

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



**FÁBRICA DE CAFÉ, EMPACADORA, COMERCIALIZADORA
Y EXPORTADORA DE CAFÉ
EN TAPACHULA CHIAPAS**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

Evelia Vázquez López

DIRECTOR DE TESIS:

Arq. Leticia reyes avalos

SINODALES:

Dr. Gerardo Sixtos López,

Arq. Yunuen Yolanda barrios muñoz

MORELIA, MICHOCAN, DICIEMBRE 2020

ÍNDICE

- **Introducción**-----4

Capítulo 1: Planteamiento del proyecto

- **Problemática**-----6
 - **Proceso del problema**-----7
- **Justificación**-----8
- **Objetivos generales**-----10
- **Objetivos específicos**-----10
- **Metodológica _ (esquema)**-----10
- **Promotor**-----11

Capitulo: II Datos físicos

- **Macro-localización**-----13
- **Micro-localización**-----14
- **Predio (ubicación)**-----15
- **Vistas del terreno**-----17
- **Climatología**-----18
 - **Temperatura**-----18
 - **Precipitación**-----19
 - **Viento**-----19
 - **Radiación solar**-----21
- **Suelo**-----21
 - **Edafología (tipo de suelo)**-----21
 - **Orografía**-----21
 - **Flora y fauna**-----22

Capitulo: III Análisis urbano

- **Equipamiento urbano**-----25
- **Vialidad/transporte**-----26
- **Servicios**-----26
- **Reseña histórica**-----27

Capitulo: IV Normatividad

- **Normativa SEDESOL** -----30
- **Reglamento del municipio (Tapachula Chiapas)**-----30

Capitulo: V Casos análogos

- **Planta liofilizadora de café cafésca (Puerto Chiapas, Chis.)**-----33
- **Fábrica de Resinas en Junín de los Andes, Argentina (internacional)**-----35
- **EMPACADORA AVEHASS Empresa productora de Aguacate ubicada en Uruapan, Michoacán, México.**-----37
- **Tabla comparativa**-----39



Capítulo: VI organización funcional

• Organigrama-----	41
• Dos procesos de café-----	42
• Programa de actividades-----	43
• Diagrama del proceso de maquinaria para tratar el café verde en grano -----	48
• Diagrama del proceso de maquinaria para tratar el café molido-----	49
• Maquinaria empleada-----	49
• Programa arquitectónico-----	52
• Diagrama de flujo-----	53
• Zonificación-----	54
○ Conceptualización -----	54
• Estrategias de diseño-----	56

Capítulo: VII proyecto arquitectónico

• Planimetría -----	63
• Presupuesto -----	98
• Conclusión-----	99
• Bibliografía -----	100
• Anexo-----	103



• RESUMEN

En el presente documento que expone una situación en el ámbito social y económico para el estado de Chiapas. Que sustituye una ausencia de una fábrica de café donde los campesinos cafeticultores de Chiapas recurran a vender sus productos, donde les den trato justo de compra y venta de sus productos, donde se vea su crecimiento económico, y donde pueden estar satisfechos que sus productos sean procesados como se debe. Así dejando a un lado la venta de producto a los intermediarios que solo devastan con compras bajas a los cafeticultores.

Así también se expone al estado de Chiapas en una demanda de comercialización y exportación de café a diferentes países, pone a Chiapas a producir más producto, quien por parte del gobierno aporta a los cafeticultores apoyos económicos para mejorar sus tierras y sus productos, así teniendo mejores oportunidades de trabajo y mejores ganancias económicas, por lo que se tiende a diseñar una fábrica de café donde se tengan las necesidades espaciales que se requiera para la función de la fábrica ubicándolo en el municipio más productor de café que tenga accesibilidad de exportar y comercializar el producto a otros países, ya que se tiene la necesidad de diseñar por lo que en los años que vienen se tendrán mayores cosechas.

Palabras clave: *ECONÓMICO, FABRICA, PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, TRATO JUSTO*

• ABSTRACT

In the present document that presents a situation in the social and economic sphere for the state of Chiapas. That replaces an absence of a coffee factory where the coffee farmers of Chiapas resort to selling their products, where they are treated fairly in the purchase and sale of their products, where their economic growth is seen, and where they can be satisfied that their products are processed properly. Thus, leaving aside the sale of product to intermediaries who only devastate coffee growers with low purchases.

Thus, the state of Chiapas is also exposed to a demand for the commercialization and export of coffee to different countries, it puts Chiapas to produce more product, who on the part of the government provides economic support to coffee growers to improve their lands and their products, thus having better job opportunities and better economic earnings, so there is a tendency to design a coffee factory where the spatial needs that are required for the function of the factory are met, locating it in the most coffee-producing municipality that has accessibility to export and commercialize the product to other countries, since there is a need to design so that in the coming years there will be greater harvests.



• INTRODUCCIÓN

El estado de Chiapas posee una gran diversidad de recursos naturales, suficiente para el incremento de desarrollo agrícola y forestal y por lo consiguiente el mejoramiento de las condiciones de vida de la población o municipio y en particular los habitantes de esta localidad en la que se llevara a cabo la ejecución de este proyecto.

Al cumplir los resultados esperados de este proyecto, se toma en cuenta las ganancias y beneficios que estén acorde con lo que se necesita para mantener el proyecto vigente en su máximo proceso de ejecución, también es necesario que se tenga en cuenta la calidad del producto que se ofrece a los consumidores, que la adquieren a través de su exportación, pues ya que al obtener un mercadeo de gran magnitud, se exigirá una mayor demanda a lo cual implica generar un gran número de empleos en las áreas de producción, ya sea interna y/o externa de la fábrica.

Dando énfasis en lo antes mencionado, el diseño de este proyecto cuenta con la visualización final de la obra como tal, además de sus respectivos planos, tipo de materiales, entre otros. Dando origen a la validez y la magnitud de importancia de llevar acabo la creación y realización de este proyecto.

Capítulo: 1

Planteamiento del proyecto



• PROBLEMÁTICA

El estado de Chiapas es una de las 32 entidades federativas de la república mexicana, está dividido por 118 municipios de los cuales 13 municipios son productores de café como son Copínala, Ocozocoautla, San Cristóbal de las casas, Comitán, Ángel Albino Corzo, Bochil, Pichucalco, Ocosingo, Palenque, Yajalon, Motozintla, Tapachula y Mapastepec. (Martínez, 2019)

Chiapas siendo uno de los estados ricos en actividades económicas como en la agricultura, ganadería, la caza y la pesca, pero siendo de igual manera uno de los estados más pobres en ingresos económicos, que no les alcanza para sus necesidades diarias. De acuerdo con el consejo nacional de evaluación de la política de desarrollo social, Chiapas sufre de situación de pobreza con 48.2% de pobreza extrema por ingresos en el 2008, y con el 50.7% de la pobreza extrema por ingresos en el 2018, aumentando su pobreza. (CONEVAL, 2018)

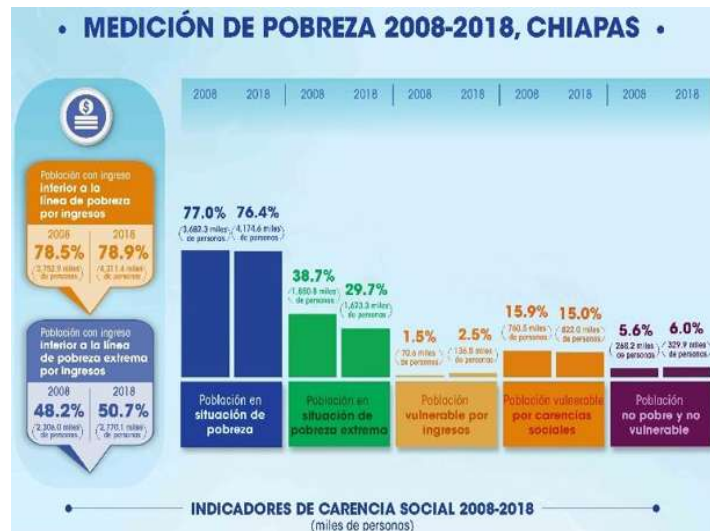


Fig.1 tabla de pobreza para Tapachula Chiapas (Estados Unidos Mexicanos, 2017)

los productores de chiapas que carecen de recursos para pagar el traslado de sus productos, por lo cual lo venden a intermediarios de la misma localidad, a menor precio, sin conocer el proceso de su industrialización y comercialización, perdiendo ganancias económicas. (Vencis, 2007)

la cafeticultura que les da trabajo de producción y comercialización del aromático a familias, pero debido a los malos tratos y mal pagados a los campesinos, por medio de intermediarios, se a generado pobreza hacia los cafeticultores de chiapas, y como los campesinos saben que no estan generando buenas ganancias asi tambien le han bajado a sus cosechas.

Hoy en día, los cultivos anuales o cíclicos más extendidos tienen bajos precios de venta en el mercado que reducen la rentabilidad e ingresos para el productor. También, ocasionan disminución del rendimiento y superficie sembrada, donde en muchos casos se realizan prácticas no amigables con el medio ambiente. (Gobernador Constitucional del Estado, 2018)



El problema que tuvo un grupo de cafetaleros chiapanecos, quedaron devastados por el cierre de la empresa INMECAFE que era una fabrica la que recogía sus cosechas cada año, estaban acostumbrados a tener sus ventas cautivas, pero desde que cerró sus puertas, no les quedo de otro que vender sus cosechas a intermediarios pero a menor precio, de lo que la empresa INECAFE les pagaba. (Blas, 2017)

Las crisis internacionales del precio del café han obligado a algunas organizaciones de productores a buscar alternativas para obtener mejores ingresos por la venta de este aromático (café). Esto afectando tradicionalmente el comercio del café, y la corrección de este desequilibrio. (Dr. Vichi, 2015)

○ PROCESO DEL PROBLEMA

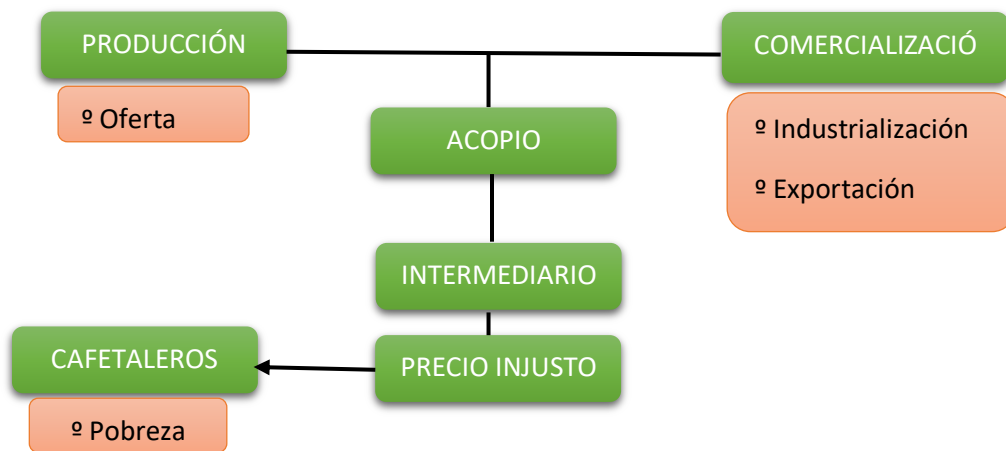


Fig. 2 Diagrama del problema del café, fuente propia, Evelia Vázquez López

Todo inicia desde la producción del café, con la compra de otros países al estado de Chiapas para realizar sus exportaciones. Para llegar a esto, se almacena en una central de acopio, donde llega por medio de intermediarios, pero antes de obtener el café, realizan tratos injustos malos pagos hacia los cafetaleros, dueños de sus productos, y por su puesto los cafetaleros no llegan a obtener sus pagos completos de lo que deberían ganar por cada producto.

El café adquiere cada vez mayor demanda en los mercados de Europa, Estados Unidos, Japón entre otros, y numerosas organizaciones de productores en México se han especializado en este tipo de producto, logrando que nuestro país que produzca la mayor cantidad de café en el mundo y tenga el mayor número de productores, y exportaciones. (Dr. Vichi, 2015)



JUSTIFICACIÓN

Se propone el diseño de una fábrica de café en el municipio de Tapachula Chiapas con la finalidad de que la fábrica pueda realizar compra y venta de café a los campesinos agricultores realizando tratos justos de sus productos y realizando traslados de producto hasta la fábrica para que a los cafeticultores no gasten en ello. Chiapas está recibiendo gran apoyo por parte de empresas y el gobierno invirtiendo en el aromático de esta planta, y los agricultores ampliando sus cafetales, por lo que se quiere que se implementen fábricas, con mayor espacios para los productos, que aumente cada año de este mismo aromático, por lo que se tiende a realizar exportaciones y comercializaciones y Chiapas no deje de ser uno de los más exportadores de este producto.

Chiapas ocupa el 1º lugar en producción de café con el 35% superficie sembrada y 41% producción nacional.

Y México el 2º lugar más comercializado en el mundo

Posee una gran capacidad productiva en café de excelente calidad, convirtiéndose en uno de los pocos en el mundo que exporta todas las variedades de café: arábigo lavado, arábigo natural, robusta en grano y elaborados en café.

(Mariscal, 2011)

Chiapas aproximadamente concentra un millón y medio de quintales que se exportan a Estados Unidos, Alemania, Canadá, Asia, Japón y en esta nueva cosecha del ciclo 2017-2018 se contrataron café de Chiapas a países como, Holanda, Noruega, Irlanda y Suiza. Chiapas cada año que aumenta su producción, realiza

exportaciones de café a varios lugares del país. (UNIVERSAL, 2016)

Chiapas, Veracruz y Puebla concentran en conjunto el 80% de la producción mexicana de café. Sus tierras cafetaleras comparten características como la altura (entre 1000 y 1300 metros sobre el nivel del mar) ya que su topografía, altura, su clima húmedo durante todo el año y suelos le permiten cultivar variedades calcificadas dentro de las mejores del mundo, se realiza más en las zonas tropicales

ESTADOS MAS PRODUCTORES DE CAFÉ

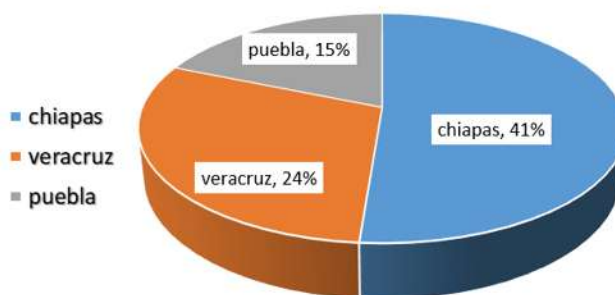


Fig.3 grafica de los estados más productores de café en el México, elaboración propia, Evelia Vázquez López



siendo la parte de soconusco. (INCAFECH, datos importantes del café incafech, 2019)

La producción de café en México se agrupa en cuatro regiones, pero una de las principales es la Región Soconusco: integrada por una gran proporción del estado de Chiapas, destacando la producción de café, el cual es altamente demandado en los mercados norteamericanos y europeos. (Centros de Estudio, 2019)

El gobierno de Chiapas durante el sexenio 2012 al 2018 inició un programa para los agricultores, con la siembra de café que en ese entonces se sembraron más de 40,000,000 de plantas en una primera etapa, premitiendo mejorar el ingreso del productor a través del sobreprecio que se paga por el café. (Samitier, 2014).

La caficultura¹ en Chiapas, emplea de manera directa más de 180,000 familias en trabajos de producción y comercialización del aromático, en 88 municipios aledaños cafetaleros, agrupados en 15 regiones socioeconómicas, que alcanza una producción total de 1.8 millones de sacos, lo que le da trabajo a 175,757 productores de café. De acuerdo al Padrón Nacional Cafetalero (PNC), el cultivo del café en México se desarrolla por 510,544 productores y 675,258 hectáreas, esta actividad sustenta a más de 1,000,000 de chiapanecos que se dedican y benefician de la cadena productiva del café de las cuales 61% de los productores de café son indígenas. (Dr. Vichi, 2015)

La presidencia de México destacó para el 2018 en la parte sur y sureste de México, siendo la parte de Chiapas, una inversión de 1000,000,000 de pesos para un sistema agroforestal que intercale, en un mismo terreno de cultivo, árboles frutales, árboles maderables, café y milpas, generando 400,000 empleos de pequeños productores, campesinos y ejidatarios, quienes recibirán 5,1000 pesos mensuales por su jornal. Mencionó de la inversión a Chiapas que destina para impulsar a este sector, permitiría seguir apoyando el cultivo de café, que tiene una gran demanda en los mercados internacionales y que además, es un cultivo amigable con el medio ambiente y contribuye a mitigar los efectos del cambio climático. (REFORMA, 2018)

El gerente de Centros Coordinadores de la Federación Indígena Ecológica de Chiapas, Adrián de Jesús Solórzano Cordero, expuso que “se necesita un esquema para fomentar el comercio justo, sin bien existe, se requiere de una mayor cobertura, que se amplíen los procesos de certificación, que se genere un mejor sistema de producción, de acopio y comercialización” (Samitier, 2014)

¹ La **caficultura**: cultivo del café, la semilla del cafeto, y la persona que la cultiva, se le denomina caficultor. (De caficultor, s.f.)



• OBJETIVOS GENERALES

Diseñar un centro de café de procesamiento, comercialización y exportación en el municipio de Tapachula del Estado de Chiapas. Para las personas que se encarga de extraer la materia prima del campo (siendo en este caso el café), así exportando a diferentes lugares el producto final con el mejor resultado en calidad.

• OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer alturas adecuadas a su proceso de instalación en maquinaria.
- Garantizar espacios necesarios del proceso de producción
- Aprovechar la ubicación del edificio por su orientación.
- Usar materiales resistentes al calor y al intemperismo de las fuerzas abrasivas del medio, tomando en cuenta también los materiales de la zona.

• METODOLOGÍA – ESQUEMA

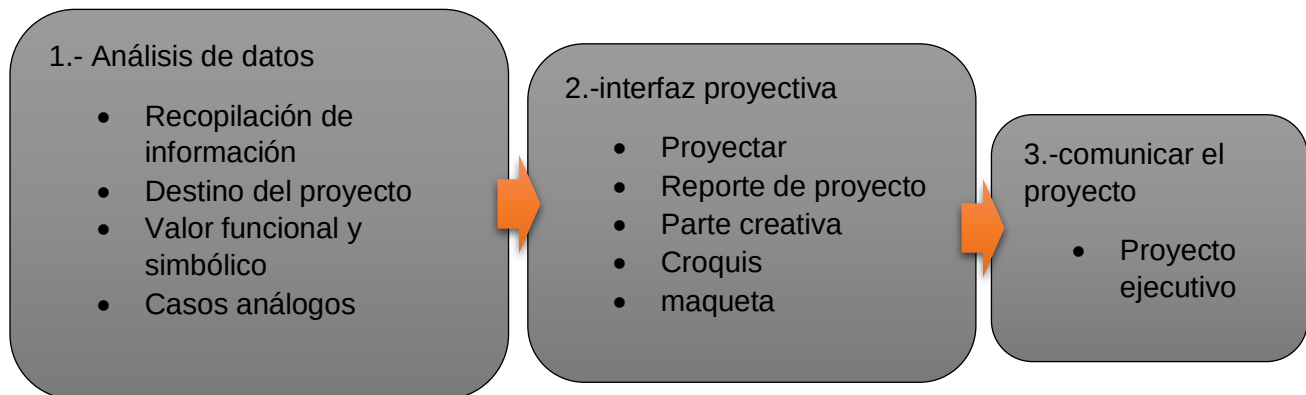


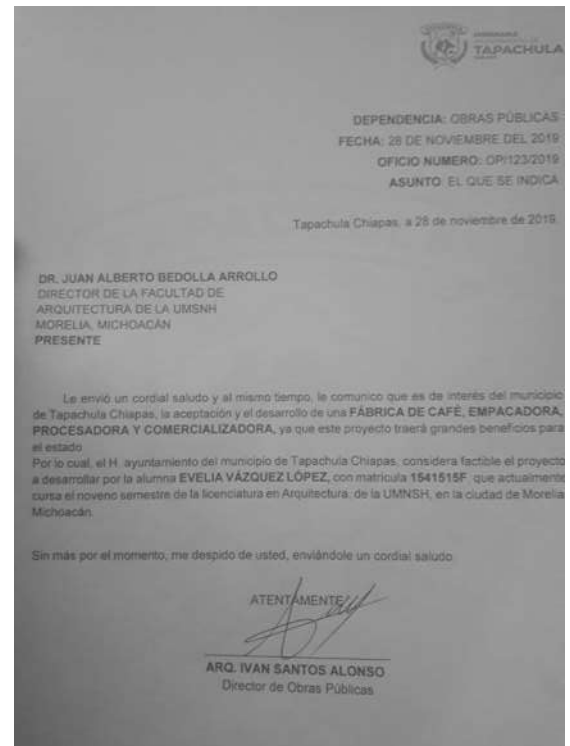
Fig.4 esquema metodológico, elaboración propia, Evelia Vázquez López



• PROMOTOR

El H. Ayuntamiento del municipio de Tapachula ha mostrado su interés en el presente proyecto; planea abrir un espacio adecuado y de manera oficial para el establecimiento de un centro cafetalero o fábrica, donde se pueda procesar exportar, y comercializar el café en el municipio de Tapachula. Se tiene la esperanza de ampliar horizontes y levantar el interés participativo de los cafeticultores.

Para éste proyecto será a través del presupuesto destinado por parte del ayuntamiento, (Departamento de Obras Públicas), y por apoyo de campesinos cafeticultores.



Capitulo: II

Datos físicos



• MACRO-LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE TAPACHULA EN EL ESTADO DE CHIAPAS



El Estado de Chiapas es una de las 32 entidades federativas de la República Mexicana con una superficie de 73.311 Km², limita al norte con Tabasco; al este con la República de Guatemala; al sur con la República de Guatemala y el océano Pacífico; al oeste con el océano Pacífico, Oaxaca y Veracruz.

Fig.5 mapa del estado de Chiapas, en la República Mexicana. (Dr Pascual, 2013)



Siendo soconusco la región donde nació la cafeticultura en Chiapas y actualmente produce el mayor volumen en café, formando parte del municipio de Tapachula, ubicándolo como el punto de encuentro entre todos los municipios productores de café, siendo también el segundo lugar con más habitantes del estado de Chiapas.

Fig. 6 mapa del estado de Chiapas, mostrando la región soconusco como productor de café.



- **MICRO-LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE TAPACHULA EN EL ESTADO DE CHIAPAS**

La ciudad de Tapachula ocupa parte de la Sierra Madre de Chiapas y parte de la Llanura Costera del Pacífico, presentando un relieve muy variado. Sus coordenadas geográficas son 14° 54" N y 92° 16" W.



Fig.7 mapa de la ciudad de Tapachula, ubicado en el mapa del estado de Chiapas. (Dr Pascual, 2013)

Limita al norte con el municipio de Motozintla, al noroeste con la República de Guatemala, al este con los municipios de Cacaoatán, Tuxtla Chico, Frontera Hidalgo y Suchiate, al oeste con Tuzantán, Huehuetán, al suroeste con Mazatán, al sur con el Océano Pacífico. La extensión territorial de municipio es de 979.28 kilómetros cuadrados, el cual representa el 1.16% de la superficie estatal, otros datos afirman que la extensión territorial es de 303 kilómetros cuadrados y el equivalente al 0.04% de la superficie total del estados, tal y como lo menciona la cabecera municipal. (Alvarez., 2008)



- **PREDIO** (ubicación)

El régimen de propiedad del terreno es público siendo este predio propiedad del municipio, no tiene algún uso de la comunidad y fue otorgado por el H. ayuntamiento.

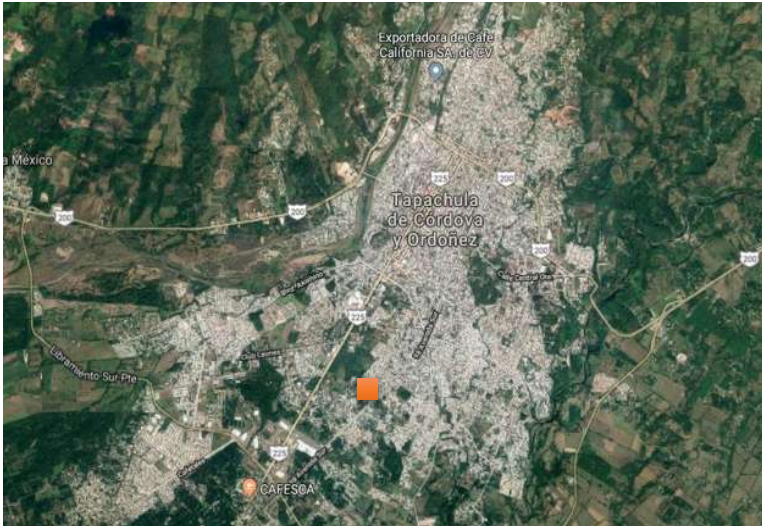


Fig.8 ubicación del terreno en el municipio de Tapachula. Fuente: google maps. [Septiembre 2019]

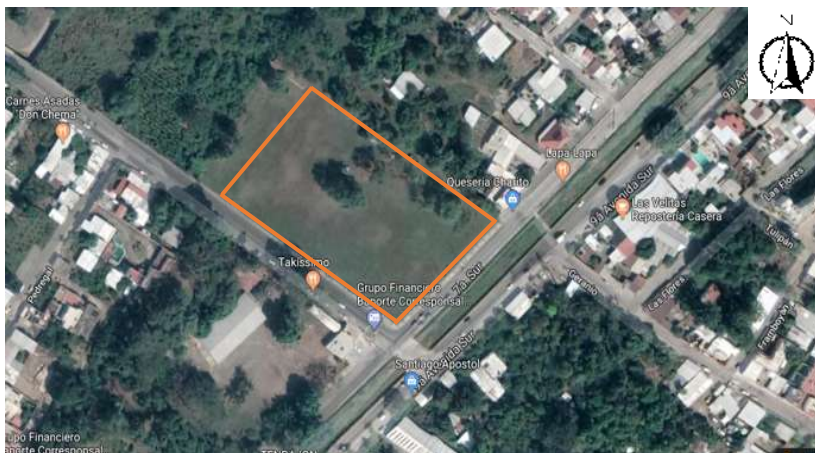
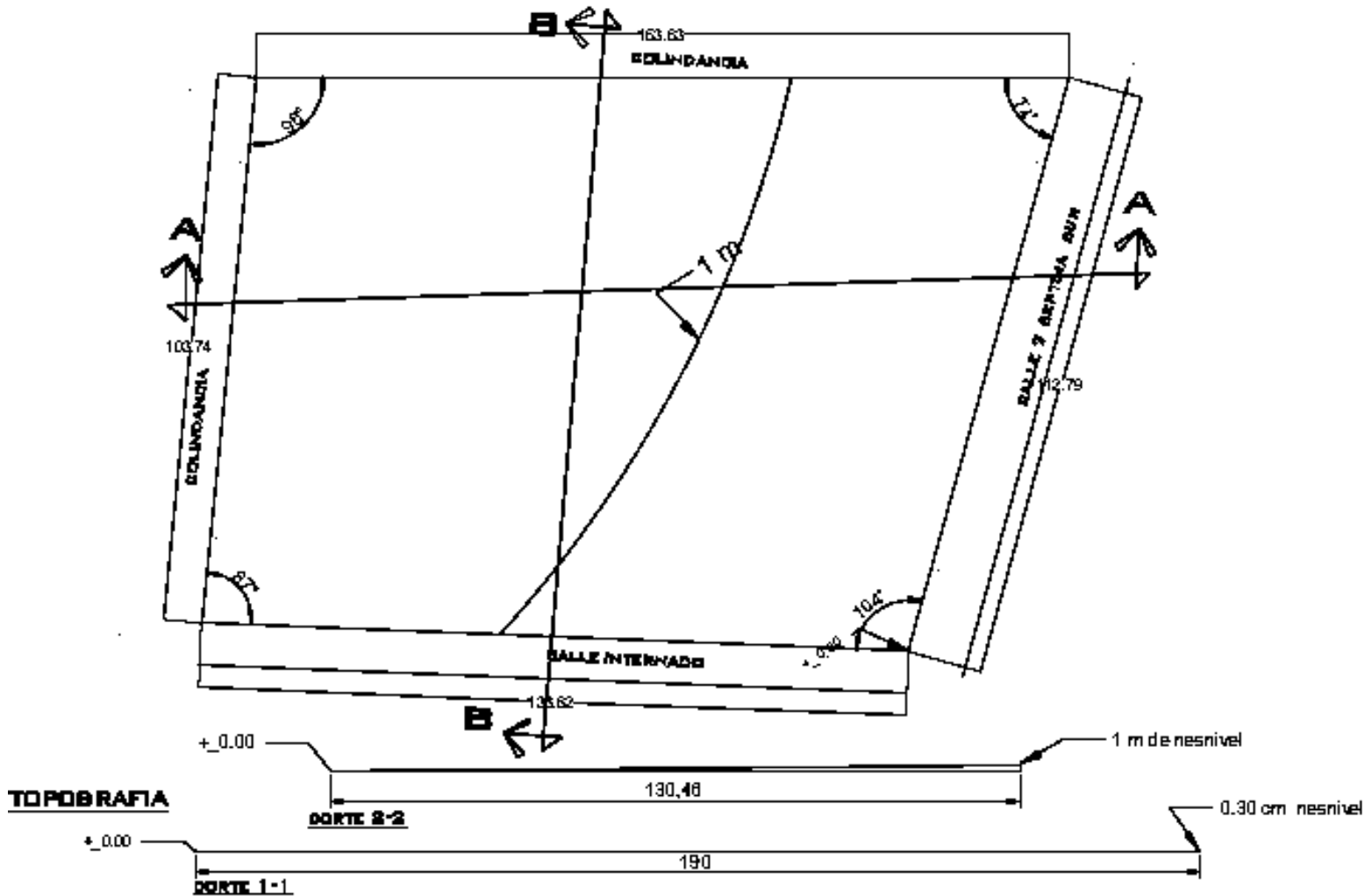


Fig.9 Localización de terreno, Fuente: google maps. [Septiembre 2019]



Las calles sobre la cual se ubica el predio (7 séptima sur) es calle principal. Colinda al noroeste y noreste con propiedades privadas. El terreno cuenta con un área total de 15.277,405 m².





• VISTAS DEL TERRENO



Fig.10 vista oeste del predio, calle el internado:
fuente; google maps

Es la calle más transitada de tráfico todo los días siendo esa misma calle que conecta al centro del municipio, y una de las esquinas del predio que cuenta con semáforo colindante a esquina de la calle secundaria de lo cual se pretendía dejarlo como acceso al edificio pero afectaría su acceso al predio por el semáforo que retrasaría el acceso a los camiones.

Circulación de poco tránsito, semáforo en esquina en colindancia con la calle principal, es más accesible su acceso a los camiones de carga. Y acceso peatonal.



