

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Faculta de Arquitectura

Tesis Profesional
Planta Procesadora de aguacate en la Localidad de Tancítaro,
Michoacán.

Para Obtener el Grado de Licenciado en Arquitectura

Presenta:
Miguel Naranjo Blanco

Asesor:
Arq. Ricardo González Ávalos



Octubre/2016

Índice

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
 1.- MARCO TEÓRICO	
1.1 Problemática	10
1.2 Justificación	11
1.3 Objetivo general	12
1.4 Objetivo particular	13
1.5 Metodología	13
1.6 Alcances	15
 2.- MARCO SOCIO-CULTURAL	
2.1 Definiciones de planta procesadora	17
2.2 Antecedentes históricos	18
2.3 Estadísticas de población	22
2.4 Datos económicos	23
 3.- MARCO FÍSICO-GEOGRÁFICO	
3.1 Localización a nivel estado	27
3.2 Ubicación del Municipio	28
3.3 Ubicación de localidad	28
3.4 Climatología	29
Temperatura	
Precipitación pluvial	
Vientos dominantes	
Asoleamiento	
Grafica solar	
3.5 Orografía	33
Edafología	
Geología	
Flora	
Fauna	



4.- MARCO URBANO	
4.1 Vías de Comunicación	37
4.2 Estructura Urbana	37
4.3 Equipamiento Urbano	38
4.4 Equipamiento Compatible	38
5.- MARCO JURÍDICO O LEGAL	
5.1 Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia	40
5.2 Reglamento e la ley general de protección civil	42
5.3 Reglamento de la ley de discapacitados	43
6.- MARCO TECNOLÓGICO	
6.1 Sistema Constructivo	45
6.2 Materiales Propuestos	46
6.3 innovación Tecnológica	46
7.- MARCO CONCEPTUAL	
7.1 Concepto	48
7.2 Arquitectos Representantes	49
7.3 Tendencia Arquitectónica	52
7.4 Proyectos Análogos	52
8.- MARCO FUNCIONAL	
8.1 Zonificación	55
8.2 Diagrama de Funcionamiento	56
8.3 Diagrama de Relaciones	57
8.4 Necesidades por Área	58
8.5 Programa Arquitectónico	59
9.- TERRENO	62
10.- PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y EJECUTIVOS	65

Índice Gráfico

Figura 1. Tabla de municipios de mayor área de aguacate.

Fuente: http://avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_87_2004-2005/CAS_2004-05_V87_PG_045-054.pdf

Figura 2. Variedades de aguacate.

Fuente: <http://www.agromatica.es/variedades-de-aguacate/>

Figura 3. Tabla superficie cosechada de aguacate por país de 1996-2009

Fuente: FAOSTAT

Figura 4. Tabla principales países productores de aguacate 1996-2009

Fuente: FAOSTAT

Figura 5. Tabla rendimientos mundiales de aguacate por país 1996-2009

Fuente: FAOSTAT

Figura 6. Tabla de población de Tancítaro, Mich. 1990-2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Figura 7. Indicadores de población de Tancítaro, Mich. 1990-2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Figura 8. Grafica de sectores productivos de Tancítaro, Mich.

Fuente: Instituto nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI 2000

Figura 9. Tabla de ingresos a Tancítaro, Mich.

Fuente: Coordinación de Planeación para el Desarrollo (CPLADE), gobierno del Estado de Michoacán 2005

Figura 10. Población ocupada Tancítaro, Mich. En el 2000

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

Figura 11. Tabla de actividad económica por sexo en el 2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Figura 12. Tabla de población ocupada por horas trabajadas en el 2000

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Figura 13. Localización del Estado de Michoacán en México

Fuente: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>



Figura 14. Ubicación del municipio

Fuente: <http://www.municipiosmich.gob.mx/tancitaro/territorio/mapa/mapa.php>

Figura 15. Mapa municipio de Tancítaro,

Fuente: <http://www.municipiosmich.gob.mx/tancitaro/territorio/mapa/mapa.php>

Figura 16. Grafica de temperaturas del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: <http://es.climate-data.org/location/27942/>

Figura 17. grafica de precipitación del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: <http://es.climate-data.org/location/27942/>

Figura 18. Tabla de vientos dominantes del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: Plan de desarrollo de Tancítaro

Figura 19. Grafica solar del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Figura 20. Suelo Andosol

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Figura 21. Roca Andesita-Basalto

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Figura 22. Bosques de Pino, Encino y Fresnos

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Figura 23. Localización de empaques en la mancha urbana

Fuente:

www.google.com.mx/maps/search/empacadoras+de+aguacate+en+tancitaro/@19.3965289,-102.4811612,11.38z

Figura 24. Juego de forma

Fuente: elaboración propia

Figura 25. Juego de forma

Fuente: elaboración propia

Figura 26. Juego de forma

Fuente: elaboración propia

Figura 27. Edificio Johnson

Fuente: https://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Johnson_Wax_2.jpg



Figura 28. Cristalerías de Chile S.A.

Fuente: http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm

Figura 29. Chile Express S.A

Fuente: http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm

Figura 30. Edificio Verfruco

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

Figura 31. Entrada del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

Figura 32. Lavado del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

Figura 33. Seleccionado del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

Figura 34. Procesado del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

Figura 35. Ubicación del terreno en la población

Fuente: <http://googleearth.com>

Figura 36. Medidas y área del terreno

Fuente: elaboración propia

Resumen

Este documento aborda el planteamiento y un estudio para poder desarrollar la elaboración de un proyecto, llevando como nombre Planta Procesadora de Aguacate en la localidad de Tancítaro Michoacán, dedicada a procesar frutos de aguacate dañados que no lo logran su venta nacional o internacional. El municipio de Tancítaro es catalogado como el principal productor de aguacate en el mundo que tiene cosechas mayores de 200,000 toneladas, siendo así su principal fuente de trabajo del municipio.

