

1. Loseta cerámica de 60x60 cm marca Vitromex pulido Modelo Trend SG color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
2. Juntas con Lechada marca Crest.

PLAFONES:

BASE:



1. Sistema Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto con $f'c=200$ Kg/cm².

INICIAL:

1. Falso Plafón de Tablaroca Colocada por medio de cables amarrados a la lámina de la losacero.

FINAL:

1. Pintura Vinílica Marca Comex Vinimex Mate color Blanco Apio. Sobre Mano de sellador
2. Pintura Vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Ostión. Sobre mano de sellador

MUROS:

BASE:



1. Durock 1.22x2.44 mts marca USG para exteriores.
2. Tablaroca 1.22x2.44 mts marca USG, sistema acústico.
3. Perfiles de acero IR (dimensiones especificadas en plano estructural)
4. Contraventana Celosía fija de Aluminio Marca Tamiluz, Modelo Z120-60.50 L, acabado mate, color gris perla.

INICIAL:

1. Impermeabilizante Marca Comex Top Total Plus 7 años.
2. Mortero Cemento Arena 2cm de espesor en proporcion 1:2.
3. Azulejo Cerámico de 31x61 cm marca Interceramic Modelo Kaleido color Plata. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
4. Recubrimiento con DuPont™ Corlar® 825S™ Primer. Que contiene cromato de Zinc y Cromo, inhibe la oxidación y es anticorrosivo, colocada a dos manos.

FINAL:

1. Pintura vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Apio 736. Sobre mano de sellador.
2. Pintura vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Ostión 764. Sobre mano de sellador.
3. Lámina lisa de acero inoxidable 0.91x2.44 mts. Acero Tipo 304 Calibre 26. Con pintura esmalte Acqua 100 Brillante color Plata marca Comex.
4. Juntas con Lechada marca Crest
5. Pintura Texturizada Texturi Grosa Marca Comex color Boston F4-06. Sobre mano de sellador

CUBIERTAS:

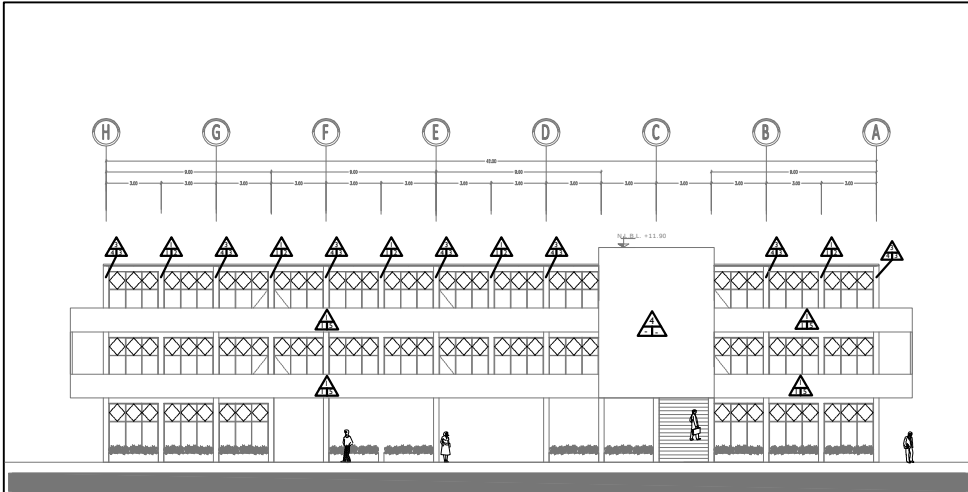
BASE:



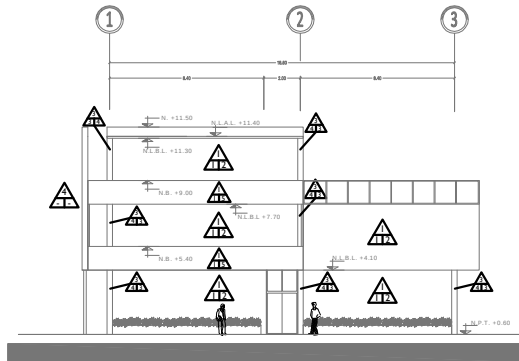
1. Sistema de Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto $f'c=200$ Kg/cm².
2. Sistema Multipanel Multitecho 2" calibre 26. Color Blanco Arena, acabado Poliester Estandar e impermeable.

INICIAL:

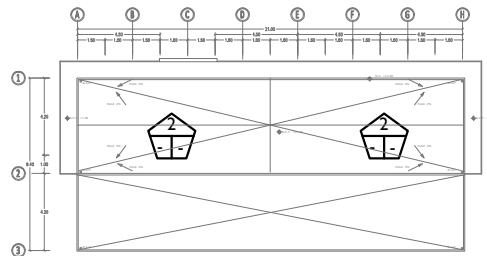
1. Impermeabilizante Marca Comex Top total Plus 7 años.



FACHADA NORPONIENTE



FACHADA SUR-PONIENTE



PLANTA DE CUBIERTAS

PISOS
BASE:



1. Sistema de Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto con $f'c=200$ Kg/cm².
2. Firme de concreto $f'c=150$ Kg/cm²

INICIAL:

1. Losetas de Porcelanato de 120x120 cm marca Interceramic Modelo Stone Project, colombrino semipulido. Pegadas con adhesivo Piso sobre Piso marca Crest.
2. Loseta cerámica de 33x33 cm marca Vitromex brillante Modelo 2 Americas color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
3. Loseta cerámica de 60x60 cm marca Vitromex pulido Modelo Trend SG color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
4. Loseta cerámica de 33x33 cm marca Interceramic Modelo Osaka color Black PEI III. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
5. Impermeabilizante Marca Comex Top Total Plus 7 años.

FINAL:

1. Loseta cerámica de 60x60 cm marca Vitromex pulido Modelo Trend SG color beige. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
2. Juntas con Lechada marca Crest.

PLAFONES:



- BASE:
1. Sistema Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto con $f'c=200$ Kg/cm².

INICIAL:

1. Falso Plafón de Tablaroca Colocada por medio de cables amarrados a la lámina de la losacero.

FINAL:

1. Pintura Vinílica Marca Comex Vinimex Mate color Blanco Apio. Sobre Mano de sellador
2. Pintura Vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Ostión. Sobre mano de sellador

MUROS:



- BASE:
1. Durock 1.22x2.44 mts marca USG para exteriores.
 2. Tablaroca 1.22x2.44 mts marca USG, sistema acústico.
 3. Perfiles de acero IR (dimensiones especificadas en plano estructural)
 4. Contraventana Celosía fija de Aluminio Marca Tamiluz, Modelo Z120-60.50 L, acabado mate, color gris perla.

INICIAL:

1. Impermeabilizante Marca Comex Top Total Plus 7 años.
2. Mortero Cemento Arena 2cm de espesor en proporción 1:2.
3. Azulejo Cerámico de 31x61 cm marca Interceramic Modelo Kaleido color Plata. Pegadas con Pegazulejo marca Crest o similar.
4. Recubrimiento con DuPont™ Corlar® 825S™ Primer. Que contiene cromato de Zinc y Cromo, inhibe la oxidación y es anticorrosivo, colocada a dos manos.

FINAL:

1. Pintura vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Apio 736. Sobre mano de sellador.
2. Pintura vinílica marca Comex Vinimex Mate color Blanco Ostión 764. Sobre mano de sellador.
3. Lámina lisa de acero inoxidable 0.91x2.44 mts. Acero Tipo 304 Calibre 26. Con pintura esmalte Acqua 100 Brillante color Plata marca Comex.
4. Juntas con Lechada marca Crest
5. Pintura Texturizada Texturi Grosa Marca Comex color Boston F4-06. Sobre mano de sellador