Fig.11 vista sur del predio, entre esquina de 7septima e internado fuente; qooqle maps

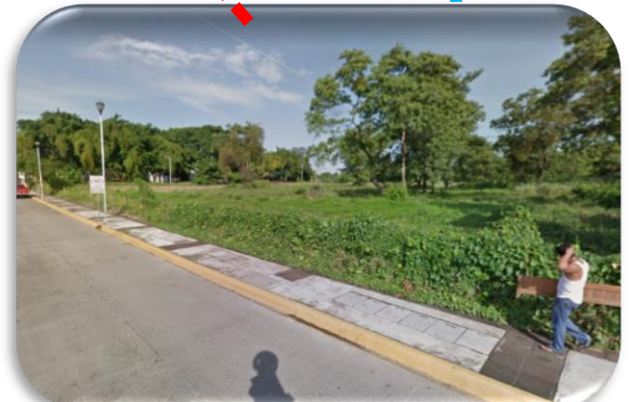


Fig.12 vista este del predio, con calle de 7septima, fuente; google maps



Uno de los puntos importantes de la ubicación del predio es que tiene la accesibilidad cercana a un aeropuerto, transporte ferroviario y un puerto de embarcaciones donde se realizan exportaciones.

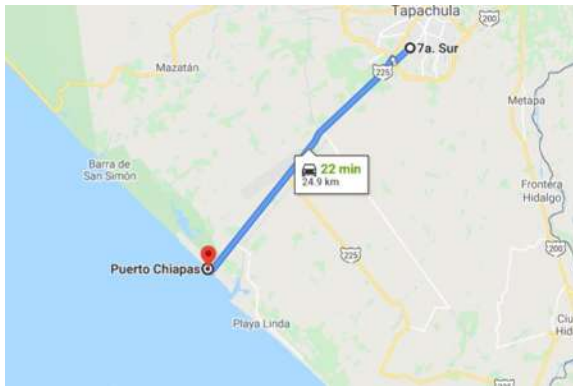


Fig.13 Ubicación del puerto de embarcaciones en Tapachula Chiapas.

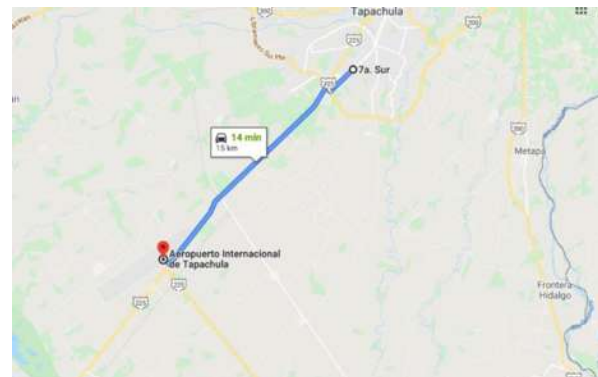


Fig.14 ubicación del aeropuerto de Tapachula Chiapas.

Del predio al puerto embarcaciones conocido como puerto Chiapas de Tapachula, se encuentra a 30km/h. y del predio al aeropuerto de Chiapas se encuentra a 18km/h.

• CLIMATOLOGIA

El clima de Tapachula está clasificado como tropical. Tapachula tiene precipitaciones significativas la mayoría de los meses, con una estación seca corta. De acuerdo con Köppen y Geiger. (spark, 2018)

El clima de Chiapas favorece el cultivo de café, por lo que es el primer productor nacional. (INEGI, 2019)

○ TEMPERATURA

El mes más cálido (con el máximo promedio de temperatura alta) es Marzo (35°C). Los meses con el promedio de temperatura alta más bajo son Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. Los meses con el promedio de temperatura baja más alto son Abril y Mayo (21°C). Los meses más fríos (con el promedio de temperatura baja más bajo) son Enero y Diciembre (18°C).32°C). (weather Atlas, s.f.)

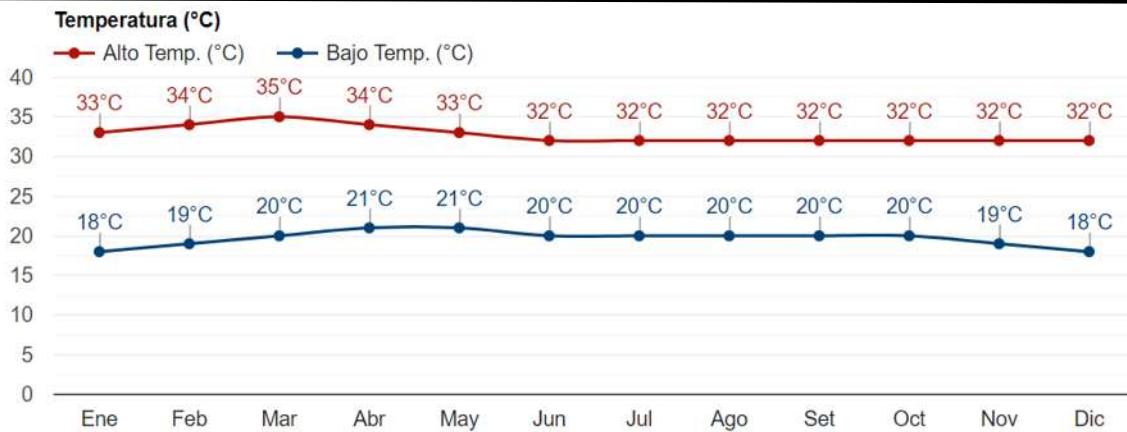


Fig.15 Grafica anual de temperatura máxima y mínima para el municipio de Tapachula Chiapas, (weather Atlas, s.f.)

○ PRECIPITACIÓN

El mes con el número de días lluviosos más alto es Septiembre con 533 mm (25 días). Los meses con el número de días lluviosos más bajo son Enero 8 mm y Febrero 9mm (1 días).

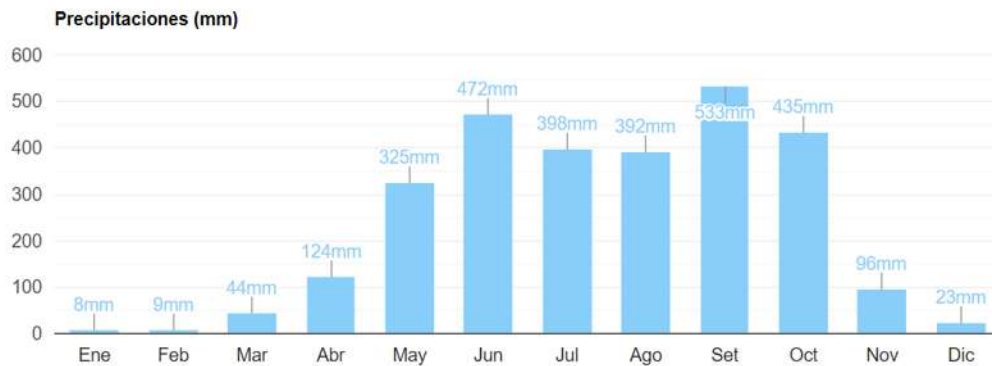


Fig.16 grafica de precipitación de Tapachula Chiapas. (weather Atlas, s.f.)

○ VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Tapachula no varía considerablemente durante el año y permanece en un margen de más o menos 0,8 kilómetros por hora de 7,3 kilómetros por hora.

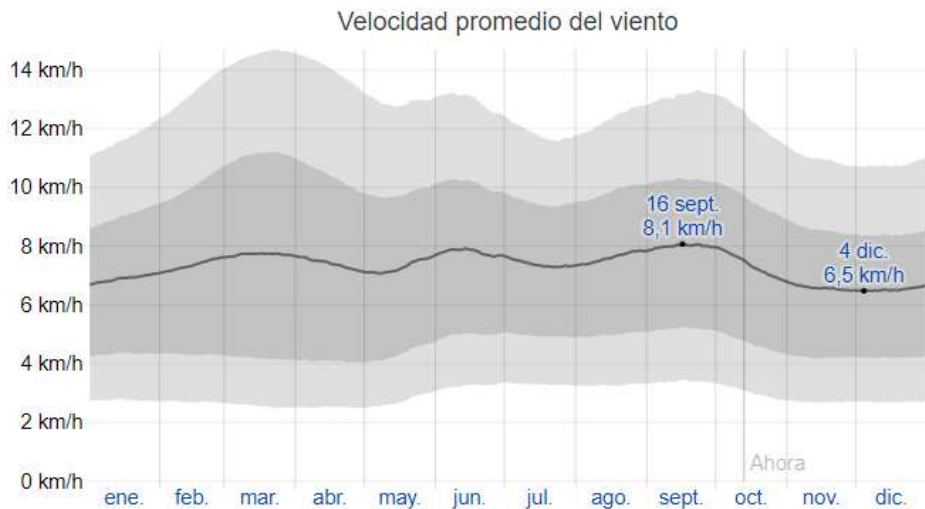


Fig.17 grafica de velocidad promedio del viento. (spark, 2018)

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 10 meses, del 14 de febrero al 15 de diciembre, con un porcentaje máximo del 49 % en 24 de julio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 2,0 meses, del 15 de diciembre al 14 de febrero, con un porcentaje máximo del 35 % en 1 de enero. (spark, 2018)

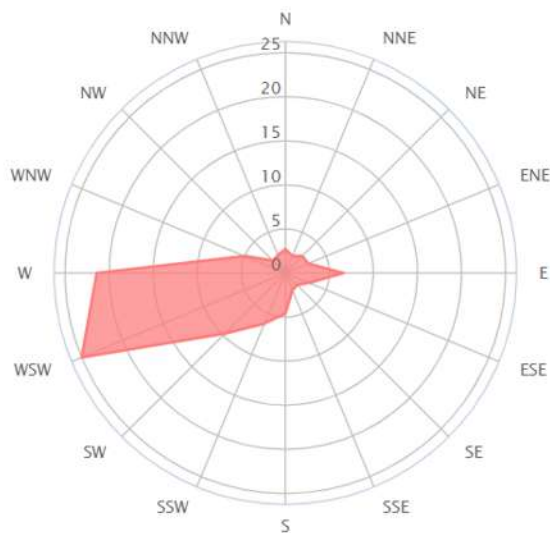


Fig.18 grafica de dirección del viento del municipio de Tapachula Chiapas. (spark, 2018)



○ RADIACIÓN SOLAR

Los meses con días más largos son Mayo, Junio, Julio y Agosto (Luz diurna media: 13h). Los meses con días más cortos son Enero, Noviembre y Diciembre (Luz diurna media: 11h).

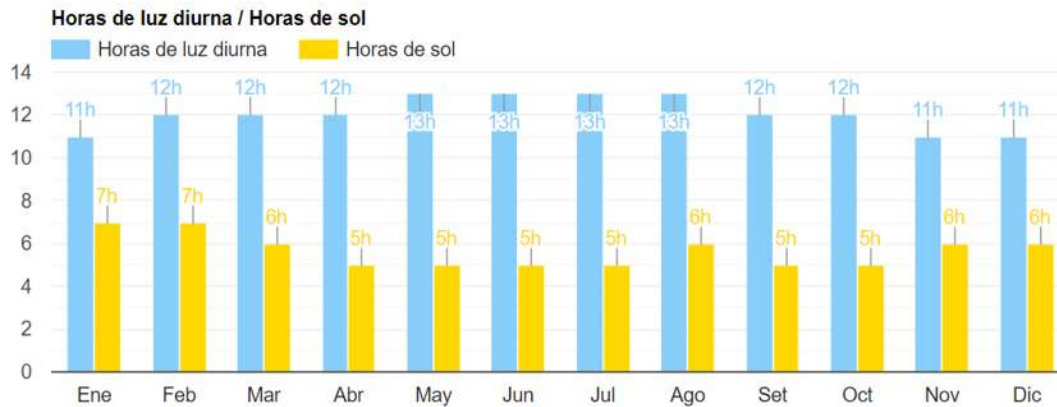


Fig.19 Grafica de horas de sol en Tapachula Chiapas.

• SUELO

La fertilidad del suelo depende de su origen, el cual determina su composición, y la cobertura forestal, que define la cantidad y calidad de la materia orgánica. Algunas prácticas que se llevan a cabo en los cafetales de sombra y que permiten la conservación de los suelos son el uso de barreras vivas, terrazas, producción de compostas y lombricompostas. También se ha promovido el uso de árboles de sombra que aumentan el contenido de nitrógeno en el suelo.

○ EDAFOLOGÍA (tipo de suelo)

En el municipio de Tapachula tiene estos tipos de suelo: acrisol, andasol, arenosol, cambisol, luvisol, lubicel, phaeozem. La selección del predio donde se realizara la contruccion, tiene un tipo de suelo luvisol, Luvisoles se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas siendo el tipo de suelo más dominante utilizado. (INEGI., 2018)

○ OROGRAFÍA

Soconusco una de las zonas que está dividido Chiapas, Su altitud varía desde el nivel del mar hasta los 4 080 msnm. Su orografía y condiciones ecológicas dan lugar a un alto número de endemismos y a una vegetación diversa: manglares, selvas caducifolias, bosques mesófilos y de coníferas. En esta región nació la cafecultura en Chiapas y actualmente produce el mayor volumen.



Dentro de soconusco está ubicado el municipio de Tapachula Chiapas que se caracteriza por su diversidad que va desde las planicies a nivel del mar hasta elevaciones de 2,600 m.s.n.m., en los cerros el Tochmay y el Siete Orejas. El Cerro San Pedro se localiza a 2,100 y el San Cristóbal a 1,700. La ciudad de Tapachula está asentada en una zona semiplano, con algunos barrancos y lomeríos con una pendiente promedio del 1.6%. Las principales elevaciones dentro de la ciudad de Tapachula, son las siguientes: Volcán Tacaná a 4,092 msnm, Cerro Las Tenazas a 1'960 msnm, Cerro Caballete a 1'940 msnm, Cerro Siete Orejas a 2,680 msnm, Cerro San Cristóbal a 1'700 msnm. (Estados Unidos Mexicanos, 2017)

El suelo volcánico es el mejor para la agricultura que son territorios muy activos en la producción y dónde se destaca la calidad del grano aromático de café de exportación.

Estos son los mejores suelos, las mejores tierras, la agricultura más próspera se desarrolla bajo estos terrenos volcánicos, esa es una parte de la naturaleza humana, los seres humanos a pesar de coexistir con una amenaza constante han establecido un estilo de vida alrededor de estos volcanes que es el mejor suelo que le pueden dar a la cafecultura. (Silvia Ramos, 2019)

- **(FLORA/ FAUNA)**
 - **FLORA**

La vegetación predominante en el municipio de Tapachula lo conforma principalmente:

Jaboncillo, guisquil, zapotón, árbol del pan, mangle blanco, negro y colorado, bambú, otate, cedro, guanacastle, primavera, encino liquidábar, capa de pobre, helecho arbóreo, ciprés, pino, romerillo, sabino, manzanilla, roble, coyol, cuchunuc, guapinol, morro, palo mulato, quebracho, Jacinto de agua, madre de sal, zapote de agua. (Alvarez., 2008)

- **FAUNA**

Entre las especies que destacan, en el grupo de reptiles más importantes están: la mazacuata, caimán o pululo, cocodrilo de río, iguana de ribera, tortuga casquito, tortuga parlama, tortuga laúd, tortuga carey, tortuga prieta, y tortuga gelfiana. En cuanto a las aves, las más importantes por encontrarse en peligro de extinción son las siguientes: la gallareta, garza ganchuda, garza espátula, gavilán caracolero, águila cangrejera, águila pescadora, y el pato collajero. Entre los mamíferos destacan el jaguar, el ocelote, leoncillo, mico de noche, mono araña, venado cola blanca, entre otros. Las principales especies acuáticas son, el camarón café,



camarón blanco, camarón azul, y camarón rojo, Entre las especies de escamas, se halla en extinción el peje lagarto. De los peces sobresalen el bagre, jurel y robalo. (Alvarez., 2008)

Actualmente el terreno cuenta con árboles de encinos, cedros y robles, siendo cubierto también por pastizales y hierbas anuales y no tiene algún uso.

Capítulo: III

Análisis urbano



Este apartado se divide en dos partes: EQUIPAMIENTO URBANO E INFRAESTRUCTURA. El primero concentra espacios recreativos, deportivos, culturales, habitacionales, y de educación, así como vialidad, transporte e imagen urbana de la zona en donde se encuentra el predio seleccionado. Por otro lado, la infraestructura abarca toda la parte de servicios con los que cuenta la sección urbanizada de interés.

• EQUIPAMIENTO URBANO

El plano de la imagen muestra una sección de la ciudad que rodea el predio seleccionado para el presente proyecto. Se identifican edificios del sector educativo, religioso y habitacional. Entre ellos se encuentran algunas iglesias, escuelas, gasolineras y palacio de gobierno.

Los servicios encontrados no son exclusivos de la colonia ni de la ciudad, estos se ofertan a la totalidad del municipio, para que soliciten del servicio.

- Cementerio
- Palacio de gobierno
- Escuela
- Hospitales
- Iglesias
- Museos
- Sitios historicos
- Supermercados
- Zoologicos
- Gasolinera
- Central de autobuses
- Estación del metro
- Instalación deportiva o recreativa





• VIALIDAD/ TRANSPORTE

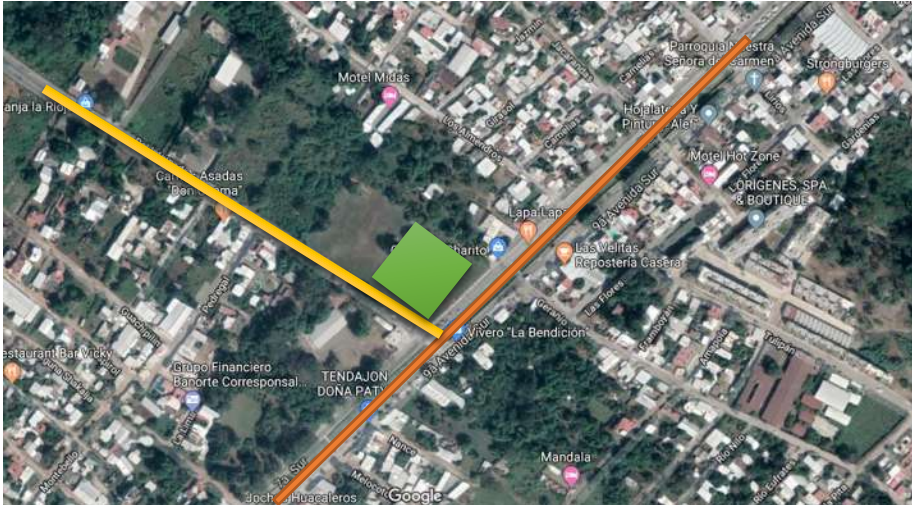
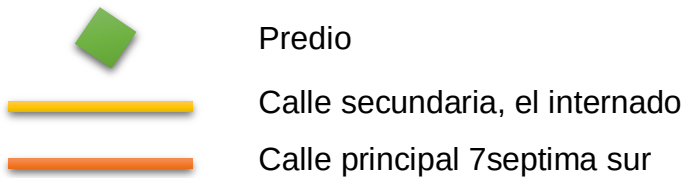


fig.20 Vialidad de terreno de Tapachula Chiapas. Fuente: tomado de google maps



• SERVICIOS

El predio cuenta con los siguientes servicios:

- Alcantarillado
- Electricidad
- Alumbrado publico
- Pavimentación
- Transporte publico
- Semáforo
- Señalamiento de calles

○ ALUMBRADO PUBLICO/ ELECTRIFICACION

Se concluye que el área cuenta con servicio de alumbrado público en sus colonias y barrios que la conforman, el cual es calificado como buen servicio. Las instalaciones de manera general carecen de mantenimiento, a pesar de cumplir con el servicio a la comunidad.



○ DRENAJE

Este sistema de drenaje presenta un rezago considerable, ya que solo fue proyectado para captar las aguas negras porque las pluviales eran superficiales, pero en la actualidad tiene que captar a ambas, por lo que se han conectado inmoderadamente alcantarillas pluviales a la red de drenaje sanitario, provocando que la tubería trabaje a presión generando que el agua salga por los pozos de visita, coladeras y sanitarios, en épocas de lluvias.

● RESEÑA HISTÓRICA

En la segunda mitad del siglo pasado, el cultivo del café empezó a desarrollarse en el estado de Chiapas, principalmente en la región del Soconusco. Helbig apunta distintos factores que favorecieron el desarrollo de esta actividad; uno de ellos fue la caída de la producción en la Costa Cuca (Guatemala), zona que se había caracterizado por tener una producción predominantemente basada en el café; otro fue la seguridad que adquirieron los inversionistas al fijarse los límites fronterizos y finalmente, el aumento del precio del café en los mercados mundiales a consecuencia de la revolución en Brasil en 1885, situación que al mismo tiempo incitó a los plantadores de café a buscar nuevas regiones para su cultivo.

La conjunción de estos factores permitió modificar la base económica, social y política de la región del Soconusco, también aparecieron nuevos agentes sociales relacionados con las formas de producción capitalista que dieron las pautas para el devenir de la región. Se introdujo el capital extranjero y se comenzó a generalizar la relación capital-trabajo. Lo anterior generó el surgimiento de grupos de poder que controlaban tanto la producción como la circulación de este nuevo producto.

Al convertirse el cultivo del café en la principal actividad del Soconusco, ésta adquirió una gran importancia dentro del estado de Chiapas como sustentadora de la entidad en términos económicos. La introducción del nuevo capital, tanto para la producción como para la distribución del café, permitió un mayor desarrollo de las fuerzas productivas en términos relativos, en comparación con otras regiones de Chiapas.

La producción de café en la región del Soconusco" debe verse como una respuesta al proceso de expansión y consolidación del sistema capitalista mundial, a la división internacional del trabajo, que convirtió a los países europeos y a los Estados Unidos en fabricantes y comerciantes de productos industriales, especialmente de máquinas, y a los países de América Latina, Asia y África, en proveedores de materias primas y alimentos".



Se aumentó la demanda de fuerza de rebajo y cobraron importancia las migraciones debido a las características de la producción de café. Si bien el Soconusco ha sido una de las regiones más pobladas del sureste del país, la población de”. La zona cafetalera estaban imposibilitados para suministrar mano de obra necesaria y los jornaleros guatemaltecos que siguieron a los finqueros no eran suficientes, éstos se vieron obligados a recurrir a las regiones altas de Chiapas central, densamente pobladas por indios, principalmente tribus chamulas por San Cristóbal de Las Casas y tojolabales, esto es habitantes amestizados de las cercanías de Comitán. La forma de contratar la mano de obra era a través del enganche, es decir, al campesino se le adelantaba dinero como parte de su salario, que en la época de recolección del café le obligaba a trabajar en las fincas. (Damián, 1988).

capitulo: IV

Normativa



La investigación realizada arroja que no existe en la actualidad un reglamento específico para una fábrica, de las cuales se aplicara los siguientes estatus:

- **NORMATIVA SEDESOL (2015)**

Se señala dentro del Tomo III de comercio y abasto es la más compatible a los espacios de una fábrica.

SEDESOL define que este tipo de espacios brinda servicios que proporciona a los habitantes beneficios a si mismo dispone de;

- áreas para circulación
- bodega seca
- anden de carga y descarga
- patio de maniobras
- Sanitarios
- área de control
- tablero
- administración
- estacionamiento público
- áreas verdes y libres
- entre otros servicios.
- Su ubicación se recomienda en localidades mayores de 5,000 habitantes.
- Indispensable de acceso a servicio; agua potable, alcantarillado o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura, y transporte público.
- Localizarse sobre una calle principal o avenida secundaria.

- **REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL MUNICIPIO DE TAPACHULA CHIAPAS**

En caso de ejecución de banqueteta, dejar rampa o escalones (ancho mínimo de 1.20 mts., pendiente 12% con continuidad horizontal y vertical, más rampas o escalones).en caso de rampas en las banquetas de la calle sera en las esquinas de las calles.

Todo lo relacionado con sistemas de agua potable, alcantarillado y escurrimientos pluviales, deberá remitirse al Comité de Agua Potable y alcantarillado de Tapachula (COAPATAP).

Las guarniciones que se construyan para los pavimentos serán de concreto hidráulico del tipo "integral" o "rectas" coladas en el lugar sin perjuicio de que se puedan aceptar otros diseños previa autorización de la Secretaría.



Las circulaciones para vehículos estacionados deberán estar separadas de las de los peatones.

Las medidas de los cajones de estacionamiento para automóviles será de 2.70 x 5.00 metros, para vehículos pequeños de 4.50 x 2.50 metros.

1cajon x 30m² de construcción para oficinas administrativas y para la fábrica es 1cajón x 150 m² y para la parte de cafetería es 1cajon x80m²

Se requerirán carriles de incorporación, mismo que tendrá una sección mínima de 3.50 metros, sin incluir estacionamiento y que deberá cumplir con un radio de giro mínimo para su acceso al predio con base a la siguiente tabla:

Se requiere 7.32 metros de giro para incorporación al predio de un vehículo ligero y para tráileres se ocupa un giro de 13.72 metros para incorporarse al predio.

Por cada 25 vehículos, dejar un cajón de discapacitados y en caso de ser menor a 50 vehículos dejar 2 cajones para discapacitados. Los cajones de estacionamiento para discapacitados deberán ser de mínimo de 3.80 metros x 5 señalizados para su uso exclusivo.

Las cisternas deberán ser completamente impermeables, ser cerradas y tener registros con cierre hermético, a 3m de cualquier tubería.

Los tinacos deberán colocarse a una altura mínima de 2.00 metros sobre la salida del mueble sanitario más alto de la instalación.

Los registros deberán ser de 40 x 60 centímetros cuando menos, para profundidades de hasta un metro. Los registros deberán tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores.

Las instalaciones de gas en las edificaciones deberán sujetarse a las bases que se refieren a instalación de cilindros, tanques estacionarios, tuberías calentadores, y demás accesorios para el servicio de gas, se regirá por las disposiciones generales que se presentan a continuación:

Los recipientes de gas (cilindros) deberán colocarse a la intemperie, en lugares ventilados, patios, jardines o azoteas.

Oficinas, mayor de 1001 m² una altura de 3.50m. Dimensiones de puertas de oficinas con un ancho mínimo 0.90 y para acceso principal 1.20mts

Retomando de lo que me marca en el reglamento es lo que tengo que considerar en el diseño del proyecto, respetando las medidas y dimensiones necesarias.

Capítulo: V

Casos análogos



Para tener un panorama más amplio de lo que son estos centros de café, así como para saber cuál es su enfoque primordial, se estudiaron algunos casos que simulan lo que se desea realizar para el municipio de Tapachula. El objetivo primordial es conocer un poco más a fondo lo que estos centros o empresas de café ofrecen a la comunidad, estudiando la composición de los espacios y observando en cuales servicios enfatizan mayoritariamente, así también retomar algunos materiales que nos sea útil.

Cabe mencionar que los casos analizados se buscaron propiamente considerando que tuvieran un enfoque similar entre ellos, y simulando a su vez, lo que se desea realizar en el municipio de Tapachula Chiapas.

- **PLANTA LIOFILIZADORA DE CAFÉ CAFESCA**



Esta fábrica ubicada en puerto Chiapas, chis. 30 metros de altura con maquinaria muy pesada en los diferentes niveles. Una máquina de 120 ton, en el nivel 6.50, en el nivel 12.30 la maquinaria pesa 60 ton. Y el congelador en el nivel 15.20 con un peso de poco más de 100 ton.

Fue un reto estructural debido a la ubicación de la planta a poco menos de 200m del mar con riesgo de huracanes, en zona sísmica y subsuelo de arena. La estructura metálica con un peso superior a las 1, 300 ton.



Se proyectó al exterior de las naves de producción con objeto de mantener el interior con las menores superficies en las que se pudiera juntar polvo por ser una planta de alimentos y poder darle mantenimiento.

Se proyectó un doble techo permite que corra la brisa del mar y resulta en una disminución de entre 4 a 8 grados de la temperatura interior de los edificios. (LUIS A. GONZÁLEZ ARENAL, 2017)



-planta de tratamiento para la reutilización del agua de proceso (1,000,000 de lts. Diarios)

-sistemas de protección contra incendios

-ventilación natural aprovechando la brisa del mar y vientos dominantes que cruzan los edificios de un lado a otro

-fosas anaeróbicas para aguas sanitarias

-mingitorios secos

-iluminación natural en todas las áreas de producción y oficinas

-luminarias con celdas solares para exteriores y vialidades

-reforestación de áreas de reserva para futuros crecimientos y áreas residuales

-doble cubierta en edificios de oficinas y de servicios.



fig.21 Planta arquitectónica LIOFILIZADORA DE CAFÉ CAFESCA en puerto Chiapas, Chiapas.



- **FÁBRICA DE RESINAS EN JUNÍN DE LOS ANDES, ARGENTINA (INTERNACIONAL)**



Genero arquitectónico: industrial
Nombre del proyecto: Fábrica de resinas
Ubicación: Junín de los Andes, Argentina
Fecha de construcción: 2001
Superficie del terreno: 6,000 m2
Superficie construida: 5,983.48 m2
Proyectó: Santiago Alric, Carlos Galindez, Federico Lloveras.

El programa de necesidades contempla:

- edificio para fabricar caños de resina,
- un depósito de resinas,
- un sector de oficinas administrativas,
- depósitos exteriores de caños,
- talleres, playas de maniobras y diversos programas de apoyo.



Los arquitectos decidieron expresarla como una lámina con diversos pliegues que Pretende dar una idea de estar en acción, en movimiento. Con pendiente de techo de 18 grados. El techo de chapa galvanizada busca despegarse de la caja a través de una raja de chapa traslúcida por donde ingresa la luz.

Sobre la fachada Este se distribuyen en 2 niveles

- los accesos,
- las oficinas administrativas, el S.U.M.,
- los vestuarios,
- cocina comedora
- y distintos programas de apoyo.



A través de una alteración en los faldones de la cubierta se resolvió el ingreso de luz a la planta alta. Alturas diferentes en el conjunto arquitectónico, movimiento en su techumbre, apoyos verticales y cubiertas inclinadas (la típica nave industrial).

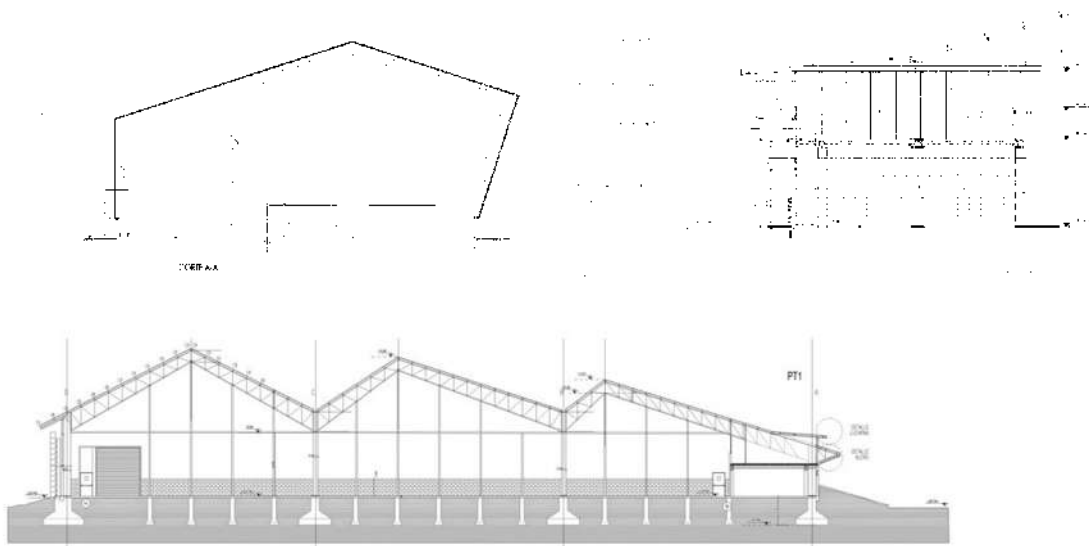


El movimiento en la techumbre permite integrarse al contexto natural que rodea al edificio, se encuentra rodeado de cerros de diferentes alturas y diferentes formas.

Otro volumen que nos pareció interesante fue el del almacén, la fachada es asimétrica con un muro inclinado y otro completamente vertical, la techumbre tiene diferentes inclinaciones y longitudes. El sistema estructural empleado es marcos rígidos de alma abierta de acero en el almacén y

columnas y armaduras de acero en el área de procesamiento.

Plata de albañilería de la FÁBRICA DE RESINAS EN JUNÍN DE LOS ANDES, ARGENTINA (INTERNACIONAL)





- **EMPACADORA AVEHASS Empresa productora de Aguacate ubicada en Uruapan, Michoacán, México.**



Empresa productora de Aguacate ubicada en Uruapan, Michoacán, México.

En esta empacadora cuentan con área de selección de calidad del producto.



Se cuenta con un área de etiquetado automático más avanzado.



Se cuenta con área de sigulador, este sistema es de última generación ya que su nueva tecnología permite que sea más precisa la clasificación del producto.



Se tiene con área de embalajes, el automático del embalaje da más resistencia y permite agilizar el proceso de empaque para poder cumplir con los tiempos pactados.



Pasaje automatizado, ayuda a garantizar embarques precisos evitando las mermas innecesarias.



Empacado y Paletizador, se cuenta con esta área para realizar todo el empackado y sellado de las cajas.



Cámara de preenfriado, el sistema de preenfrio nos ayuda a bajar la temperatura de forma rápida para garantizar el mayor tiempo de vida del producto.



Cámara de conservación, Nuestras cámaras de frío son para gran almacenaje y esto nos permite conservar de manera idónea el producto para satisfacer su necesidad.



• TABLA COMPARATIVA

Se hace una extracción de las características y espacios.

CASOS SIMILARES	ESPACIO	CARACTERISTICAS
Planta liofilizadora de café cafésca	-caseta de acceso -almacén de materia prima -almacén de producto terminado -laboratorio -área de tostado y molido -área de producción -oficinas administrativas -oficina recursos humanos -salón de capacitación -estacionamiento	-estructura metálica, columnas y vigas de acero. -cubierta de lamina -doble techo -reutilización de agua pluvial -ventilación natural -iluminación natural -áreas de reserva para futuro crecimiento
Fábrica de resinas en Junín de los andes, argentina (internacional)	- edificio para fabricar - un depósito -área de procesamiento - oficinas administrativas - playas de maniobras -oficinas administrativas - los vestuarios y baños -accesos - cocina comedor	-lamina con diversos pliegues -techo de chapa galvanizada -chapa translúcida para ingresar luz -diferentes altura de las áreas -la techumbre se integra al contexto natural -muros inclinados -fachada asimétrica -marcos rígidos, columnas y armaduras de acero.
EMPACADORA AVEHASS Empresa productora de Aguacate ubicada en Uruapan, Michoacán, México.	-Área de etiquetado - área de embalajes -Pasaje automatizado - Empacado y Paletizador - Cámara de preenfriado - Cámara de conservación	

De la revisión de los casos similares presentados se hace una extracción de las características más importante de cada uno de ellos, permitiendo una comparación concreta, donde podemos retomar de ello materiales que nos pueda ser útil o retomando área para contemplarlo en el programa arquitectónico.

Capitulo: VI

Organización funcional



• ORGANIGRAMA

Es un cuadro o gráfica que sirve para conocer la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización así mismo, nos da a conocer la cantidad de personal y las funciones que desempeñan.

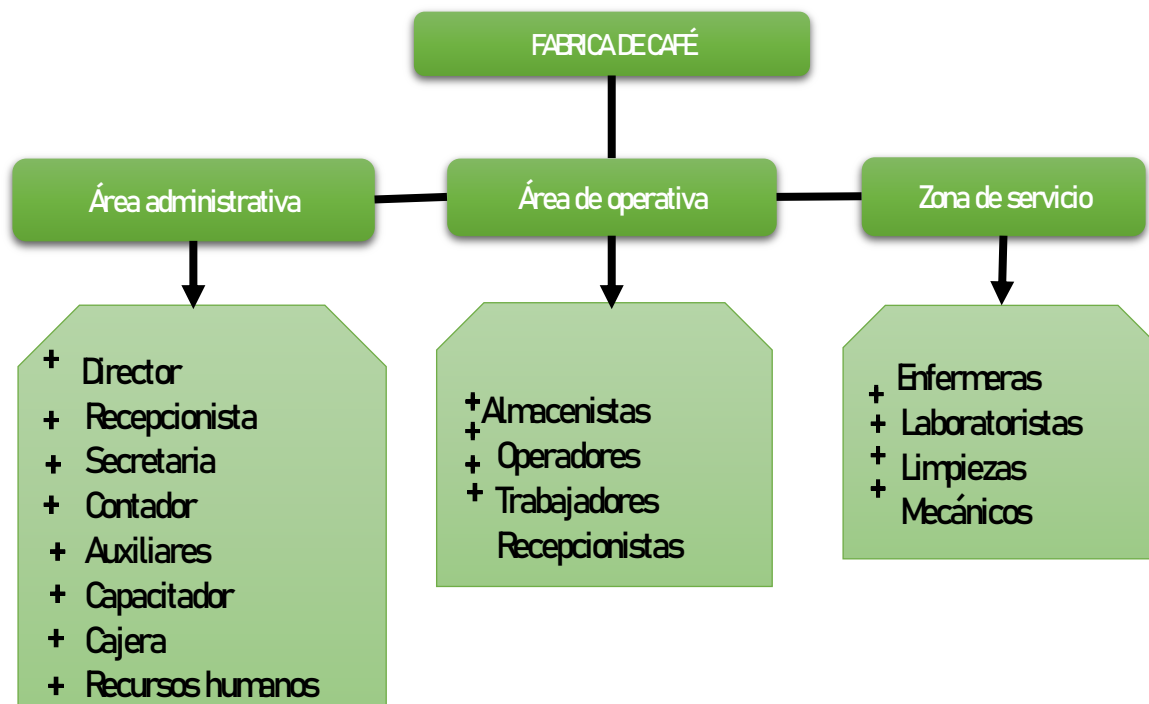
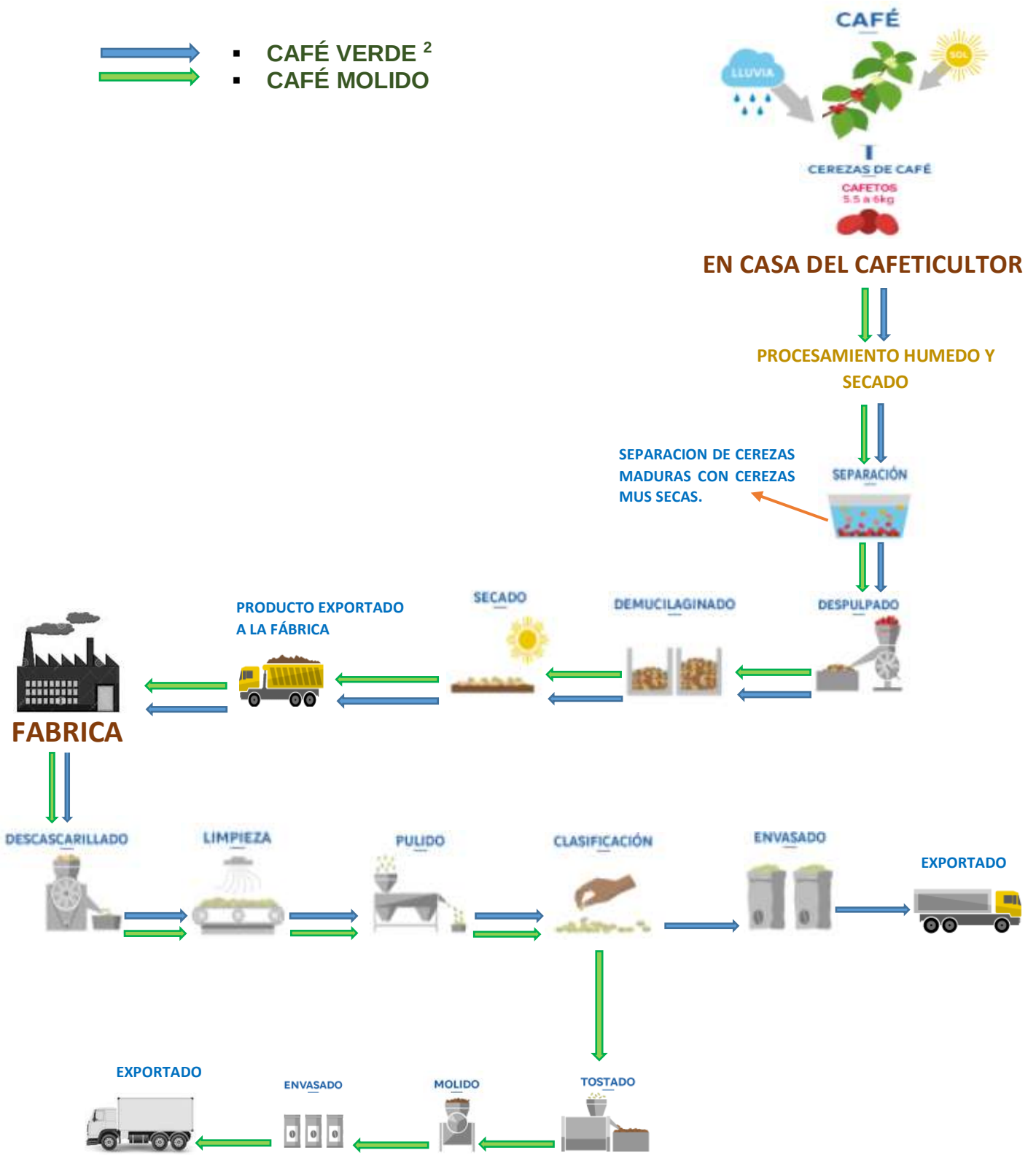


Fig.22 Organigrama de una fábrica de café, elaboración propia.



• DOS PROCESOS DEL DE CAFÉ

-  CAFÉ VERDE ²
-  CAFÉ MOLIDO



2 grano de café secado y descascarillado que aún no ha sido tostado.



• PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Se elaboró en base a las necesidades del usuario según su clasificación, reconociendo la actividad y espacios requeridos según la acción realizada para estos.

ADMINISTRACIÓN			
usuario	actividad	necesidad	espacio
Director	Dirige, mantiene el control de algún cargo.	Escritorio, silla, sillón y archiveros.	oficina
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas	Cocineta
	arribo	Auto, transporte público, o bicicleta.	estacionamiento
secretaria	Apoyar, a su superior al mando, agendar citas, rellenar documentos.	Escritorio, silla, archivero.	Área secretarial
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Contador	Revisar cuentas con el cajero, hacer pagos, cheques y facturas.	Escritorio, silla, sillón, archivero.	Oficina.
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
recepcionista	Recibir llamadas, documentos, comunicar requisitos al superior.	sillón, mesa	recepción



	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Auxiliares	Apoyo a otro del mismo cargo, realizando sus actividades	Escritorio, silla, sillón, archivero.	oficina
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
archivero	Acomodar los documentos, llevar un orden.	Estantes de archivero, mesa, silla	archivero
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Recursos humanos		Estantes de archivero, mesa, silla	oficina
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Encargado del departamento de compras	Firmar documentos, llevar un orden.	Estantes, escritorio, sillas, mesa.	oficina
	Necesidades fisiológicas	W.C. y lavabos	½ baño



	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
comercializador	Firmar documentos, llevar un orden.	Estantes, escritorio, sillas, mesa.	oficina
	Necesidades fisiológicas	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	Cocineta.
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
ÁREA OPERATIVA			
trabajadores	Cambiarse de ropa para trabajar, ayudar a empaquetar el producto, cargar y descargar,	Armario central	_Vestidores M/H _área de carga y descarga
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
operadores	Manejar las máquinas pesadas, ordenar, la materia prima, checar que todo el proceso esté bien.	maquinarias	Área de procesado
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
almacenistas	Almacenan los productos que llegan dándoles un orden de acomodo.	Base de maderas, descargador de sacos, carretillas.	_Almacén de materia prima _disposición de materiales.
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño



	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Personal de embalajes	Tener un orden de los materiales que lleguen para empaquetar, o ya sea una bodega.	Armarios metálicos, carretillas, cajas de cartón, bobinas de envases de producto, cajas de cartón.	Almacén de embalajes
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
personal que recibe el producto terminado	Recibe el producto, y lo acomoda llevando un enlistado.	Palets, estantería metálica, cajas de cartón	Bodega de producto terminado
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
laboratorista	Hace pruebas con el café molido para sacar resultados si es un buen café.	Mesa de acero inoxidable, mesa redonda para catas, escritorio con ordenador	laboratorio
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Personal de control	Controla el proceso productivo, realizará las programaciones de las tareas a realizar en el día.	Armario Central: donde se encuentra el controlador programable PLC. Muebles.	Sala de control
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta

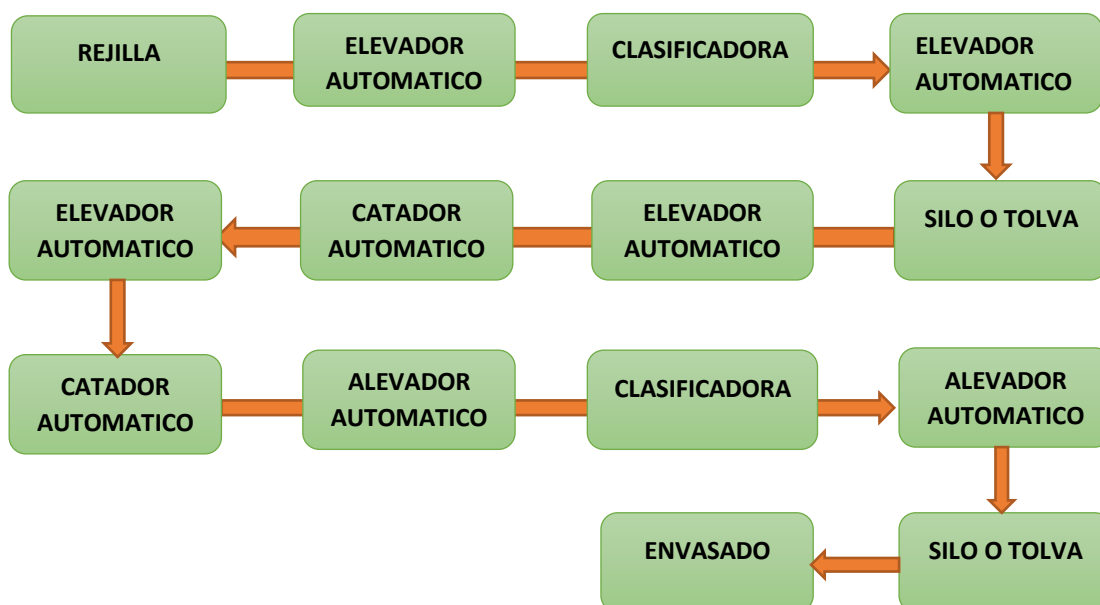


	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
repcionista	Recibe los productos, llevando un enlistado de lo que recibe. Así mismo de expedición, verifica si el producto está en buenas condiciones y su producto.	Escritorio, silla, mesa, estante, báscula, molino de café pequeño.	Muelle de recepción y expedición.
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
ZONA DE SERVICIO			
Personal de vigilancia	Cuidar el producto, la fábrica.	Cama, silla, mesa.	Cuarto de vigilancia
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Personal de mantenimiento	Darle mantenimiento a las instalaciones que requiere la fábrica.		Cuarto de mantenimiento
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Personal de limpieza	Darle mantenimiento a las instalaciones que requiere la fábrica.		Cuarto de limpieza
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento



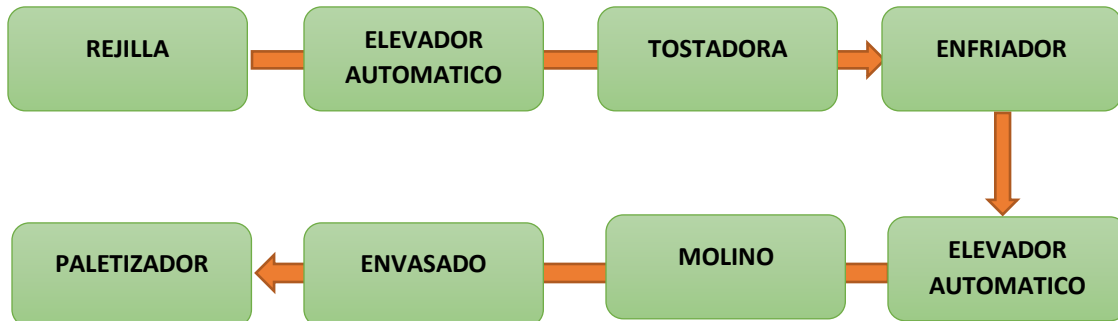
enfermera	Curar al herido, en caso que le pase algún accidente en el trabajo.	Camilla, sillas, mesa, escritorio.	enfermería
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento
Personal en general	Realizan sus debidas actividades, salen a tomar aire, o a comer o comprarse algo.		_cafetería _sanitario _cocina/comedor
	Necesidades fisiológica	W.C. y lavabos	½ baño
	Comer, e hidratarse	Microondas, cafetera, frigo, mesas, y sillas.	cocineta
	Arribo	Auto, transporte público.	estacionamiento

• **DIAGRAMA DEL PROCESO DE MAQUINARIA PARA TRATAR EL CAFÉ VERDE EN GRANO.**





- **DIAGRAMA DEL PROCESO DE MAQUINARIA PARA TRATAR EL CAFÉ MOLIDO.**



- **MAQUINARIA EMPLEADA PARA TRATAR EL CAFÉ MOLIDO Y CAFÉ EN GRANO VERDE.**



Rejilla, donde descargan los sacos de café verde, donde se tiene una profundidad teniendo una dimensión de 1.60x1.20x1.20m



Elevador neumático, este sistema transporta por aspiración los granos de café verde de la zona de descarga de sacos a los silos de almacenamiento. Teniendo una dimensión de 0.40x0.40x3m, o 6m.

Datos técnicos del transporte neumático	
Tipo	aspiración
Potencia consumida	2,25kW
Producción	1500kg/h



El café viene del descargador neumático descargando en la tolva y seguidamente los granos se transportan mediante un proceso neumático a los silos de almacenamiento. El transporte neumático por la diferencia de pesos separa el grano de material extraños o granos demasiado pequeños. Dimensiones 2.20x1.50x1.40.

separa el grano de material extraños o granos demasiado pequeños. Dimensiones 2.20x1.50x1.40.



Silos o tolva que almacena de café quitándole la capa de cascabillo que tiene el café verde. Tiene una dimensión de 1.40x1.30x4m.



Elevador de cangilones, es un tipo transporte utilizan para alimentar los silos Totalmente carenado en metacrilato. Evita la dispersión de partículas al ambiente. Marca INNOENVAS

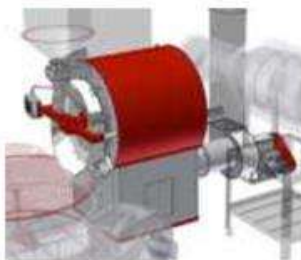
Datos técnicos elevador de cangilones

Tipo	Elevador de dos puntos de descarga
Potencia consumida	2kW
Producción Máxima	66 Descargas/min

Tostador de café INNO-PRO TNP-70

El modelo utilizado es TNP-70 de la casa Innoenvas, totalmente automática con la capacidad de producir 70 kg de café natural por tostada o 280 kg por hora. La carga se realiza a través de transporte neumático. Formada por:

Datos técnicos tostadoras de café	
Línea	INNO-PRO
Modelo de tostadora	TNP-70
Potencia eléctrica total	7,25kW
Presión servicio	6 bar
Consumo de agua por tostada	5-6L
Producción tostadora	280kg/h
Dimensiones	5,077 x 4,148 x 2,790



Bombo de tueste, es donde se tuesta el café verde está fabricado en chapa perforada de acero inoxidable, además tiene un forro aislante de fibra de cerámica para evitar pérdidas de calor y un pulverizador de agua. Marca Innoenvas



Enfriador circular, Este elemento es de forma circular con bandeja perforada, en su interior tiene unas palas que se encargan de agitar y extraer el café ya tostado y un carenado perforado que permite la succión de aire exterior. Este sistema directo de aspiración de aire facilita el enfriamiento del café. Marca Innoenvas.



Hogar o cámara de combustión, Este elemento calienta el aire que posteriormente se introduce en el interior del bombo de tueste. Está fabricado de acero refractario que permite el aislamiento térmico está formado por un quemador modular. Marca Innoenvas.



Molino de fresas MFI-350, Tiene capacidad de 350 kg/h y el grosor de la molienda se puede regular modificando micrométricamente la separación de los discos, además garantiza un molido completo y uniforme. La tolva de entrada contiene un imán de manera que evita la entrada de partículas ferromagnéticas que pudiera haber. Marca Innoenvas.

Datos técnicos Molino	
Modelo	MFI-350
Potencia eléctrica total	5,5kW
Producción Máxima	350kg/h
Dimensiones	0,6x0,7x1,6 m



Paletizador, máquina semiautomática, consta de un interruptor principal, espía de tensión, botón de puesta en marcha, regulación de velocidad de rotación de plataforma, regulación de tiempo de envoltura y avisador acústico de puesta en marcha.

Datos técnicos paletizadora	
Modelo de tostadora	Paletizadora semiautomática FD
Potencia consumida	3kW
Producto a envasar	Café molido y en grano
Peso	1200 Kg
Dimensiones	Diámetro plataforma:
	1,65 m
	Film de embalaje: 500mm



De los equipos antes mencionados, son los que formaran parte de la zona operativa donde se realizara el proceso de los productos, retomando de esto las dimensiones y alturas de los equipo para poder realizar el diseño de los espacios.

• PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Es el alistamiento detallado de los espacios arquitectónicos necesarios para instalar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, en donde las personas que integran el organigrama pueden realizar todas las actividades establecidas en el programa de actividades.

Área administrativa	M ²	Área operativa	M ²	Zona de servicio	M ²
Oficina contador	16.2	Almacén de materia prima	1050	Sanitario H/M	32
Oficina auxiliares	23.4	Almacén de embalajes	120	Enfermería	16.40
Sala de juntas	66.6	Área de tostado y molido	770	Cocina/comedor	37.40
Área de capacitaciones	70.0	Bodega de producto terminado	340	Cuarto de limpieza	6
Oficina de director	20.9	laboratorio	18	C. de mantenimiento	6
Oficina compra y venta	16.8	Área de carga y descarga	50	cafetería	93.50
Ofi. recursos humanos	16.2	Sala de control	25	estacionamiento	1175
Oficina de comercialización	18.9	Muelle de recepción	50	Caseta de vigilancia	4.90
recepción	7.7	Disposición de materiales	44		
vestíbulo	61.4	Vestidores H/M	34.70		
Sala de espera	19.7	Sanitarios H/M			
Área secretarial	9.3	Cuarto de maquina	30.5		
sanitario	32.6				
archivero	9.0				



• DIAGRAMA DE FLUJO

Es el modelo grafico de las partes que integran el programa arquitectónico en el cual aparecen las ligas que relacionan los espacios

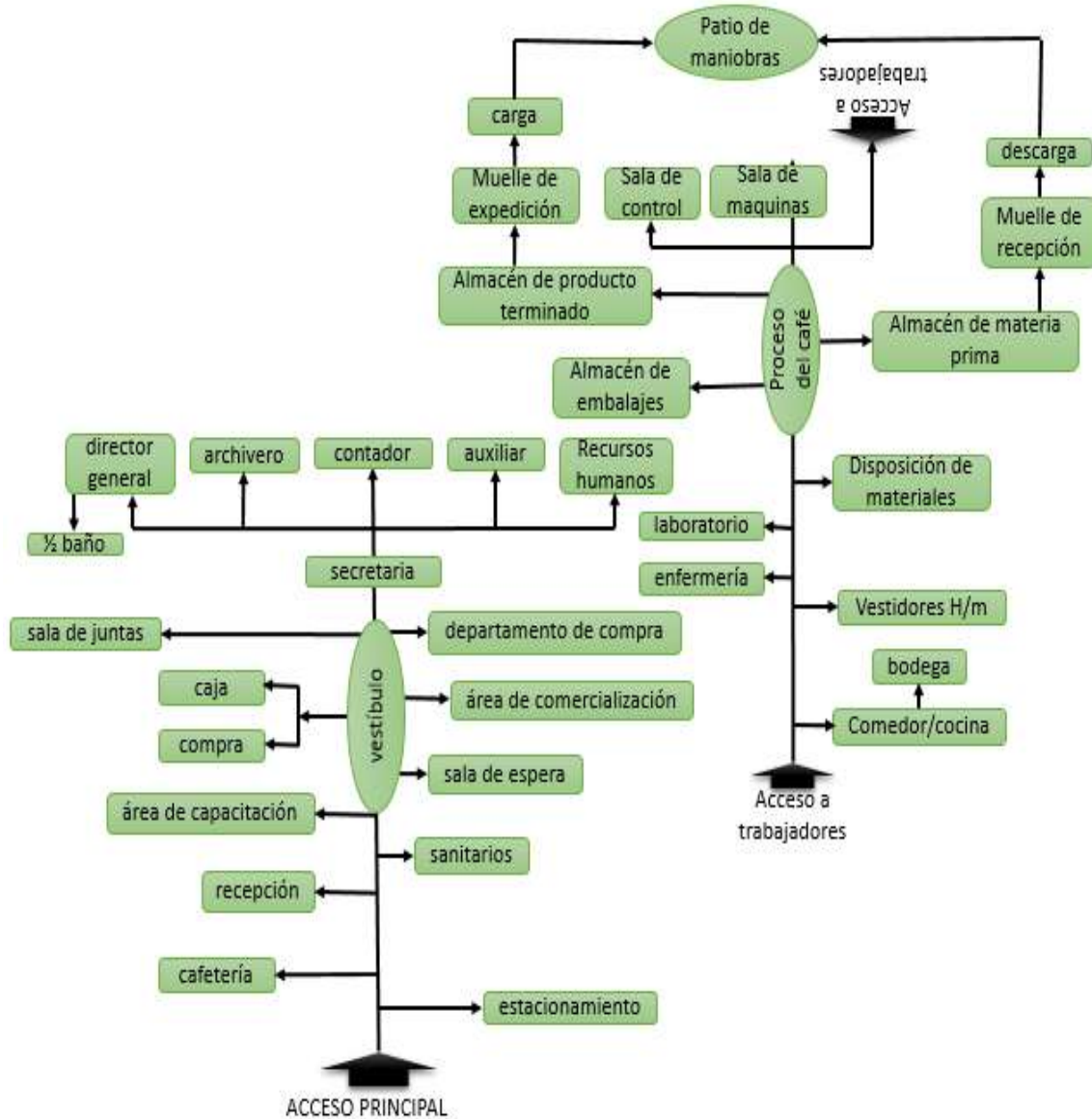
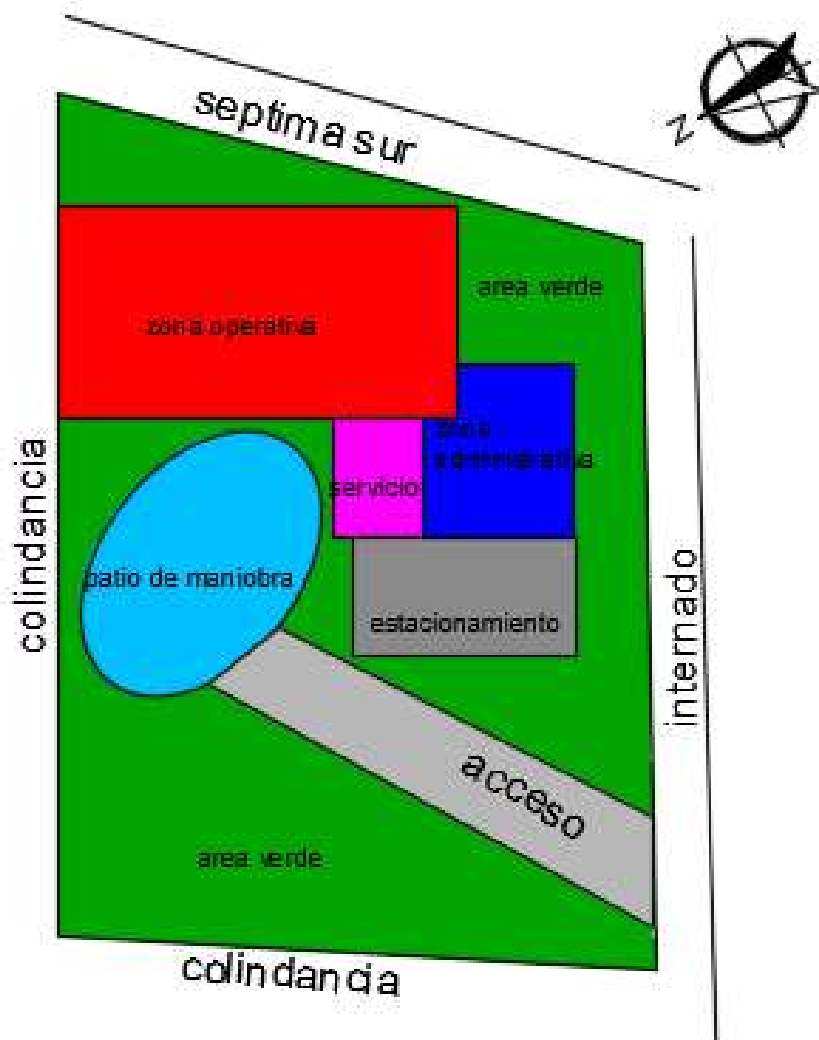


Fig.23 Diagrama de flujo, elaboración propia



• ZONIFICACIÓN

La zonificación permite la acomodación de los espacios o zonas arquitectónicas dentro del terreno, tomando en cuenta la relaciones con las demás áreas arquitectónicas.



○ CONCEPTUALIZACIÓN

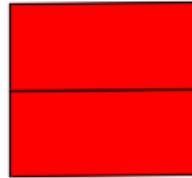
Para darle la forma y volumen al edificio, no existe un patrón específico que se haya seguido, este se obtiene simplemente jugando con las formas rectangulares hasta obtener un diseño de agrado personal, en seguida se dimensionan las formas de acuerdo a sus áreas correspondientes, según las zonas del programa arquitectónico.



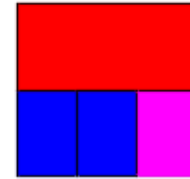
1..Se elige como imagen generadora un grano de café para la formación de las zonas del proyecto.



2.. se abstrae de manera separada de cada parte que divide el grano convirtiéndolo en figura rectangular.