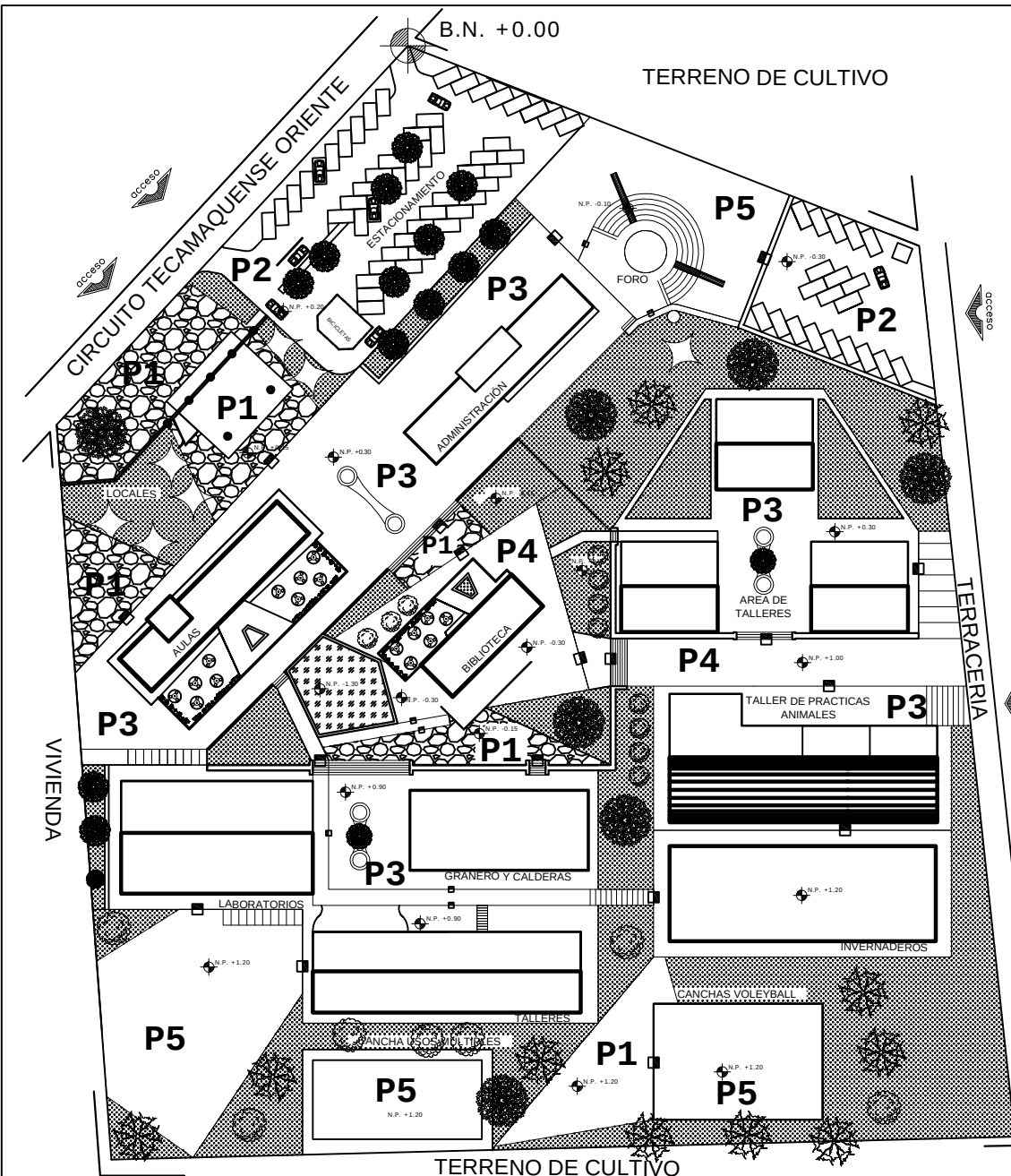
CUBIERTAS:



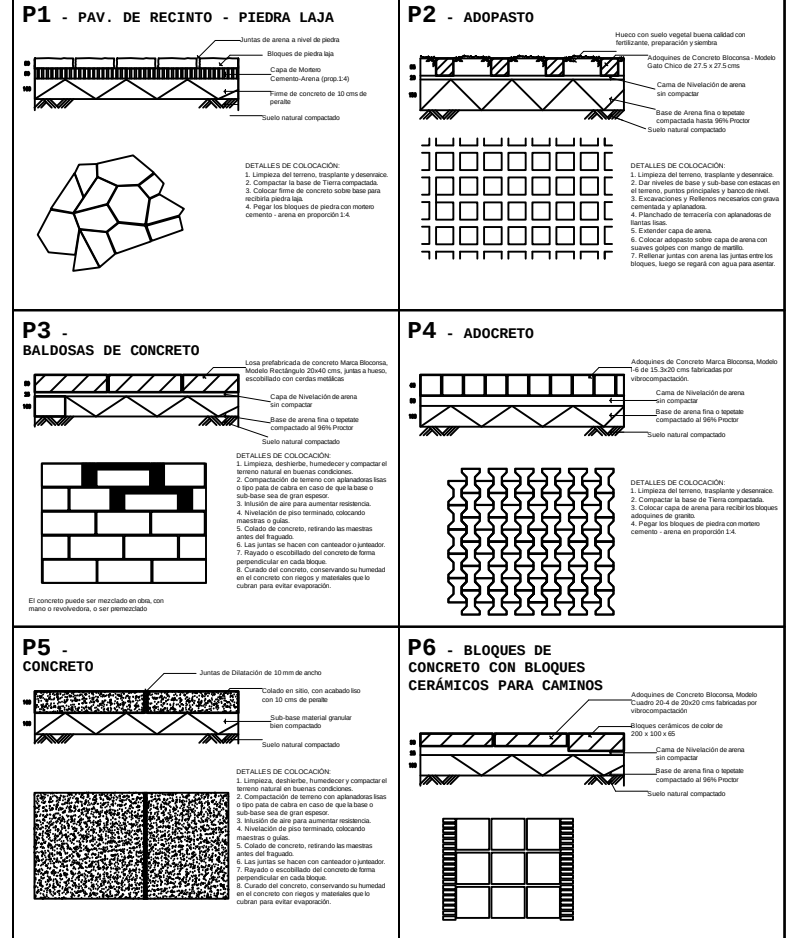
- BASE:
1. Sistema de Losacero con lámina galvanizada calibre 22 y concreto $f'c=200$ Kg/cm².
 2. Sistema Multipanel Multitecho 2" calibre 26. Color Blanco Arena, acabado Poliester Estandar e impermeable.
- INICIAL:
- FINAL:
2. Impermeabilizante Marca Comex Top total Plus 7 años.

CTFA

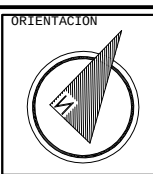
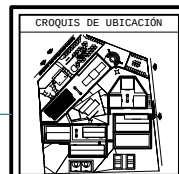
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL NIVEL EN ALZADO N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL Pend. PENDIENTE - ACCESO	ÁREAS: 	PLANO DE ACABADOS 	ESCALA: 1:400 ACOCACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: AB-3
---------------------------------	------------------------	---	-------------------	------------------------------	--	---



ESPECIFICACIONES DE PAVIMENTOS



CTFA



SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA

SIMBOLOGÍA BÁSICA

N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO
N. - NIVEL
B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL

Pend. PENDIENTE
ACCESO

ACCESO

ÁREAS:

SUPERFICIE DEL TERRENO:
3.07 Ha

PAVIMENTOS

ESCALA: S/E
ACOTACIONES: MTS

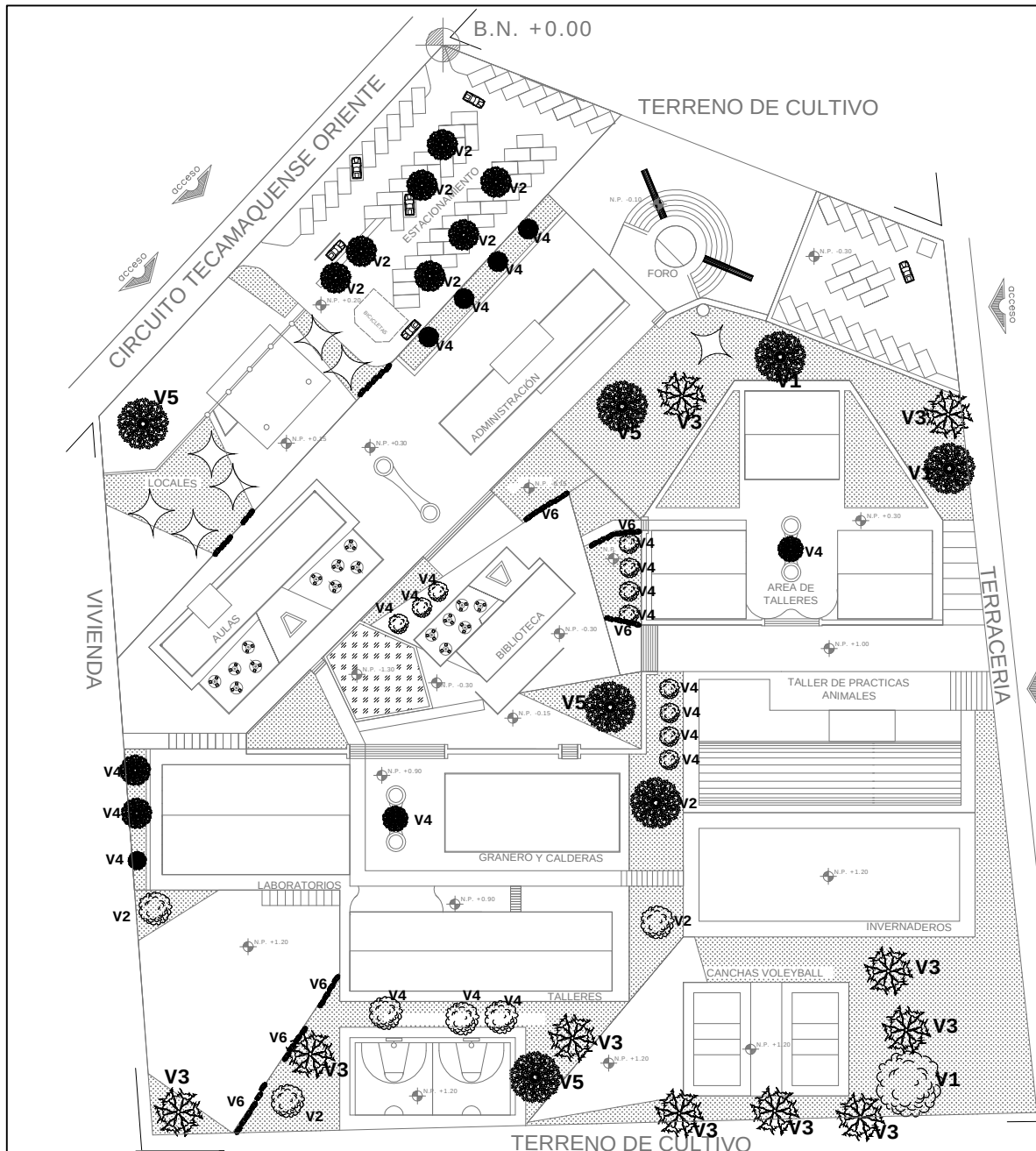
ELABORÓ:
DELGADO HERNÁNDEZ
OSCAR HUMBERTO

SINODALES: ARQS:
CARREÓN LÓPEZ PABLO
MERCADO MENDOZA ELIA
SALDAÑA MORA CARLOS

FECHA:
MAYO 2013

ALTERNATIVAS DE
DESARROLLO PARA LA
LOCALIDAD DE TECAMAC
DE FELIPE VILLANUEVA

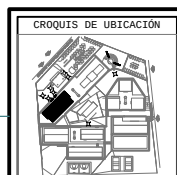
CLAVE:
P-1



ESPECIFICACIONES DE VEGETACIÓN

V1 - CEDRO DEODARA (CEDRO LLORÓN) DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Cedrus Deodara. Altura: 20-25 mts. Diámetro: 10-20 cm. Forma: Columnar. Color: Verde Anísado / Verde Medio. Sombra: Densa. Ambiente: Salubre. Requisitos: Suelos profundos, fértiles, húmedos, con buen drenaje. Crecimiento: Rápido. Corteza: Lisa, grisácea, al desprenderse, ocurre y cae en pedruzcos. Hojas: Filiformes, color verde, de 2 cm de largo, agrupadas en racimos sobre peciolos cortos. Número de Plazas: 3.	V2 - ENCINO ROJO DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Quercus Rubra. Altura: 20-25 mts. Diámetro: 8-10 cm. Forma: Ovoidal. Color: Verde Anísado / Verde Medio. Sombra: Densa. Ambiente: Salubre / Medio Sombra. Foliación: Primavera y Otoño. Vive bien en suelos fértiles y arenosos, pero no en calcáreos, en suelos al 5%, acepta una sombra mediana. Crecimiento: Medio. Corteza: Lisa, verde marón y grisácea, al desprenderse se forma escoria la hojar y se forma en laminas delgadas gruesas. Hojas: Oblongas, de 12 a 22 cm de largo, borde ondulado de 7 a 11 dientes serrados irregularmente, color verde amarillento, rojo en otoño. Número de Plazas: 11.
V3 - OYAMEL DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Alexia Miquelana. Altura: 20-25 mts. Diámetro: 10-20 cm. Forma: Columnar. Color: Verde Medio. Sombra: Media. Ambiente: Medio Sombra. Requisitos: Suelos profundos con alto contenido de materia orgánica, arenosos o francos con buen drenaje. Crecimiento: Medio. Corteza: Gruesa y rugosa, rojiza al desprenderse. Hojas: Hojas jóvenes dispuestas en espiral, lineares, con ápice agudo y cónico y de base ovado, de 15 a 30 cm de longitud y 1.5 cm de ancho por 0.5 mm de espesor, de color verde oscuro en el haz. Número de Plazas: 10.	V4 - CIPRÉS DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Cupressus Sempervirens. Altura: 10-25 mts. Diámetro: 2-3 cm. Forma: Columnar. Color: Verde Claro Oscuro. Sombra: Densa. Ambiente: Cualquier Ambiente. Es indicio para todo tipo de suelos; soporta condiciones de sombra y la sombra. Se adapta a la poda. Crecimiento: Rápido (los primeros años). Hojas: Menor gruesas, algo escamosas. Corteza: Menor gruesas, algo escamosas. Hojas: Pequeñas, romboidales, intrincadas, color verde oscuro. Folios: Conos esféricos de 3 a 4 cm de diámetro, escamosos y gruesos. Número de Plazas: 23.
V5 - FALSO PIMENTERO DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Scheuchzeria. Altura: 4-15 mts. Diámetro: 5-8 cm. Forma: Pseudar (Semi-ovado). Color: Verde Claro. Sombra: Ligera. Ambiente: Salubre / Medio Sombra. No tiene espinas en cuanto a su uso, resistente a la sequía y al frío, le gustan los suelos. Crecimiento: Rápido. Corteza: Marrón Oscura, lisa. Hojas: Lineares, de 20 a 30 cm de largo, compuestas de folíolos lanceolados de 3 a 6 cm de largo a menudo serrados, de color verde claro. Forma: Planto amarillentas, pequeñas, en racimos terminales. Frutas: Cajas esféricas de 5 a 8 mm de diámetro de color rojo intenso, permanecen durante todo el invierno. Número de Plazas: 4.	V6 - BOJ DETALLES DE ESPECIE: Nombre Botánico: Buxus Sempervirens. Altura: 1-2.5 mts. Diámetro: 0.5-1.5 cm. Forma: Ovoidal. Color: Verde Anísado / Verde Oscuro. Sombra: Densa. Ambiente: Cualquier Ambiente. Foliación: Primavera. Es muy rústico, puede vivir a sol o a sombra. Requisitos: Suelos húmedos y bien drenados, pero no en suelos muy húmedos. Crecimiento: Lento. Hojas: Ovoidales, elípticas u ovadas, enteras, coriáceas, de 1 a 3 cm de largo, brillantes, color verde oscuro por encima, verde amarillento por abajo. Número de Plazas: 10.
CUBREPISOS - ROLLOS DE PASTO 1. Anidar el terreno si la Tierra está muy compactada. 2. Limpieza del Terreno. 3. Afilar: Capas de 5 cm de Tierra rica en nutrientes. 4. Dar poca inclinación para drenaje. 5. Compactar capas de Tierra. 6. Nivelar el terreno con vertederos para el agua. 7. Regar ligeros de la superficie para humedecer el terreno. 8. Colocar y compactar el Filtro de Plástico Marica Teflex 421. 9. Compactación de los Filtros y Trase una capa de Tierra para mejorar el contacto del rollo de pasto y los rollos con el suelo. 10. Regar bien y profundos de manera diaria los primeros 7-10 días.	

CTFA



SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA

SIMBOLOGÍA BÁSICA
NIVEL EN PLANTA
NIVEL EN ALZADO

N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO
N. - NIVEL
B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL

Pend. PENDIENTE
ACCESO

ÁREAS:

SUPERFICIE DEL TERRENO:
3.07 Ha

VEGETACIÓN

ESCALA: S/E
ACOTACIONES: MTS

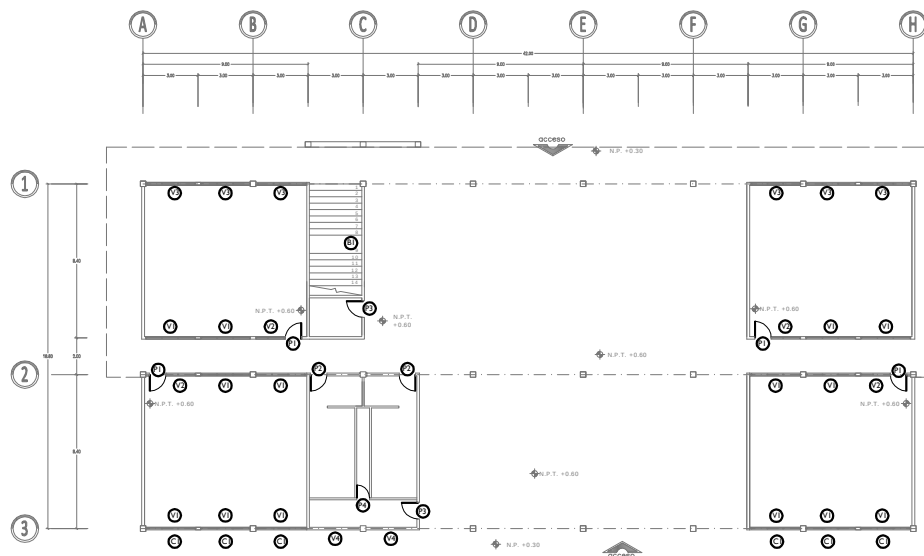
ELABORÓ:
DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO

SINODALES: ARQS:
CARREÓN LÓPEZ PABLO
MERCADO MENDOZA ELIA
SALDAÑA MORA CARLOS

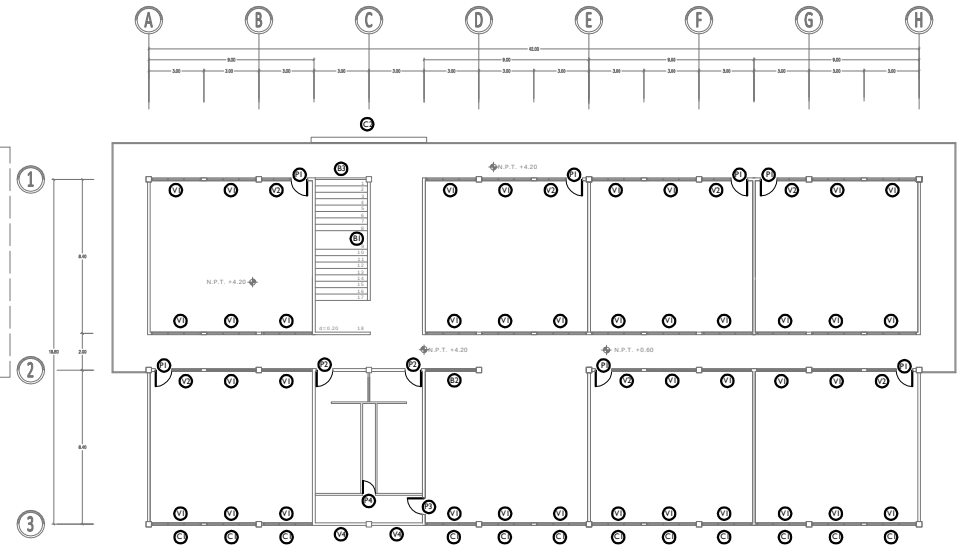
FECHA:
MAYO 2013

ALTERNATIVAS DE
DESARROLLO PARA LA
LOCALIDAD DE TECAMAC
DE FELIPE VILLANUEVA

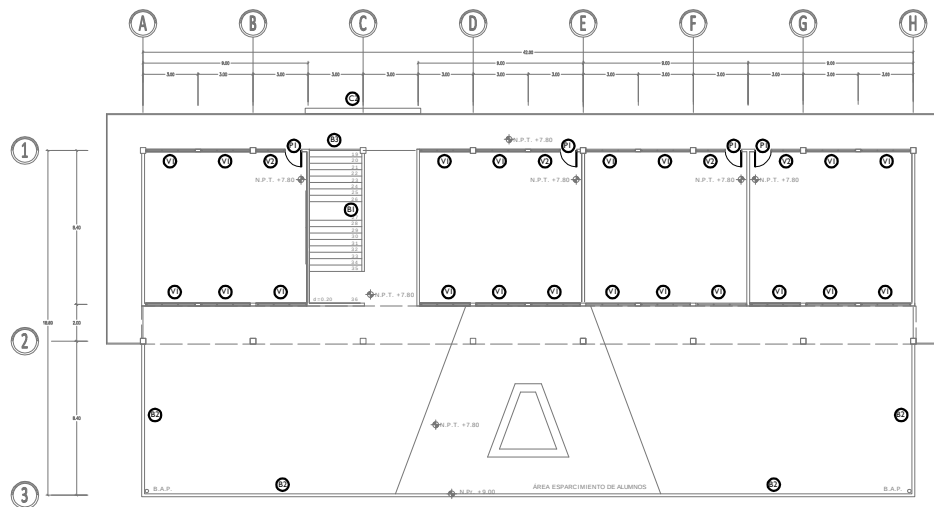
CLAVE:
V-1



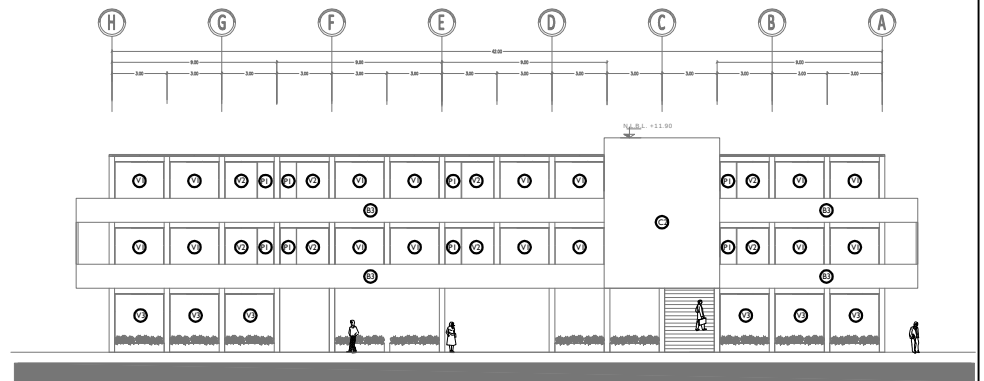
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMER NIVEL



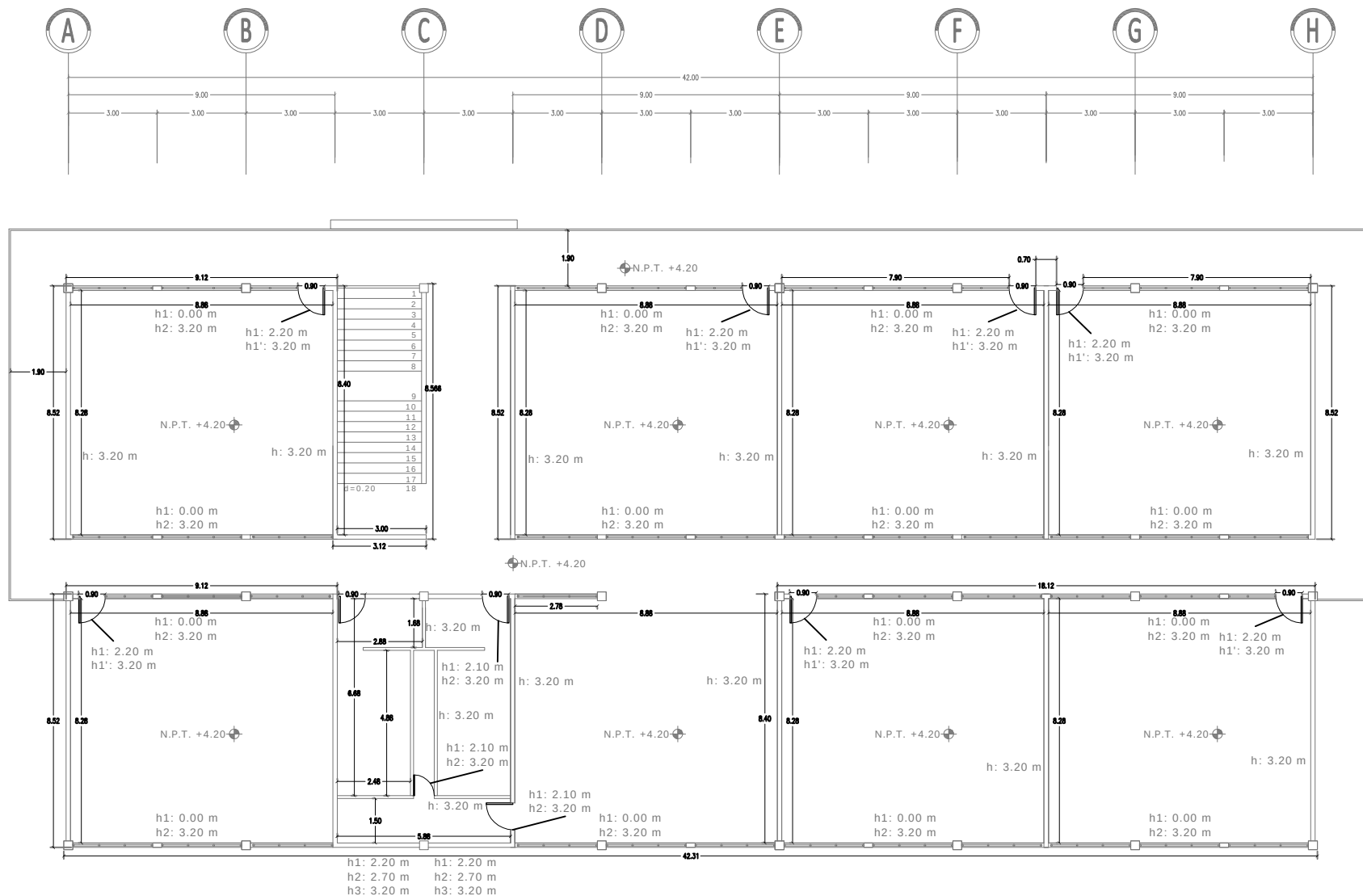
PLANTA SEGUNDO NIVEL



FACHADA NORPONIENTE

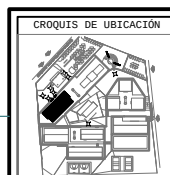
CTFA

CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETIL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN ALZADO N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL P.m.d. PENDIENTE ACCESO	ÁREAS: SUPERFICIE TOTAL: 2,262.60 m ² SUP. DESPLANTE: 789.60 m ² PB: 789.60 m ² 1N: 882.85 m ² 2N: 590.15 m ² ÁULAS: 75.60 m ² SANITARIOS: 40.95 m ² INTENDENCIA: 9.45 m ² BODEGAS: 6.75 m ²	PLANO DE CANCELERÍA	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO, MERCADO MENDOZA ELIA, SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: C-1
---------------------------------	------------------------	--	---	----------------------------	---	---



PLANTA PRIMER NIVEL

CTFA

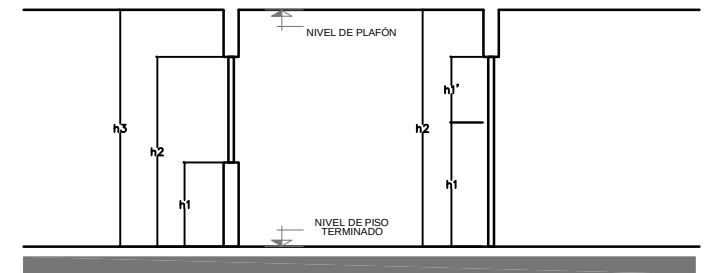
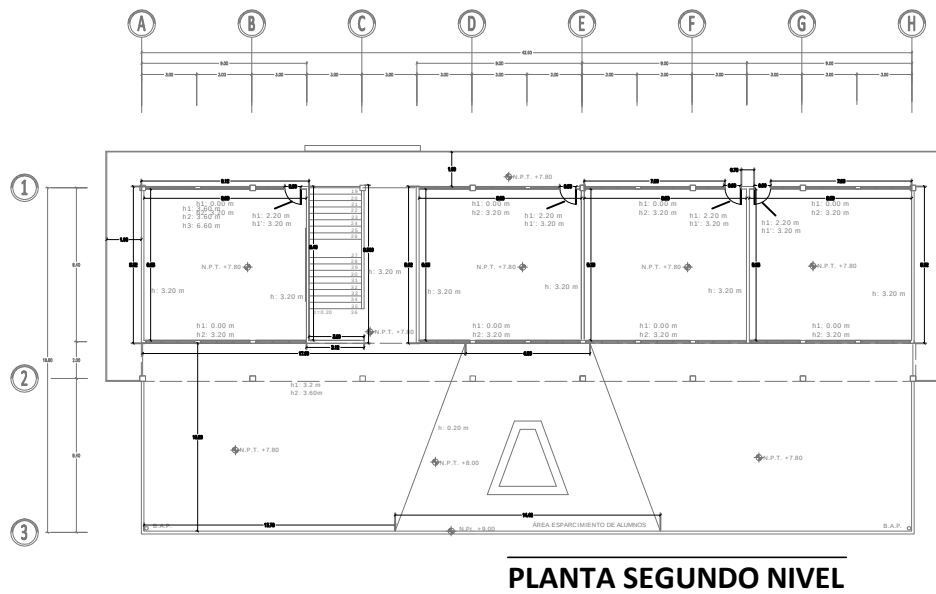
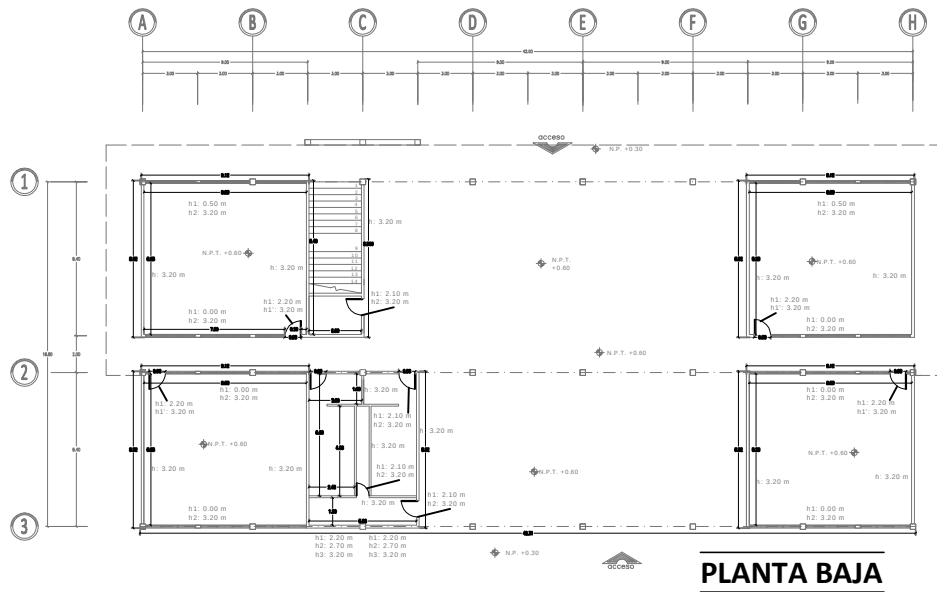


SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA		
	NIVEL EN PLANTA	N. - NIVEL
	NIVEL EN ALZADO	B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL
	PEND. PENDIENTE	- ACCESO

ÁREAS:
SUPERFICIE TOTAL: 2,262.69 m ²
SUP. DESPLANTE: 789.69 m ²
PB: 789.69 m ²
IN: 882.85 m ²
ZN: 530.15 m ²
ÁULAS: 75.60 m ²
SANITARIOS: 40.95 m ²
INTENDENCIA: 9.45 m ²
BODEGAS: 6.75 m ²

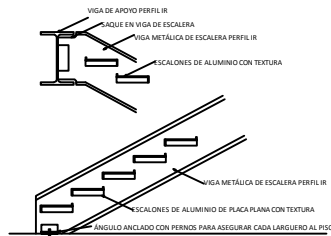
PLANO DE ALBAÑILERÍA

ESCALA: 1:200	FECHA: MAYO 2013
ACOLOCACIONES: MTS	
ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO	ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA
SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	CLAVE: ALB-1

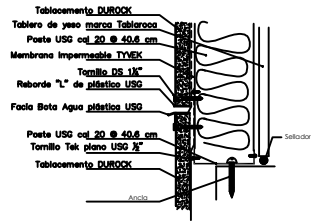


CTFA

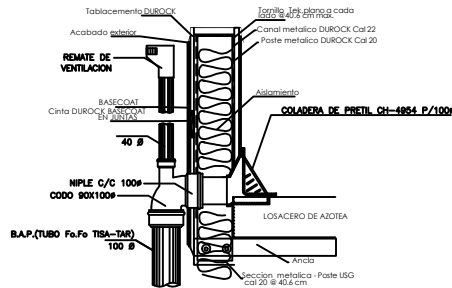
CROQUIS DE UBICACIÓN 	ORIENTACIÓN 	SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO N.C. - NIVEL DE CUMBRERA N.A. - NIVEL DE ALERO N.V. - NIVEL DE VENTANA N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA N.Pr. - NIVEL DE PRETEL SIMBOLOGÍA BÁSICA NIVEL EN PLANTA NIVEL EN PLANTA N. - NIVEL B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL ÁREAS: N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA N.B. - NIVEL DE BARANDAL N.A. - NIVEL DE ARMADURA N. - NIVEL P.m.d. PENDIENTE ACCESO	PLANO DE ALBAÑILERÍA	ESCALA: 1:400 ACOTACIONES: MTS ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS	FECHA: MAYO 2013 ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA CLAVE: ALB-2
---------------------------------	------------------------	---	-----------------------------	---	--