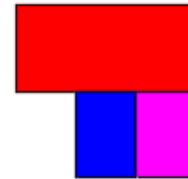
3.. se dividen una de los rectángulos en 3 partes iguales, para distribuir las áreas



5.. se juega con las partes fragmentadas se rotan buscando el acodomo mejor de las zonas, busacando conexion en ellos.

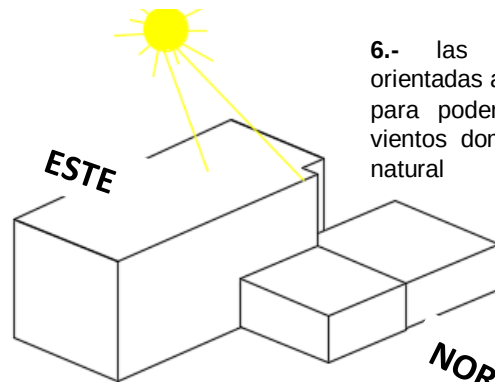


4.. de la parte fragmentada solo se ocupan dos partes para distribuir las zonas de servicio y administracion



9.- en la ubicación de la zona se propuso dejar la zona operativa en la zona este, dejando en colindancia con la calle principal que solo será para uso de servicio.

En la calle principal solo tendrá uso de servicio, por lo que es la calle más transitada y no puede utilizarse para acceso de camones, por lo que se requiere dar uso a la calle secundaria menos transitada.



6.- las zonas estarán orientadas al este y noroeste, para poder aprovechar los vientos dominantes y la luz natural

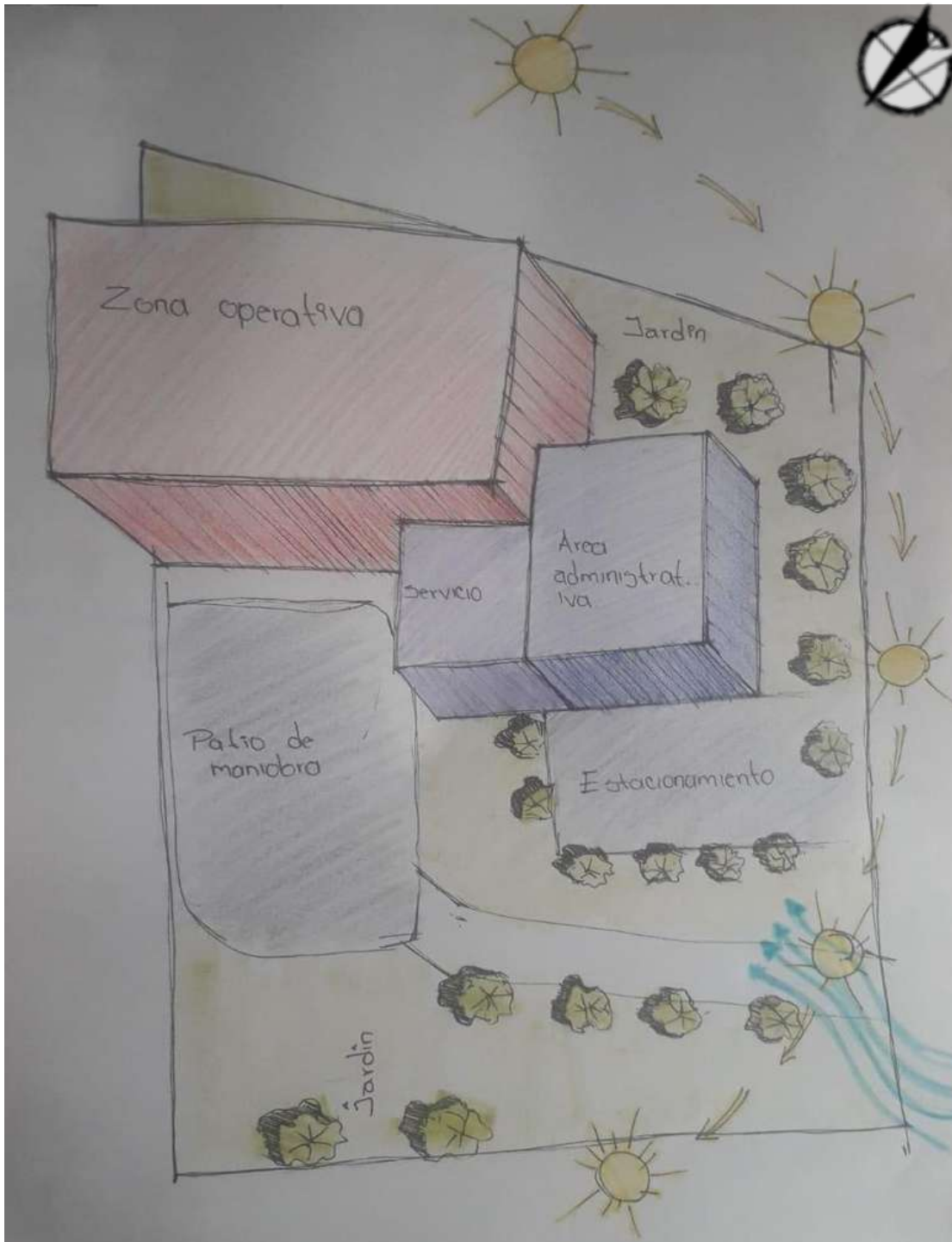
8.- en el caso de su ubicación de la zona operativa, con altura mayor es para proteger un poco los espacios de los rayos del sol.

7.- en su volumetría se le da la altura a la zona operativa que es el área donde se dé mayor amplitud y altura para sus equipos de trabajo.



• ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Permite la apreciación de tres volúmenes o módulos importantes, las que sobresalen, zona administrativa, zona de servicio, zona operativa, mostrando en ellos las distribuciones de las diferentes áreas y accesos, orientación del sol y vientos dominantes mostrando cómo puede afectar las áreas o como aprovecharlas dependiendo la ubicación de donde se propone el predio



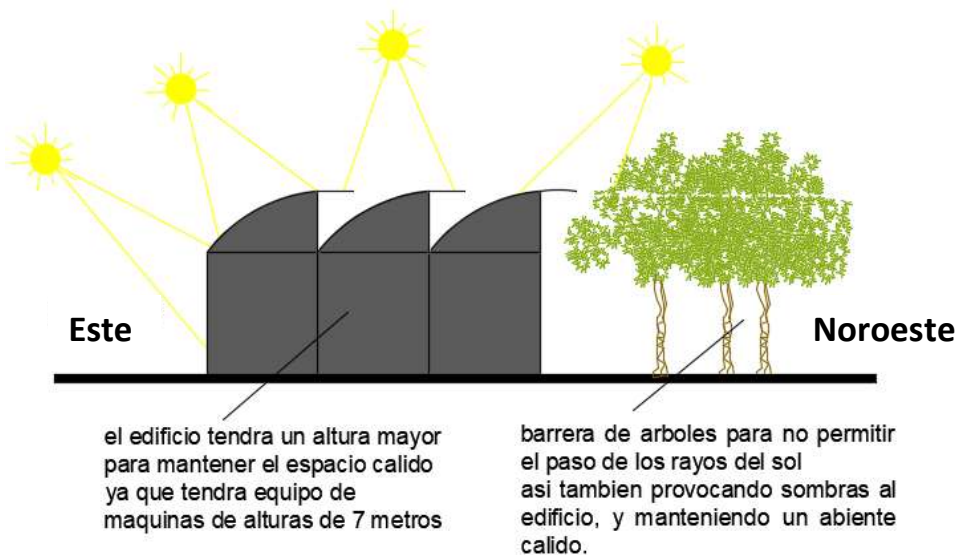


Para la parte exterior de la parte de la fábrica de la zona donde se realiza el proceso de café, para darle esta forma a su fachada fue retomando ideas de la FÁBRICA DE RESINAS EN JUNÍN DE LOS ANDES, ARGENTINA (INTERNACIONAL) parte de los casos análogos, de ello retome la idea del techo inclinando, pero en este caso, se le dio más movimiento e inclinación al techo, para cubrir del sol y aprovechar mejor ventilación y luz natural.



○ TEMPERATURA

La estrategia que se emplean en el diseño de la fábrica debido al calor que se ocasiona, en la parte administrativa proponer una altura de tres a cuatro metros de altura, incluyendo instalaciones sobre plafón e instalaciones de aire acondicionado, para mantener el espacio cálido, utilizar muros divisorios de tabla roca para aislar el calor, diseñar espacios de mayor altura para mantener en condiciones los equipos de trabajo, se pretende dejar barrera de árboles para no dejar pasar los rayos del sol directamente, así generando sombra al edificio, y áreas verdes para refrescar el ambiente en verano.

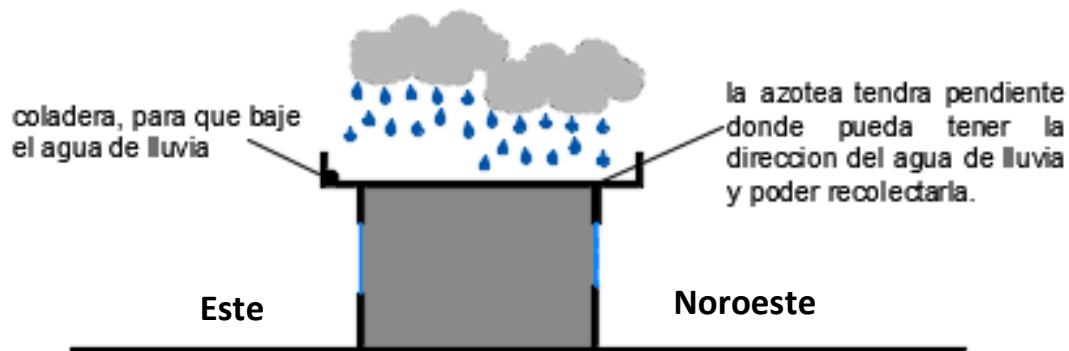
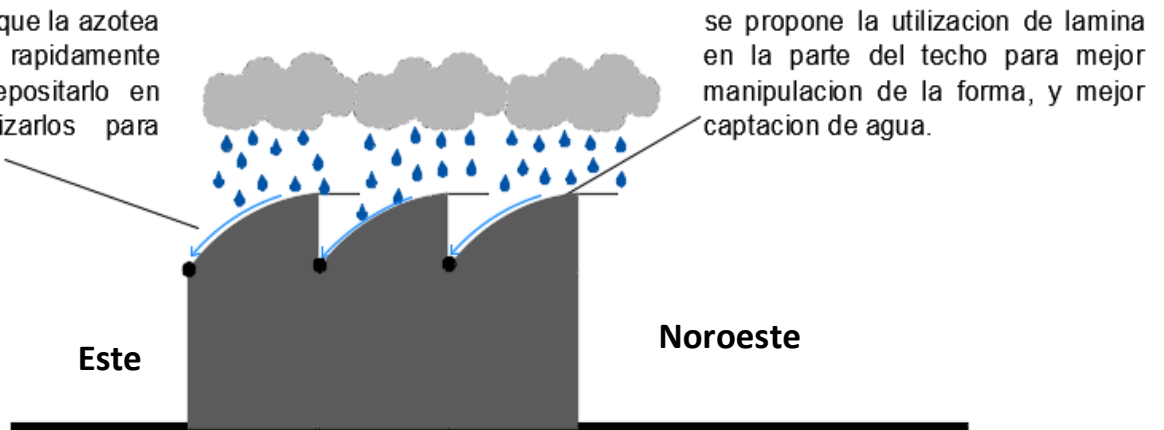




○ PRECIPITACIÓN

Debido a los índices de precipitación que se mantiene 6 meses al año y debido a los altos costos de almacenamiento, se propone la recolección de aguas pluviales captadas en cubiertas y su reutilización, construcción de cisterna para su captación y aprovechamiento para riego de áreas verdes.

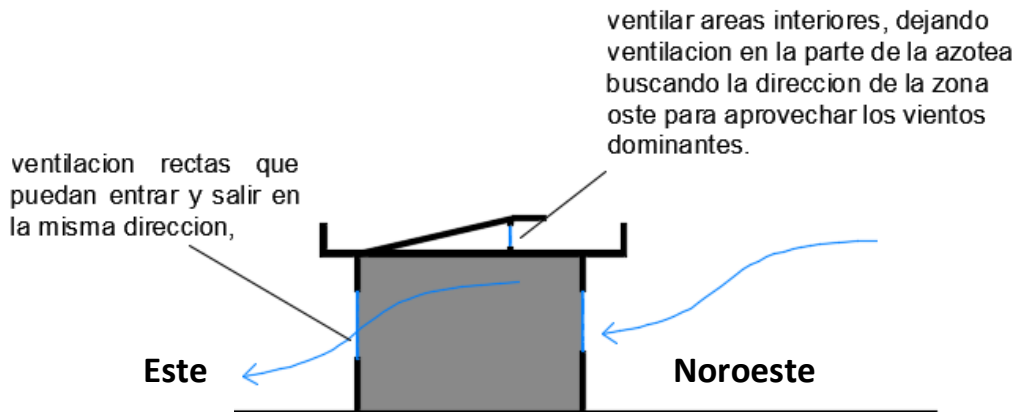
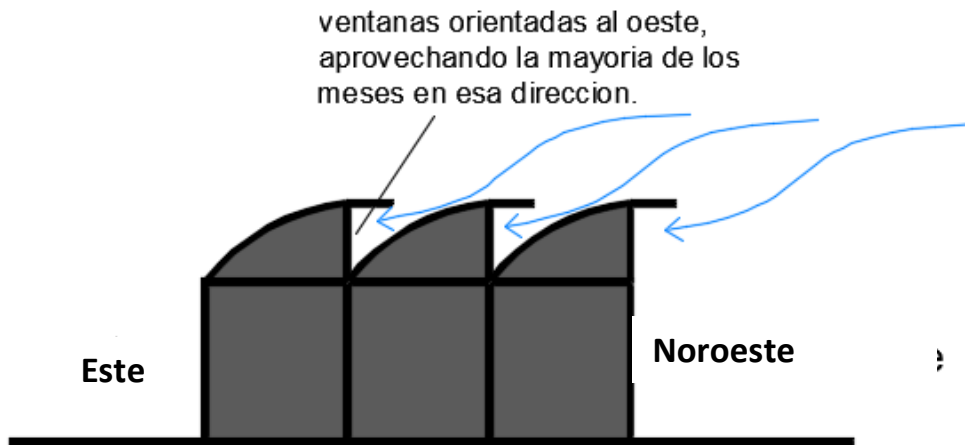
forma del edificio para que la azotea pueda correr o captar rápidamente el agua pluvial, y depositarlo en sistemas para reutilizarlos para riego de áreas verdes.





○ VIENTO

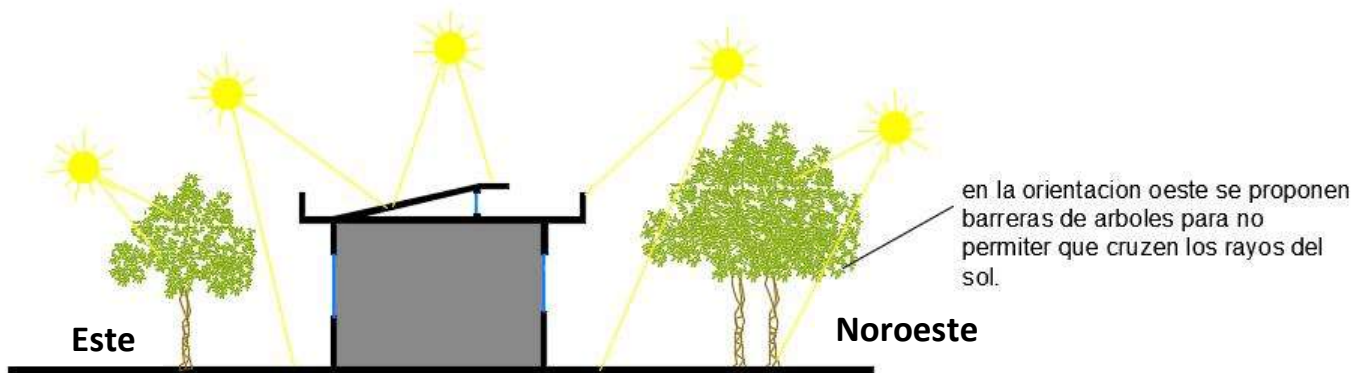
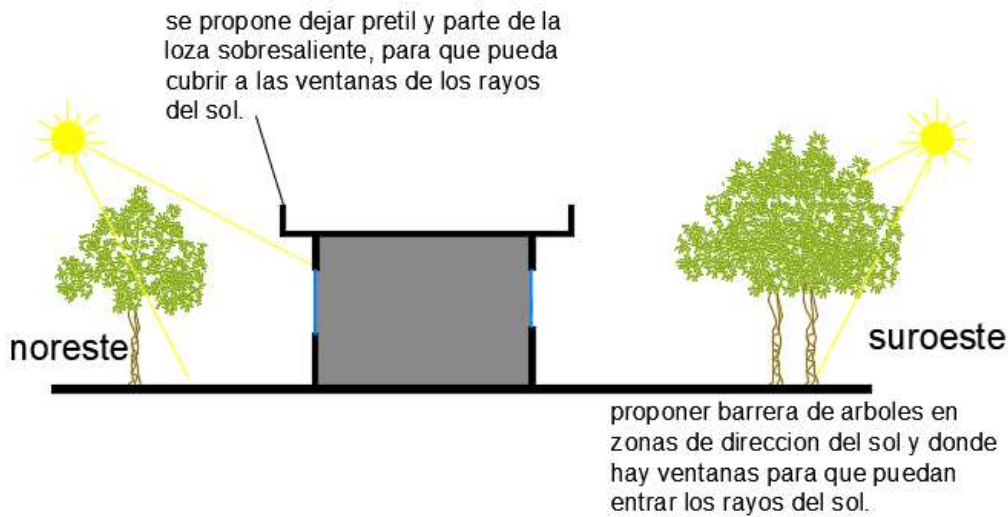
Su orientación será más eficaz al oeste ya que son 10 meses y también al norte con 2 meses, que el viento estará en esa ubicación y aprovechar mejor su ventilación, dejando ventanas en esa orientación para captar mejor la ventilación a los espacios. Ubicando en esa dirección los accesos de los camiones para carga y descarga.





○ RADIACIÓN SOLAR

Se propone las orientaciones de la parte administrativa al sureste proponiendo la orientación de las ventanas al noreste, suroeste esas orientaciones son donde más se tendrá al viento más tiempo, ayudando a mantener cálido los espacios interiores, dejando la azotea con parte que sobresale para proteger de los rayos del sol, dejando pasar solo la luz natural.



También se proponen paneles solares para alumbramiento público del estacionamiento y áreas exteriores.



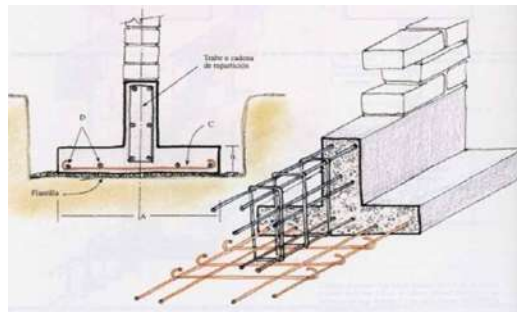
○ EDAFOLOGÍA

Su tipo de suelo es luvisol que son zonas suaves y llanas que de acuerdo también a su orografía el municipio tiene suelos y cerros volcánicos por esto se tiende hacer un mejoramiento de terreno y utilizando zapatas corridas.

Mejoramiento de terreno



Zapata corrida



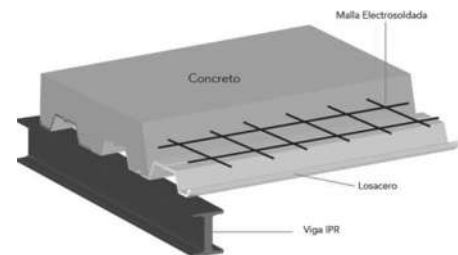
○ ESTRUCTURA

Se pretende utilizar vigas y columnas de acero, debido a los grandes claros y mejor soportes de la losa, y es más rápido en su montaje y anclaje.



○ LOSA

Se pretende utilizar losacero por su mayor resistencia y seguridad contra efectos naturales y para que el diseño de esta losa actúe de forma conjunta con la estructura, y debido a sus ventajas de ser facilidad en su instalación, seguridad, versatilidad entre otros.



○ MUROS

Se proponen muros de block, que son aislantes al calor, y mantienen una área más cálida, y también por ser más utilizado en esa zona. Así también se propone muros de tabla roca que son muros divisorios que son aislantes al calor, en su aplicación garantizan rapidez, economía, y facilidad de construcción.





○ VEGETACIÓN

Las estrategias que se emplean para el diseño de la fábrica en su parte exterior es implementar áreas verdes de las que cuenta el terreno a su alrededor y otras de las cuales se dan en el municipio como encinos, cedros, y arbustos.



Árbol de encino



Árbol de cedro

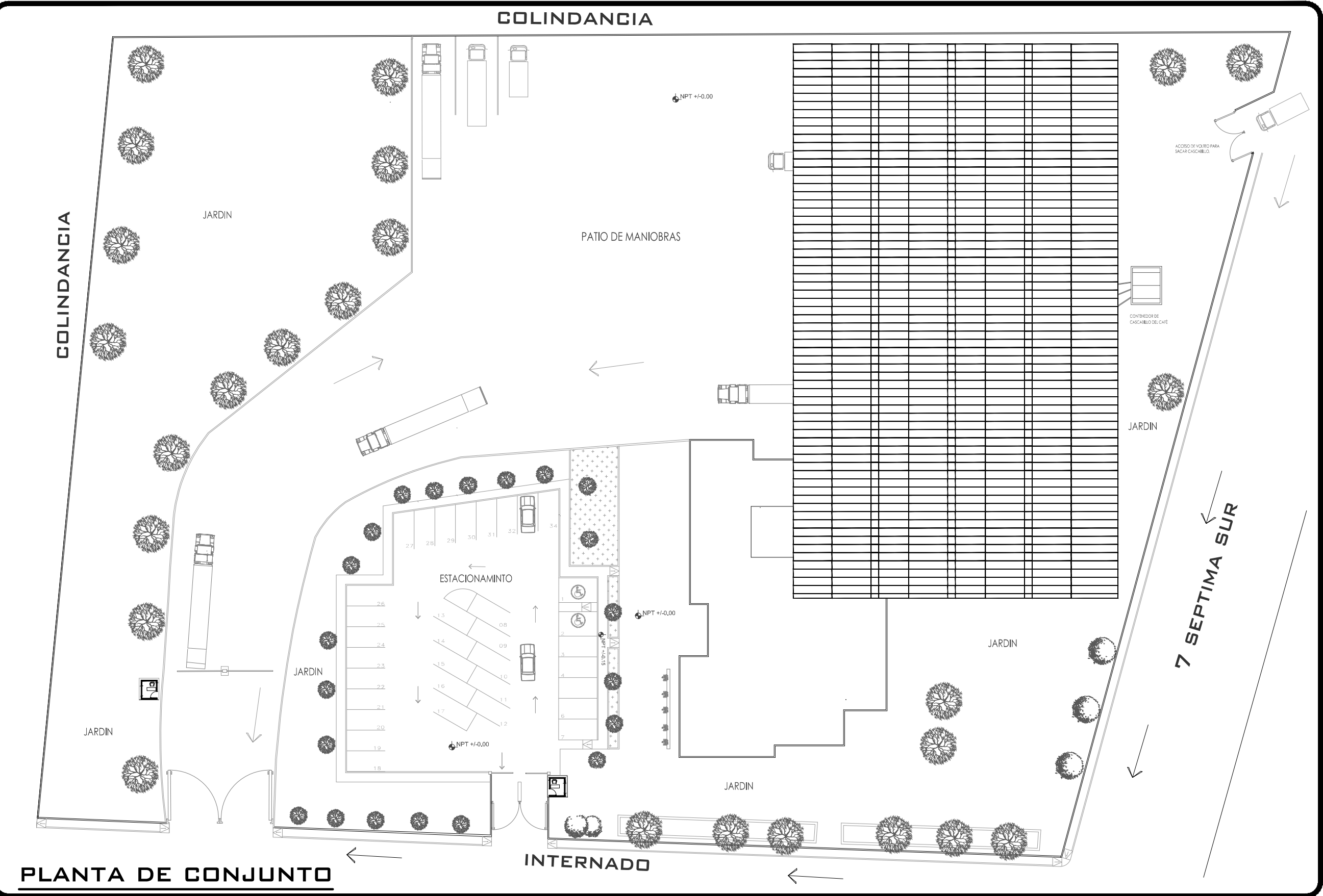


Arbusto durante



Hierba de césped

Capitulo: VII PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Planimetría)



NORTE

MICROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

SIMBOLOGIA

U M S N H

PLANO:

ARQUITECTONICO

PROYECTO:

FABRICA DE CAFÉ

REVISOR:

ARQ. GERARDO SIXTOS

DIBUJANTE:

EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA: 1:500

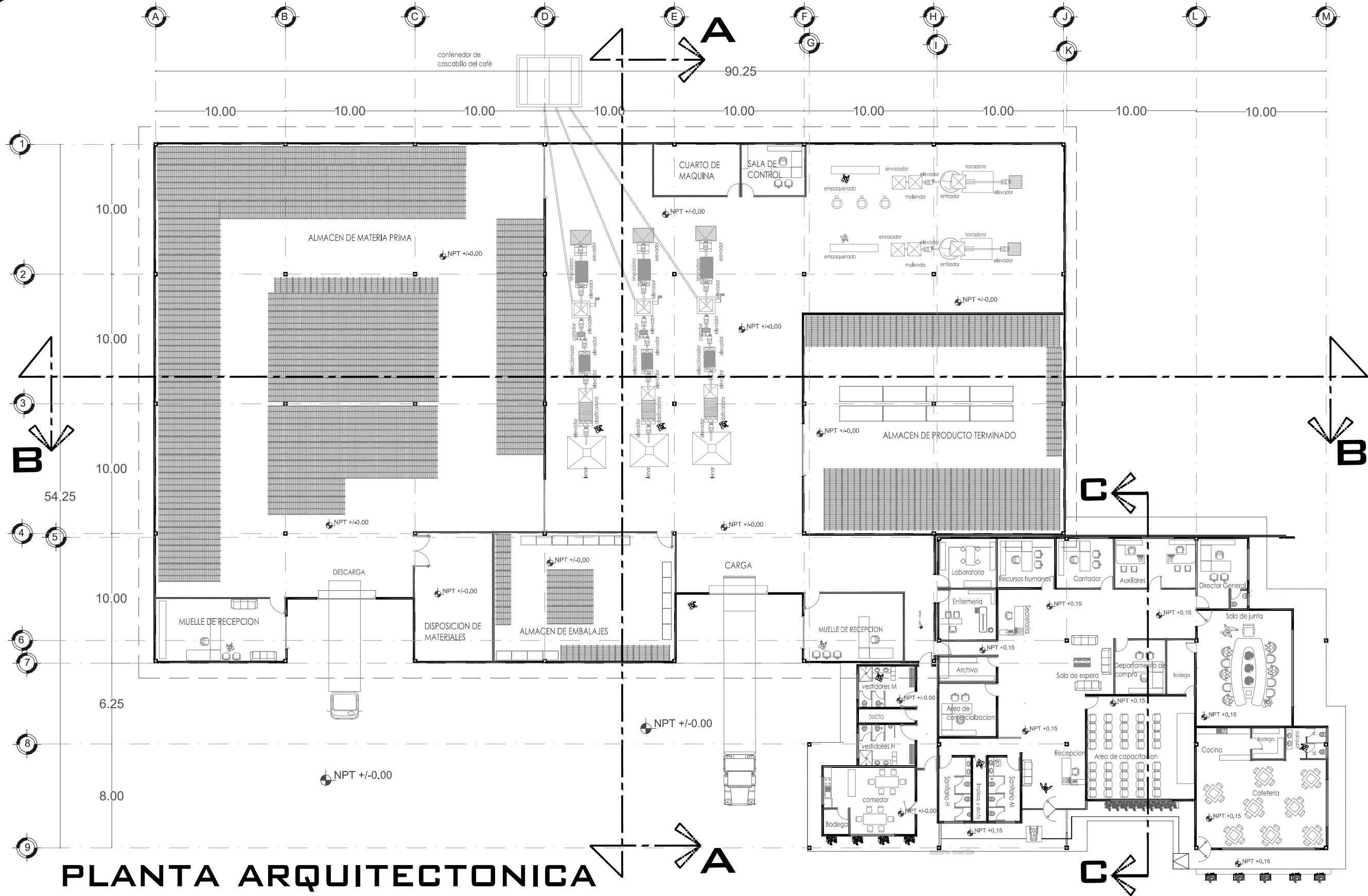
MTS. ACOTACION

Nov/2020

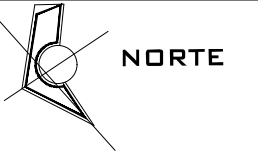
FECHA: 08/11/2020

CLAVE

2



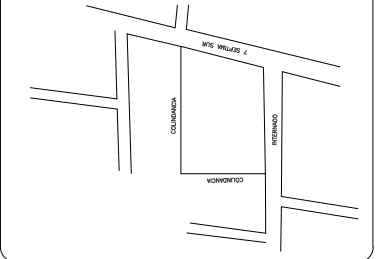
PLANTA ARQUITECTONICA



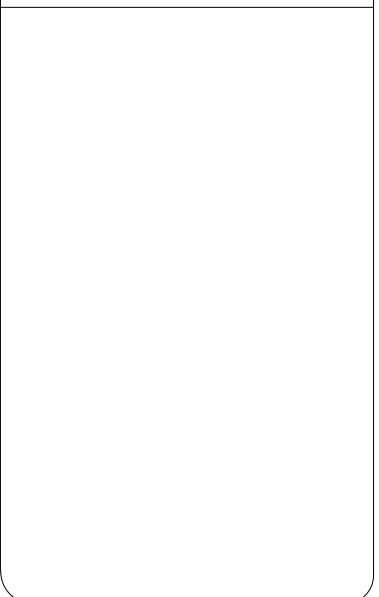
MICROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA



U M S N H

PLANO:			ARQUITECTONICO
PROYECTO:			FABRICA DE CAFÉ
REVISOR:			ARQ. GERARDO SIXTOS
DISEÑANTE:			EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA	ACOTACION	Nov/2020	CLAVE 3
1:300	MTS.	FECHA: 08/11/2020	



PLANTA ADMINISTRATIVA

NORTE

MACROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

SIMBOLOGIA

U M S N H

PLANO: ARQUITECTONICO

PROYECTO: FABRICA DE CAFÈ

REVISOR: ARQ. GERARDO SIXTOS

DIBUJANTE: EVELIA VAZQUEZ L.