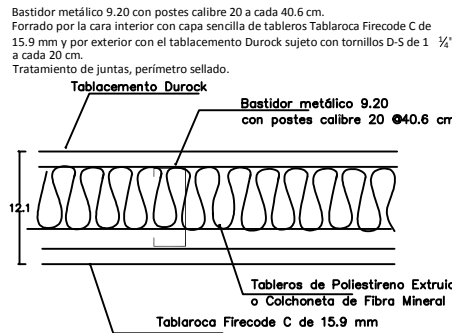
DETALLES DE ESCALERAS



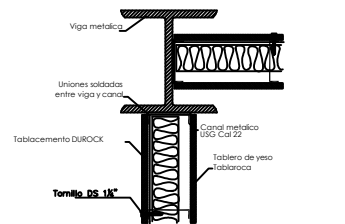
DETALLE DE MANEJO DE AGUA



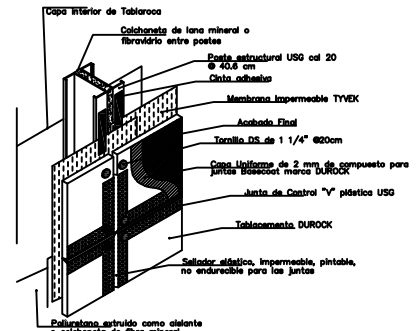
DETALLE DE PRETIL Y BAJADAS DE AGUA PLUVIAL



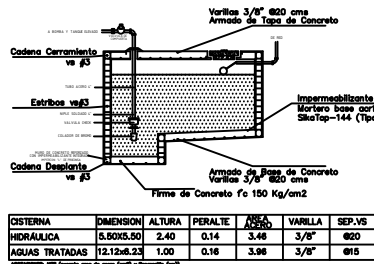
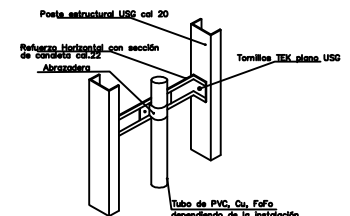
SISTEMA DUROCK DE APLICACIÓN DE ACABADO DIRECTO



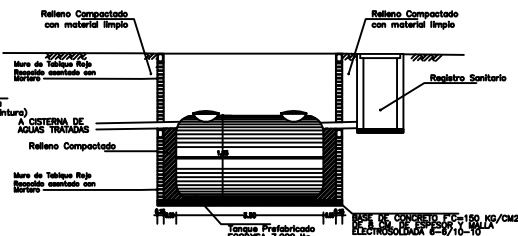
DETALLE DE FIJACIÓN DE DUROCK A VIGA DE ACERO



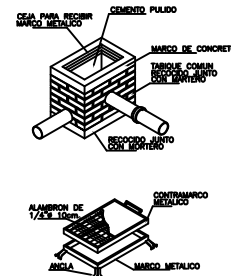
DETALLE DE REFUERZOS PARA INSTALACIONES



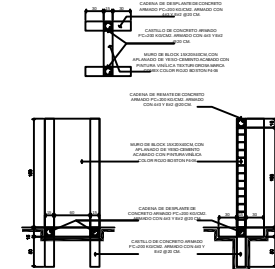
DETALLE DE CISTERNAS



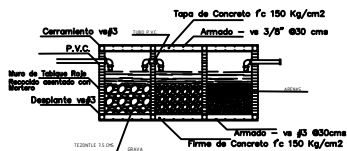
DETALLE DE TANQUE SÉPTICO PREFABRICADO ECODYSA



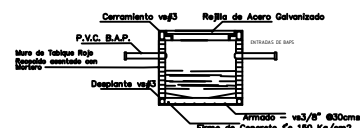
DETALLE DE REGISTROS



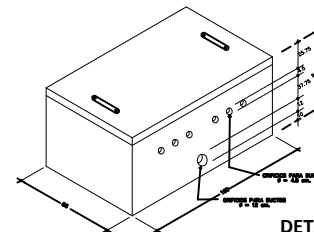
DETALLE MURO DE ACOMETIDA



DETALLE DE FILTROS

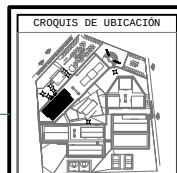


DETALLE DE DREN



DETALLE DE REGISTRO ELÉCTRICO

CTFA



SIMBOLOGÍA Y NOMENCLATURA
 N.P. - NIVEL DE PLATAFORMA
 N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO
 N.C. - NIVEL DE CUMBRERA
 N.A. - NIVEL DE ALERO
 N.V. - NIVEL DE VENTANA
 N.L.B.L. - NIVEL DE LECHO BAJO DE LOSA
 N.L.A.L. - NIVEL DE LECHO ALTO DE LOSA
 N.Pr. - NIVEL DE PRETIL

SIMBOLOGÍA BÁSICA
 NIVEL EN PLANTA
 NIVEL EN ALZADO
 N.P.T. - NIVEL DE PISO TERMINADO
 N. - NIVEL
 B.A.P. - BAJADA DE AGUA PLUVIAL

N.L.B.V. - NIVEL DE LECHO BAJO DE VIGA
 N.L.A.V. - NIVEL DE LECHO ALTO DE VIGA
 N.B. - NIVEL DE BARANDAL
 N.A. - NIVEL DE ARMADURA
 N. - NIVEL

Pend. PENDIENTE
 ACCESO

ÁREAS:

DETALLES Y ALBAÑILERÍA

ESCALA: 1:400
 ACOLOCACIONES: MTS

FECHA: MAYO 2013

ELABORÓ: DELGADO HERNÁNDEZ OSCAR HUMBERTO

ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA LOCALIDAD DE TECAMAC DE FELIPE VILLANUEVA

SINODALES: ARQS: CARREÓN LÓPEZ PABLO MERCADO MENDOZA ELIA SALDAÑA MORA CARLOS

CLAVE: ALB-3



Vistas Generales del Proyecto

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Esta tesis profesional tiene su origen en la percepción de un fenómeno de crecimiento desmedido en la Zona Metropolitana del Valle de México que se observa en la falta de empleo, en el disparo del sector terciario de la economía nacional y en el papel de ciudad dormitorio de diversas zonas de la ZMVM y parte de la investigación, análisis y conocimiento de las características y condiciones físicas, económicas, políticas y sociales del municipio para generar un diagnóstico sobre el papel de la Zona de estudio, su problemática, requerimientos y necesidades.

Es aquí donde entra el papel del arquitecto, un ser capaz de proponer y dar alternativas de solución de manera integral al problema detectado, es por esto que considero que es importantísima su formación desde este punto de vista. El arquitecto debe tener el conocimiento y la habilidad de proponer soluciones útiles, prácticas y fáciles desde el punto de vista de espacios, de confort, de costos, de habitabilidad y viabilidad del proyecto, tanto cuando se trabaja de manera grupal o en conjunto, como un trabajo individual, pero ambas de manera profesional y responsable. En este trabajo se pudo trabajar de ambas maneras de forma muy completa, la parte de investigación urbana, diagnóstico y propuestas de desarrollo se realizó de manera conjunta, por lo tanto como estudiante de

arquitectura, se aprende, no solo a trabajar en equipo, sino a proponer a escuchar y a tomar decisiones y discutir para una mejor solución, que nos llevara a generar un planteamiento de solución y regulación que tratará de contribuir al crecimiento y mejoramiento de Tecámac y así llegar a las alternativas de la parte del trabajo individual, en la que se realizó un proyecto arquitectónico a nivel ejecutivo, aquí el desarrollo fue similar, pero lo más importante fue que cada uno buscara de forma racional, sustentable e integrada a los demás proyectos un proyecto que contribuya a ese crecimiento.

Es muy importante, que dentro de esta formación integral y completa, el arquitecto pueda reconocer sus límites y sus alcances, de manera que no se intente solucionar el problema de manera ambiciosa, sino que al conocerse a sí mismo, y dar la razón de cuando se debe poner un alto, un cambio, o acudir a un especialista o a un grupo, para que se pueda dar una mejor alternativa o una mayor contribución al problema. En esta tesis estas dos palabras son esenciales, “alternativas” y “contribución”, porque se debe de reconocer que este trabajo ni el proyecto arquitectónico por si solos van a resolver el problema, sino que están dentro de un eje de desarrollo que va a apoyar a la solución y así, con diferentes proyectos, estrategias y planes de desarrollo trabajando en conjunto entre Zonas de Estudio aledañas, se estructurará una solución más completa.

Como conclusión de este estudio surge una propuesta de estrategia de desarrollo que plantea definir las acciones y proyectos para satisfacer la necesidad de fortalecimiento de los sectores productivos, y al mismo tiempo conjugarlo con el sector dominante, el terciario, fomentando la capacitación, formación y organización de la población para que en conjunto sean una herramienta capaz de desarrollar económica, política, ideológica y socialmente al Municipio para cambiar el papel que juega actualmente generando un nuevo centro productivo como eje económico mediante acciones que abarcan los principales problemas encontrados en los ejes de usos de suelo, vivienda, infraestructura y servicios, equipamiento urbano, sistemas de enlace, actividad agrícola e industrial y el aspecto cultural. La conclusión de estas intervenciones establece la estructura urbana propuesta con 11 diferentes usos de suelo que contribuyen a forjar una estructura sólida para el fortalecimiento y conjugación mencionada de los sectores económicos. Y, por último, de este análisis se derivan, también a manera de conclusión, los proyectos principales que son los más necesarios y elementales para cumplir con el objetivo de la Estrategia, proyectos de los sectores productivos y proyectos de equipamiento que sirvan de base y apoyo, proyectos que sirvan como base sólida que se sustenten e integren a la Estrategia de Desarrollo.

Actualmente, uno de los principales problemas para este tipo de proyectos, es la falta de inversión a la educación, debido a que los

últimos períodos de gobierno han apoyado otros programas de otras índoles y han reducido el presupuesto a uno de los que se presenta ahora, como uno de los más importantes problemas que presenta la sociedad mexicana, la falta de formación, que hace que la población se acerque al comercio informal y a los servicios. Es por esto que la educación que recibí del taller me parece adecuada, comprometida y útil, para formar arquitectos que sean capaces de proponer alternativas y soluciones viables a un problema, de resolver un proyecto arquitectónico de manera integral y ejecutiva, de interesarse por los problemas de la sociedad de la que es parte, de ser capaz de desarrollarse profesionalmente de manera independiente, pero sobre todo de formar seres humanos preparados para atreverse a pensar, a actuar y a vencer.



BIBLIOGRAFÍA

12. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ BAZANT, Jan. Manual de Criterios de Diseño Urbano. Editorial Trillas. Segunda Edición. México. 1984.
- ✓ BECERRIL L., Diego Onésimo. Instalaciones Eléctricas Prácticas. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. 12° Edición. México. 2002.
- ✓ CARRIÓN Isbert, Antoni. Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Ediciones UPC (Universidad Politécnica de Catalunya). Barcelona. 1998.
- ✓ CHANES, Rafael. Deodendron, árboles y arbustos de jardín en clima templado. Editorial Blume. Segunda Edición. Primera Reimpresión. Barcelona. 1994
- ✓ ENRIQUEZ Harper, Gilberto. El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias. Ed Limusa. México. 2006. 308 pags.
- ✓ FIRSOBA, S.M. y V.F. Tsaga. Teorías Económicas Burguesas del Siglo XX. Colección 70. Editorial Ciencias, Moscú 1965.
- ✓ GARCÍA Alba, Pascual y Serra Puche, Jaime. Causas y efectos de la crisis económica en México, Colección "Jornadas" Centro de Estudios Económicos El Colegio de México. 1era ed. 1984.
- ✓ GARZA, Gustavo y Martha Schteingart. La acción habitacional del Estado en México. El Colegio de México. Colección Centro de Estudios Económicos y Demográficos. México 1978.
- ✓ HIERMAUX, Daniel y François Tomas. Cambios económicos y periferia de las grandes ciudades. El caso de la Ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco e IFAL. México 1994.
- ✓ LITTLEWOOD, Michael. Diseño Urbano 2. Editorial Gustavo Gili. México 1994.
- ✓ MARTÍNEZ Paredes, Teodoro Oseas , Elia Mercado Mendoza. Manual de Investigación Urbana. Trillas. México. 2007.
- ✓ MERCADO Mendoza, Elia. Lotificación, Metodología de diseño. Publicaciones Taller UNO.
- ✓ NEUFERT, Ernst. Arte de proyectar en arquitectura. Editorial Gustavo Gili. 14° Edición. Barcelona. 1995
- ✓ OLGAY, Victor. Arquitectura y Clima, Manual de Criterios Bioclimáticos para arquitectos y urbanistas. Editorial Gustavo Gili. México. 2013.
- ✓ PÉREZ Alamá, Vicente. Materiales y Procedimientos de Construcción: Acabados y Complementos. Editorial Trillas. México 2004.
- ✓ PÉREZ Alamá, Vicente. Materiales y Procedimientos de Construcción: Apoyos aislados y corridos. Editorial Trillas. México 2004.
- ✓ PÉREZ Alamá, Vicente. Materiales y Procedimientos de Construcción: Losas, Azoteas y Cubiertas. Editorial Trillas. México 2004.
- ✓ PÉREZ Alamá, Vicente. Materiales y Procedimientos de Construcción: Pavimentos y Pisos. Editorial Trillas. México 2004.

- ✓ PLAZOLA Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Volumen 2. Plazola Editores. México. 1995.
- ✓ PLAZOLA Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Volumen 4. Plazola Editores. México. 1995.
- ✓ PLAZOLA Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Volumen 7. Plazola Editores. México. 1995.
- ✓ PLAZOLA Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arquitectura Volumen 8. Plazola Editores. México. 1995.
- ✓ ROBINSON, Joan. Aspectos del Desarrollo y el subdesarrollo. Editorial Fondo de Cultura Económica, 1981, México.
- ✓ RODAS Carpizo, Alejandro Roberto. Estructura Socioeconómica de México, Editorial Limusa Noriega Editores. Tercera edición 1996.
- ✓ Universidad La Salle. Escuela Mexicana de Arquitectura. Materiales y Procedimientos de Construcción Tomo I. Editorial Diana. México.
- ✓ VAN LENGEN, Johan. Manual del Arquitecto Descalzo, como construir casas y otros edificios. Editorial Concepto. Novena reimpresión. México. 1989.
- ✓ YUTZIL González, Ixel y Cristina Pérez-Stadelmann. (2011, 28 de febrero). Entérate ¿Qué es el bono demográfico? El Universal
- ✓ Apuntes Prácticos. Diseño sísmico de edificaciones. Arq. José Miguel González Morán.
- ✓ Apuntes y medidas de talleres tomadas por el Dr. Carlos Alberto Corzo Sosa de la División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).
- ✓ Cartas Topográficas de INEGI.
- ✓ Catálogo de Costos Paramétricos del CMIC 2012.
- ✓ Catálogo de Productos BTICINO 2012.
- ✓ Catálogo de Productos Interceramic 2013.
- ✓ Catálogo de Productos Cerámicos Vitromex 2012.
- ✓ Catálogo de Productos por línea Vitromex 2012.
- ✓ Catálogo General de Productos Totalgres Ceramic Tiles 2012.
- ✓ Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.
- ✓ Ley General de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) de la SEP.
- ✓ Manual Técnico Ansa Prefabricados.
- ✓ Manual Técnico de perfiles de Acero GERDAU Corsa.
- ✓ Manual Técnico e Instructivo Durock USG.
- ✓ Manual Técnico e Instructivo Tablaroca USG.
- ✓ Manual Técnico de Losacero Ternium.
- ✓ Manual Técnico de Multymuro Ternium.
- ✓ Manual Técnico de Multytecho Ternium.
- ✓ Manual Técnico de SAGARPA sobre Muros de Contención.
- ✓ Memorias de Cálculo Arq. José Miguel González Morán.

- ✓ Norma Climatológica del Estado de México. Toluca.
- ✓ Plan Centro de Población Estratégico 1996-2010.
- ✓ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Tecámac 2007.
- ✓ Presentación “El partido estructural, Análisis, Selección y Predimensionamiento” Arq. José Miguel González Morán.
- ✓ Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Editorial Trillas. Quinta Edición. México. 2005
- ✓ Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL.
- ✓ Trípticos sobre Sistemas Estructurales. Taller UNO. Arq. Miguel Ángel Méndez Reyna.
- ✓ <http://www.seduvi.df.gob.mx/portal/>
- ✓ <http://qacontent.edomex.gob.mx/coespo/numeralia/index.htm>
- ✓ <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/>
- ✓ <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?clave=150810001&tbl=tbl01>
- ✓ http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/asistencia_contribuyente/informacion_frecuente/salarios_minimos/
- ✓ Archivos .xlsx de los Tabuladores de los cuestionarios básicos y ampliados del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. ?
- ✓ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27302&s=est>
- ✓ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=27303&s=est>
- ✓ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=15>
- ✓ Plan de Desarrollo Urbano del municipio de Tecámac del año 2007.
- ✓ <http://www.sniesep.gob.mx/SNIESC/>
- ✓ <http://dgb.unam.mx/>

PLANTAS INDUSTRIALES:

- ✓ <http://turnkey.taiwantrade.com.tw/catlist.asp?mainid=c14&catname=PRODUCTOS+INDUSTRIALES+%0ADIVERSOS&fdname=MISCELLANEOUS>

MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MEXICO:

- ✓ <http://www.estadodemexico.com.mx/portal/tecamac/>
- ✓ http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_mexico

CLIMA:

- ✓ <http://smn.cna.gob.mx/emas/>

NORMALES CLIMATOLÓGICAS:

- ✓ http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=93

LOTIFICACION:

- ✓ <http://www.edomex.gob.mx/sedur/tramites-servicios/lotificacion-condominio>

PLANES DE DESARROLLO:

- ✓ <http://www.edomex.gob.mx/sedur/planes-de-desarrollo/municipales/tecamac>

ESCUELAS POR CLAVE

- ✓ <http://www.sniesep.gob.mx/SNIESC/>

UNIVERSIDADES AGROPECUARIA O ANÁLOGOS:

- ✓ <http://www.uaa.mx/centros/agropecuario/programas.htm>
- ✓ <http://www.cuautitlan.unam.mx/institucional/cea.html>
- ✓ <http://meagropecuaria.blogcindario.com/>
- ✓ http://www.profesormolina.com.ar/padres/vocacional/tt_p_agro.htm
- ✓ http://www.buap.mx/portal_pprd/wb/acatzingo/ingenieria_agroindustrial
- ✓ <http://computo.chapingo.mx/agroind/?dia=ples&a=7> (ingeniería agroindustrial).