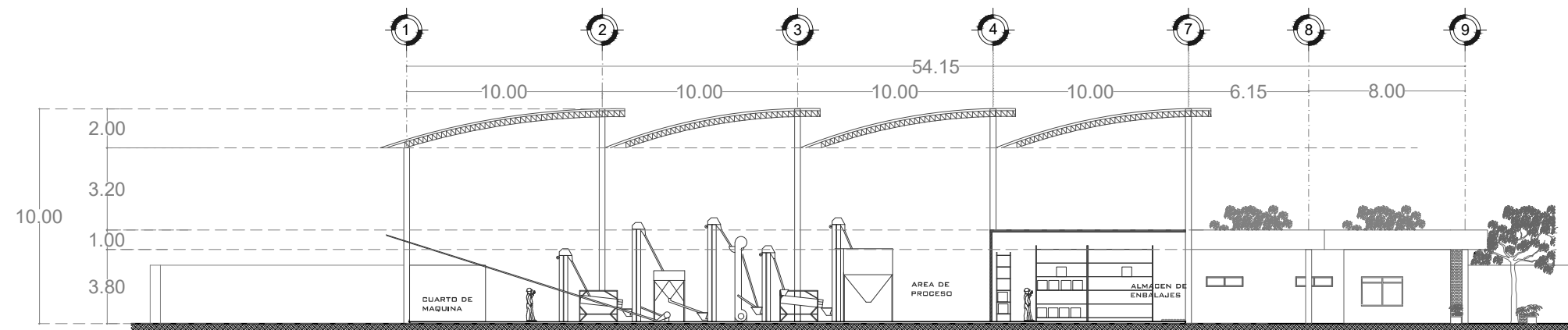
ESCALA: 1:200

ACOTACION: MTS.

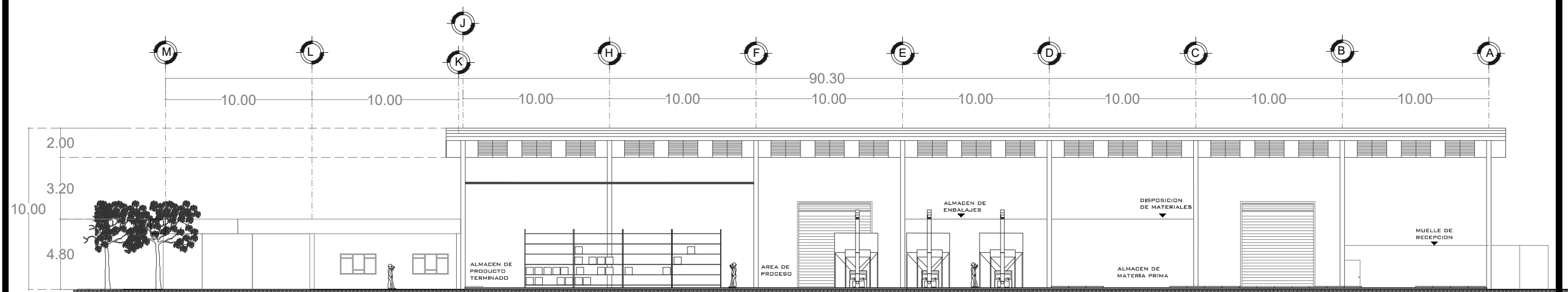
FECHA: 08/11/2020

Nov/2020

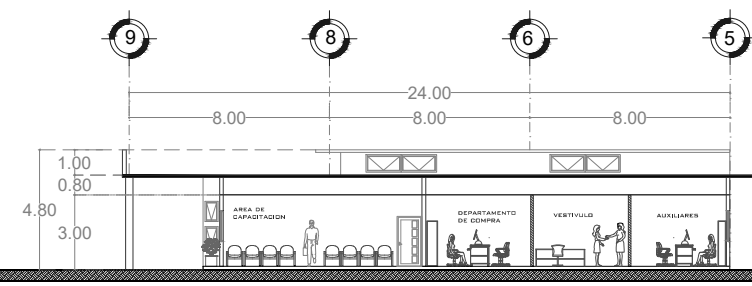
4



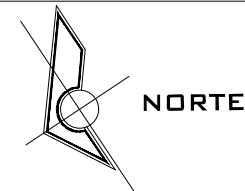
CORTE A-A



CORTE B-B



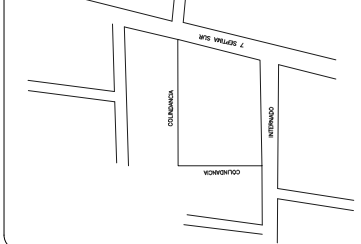
CORTE C-C



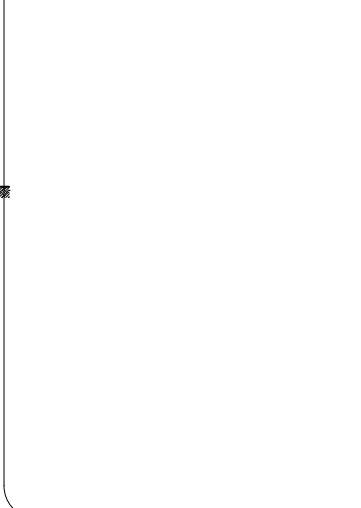
MICROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION

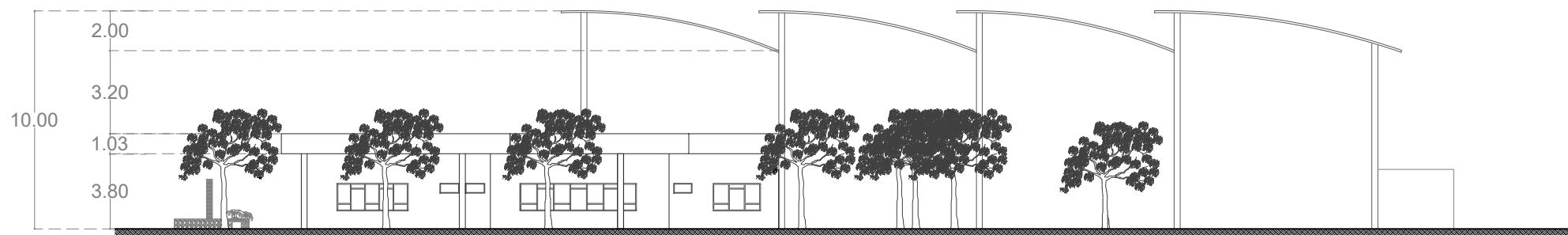


SIMBOLOGIA

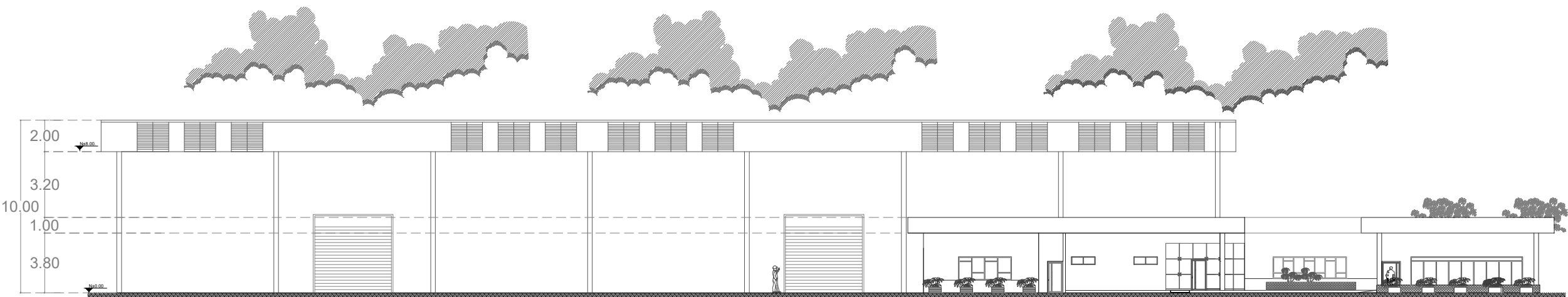


U M S N H

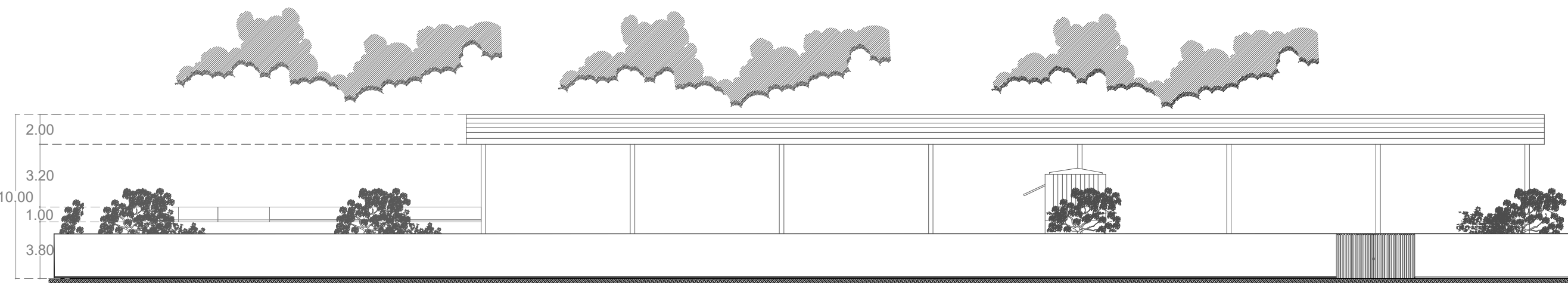
PLANO:			CORTES
PROYECTO:			FABRICA DE CAFÈ
REVISO:			ARQ. GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:			EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA	ACOTACION	FECHA:	CLAVE 5
1:300	MTS.	08/11/2020 Nov/2020	



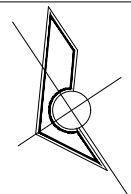
FACHADA SURESTE



FACHADA NOROESTE



FACHADA SUROESTE

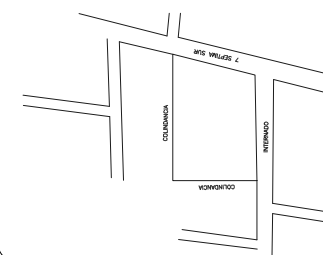


NORTE

MICROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA



U M S N H

PLANO:			FACHADAS
PROYECTO:			FABRICA DE CAFÉ
REVISOR:			ARQ. GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:			EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA:	ACOTACION:	FECHA:	CLAVE
1:300	MTS.	08/11/2020	6
		Nov/2020	



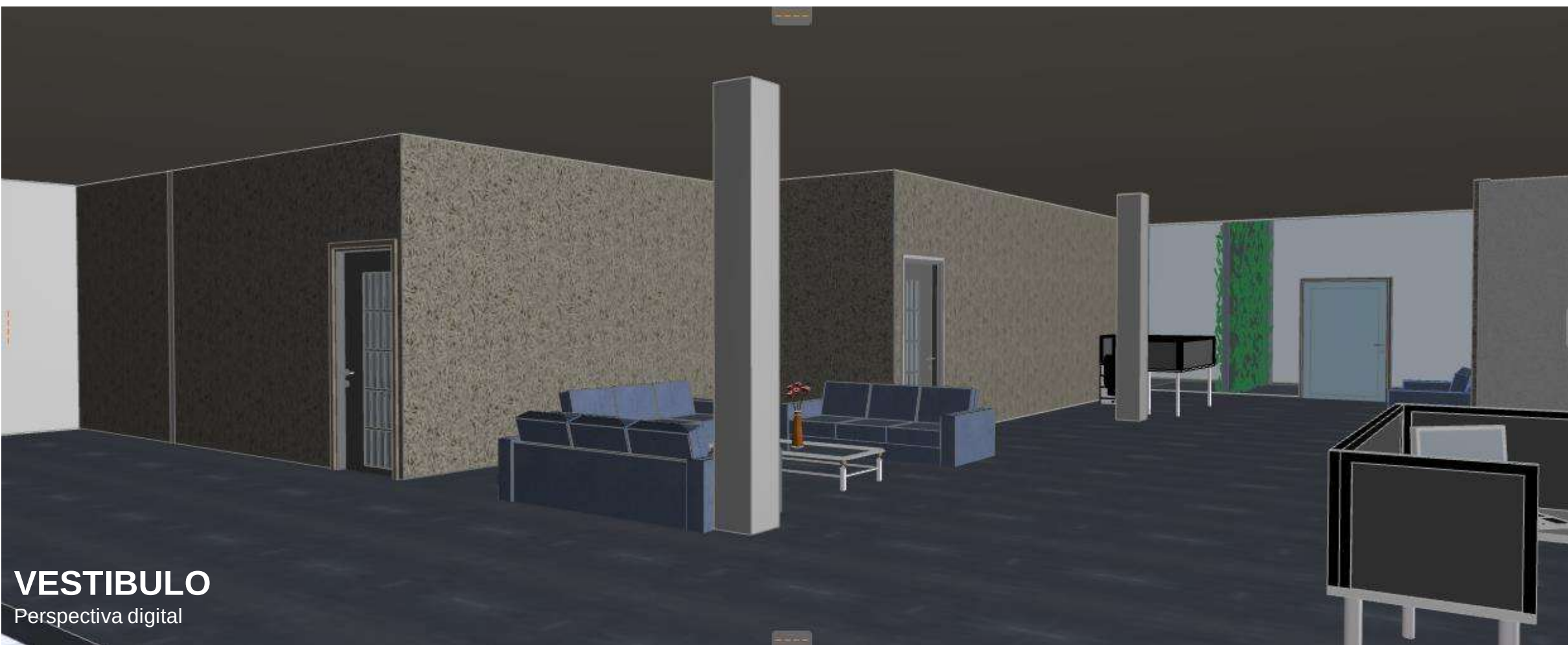
OFICINA DIRECTOR

Perspectiva digital



SALA DE ESPERA

Perspectiva digital



VESTIBULO
Perspectiva digital



CAFETERÍA
Perspectiva digital



BAÑOS

Perspectiva digital

SALA DE JUNTAS

Perspectiva digital





PATIO DE MANIOBRAS

Perspectiva digital



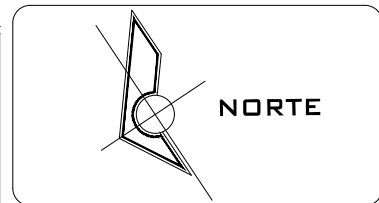
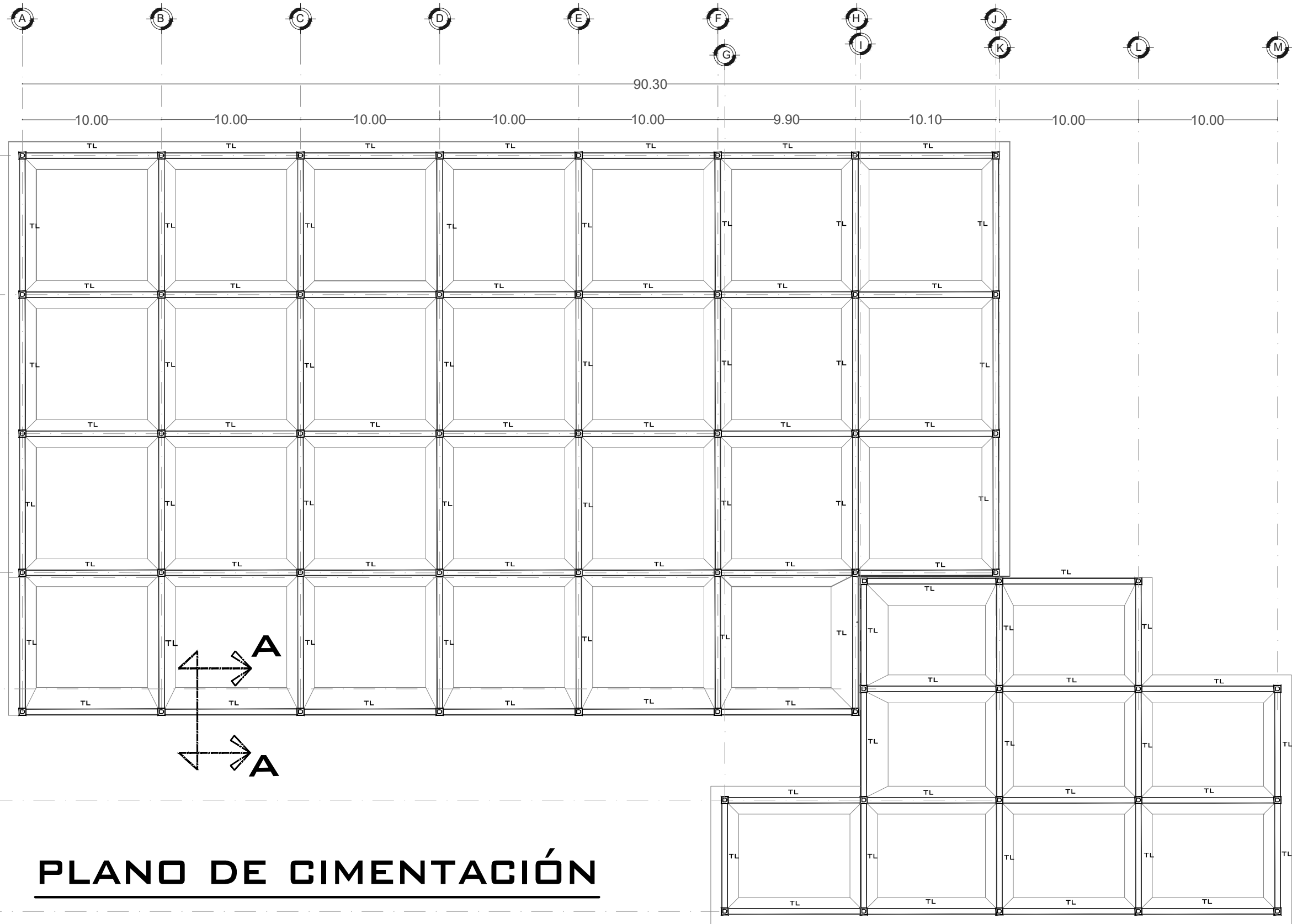
VISTA POSTERIOR

Perspectiva digital



VISTA EXTERIOR OESTE

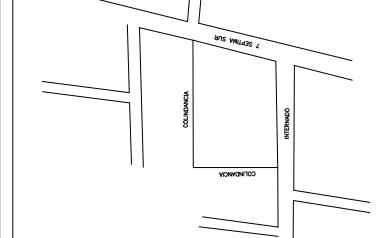
Perspectiva digital



MICROLOCALIZACION



MICROLOCALIZACION

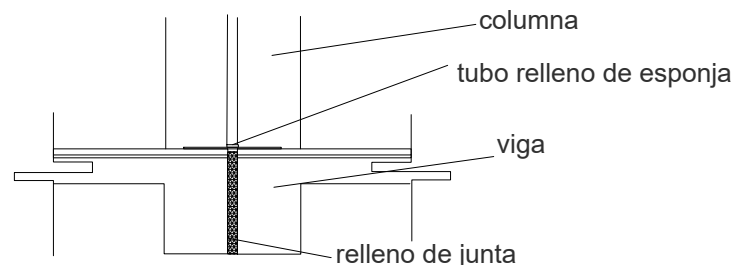


SIMBOLOGIA

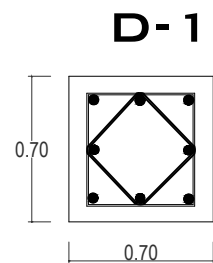
- TL** TRABE DE LIGA
D DADO

U M S N H

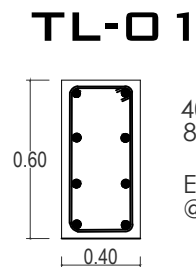
PLANO:		
CIMENTACION		
PROYECTO:		
FABRICA DE CAFÉ		
REVISOR:		
ARQ. GERARDO SIXTOS		
DIBUJANTE:		
EVELIA VAZQUEZ L.		
CLAVE		
7		
ESCALA	ACOTACION	FECHA: 08/11/2020
1:300	MTS.	NOV/2020



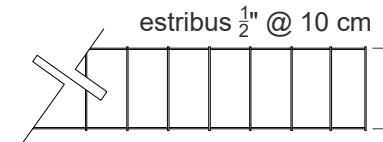
DETALLE DE JUNTA
CONSTRUCTIVA A COLUMNA



D-1
Dado D-1 de 70X70cm
de concreto
8 varillas Ø 1/2"
Estribos Ø 1/4"
@ 10 cm

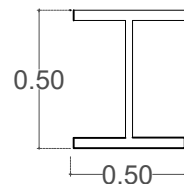


TL-01
40 cm x 60cm
8 varillas Ø 1/2"
Estribos Ø 1/4"
@ 10 cm



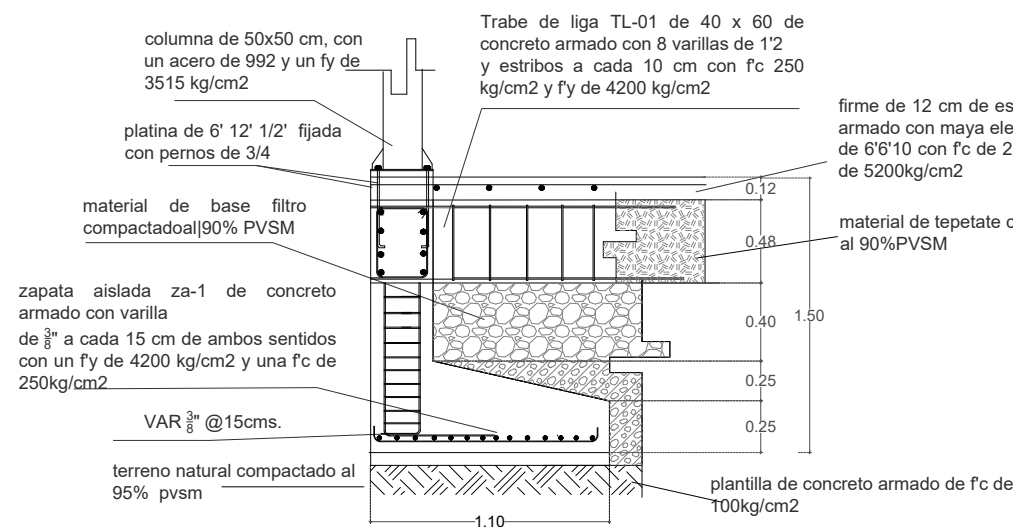
CORTE A-A TL
TRABE DE LIGA

Trabe de liga TL-01 de 40 x 60 de
concreto armado con 8 varillas de 1/2
y estribos a cada 10 cm con f'c 250
kg/cm2 y f'y de 4200 kg/cm2

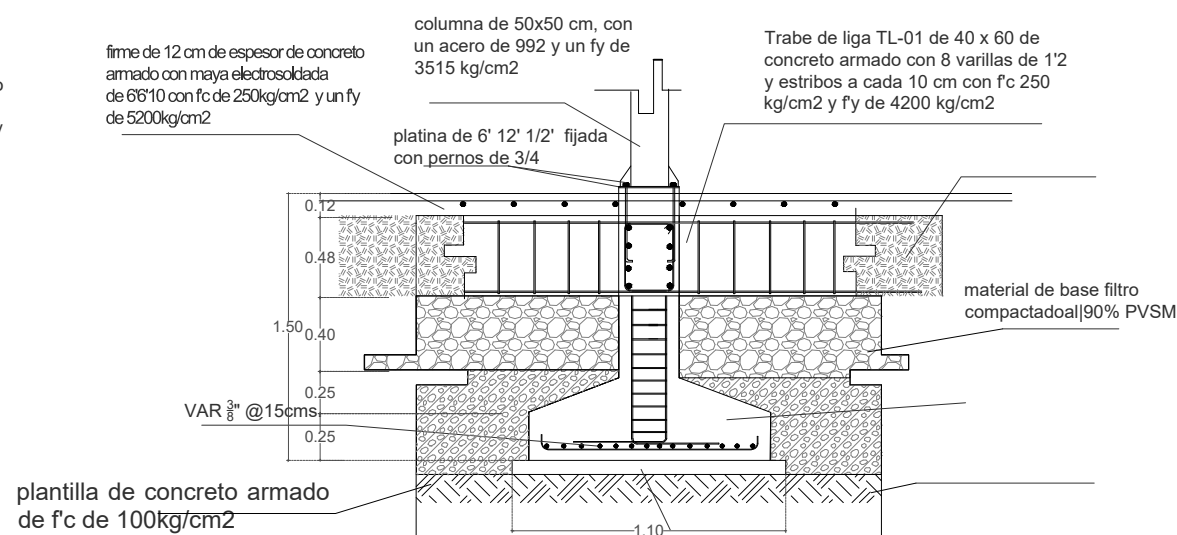


C-1

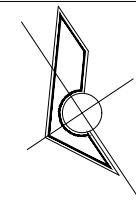
columna de perfil metalico IR de 50 x
50 cm, acero de A992 con un fy de
3515 kg/cm2



ZAPATA CORRIDA DE COLINDANCIA Z-2



ZAPATA CORRIDA Z-1

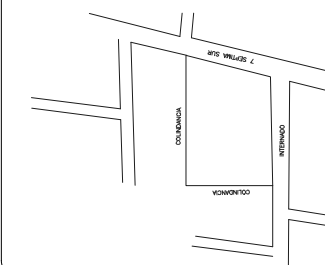


NORTE

MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



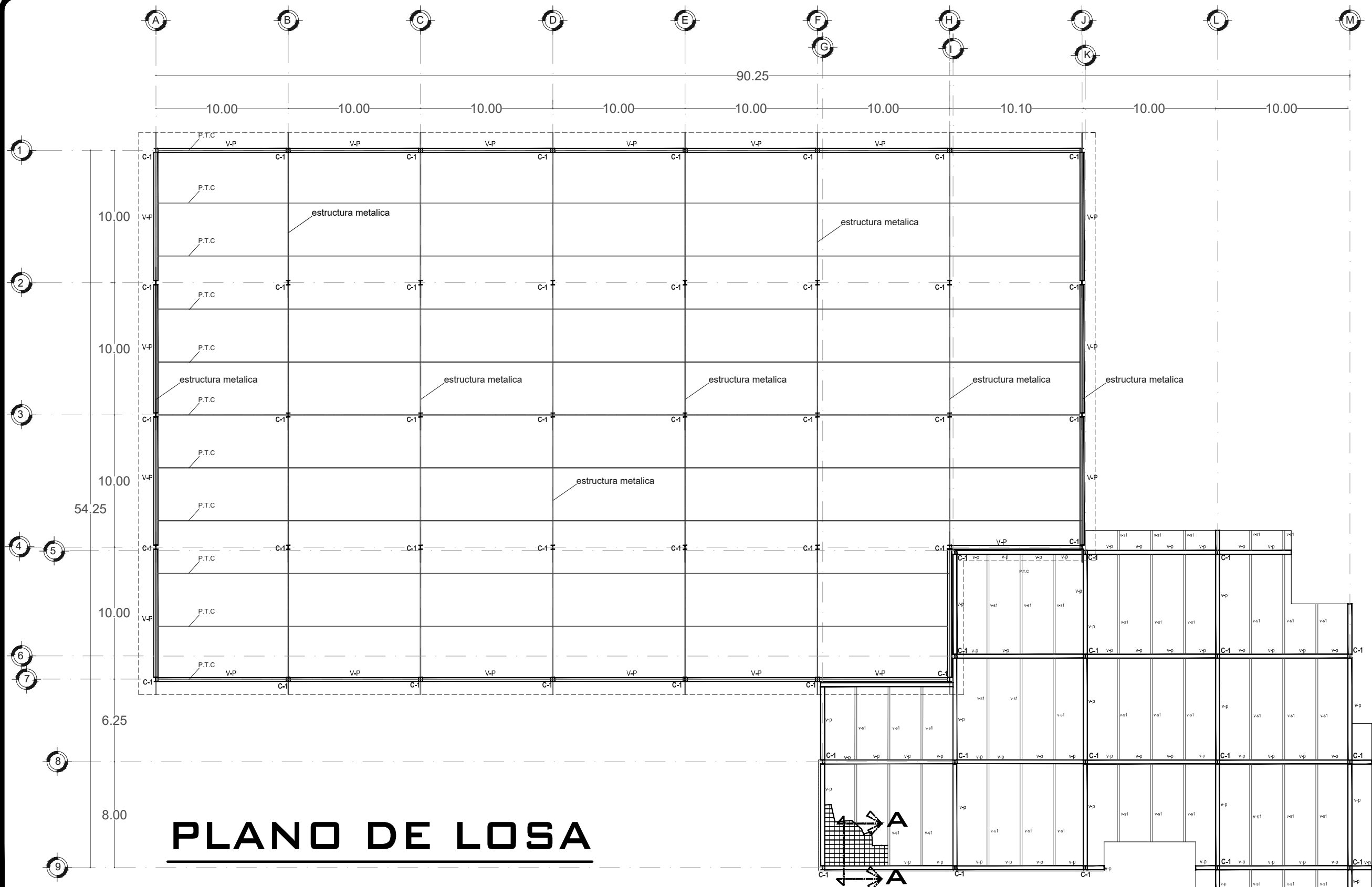
SIMBOLOGIA

D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

U M S N H

PLANO: CIMENTACION			
PROYECTO: FABRICA DE CAFÉ			
REVISO: ARQ. GERARDO SIXTOS			
DIBUJANTE: EVELIA VAZQUEZ L.			
ESCALA 1:200	ACOTACION MTS.	FECHA: 08/11/2020 Nov/2020	CLAVE 8

CIMENTACION



SIMBOLOGIA

PTC	PERFIL TUBULR CUADRADO
D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

U M S N H

PLANO:
ESTRUCTURAL

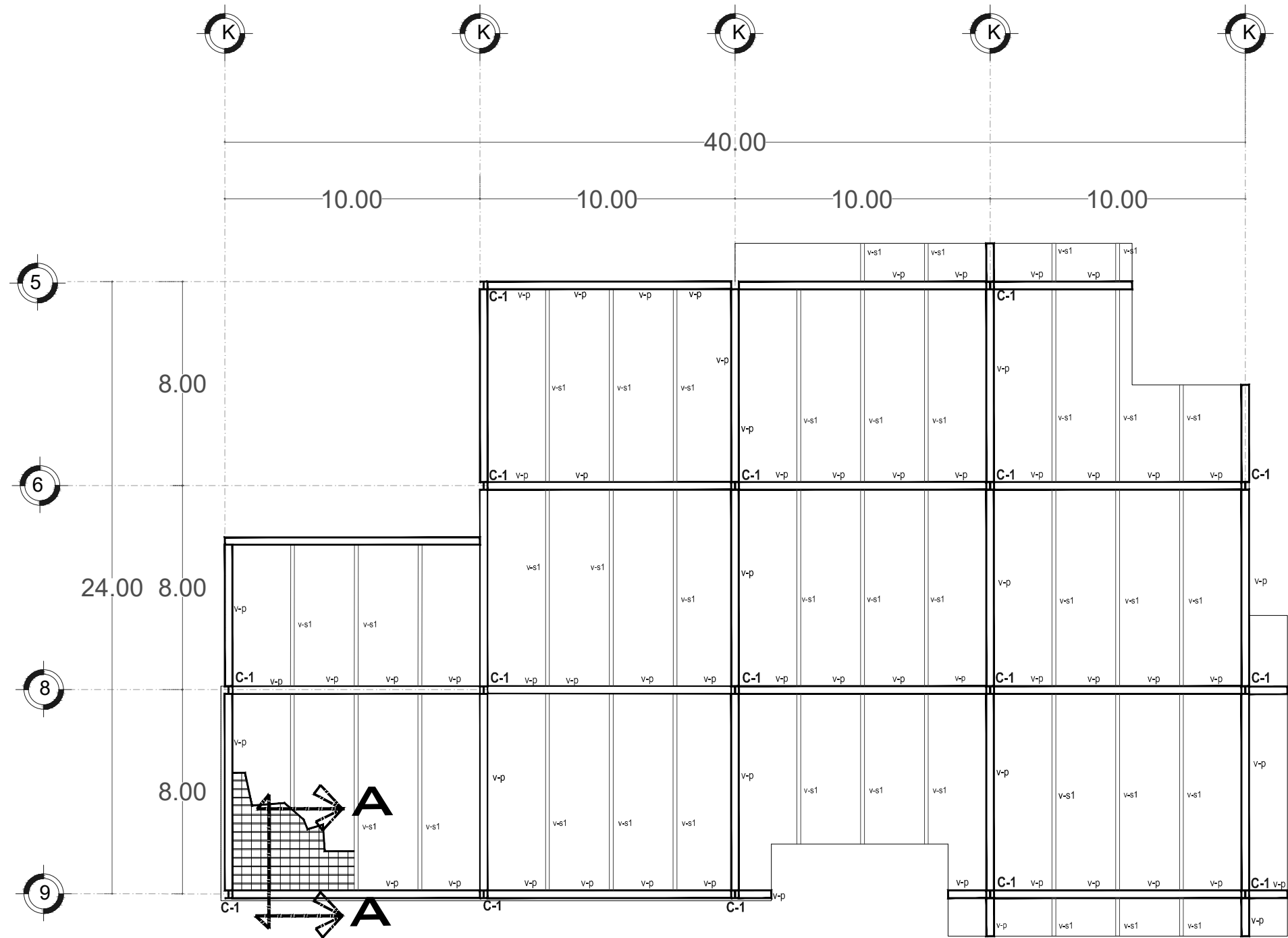
PROYECTO:
FABRICA DE CAFÈ

REVISOR:
ARQ. GERARDO SIXTOS

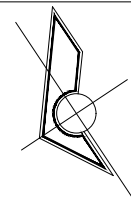
DIBUJANTE:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA: 1:300
ACOTACION: MTS.
FECHA: 08/11/2020
Nov/2020

CLAVE
9



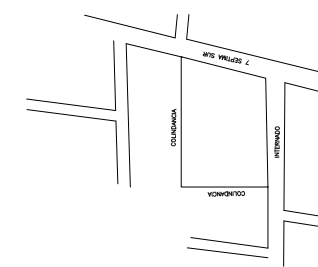
PLANO DE LOSA



MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

PTC	PERFIL TUBULR CUADRADO
D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

U M S N H

ESTRUCTURAL

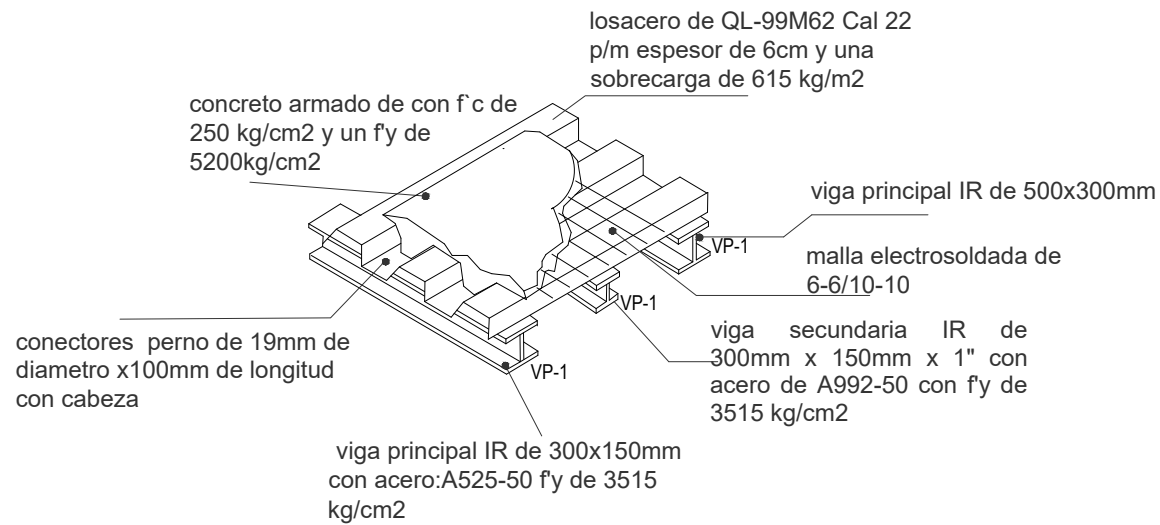
PROYECTO: FABRICA DE CAFÈ

REVISO: ARQ. GERARDO SIXTOS

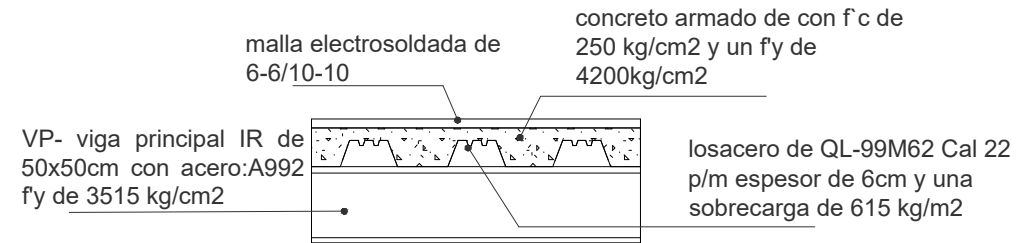
DIBUJANTE: EVELIA VAZQUEZ L. CLAVE

ESCALA 1:200 ACOTACION MTS. FECHA: 08/11/2020 Nov/2020

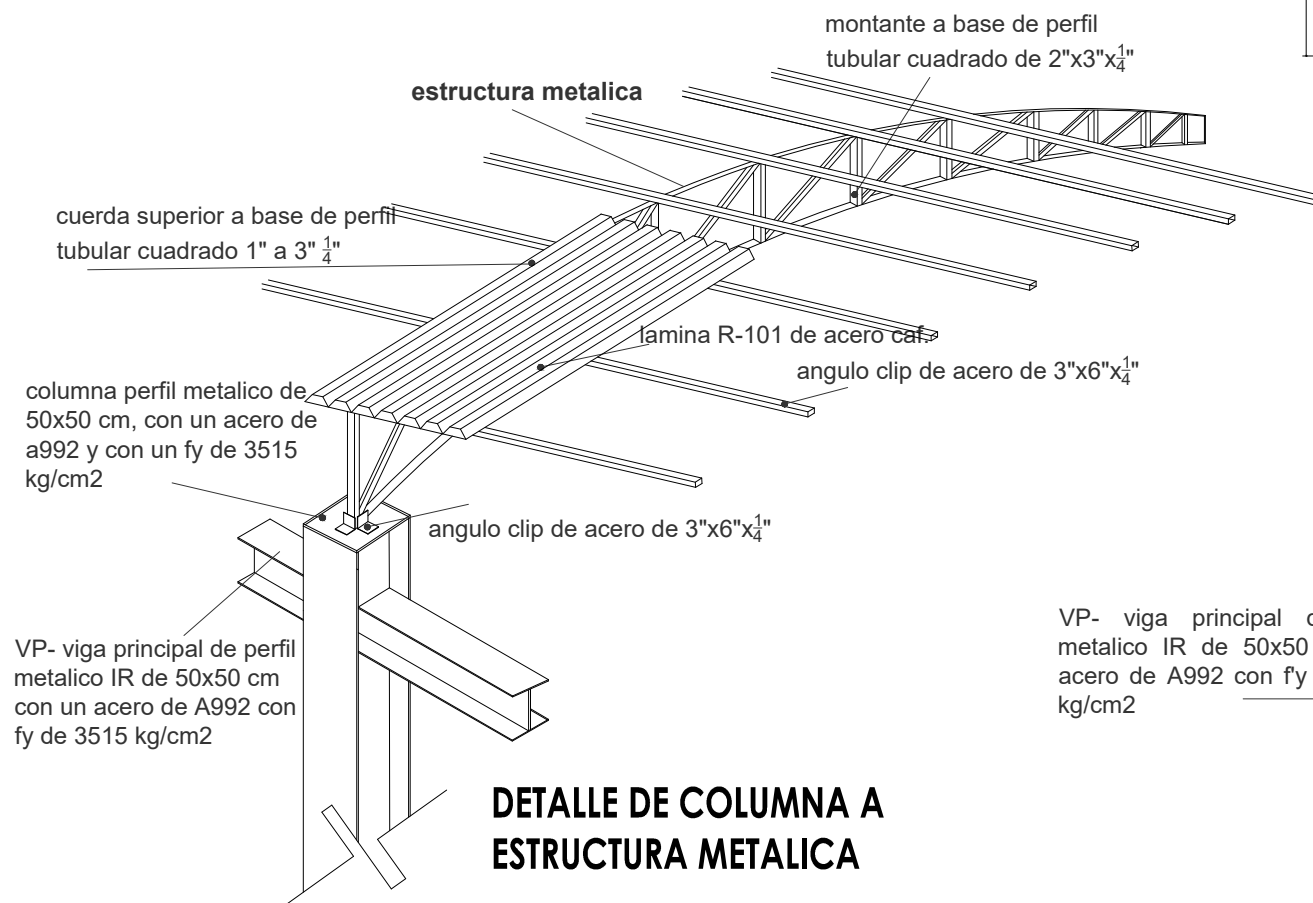
10



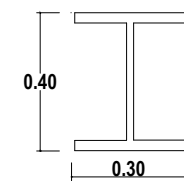
DETALLE DE CORTE A-A



CORTE A-A

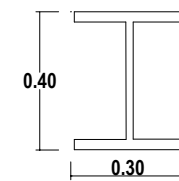


DETALLE DE COLUMNA A
ESTRUCTURA METALICA



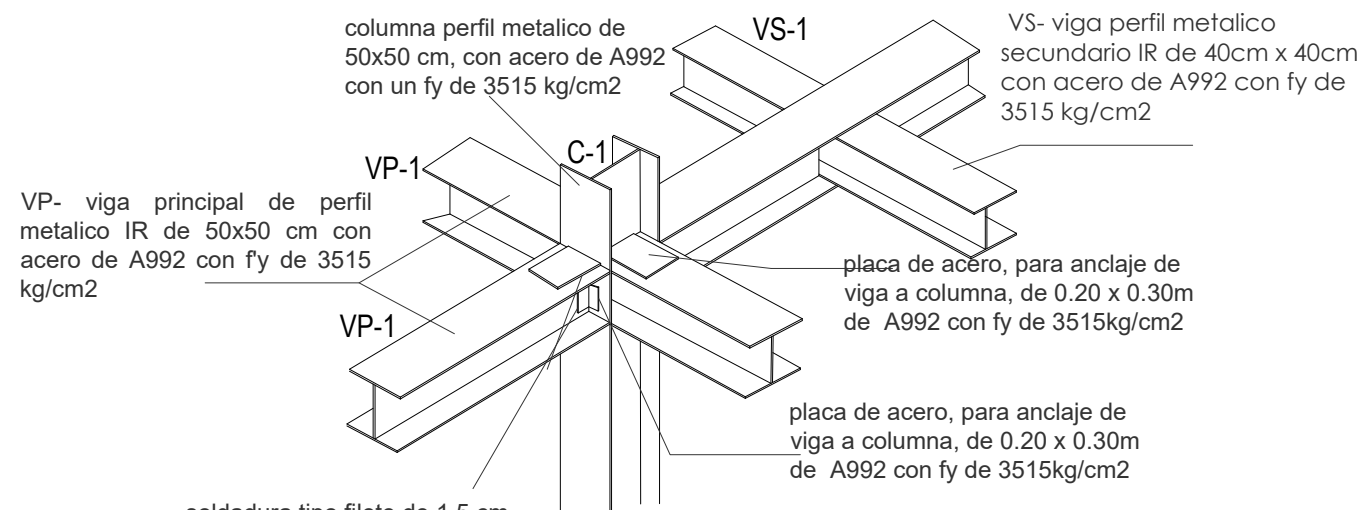
VS-1

VP- viga principal de perfil
metalico IR de 40x30 mm
con acero: A992 fy de 3515
kg/cm2



VP-1

VP- viga principal de perfil
metalico IR de 50x50 mm
con acero: A992 fy de 3515
kg/cm2



soldadura tipo filete de 1.5 cm
de espesor en todo el perimetro
de la placa.

DETALLE DE COLUMNA A VIGA

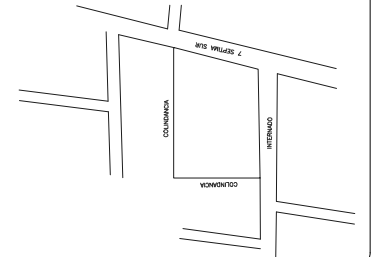


NORTE

MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

U M S N H

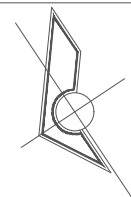
PLANO:			
CIMENTACION			
PROYECTO:			
FABRICA DE CAFÈ			
REVISO:			
ARQ. GERARDO SIXTOS			
DIBUJANTE:			
EVELIA VAZQUEZ L.			
ESCALA:			
1:200	ACOTACION	FECHA:	08/11/2020
MTS.		Nov/2020	

11

DETALLE DE LOSA



PLANO ALBAÑILERIA

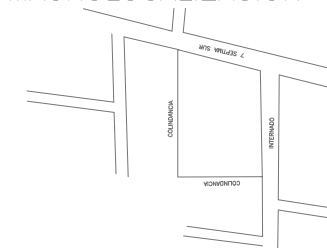


NORTE

MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- | | |
|--------------|-----------------|
| MUROS | CASTILLO |
| M-1 ■ | K-1 ■ |
| M-2 ■ | |
| M-3 ▲ | |
| M-4 ▲ | |
| M-5 ◆ | |
| M-6 ● | |
| M-7 ● | |
| M-8 ● | |
| M-9 ▲ | |

U M S N H

PLANO:
ESTRUCTURAL

PROYECTO:
FABRICA DE CAFÉ

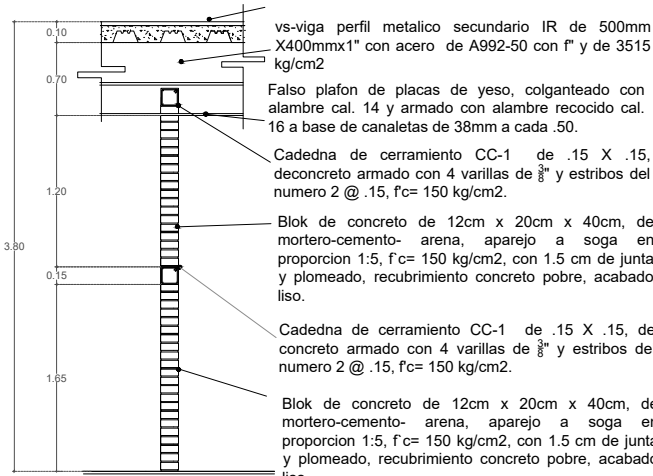
REVISÓ:
FABRICA DE CAFÉ

DIBUJANTE:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA: 1:300
FECHA: 08/11/2020
MTS. Nov/2020

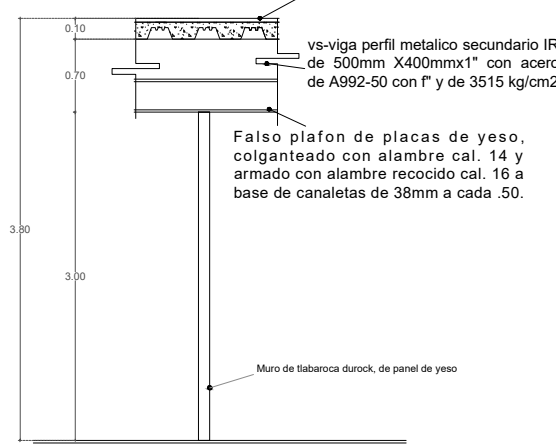
CLAVE
12

Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.



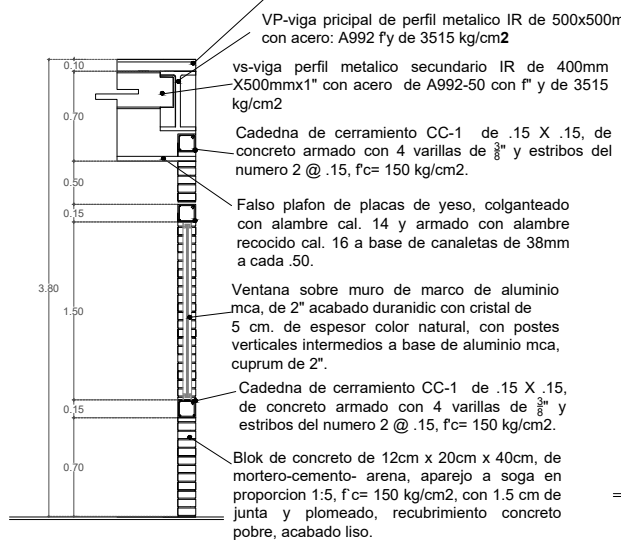
CORTE DE A-A

Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.



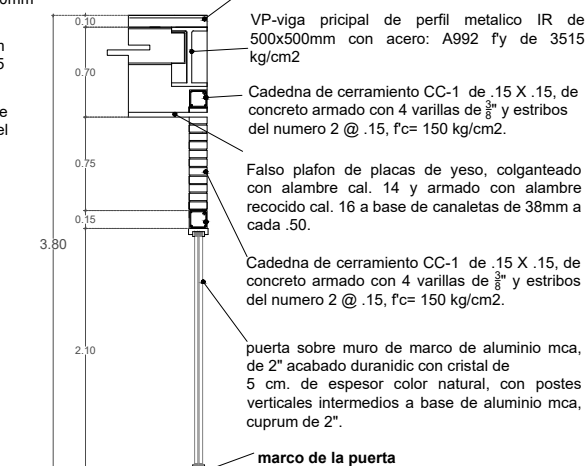
CORTE DE B-B

Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.



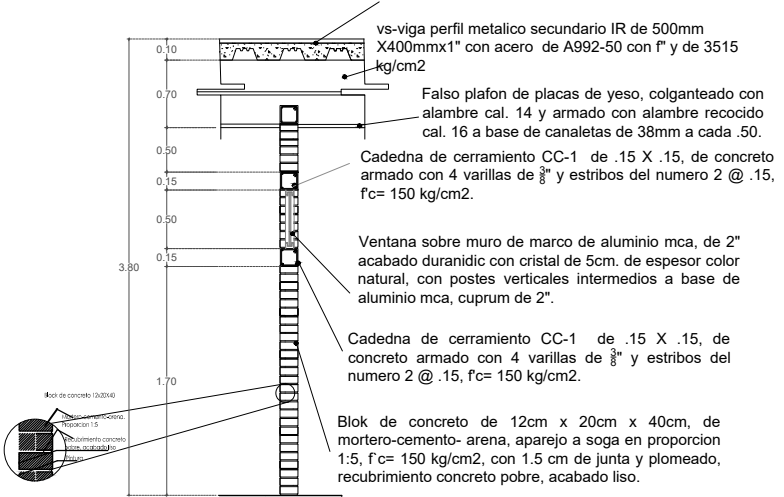
CORTE DE C-C

Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.



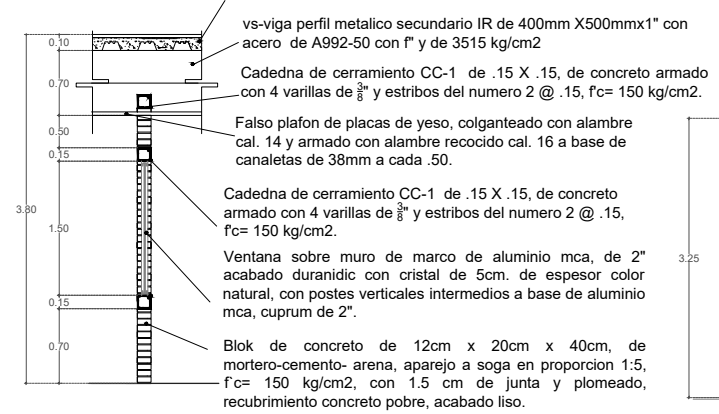
CORTE DE D-D

Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.

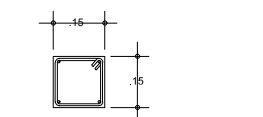


CORTE DE E-E

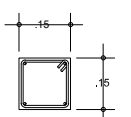
Losa cero de lamina ternium calibre 22, con pernos tipo nelson de $\frac{3}{4}$ " a cada valle, armada con malla electrosoldada 6-6 / 10-10, con una capa de concreto de compresion de .10 de espesor f'c= 250kg/cm, sin acelerantes de fraguado que contengan cloruros.



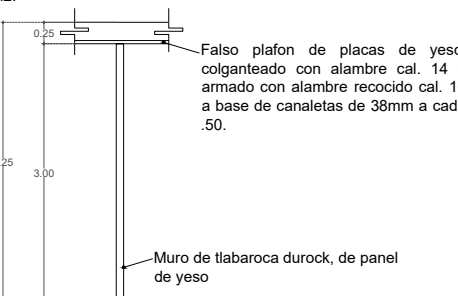
CORTE DE F-F



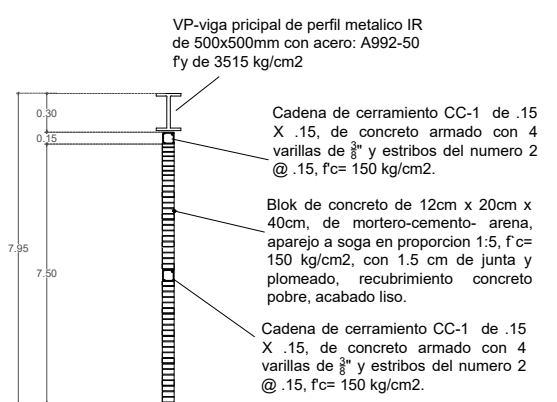
Cadena de cerramiento CC-1 de .15 X .15, de concreto armado con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " y estribos del numero 2 @ .15, f'c= 150 kg/cm2.



Castillo K-1 DE .15 X .15, de concreto armado con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " y estribos del numero 2 @ .15, f'c= 150 kg/cm2.



CORTE DE G-G



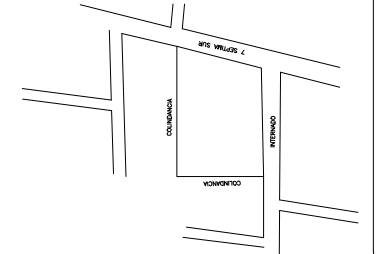
CORTE DE H-H



MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



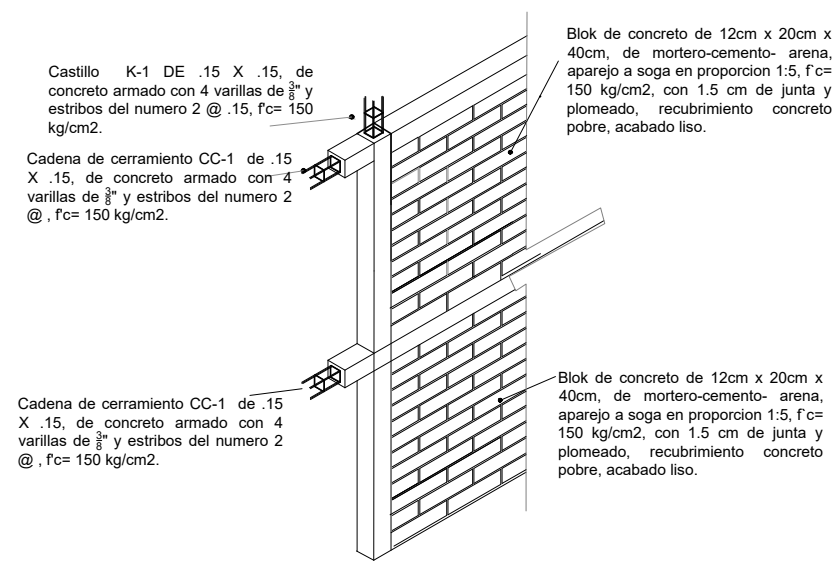
SIMBOLOGIA

D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

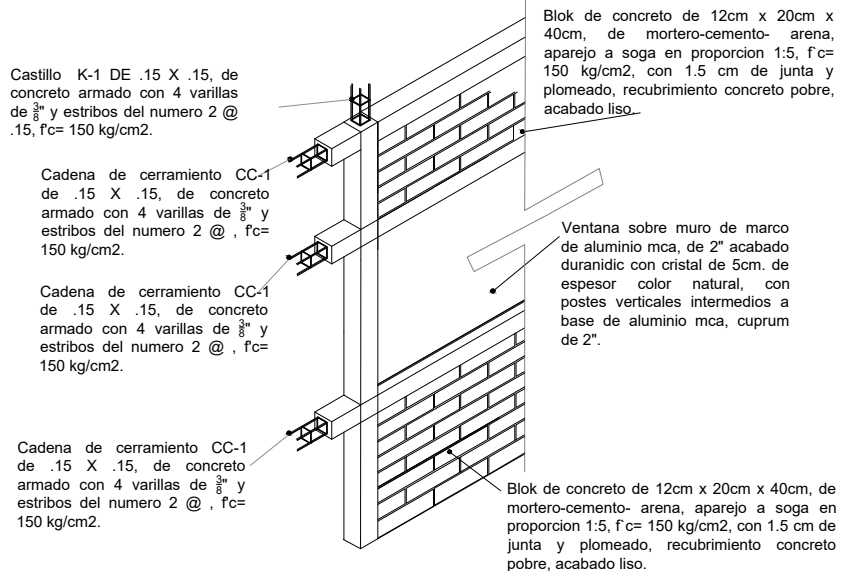
U M S N H

PLANO:	ALBAÑILERIA
PROYECTO:	FABRICA DE CAFÉ
REVISO:	
ARQ.	GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:	EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA:	1:200
ACOTACION:	MTS.
FECHA:	08/11/2020
	Nov/2020

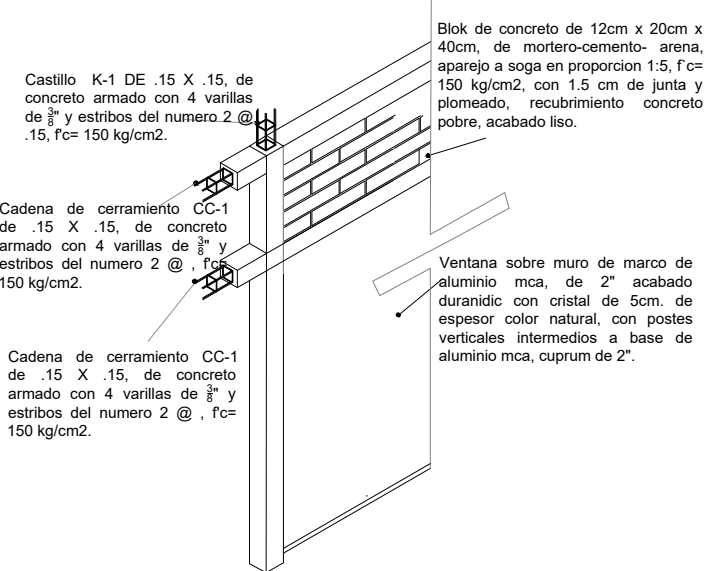
DETALLES- CORTES



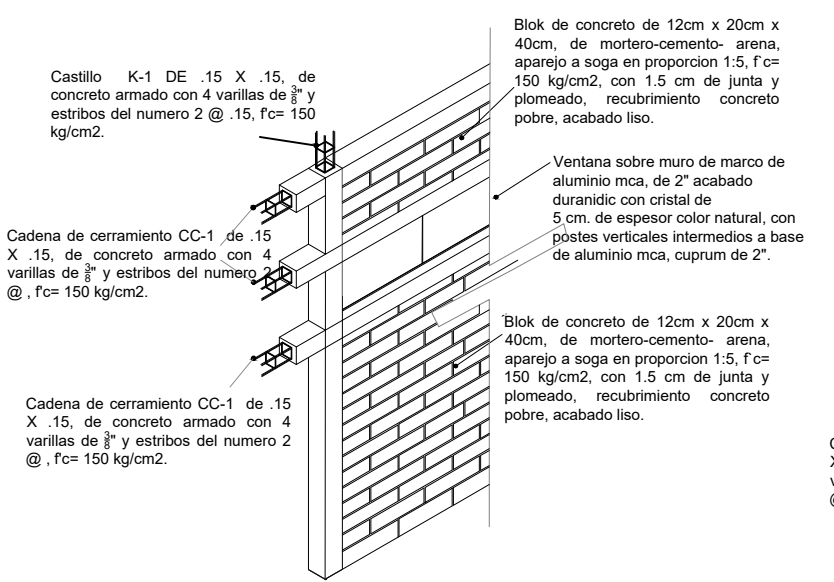
isometrico de corte
M1 A-A



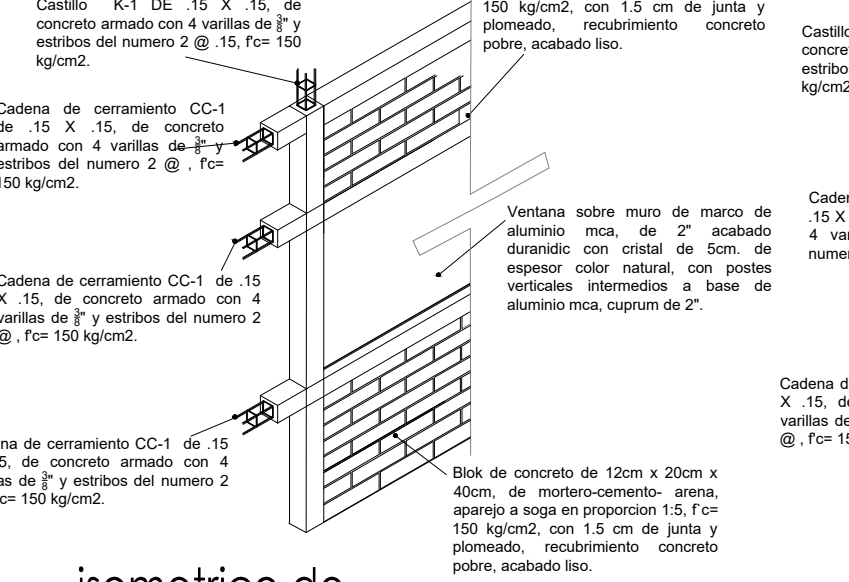
isometrico de corte
M4 C-C



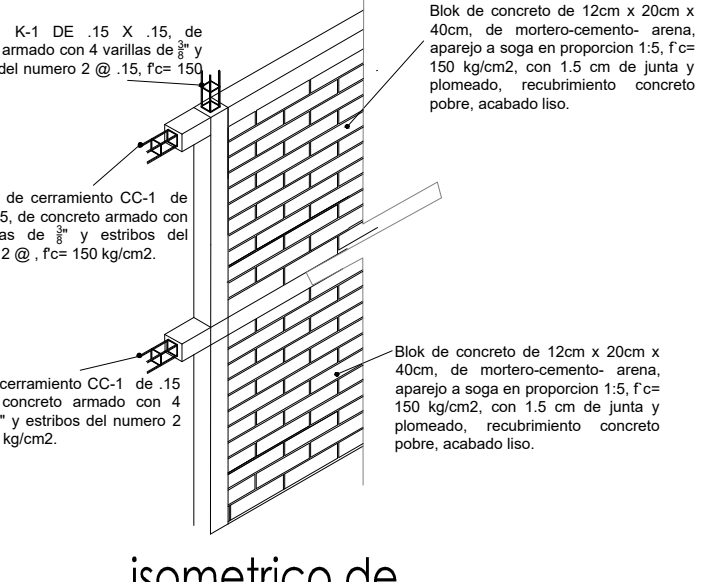
isometrico de
corte M5 D-D



isometrico de
corte M6 E-E

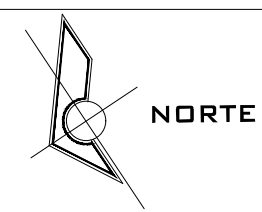
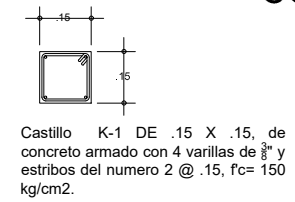
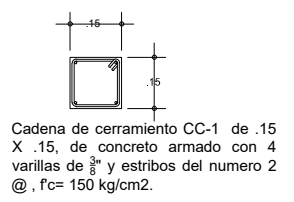