ICAP - Instituto de Ciencias AgroPecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

- ✓ <http://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/>
- ✓ http://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/pe_agro/mision.htm

CENTRO MAYA DE ESTUDIOS AGROPECUARIOS - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

- ✓ <http://www.unach.mx/ofertaeducativa.html>

PARQUES INDUSTRIALES:

- ✓ <http://www.contactopyme.gob.mx/parques/norma.asp#campo>

FINANCIAMIENTO SAGARPA:

- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Fondo%20PROFIN%20para%20Web%20SAGARPA-SFA.pdf>
- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/boletines2/paginas/2011B006.aspx>
- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Paginas/FONAGA.aspx>
- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/programassagarpa/Paginas/default.aspx#>

CREDITO FIRA:

- ✓ <http://www.fira.gob.mx/ProductosYSolucionesXML/FondoFira.jsp>

FINANCIAMIENTO BANOBRAS:

- ✓ <http://www.banobras.gob.mx/quienessomos/InformacionFinanciera/Art%C3%ADculo5/Informaci%C3%B3n%20de%202012/Paginas/Marzo2012.aspx>
- ✓ <http://www.banobras.gob.mx/Paginas/Banobras.aspx>

FINANCIAMIENTO SEDESOL:

- ✓ http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Programa_para_el_Desarrollo_de_Zonas_Prioritarias_PDZP

PRESUPUESTO DE OBRA:

- ✓ <http://www.arquitectos.com.mx/cap5.htm#45>

VIVIENDA_

- ✓ <http://planosviviendas.com/planos-casas-modernas/plano-casa-moderna-90m2/>
- ✓ <http://www.planodevivienda.com/ficha-tecnica-detallada/info/1002771.html>

CREDITO VIVIENDA:

- ✓ http://portal.infonavit.org.mx/wps/portal/TRABAJADORES/CreditodelInfonavit/EnQueConsiste/Tasas%20de%20Inter%C3%A9s/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hvD3cjQ3cLIwsLQ0czA0-zkADPUM8AI_cQc6B8JG75AANidBvgAI54dTuz4bcbKI9Ht7Ehft1Aefwu9_Plz03VL8gNDQ2NKFcEAHqKONU!/dl3/d3/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnZ3LzZfS0hHMjFHODI4ODFBNjBJNIRQSVVJUDJHQjY!/

CULTIVOS:**MANZANA:**

- ✓ http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana.htm

TOMATE:

- ✓ <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGENES/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFUSION/TAB4003236/MONOGRAFIA%20TOMATE2010.PDF>

AVENA:

- ✓ <http://es.scribd.com/doc/52017049/AVENA-MANUAL>

GANADERIA:**BOVINO:**

- ✓ <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/GANADO%20BOVINO%20VF.pdf>
- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Medidas%20de%20higiene%20y%20sanitarias%20en%20ganado.pdf>

UNIVERSIDAD DE TECAMAC

- ✓ <http://www.uttecamac.edu.mx/htm/acerca/carreras.htm>

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO**FARO ORIENTE**

- ✓ <http://www.periodicoenfoque.com.mx/2012/06/es-el-faro-de-oriente-un-proyecto-consolidado-nina-serratos/>

SAGARPA

- ✓ <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/DesCap/Paginas/default.aspx>

SEP (INIFED)

- ✓ http://www.sep.gob.mx/es/sep1/Instituta_Nacional_de_Infraestructura_Fisica_Educativa
- ✓ http://www.inifed.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=254

SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO DEL EDO DE MÉXICO --- PADRONES DE BENEFICIARIOS

- ✓ http://transparencia.edomex.gob.mx/sedagro/informacion/pbeneficiarios/Des_rural/des_rural.htm
- ✓ <http://www.edomex.gob.mx/sedagro/beneficiarios>

ESTRUCTURA:**Tipos de Suelo:**

- ✓ http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

Losacero:

- ✓ <http://www.ternium.com.mx/productos/acerosrecubiertos/113>

Multipanel Multitecho:

- ✓ <http://www.laminasmultipanel.mx/para-techos/multipanel/ternium/>
- ✓ <http://www.laminasmultipanel.mx/para-techos/multipanel/ternium/multitecho.html>

Azoteas Verdes:

- ✓ <http://www.sitiosolar.com/las%20azoteas%20ajardinadas.htm>

Tablaroca:

- ✓ <http://www.usg.com.mx/seccion.asp?IS=4>
- ✓ <http://www.usg.com.mx/seccion.asp?IS=4&II=147>

Durock:

- ✓ <http://www.usg.com.mx/seccion.asp?IS=5>

ESCALERAS:

- ✓ <http://www.sillertreppen.com/es/escaleras-modernas/europa/>

ACERO:

- ✓ <http://detallesconstructivos.cype.es/>

INSTALACIONES:**HIDRÁULICA:**

- ✓ <http://es.scribd.com/doc/54093305/Calculo-Drenaje-Pluvial>
- ✓ <http://es.scribd.com/doc/31906751/Captacion-Agua-Pluvial>
- ✓ http://www.eternit.com.co/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=20&Itemid=48
- ✓ <http://www.rotoplas.com/productos/almacenamiento/tinaco/>

SANITARIA:

- ✓ <http://dgst.sct.gob.mx/fileadmin/Isoyetas/mexico.pdf>

ISOYETAS:

- ✓ <http://dgst.sct.gob.mx/index.php?id=452>

Trampa de Grasas:

- ✓ <http://es.scribd.com/doc/48874074/TRAMPA-DE-GRASA>

Tanque Séptico:

- ✓ <http://www.misrespuestas.com/que-es-un-tanque-septico.html>

ELECTRICA:

- ✓ <http://www.solaract.com.mx/>
- ✓ <http://www.conermex.com.mx/sistemas-integrales/luminarias-solares-autonomas.html>
- ✓ <http://larosamayom2.wikispaces.com/file/view/Diagrama+Unifilar.pdf>
- ✓ <http://www.bticino.com.mx/>
- ✓ <http://www.phillips.com.mx/>

GAS:

- ✓ <http://tatsa.mx/product/tanque-estacionario-300-l/>

SEGURODAD LABORATORIOS:

- ✓ http://www.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/instalaciones_general_es_laboratorio

VOZ-DATOS:

- ✓ <http://www.triesa.com.mx/frames/irvsce.htm>

OBRA EXTERIOR**VEGETACIÓN:**

- ✓ http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/pdf/plan_estatal/D-09.pdf

- ✓ http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/sueloyveg/USOSUEVEGIV.pdf
- ✓ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/inicio.pdf

ACABADOS:

- ✓ Pintura:
<http://www.comex.com.mx/CATALOGUE/Product/Vinime-x-Mate.aspx>
- ✓ Porcelanatos:
<http://www.interceramic.com.mx/sitio/MEX/pisos/porcelanatos.xhtml>

Losetas cerámicas:

- ✓ <http://www.interceramic.com.mx/sitio/MEX/pisos/porcelanatos.xhtml>
- ✓ <http://www.porcelanite.com.mx/>
- ✓ <http://www.vitromex.com.mx/catalogo/catalogo.php?mercado=INSTITUCIONAL>

Láminas de acero:

- ✓ <http://www.tododeinoxidable.com/Productos/PlacayLaminadeAceroInoxidable/tabid/176/Default.aspx>

Celosías:

- ✓ <http://www.vidrioperfil.com.mx/11242Contraventanas-celosias-de-lamas-de-aluminio-tamiluz.html>

CANCELERÍA:

- ✓ <http://spanish.alibaba.com/product-gs/ss-edelstahl-gelander-stainless-steel-handrail-glass-bracket-glass-connector-stair-handrail-274762156.html>
- ✓ <http://www.vidrioperfil.com.mx/11225Pieza-de-fijacion-para-pasamanos-y-barandillas-de-vidrio-King-Construction.html>
- ✓ <http://www.simplyfacil.com/mt/simplyfacil-mt-barandillaAL.pdf>
- ✓ http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/revista_118/mobiliario4.htm
- ✓ <http://www.iparmex.com.mx/iparmex.pdf>
- ✓ http://www.iparmex.com.mx/detalles_Marco_de_Aluminio_Natural,18,3,0.htm

BONO DEMOGRÁFICO

- ✓ <http://www.milenio.com/cdb/doc/impreso/9153454>
- ✓ <http://www.portal.conapo.gob.mx/publicaciones/foronacional/mesa10.pdf>

FORMATO DE DOCUMENTO

- ✓ <http://www.dgbiblio.unam.mx/index.php/ayuda/170-como-elaborar-citas-y-referencias-bibliograficas-estilo-apa>