isometrico de
corte M7 F-F



isometrico de
corte M9 H-H

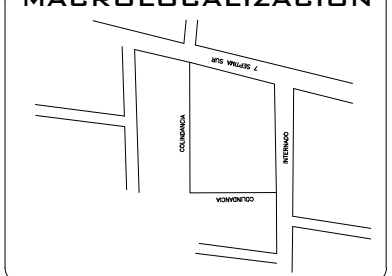
DETALLES- MUROS



MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION

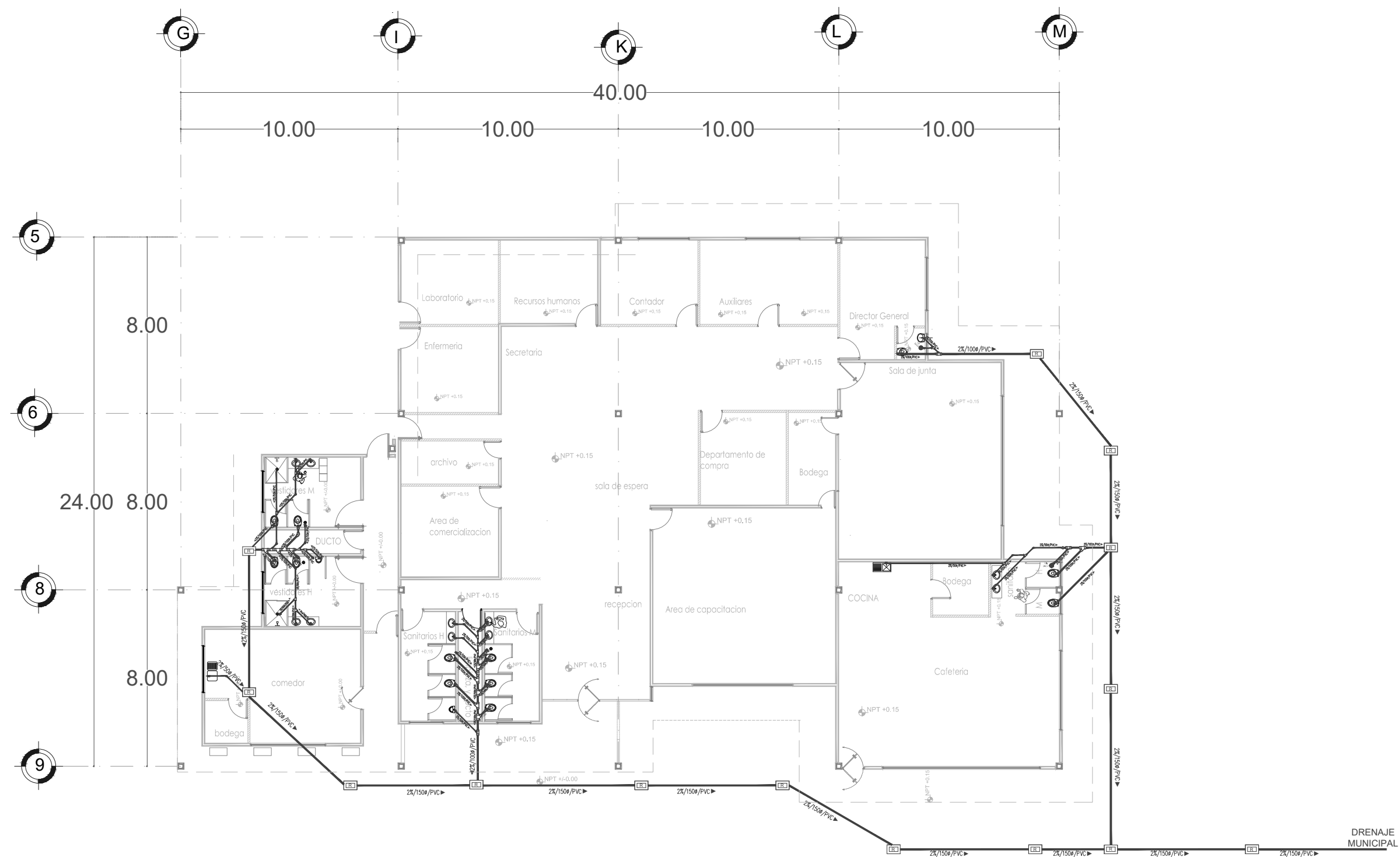


SIMBOLOGIA

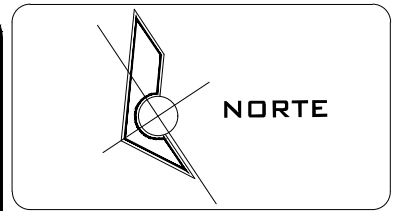
D	DADO
C-1	COLUMNA 1
V-P	VIGA PRINCIPAL
V-S	VIGA SEGUNDARIA

U M S N H

PLANO:	ALBAÑILERIA
PROYECTO:	FABRICA DE CAFÉ
REVISOR:	ARQ. GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:	EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA:	1:200
ACOTACION:	MTS.
FECHA:	08/11/2020
	Nov/2020



INSTALACION SANITARIA



SIMBOLOGIA	
	REGISTRO 40X60X1M
	YEE PVC
	CODO PVC 45°
	TUBERIA PVC 2"-4"-6"
	SUBE
	BAJA

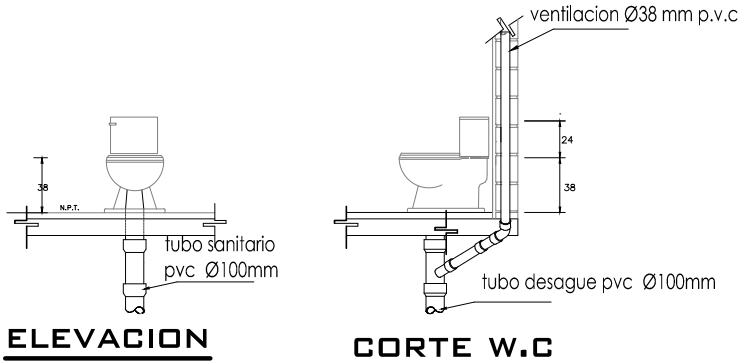
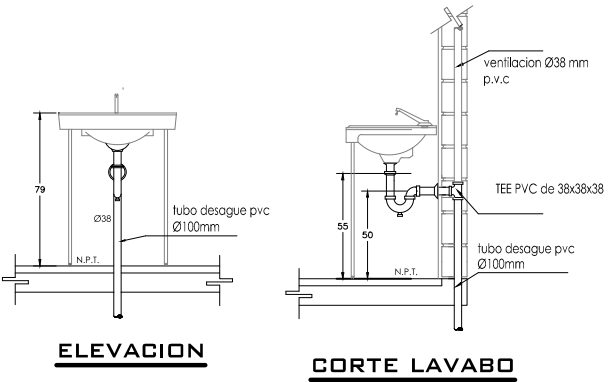
U M S N H

PLAN:		INSTALACION
PROYECTO:		FABRICA DE CAFÉ
REVISOR:		ARQ. GERARDO SIXTOS
DISEÑADOR:		EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA	ACOTACION	FECHA: 08/11/2020
1:200	MTS.	Nov/2020

DETALLES

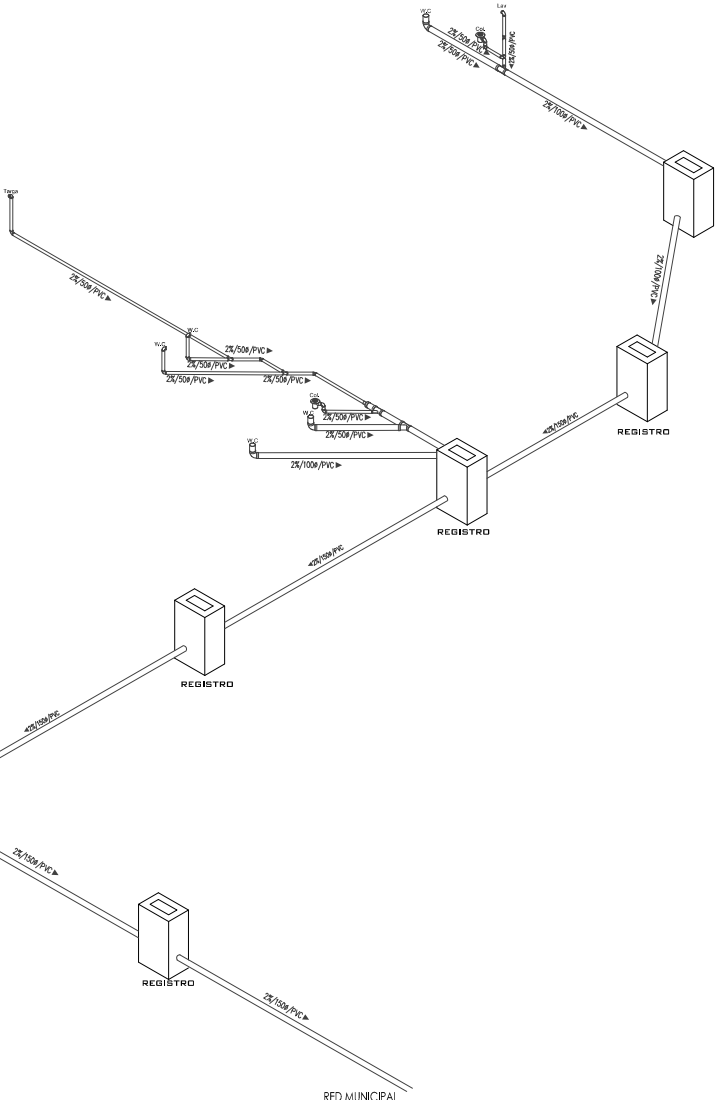
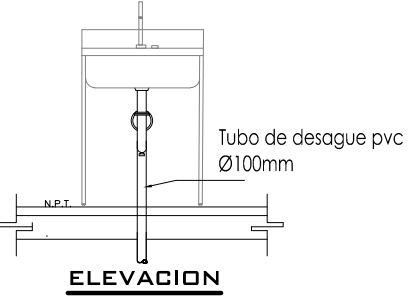
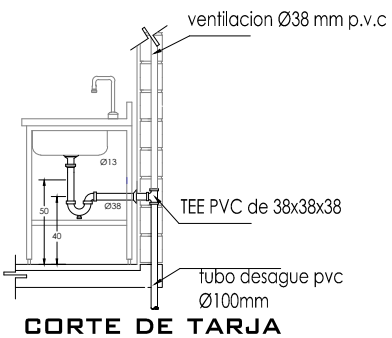
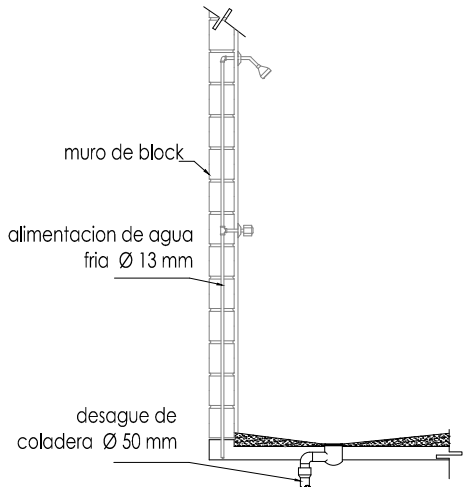
ESPECIFICACIONES

- LAVABO De sobreponer Ideal standar mod: veracruz blanco 01-017
- DESAGUE Cespil "p" de 32mm. Diametro de laton o bronceado, cromado con registro, contra y chapa
- ALIMENTADOR De bronce cromado de 10mm de diametro con llave de reñcion angular
- LLAVE Economizadora con cierre automatico MCA,HELVEK MOD.TV-105
- CUBRETALADRO Laton cromado



ESPECIFICACIONES.

- LLAVES: Para empotrar roscadas de bronce con asiento intercambiables, chapeton y volantes pentagonales, o hexagonales.
- REGADERA: De bronce cromado, con platon removible, nudo reforzado, brazo y chaeton cromado del tipo economizadora para un gasto maximo de 10 lp.m.
- COLADERA: De piso, una boca, rejilla cuadrada cromada.



NORTE

MACROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

	REGISTRO 40X60X1 M
	YEE PVC
	CODO PVC 45°
	TUBERIA PVC 2"-4"-6"
	SUBE
	BAJA

U M S N H

PLANO:
INST. SANITARIA

PROYECTO:
FABRICA DE CAFÉ

REVISO:
ARQ. GERARDO SIXTOS

DIBUJANTE:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA 1:200	ACOTACION MTS.	FECHA: 08/11/2020 Nov/2020
-----------------	-------------------	-------------------------------

16



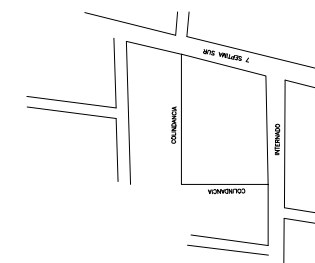
INSTALACION HIDRAULICA



MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- SUBE TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- BAJA TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- CODO 90°
- TEE
- BOMBA
- TINACO DE 1,000 LTS

U M S N H

INSTALACION

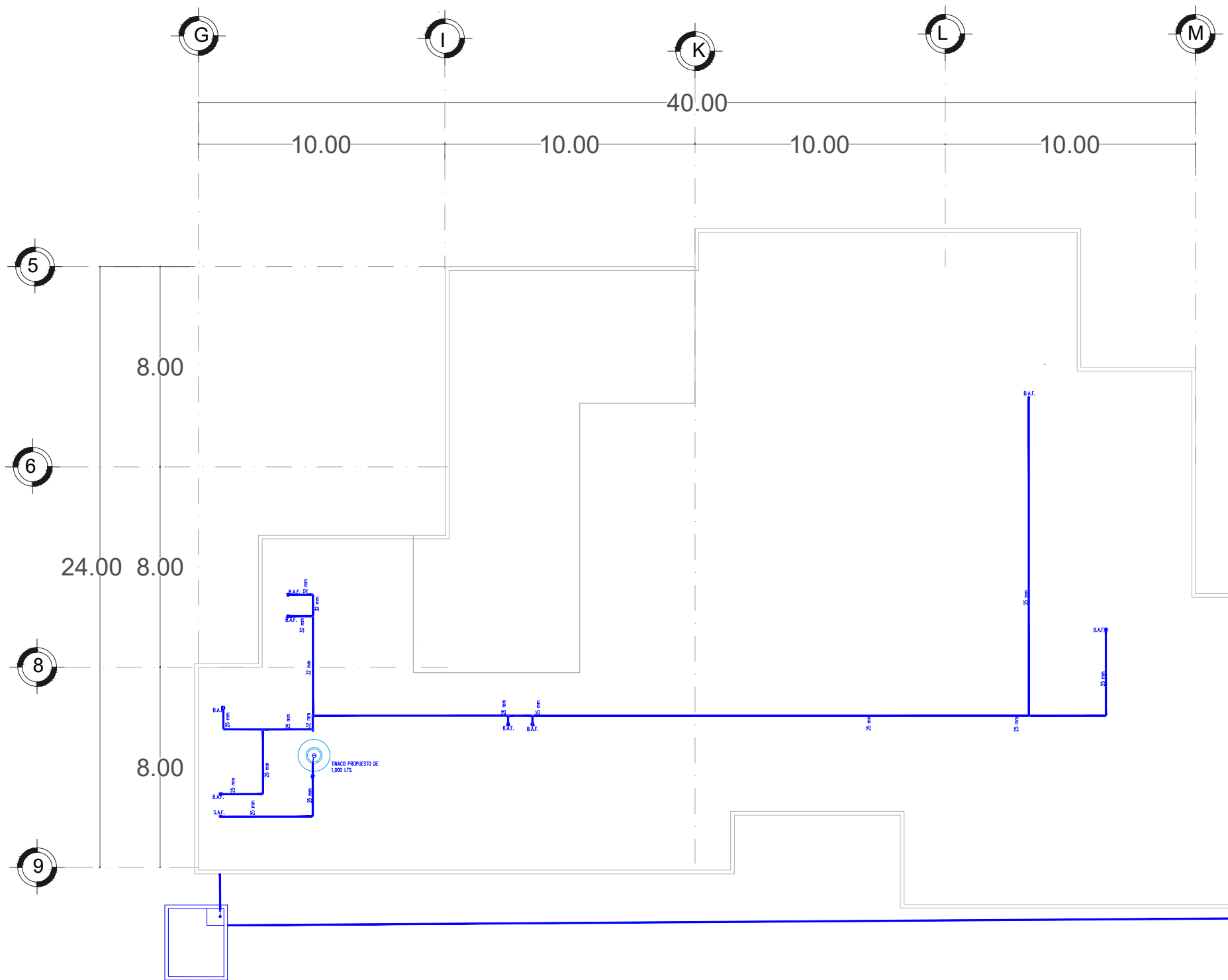
PROYECTO: FABRICA DE CAFÈ

REVISOR: ARQ. GERARDO SIXTOS

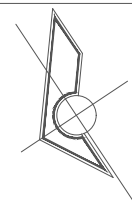
DIBUJANTE: EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA: 1:200 ACOTACION: MTS. FECHA: 08/11/2020 Nov/2020

17



AZOTEA

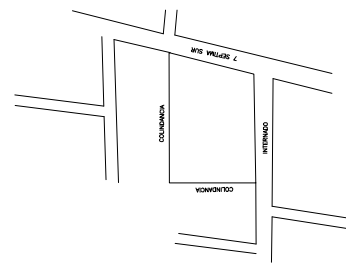


NORTE

MACROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- SUBE TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- BAJA TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- TUBERIA PVC 13-19-25-32 MM
- CODO 90°
- TEE
- BOMBA
- TINACO DE 1,000 LTS

U M S N H

PLANO:
INST. HIDRAULICA

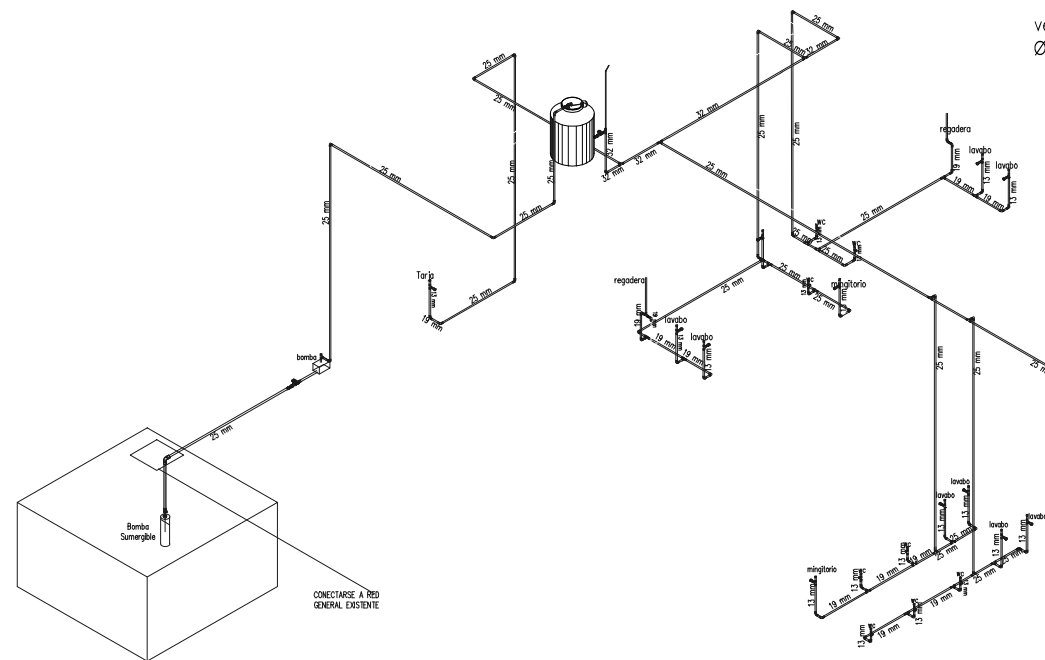
PROYECTO:
FABRICA DE CAFÉ

REVISO:
ARQ. GERARDO SIXTOS

DIBUJANTE:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA 1:200 ACOTACION MTS. FECHA: 08/11/2020 Nov/2020

18



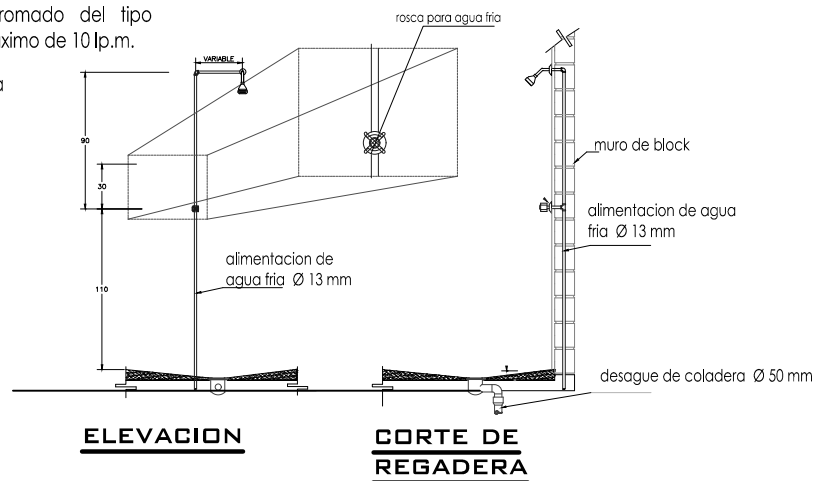
ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA

ESPECIFICACIONES.

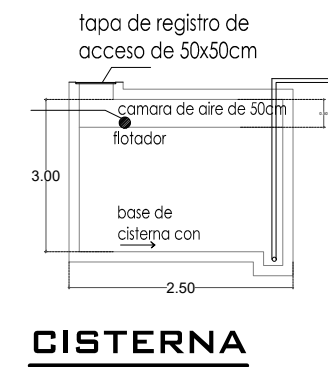
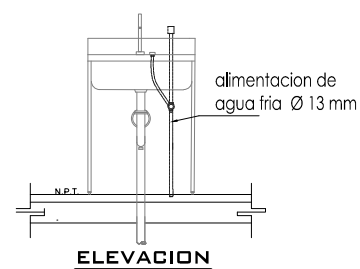
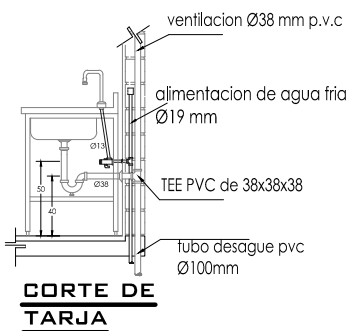
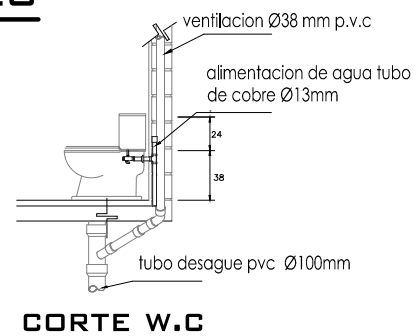
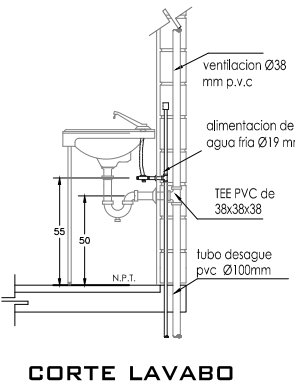
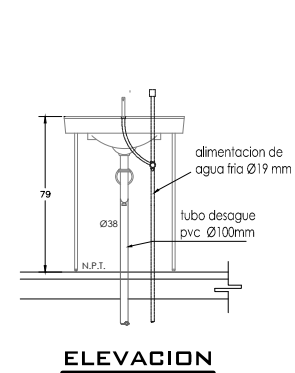
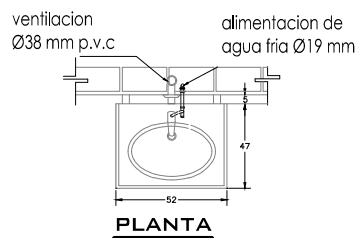
LLAVES: Para empotrar roscadas de bronce con asiento intercambiables, chapeton y volantes pentagonales, o hexagonales.

REGADERA: De bronce cromado, con platon removible, nudo reforzado, brazo y chaeton cromado del tipo economizadora para un gasto maximo de 10 lp.m.

COLADERA: De piso, una boca, rejilla cuadrada cromada.

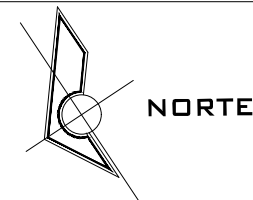


DETALLES



ESPECIFICACIONES

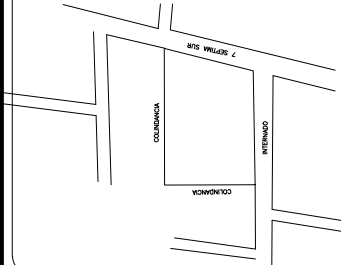
- LAVABO** De sobreponer Ideal standar mod: veracruz blanco 01-017
- DESAGUE** Cespól "p" de 32mm. Diametro de laton o bronceado, cromado con registro, contra y chapa
- ALIMENTADOR** De bronce cromado de 10mm de diametro con llave de rencion angular
- LLAVE** Economizadora con cierre automatico MCA,HELVEK MOD.TV-105
- CUBRETALADRO** Laton cromado



MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- SUBE TUBERIA PVC**
13-19-25-32 MM
- BAJA TUBERIA PVC**
13-19-25-32 MM
- TUBERIA PVC**
13-19-25-32 MM
- CODO 90°**
- TEE**
- BOMBA**
- TINACO DE 1,000 LTS**

U M S N H

PLANOS

INSTALACIONES

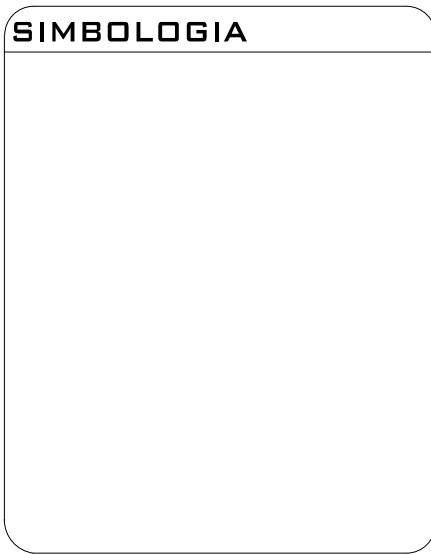
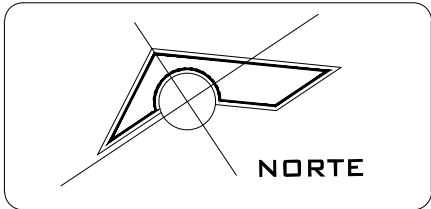
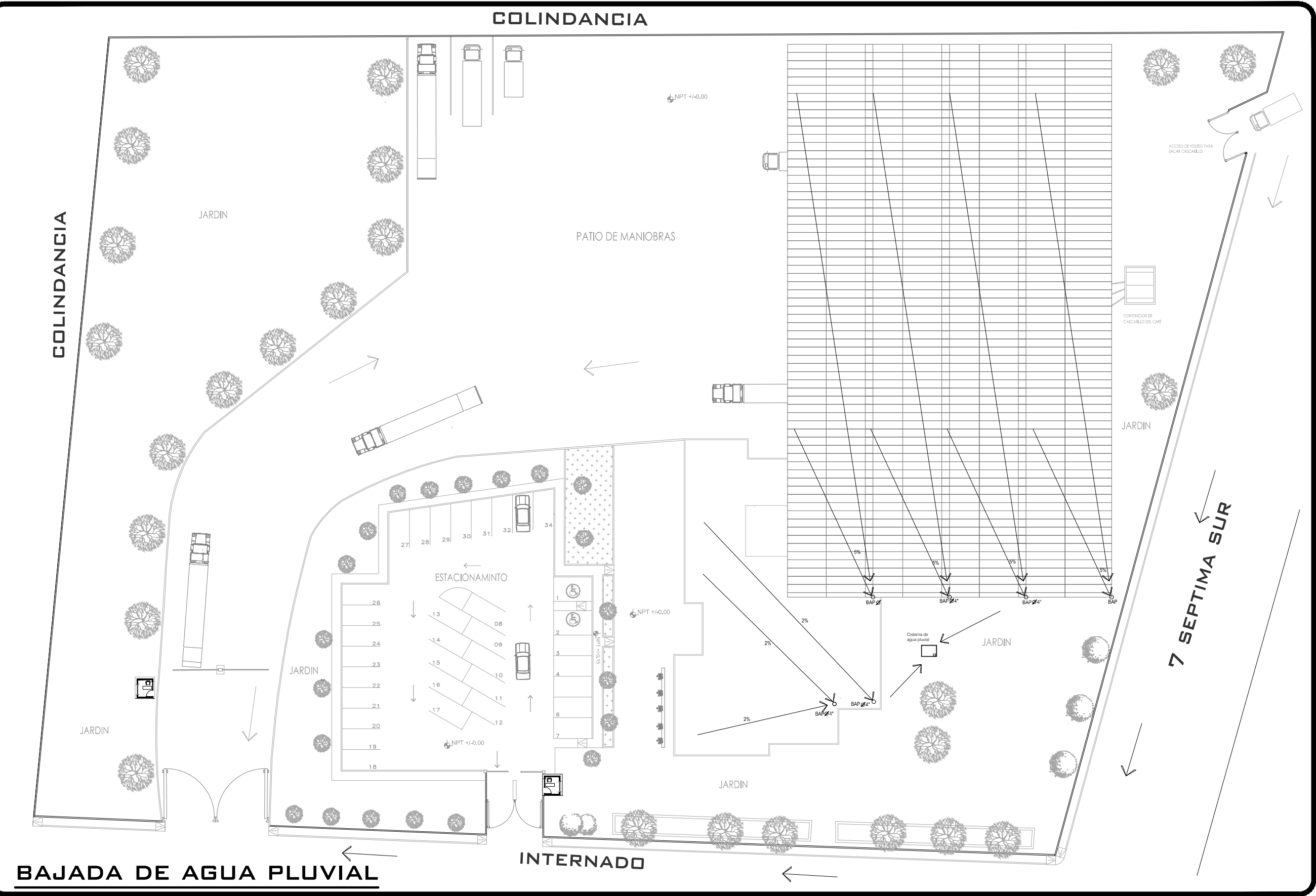
PROYECTO: FABRICA DE CAFÈ

REVISOR: ARQ. GERARDO SIXTOS

DISEÑADOR: EVELIA VAZQUEZ L.

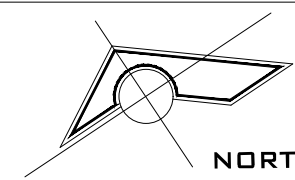
ESCALA: 1:250 ACOTACION: MTS. FECHA: 16/09/2020 SEP/2020

19



U M S N H

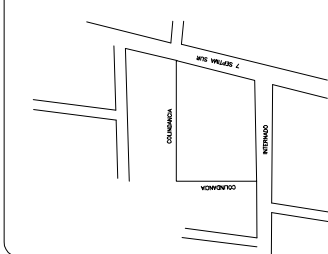
PLANO:			
AGUA PLUVIAL			
PROYECTO:			
FABRICA DE CAFÉ			
REVISO:			
ARQ. GERARDO SIXTOS			
DIBUJANTE:			
EVELIA VAZQUEZ L.			
1:500		CLAVE	
ESCALA	MTS.	Nov/2020	20
ACOTACION		FECHA: 08/11/2020	



MICROLOCALIZACION



MACROLOCALIZACION

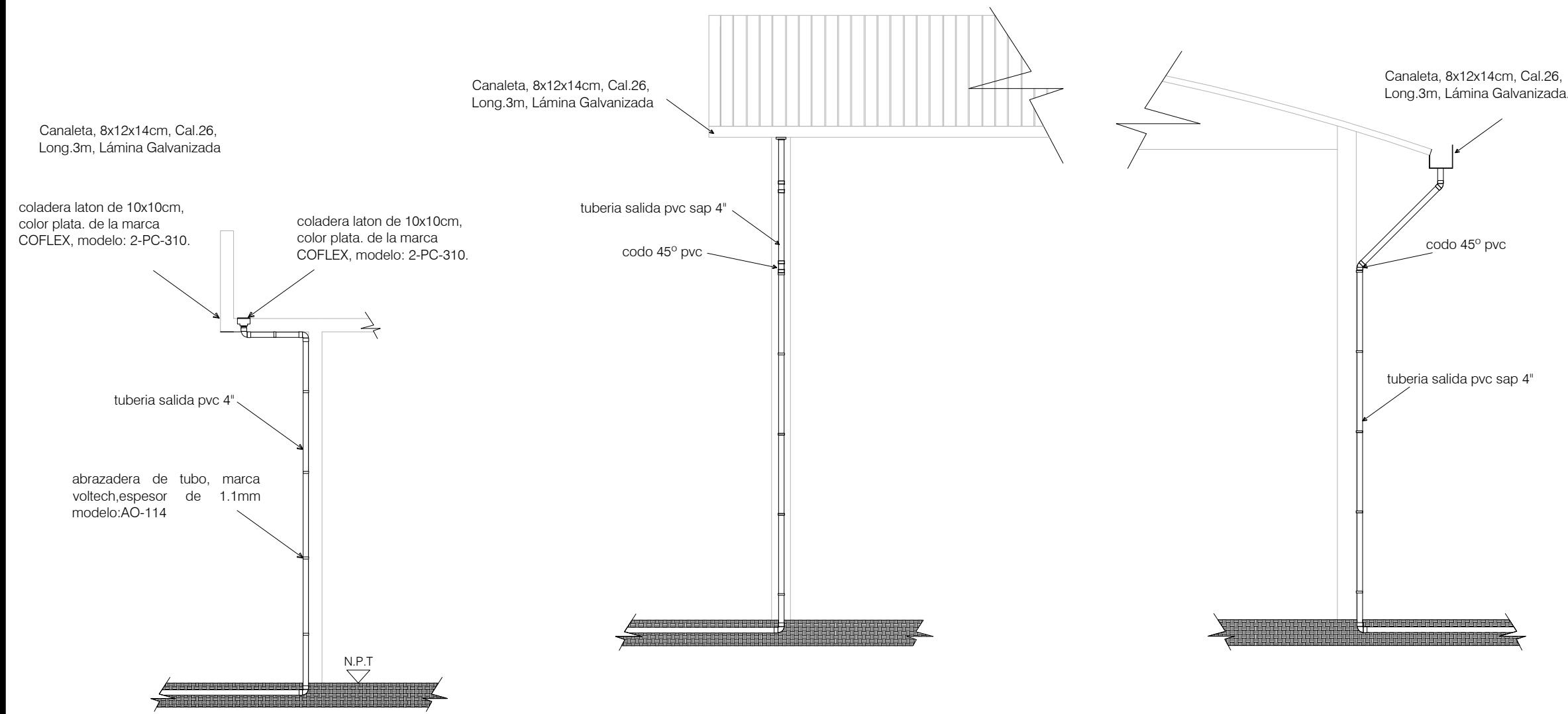


SIMBOLOGIA

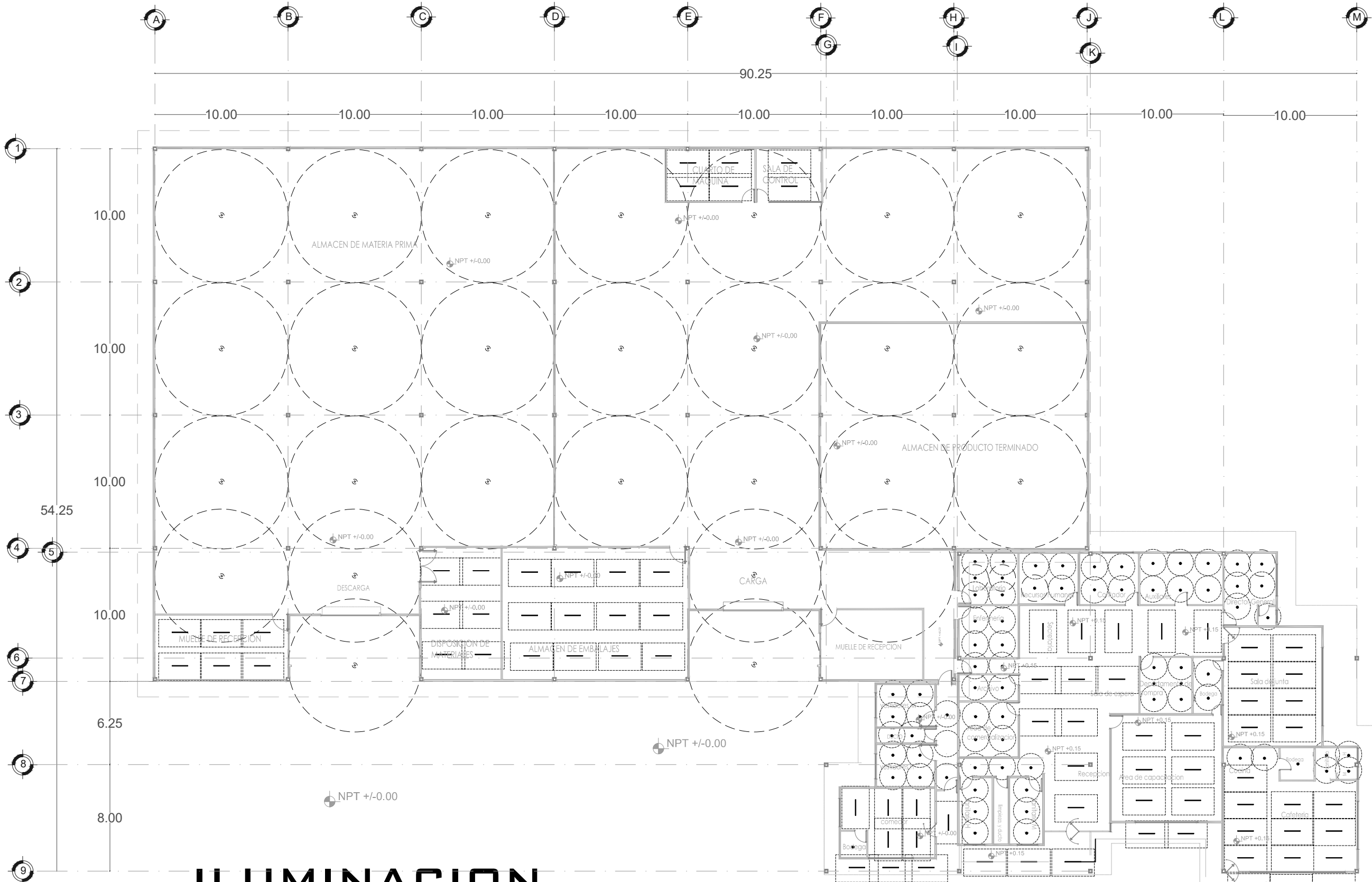


U M S N H

PLANO:			AGUA PLUVIAL
PROYECTO:			FABRICA DE CAFÉ
REVISO:			
ARQ.			GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:			EVELIA VAZQUEZ L.
ESCALA			MTS. Nov/2020 ACOTACION FECHA: 08/11/2020
			CLAVE 21



**DETALLE DE BAJADA
DE AGUA PLUVIAL**



ILUMINACION

NORTE

MICROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

SIMBOLOGIA

- ML LUMINARIA LED LINEAL MINI C1 DE 1.20M DE LARGO, MARCA MOBILED, MODELO ME-C14036, 36WATTS.
- LUMINARIO LED DE SOBREPONER REDONDA DE 20 CM DE DIAMETRO, MARCA MAGS, MODELO LUNA 15 FLAT S, 15 WATTS, 6000°K.
- TABLERO DE CONTROL EXISTENTE
- APAGADOR SENCILLO 10, STICINO EVOLUTION Q5800
- TUBO QUE SUBE
- TUBO CONDUIT QUE BAJA MARCA OMEGA
- REFLECTOR INDUSTRIAL CAMPANA 14" ANCHO 33 CM, ALTURA, 37 CM, LUMINANCIA 100 LUX 10 M2
- CONTACTO

UMSNH

PLANO:
LUMINARIAS

PROYECTO:
FABRICA DE CAFÈ

REVISOR:
ARQ. GERARDO SIXTOS

DIBUJANTE:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA
1:300

ACOTACION
MTS.

FECHA:
08/11/2020

Nov/2020

23

ILUMINACION EXTERIOR

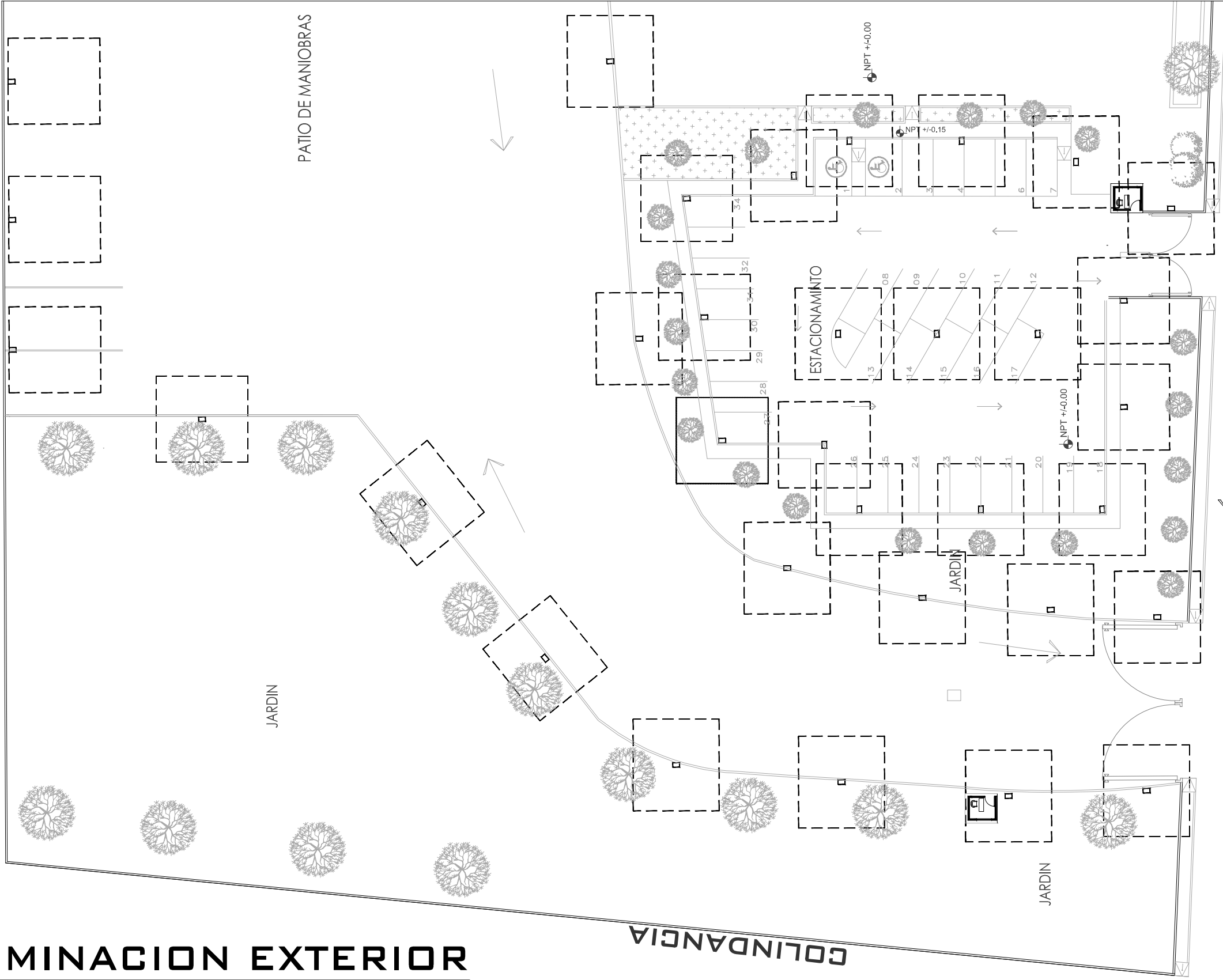
COLINDANCIA

PATIO DE MANIOBRAS

JARDIN

COLINDANCIA

INTERNADO



NORTE

MICROLOCALIZACION

MACROLOCALIZACION

SIMBOLOGIA

	ML LUMINARIA LED LINEAL MIN C1 DE 1.20M DE LARGO, MARCA MOBLED, MODELO ML-C14036, 36WATTS.
	LUMINARIO LED DE SOBREPONER REDONDA DE 33 CM DE DIAMETRO, MARCA MAGO, MODELO LUNA 13 FLAT S, 13 WATTS, 6000°K.
	TABLERO DE CONTROL EXISTENTE
	APAGADOR SENCILLO 10. BTJINO EVOLUTION Q6800
	TUBO QUE SUBE
	TUBO CONDUIT QUE BAJA MARCA OMEGA
	REFLECTOR INDUSTRIAL CAMPANA 14" ANCHO 33 CM, ALTURA 37 CM, LUMINANCIA 100 LUX 10 M2
	CONTACTO

	ML LUMINARIA LED LINEAL MIN C1 DE 1.20M DE LARGO, MARCA MOBLED, MODELO ML-C14036, 36WATTS, P 40, 3100 Lumenes
	LUMINARIO LED DE SOBREPONER REDONDA DE 28 CM DE DIAMETRO, MARCA MAGO, MODELO LUNA 13 FLAT S, 13 WATTS, 6000°K.
	REFLECTOR INDUSTRIAL CAMPANA 14" ANCHO 33 CM, ALTURA 37 CM, LUMINANCIA 1000 LUX 10 M2
	LAMPARA PANEL SOLAR LUMINARIA LED DE 50 W IPSO DE LA MARCA OUBA, MODELO REFLECTOR LED, SENSOR COLOR BLANCO FRIO, INSTALACION DE 5-8 MTS DE ALTURA, FLUJO LUMINOSO 4000LM, AREA DE ILUMINACION 60M2.

U M S N H

PLANO:
LUMINARIA

PROYECTO:
FABRICA DE CAFÈ

REVISOR:
ARQ. GERARDO SIXTOS

DISEÑADOR:
EVELIA VAZQUEZ L.

ESCALA:
1:500

ACOTACION:
MTS.

FECHA:
19/06/2020

CLAVE:
24

SEP/2020

U M S N H	
PLANO:	
CANCELERIA	
PROYECTO:	
FABRICA DE CAFÉ	
REVISO:	
ARQ.	GERARDO SIXTOS
DIBUJANTE:	
EVELIA VAZQUEZ L.	
ESCALA 1:300	ACOTACION MTS.
Nov/2020	
FECHA: 08/11/2020	
CLAVE	
25	

- **PRESUPUESTO**

Costos paramétricos de la construcción

Los costos por m² incluyen los siguientes parámetros:

Indirectos y utilidad de contratistas: 28.00%

Impuesto de valor agregado: no incluye

TIPO DE EDIFICACIÓN	COSTO POR M ²	SUPERFICIE M ²	COSTO POR EL TOTAL DE M ²
Oficinas de interés medio	9,825	572.533	\$ 5625136.725
Nave industrial (estructura de acero)	6,025	2761.348	\$ 16637121.7
Calles, banquetas y estacionamiento	562	5491.590	\$ 3,086,273.53
		TOTAL	\$ 26,728,048.90

El costo total de la obra es un aproximado de **\$ 26, 728,048.90**

Los metros cuadrados fueron tomados del proyecto arquitectónico.

La información de los costos según el tipo de edificación fue proporcionada por la cámara mexicana de la industria de la construcción, con el cálculo de m2 realizado por el instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, 2019).



• CONCLUSIÓN

Por ello la importancia de incluir espacios como fábricas, siendo importantes para los campesinos cafecultores, de igual manera las capacitaciones que se brindan para tener mejor manejo de sus tierras y su producto en venta, funcionando de cierta manera como una asesoría gratuita de no generar más gastos, en cuanto a los traslados de sus productos que eso era para ellos un problema, y ahora se trata que la fábrica ara el traslado de sus productos. Ayudando a las familias de bajos recursos.

En una fábrica los campesinos siempre recibirán tratos justos para compra y venta de sus productos, dándole el mejor manejo para poder ser exportados a otros países. De esta manera también la elaboración de este proyecto logre resaltar un poco de la importancia que se le da a las oportunidades de un campesino cafecultor el valor de una planta que hace crecer para mejor las condiciones económicas. Esto hace que Chiapas siga creciendo como uno de los más exportadores de este aromático y que año con año siga más la producción de este aromático para que se amplíen más las zonas propuestas de producción y tenga una capacidad más grande y dándoles mejores oportunidades de trabajos a campesinos al trabajar cosechando esta planta que Chiapas deje de ser pobre económicamente.



• BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez., E. F. (15 de octubre de 2008). *monografias.com*. Obtenido de monografia de tapachula chiapas, chiapas: <https://www.monografias.com/trabajos65/tapachula-chiapas/tapachula-chiapas2.shtml>
- BAQUERO, C. S. (10 de mayo de 2017). *ECONOMÍA*. Obtenido de Nestlé apuesta por Girona para albergar su mayor fábrica de café: https://elpais.com/economia/2017/05/10/actualidad/1494415876_315099.html#comentarios
- Blas, C. (24 de ABRIL de 2017). *INMECAFE*. Obtenido de periodismo digital: <https://www.e-oaxaca.mx/2017/04/24/inmecafe-leyenda-de-la-corrupcion-que-continua/>
- Centros de Estudio, p. e. (13 de marzo de 2019). *camara de diputados*. Obtenido de propuesta para reactivar la produccion y comercializacion de cafe en mexico 2019-2024: <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/96Las%20propuestas%20para%20reactivar%20la%20producci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n%20de%20Caf%C3%A9%202019%2008.pdf>
- CONEVAL. (31 de noviembre de 2018). *CONEVAL*. Obtenido de medicion de la pobreza : https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Chiapas/PublishingImages/Pobreza_2018/Serie_2008-2018.jpg
- Damián, A. (17 de septiembre de 1988). *Estudios Fronterizos*. Obtenido de Conformación histórica de la región del Soconusco, Chiapas: <file:///C:/Users/eveli/Downloads/Dialnet-ConformacionHistoricaDeLaRegionDelSoconuscoChiapas-5196322.pdf>
- Dr Pascual, E. (7 de febrero de 2013). *monografias.com*. Obtenido de Condiciones sociales, culturales y económicas de municipios de Chiapas: <https://www.monografias.com/trabajos95/condiciones-sociales-culturales-y-economicas-municipios-chiapas/condiciones-sociales-culturales-y-economicas-municipios-chiapas5.shtml>
- Dr. Vichi, F. F. (07 de febreo de 2015). *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*. Obtenido de LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN MÉXICO:: https://espacioimasd.unach.mx/articulos/num7/pdf/produccion_cafe.pdf
- Estados Unidos Mexicanos. (2017). *Prontuario de información geográfica municipal-inegi*. Obtenido de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07089.pdf
- Gobernador Constitucional del Estado. (2018). *plan estatal de desarrollo de chiapas*. Obtenido de <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/PED/PED-2019.pdf>
- HACIENDA, S. D. (2015). *indicadores estrategicos* . Obtenido de tapachula- Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica: <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/MAPASMUN/089.pdf>



-
- INCAFECH. (28 de febrero de 2019). *datos importantes del cafe incafech*. Obtenido de datos importantes del cafe incafech: <https://incafech.gob.mx/directoriocafe>.
- INCAFECH. (2019). *INCAFECH*. Obtenido de conocenos Visión y Misión: <https://incafech.gob.mx/mision>
- INEGI. (2019). *INEGI*. Obtenido de INEGI: inegi.org.mx/monografias/informacion/chis/territorio/clima.aspx?tema=me&e=07
- LUIS A. GONZÁLEZ ARENAL, L. R. (30 de 06 de 2017). *ARCHIVO VAQ, ARQUITECTURA PANAMERICANA* . Obtenido de PLANTA LIOFILIZADORA DE CAFÉ CAFESCA: <http://arquitecturapanamericana.com/planta-liofilizadora-de-cafe-cafesca/>
- Mariscal, Á. (martes 25 de enero de 2011). *como se cultiva el cafe en chiapas*. Obtenido de como se cultiva el cafe en chiapas: <https://expansion.mx/nacional/2011/01/25/el-cafe-organico-de-chiapas-crece-a-contracorriente-y-sin-incentivos>
- Martínez, A. G. (15 de Marzo de 2019). *para todo México*. Obtenido de Estado de Chiapas: <https://www.paratodomexico.com/estados-de-mexico/estado-chiapas/index.html>
- REFORMA, A. (06 de noviembre de 2018). *EL IMPARCIAL*. Obtenido de AMLO y su plan de reforestación: <https://www.elimparcial.com/sonora/mexico/AMLO-y-su-plan-de-reforestacion-20181106-0131.html>
- Samitier, E. (13 de Septiembre de 2014). *20 minutos*. Obtenido de Ecologistas piden impulso al consumo interno de café en Chiapas: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/b189523/ecologistas-piden-impulso-al-consumo-interno-de-cafe-en-chiapas/>
- Secretaria de agricultura, g. d. (2016). *infografia agroalimentaria*. Obtenido de Indicadores clave de la entidad: http://fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/chiapas-infografia-agroalimentaria-2016.pdf
- Secretaria de Prospectiva, P. Y. (2010). *CONEVAL*. Obtenido de Informe Anual Sobre La Situación de pobreza y regazo social: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32878/Chiapas_089.pdf
- Silvia Ramos, H. (19 de octubre de 2019). *EL HERALDO DE CHIAPAS*. Obtenido de el suelo volcanico para el mejor cultivo de café: <https://www.elheraldodechiapas.com.mx/local/el-suelo-para-mejor-cultivo-de-cafe-el-volcanico-produccion-cafeteros-cultivo-4302502.html>
- spark, W. (25 de mayo de 2018). *Weather spark*. Obtenido de clima promedio en tapachula: <https://es.weatherspark.com/y/10524/Clima-promedio-en-Tapachula-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- UNIVERSAL, U. (21 de junio de 2016). *Starbucks*. Obtenido de consumo de cafe en chiapas: <http://www.unionchiapas.mx/articulo/2016/09/21/medio-ambiente/starbucks-dona-millon-de-plantas-caficultores-en-chiapas>
-

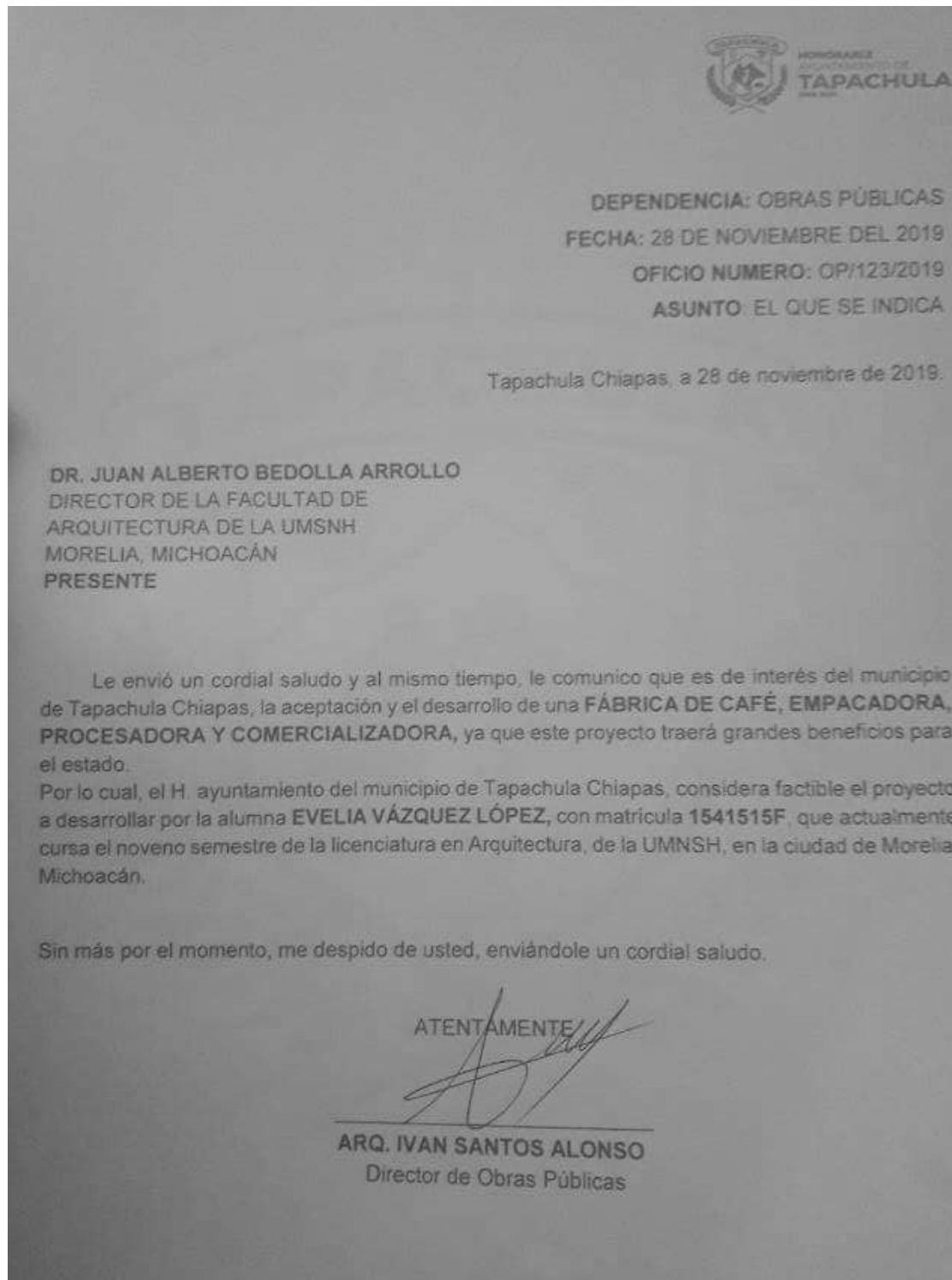


Vencis, P. V. (17 de marzo-abril de 2007). *redalyc.org*. Obtenido de produccion de cafe en chiapas:
<https://www.redalyc.org/pdf/325/32514209.pdf>

weather Atlas. (s.f.). Obtenido de clima tapachula: <https://www.weather-mx.com/es/mexico/tapachula-de-cordova-y-ordonez-clima>



- **ANEXOS**





• CÁLCULOS

ZAPATA/COLUMNA/VIGAS

Se realizaron los cálculos y basándonos del manual (*tablas de dimensiones y propiedades*) se tomaron datos.

1. Bajada de cargas

$$D = 852 \text{ kg/m}^2$$

2. Combinaciones de carga

$$\underline{WU = 858.4 \text{ kg/m}^2}$$

• VIGA PRINCIPAL/ SECUNDARIA

1. $PU = 2.15 \text{ ton/m} \times 10\text{m} = 21.5 \text{ ton}$
2. Diagrama de VU y MU
3. Criterio de selección de perfil

IR A-A992

$$MU = M_{\max} = 96.75 \text{ ton.m}$$

$$Z_x = \frac{MU}{0.9 f_y} = \frac{9675,000}{(0.9 \times 3515)} = 3058.32 \text{ cm}^2$$

$$D = \frac{L}{2} = \frac{1000}{20} = 50 \text{ cm}$$

4. se propone un perfil

IR= 533X150.90 que cumpliendo con las demás revisiones de viga principal

Viga principal de 50 cm

Por lo tanto se propone una viga secundaria de 40cm



- **ZAPATA CORRIDA**

1. calculo de PTU

$$P_{tu} = 136.30 \text{ ton}$$

2. reacción neta del suelo

$$R_n = 0.9 \times 14 = 12.6 \text{ ton/m}^2$$

3. área de cimentación requerida

$$A_c = \frac{p_{tu}}{r_n} = \frac{136.30}{12.6} = 10.82 \text{ m}^2$$

4. dimensionamiento de zapata

$$B = \frac{A_c}{L} = \frac{10.82}{10} = 1.08 = 1.10 \text{ m}$$

Zapata de 110cm

- **COLUMNA**

Columna más crítica, sacando su área tributaria

$$P_U = 92.60 \text{ ton}$$

$$M_{ux} = 9.26 \text{ ton.m}$$

- Esfuerzo critico

$$\lambda = 50 < 113.47$$

$$F_{cr} = (0.658^{0.44})(3515) = 2923.78 \text{ kg/cm}^2$$

- Área requerida

$$A_g = \frac{p_u}{0.9 f_{cr}} = \frac{104640}{(0.9 \times 2923.78)} = 39.77 \text{ cm}^2$$

$$D = \frac{h}{15} = \frac{380}{15} = 25.33 = 2533 \text{ mm}$$

Seleccionar perfil

$$I_r = 305 \times 49.5$$

Columna de 30