La información recopilada sobre el tema son definiciones de los conceptos que dan un punto de partida para adentrar en la temática a tratar, así como la selección del predio y sus de condiciones físicas, climatológicas del contexto territorial y urbano, sin embargo se tiene un amplio conocimiento de los componentes de la estructura urbana que nos permite que el diseño del inmueble se ajuste a mejores condiciones de habitabilidad y correspondencia con el medio físico, ya que se analizan como lo son; uso del suelo, el equipamiento urbano con el que se cuenta y crecimiento urbano.

Se fijan normas y especificaciones establecidas que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población, así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población y permitan la seguridad en las construcciones a base de los sistemas constructivos que se tendrán en cuenta para su uso tales como innovación tecnológica, armazón estructural y loza maciza, gracias a este tipo de sistema constructivo se llega a plasmar la forma del proyecto que se planteo, para cubrir las necesidades requeridas que existen en las diferentes zonas del proyecto, así teniendo un mejor desempeño y mejor fluidez de las labores.

Agronomía
Aguacate
Procesar
Productos
Mercados



Abstract

This paper discusses the approach and a study to develop the development of a project, taking as name Aguacate processing plant in the town of Tancítaro Michoacán, dedicated to process damaged avocado fruits that do not achieve their national or international sales. The municipality of Tancítaro is listed as the leading producer of avocado in the world that has crops over 200,000 tons, so their main source of work in the municipality.

The information gathered on the subject are definitions of the concepts that give a starting point to delve into the subject to be treated, and the selection of the site and of, weather territorial and urban context physical conditions, however it has a large knowledge of the components of the urban structure that allows us to design the building that fits better living conditions and correspondence with the physical environment, and analyzed as they are; land use, urban equipment with which account and urban growth.

established standards and specifications that expand margins structural safety for the benefit of the population and establish the general criteria to govern and guide the growth and preservation of population centers and allow construction safety based on the fixing building systems that will be considered for use such as technological innovation, structural frame and solid earthenware, thanks to this type of construction system come to shape the way the project was raised to meet the required needs in different project areas, thus having better performance and better flow of work.

Introducción

El continuo desarrollo del país en la materia de agronomía y especialmente en cultivo de aguacate, representa para todo el municipio de Tancítaro Michoacán, una gran oportunidad de negocio y crecimiento para los cultivadores de las diferentes localidades, en la actualidad hay muchos factores que intervienen en la producción de este fruto, ya que los estándares para su exportación han incrementado siendo imposible la venta para algunos agricultores, también existen las variantes del clima y plagas que han provocado pérdidas totales de este.

El municipio de Tancítaro es el principal productor de aguacate del mundo siendo así que se ha catalogado como la capital mundial del aguacate, teniendo cosechas anuales mayores de 200 mil toneladas procesadas para su venta nacional o internacional, en la producción de este fruto hay pérdidas normales del 18% que serían más 36 mil toneladas desperdiciadas sin sacar provecho alguno de este fruto.

Es por ello que este documento aborda el planteamiento y desarrollo de un estudio para poder desarrollar la elaboración de un proyecto a nivel ejecutivo, una tesis que lleva como nombre Planta Procesadora de Aguacate en la localidad de Tancítaro Michoacán, dedicada a procesar frutos o semillas oleaginosas que podrá brindar solución a la venta de todo el fruto dañado por malos temporales, ya sean ocasionados por plagas o el clima.

En el municipio no existe una industria que se dedique a este tipo de proceso del aguacate que no lo logra su venta nacional o internacional, es por ello que se plantea la creación de este proyecto, cuyo objetivo es procesar este fruto para la extracción del aceite, transformarlo en nuevos productos como el guacamole teniendo así nuevos mercaderes haciendo que incremente el valor de este fruto.

1.-

Marco Teórico



1.1 Problemática

A pesar de la tecnología que existe hoy en día, hay varios factores que dañan los frutos del aguacate los principales son las plagas y las alteraciones de los climas, estos factores ocasionan daños al fruto haciendo de este una mala venta tanto nacional como al extranjero. Como consecuencia tenemos que todo el producto dañado o que no cumpla con los requerimientos para ser empacado y para su exportación, esta actividad hace se pierda el fruto y no tenga ningun aprovechamiento.

Normalmente existe una pérdida de producto y ésta varía de un 15 a 18% en cada temporal, pero han existido ocasiones en las que llegan pérdidas hasta del 100% del fruto en ciertas zonas ya sea por malos temporales o plagas que no pueden ser combatidas y dañan el fruto.

En el municipio no existe una planta que procese éste producto siendo este municipio el mayor productor de aguacate, existe una gran oportunidad para que este proyecto cumpla con las necesidades requeridas, ya que se tiene una perdida normal del 15% sin tener ningún percance por plagas o elementos físicos teniendo una gran cantidad de aguacate para que trabaje al 100% este tipo de proyecto, por ello la necesidad de crear este proyecto para el bienestar del sector económico pretendiendo procesar todo el aguacate que no cumpla con los requerimientos exigidos para su empacado y su venta nacional e internacional.

Así el municipio de Tancítaro Michoacán genera nuevos empleos para los lugareños disminuyendo la tasa de desempleo, migración hacia ciudades aledañas.

1.2 Justificación

En municipio de Tancítaro Michoacán es el principal productor de aguacate con mas de 20 mil hectáreas con un total de 24.4% de todo el municipio siendo así su principal fuente de trabajo en un 95%, teniendo cosechas mayores a 200 mil toneladas de aguacate en bruto posicionándose en el mayor productor de aguacate del mundo,

El continuo desarrollo de agronomía en el municipio de Tancítaro es en el cultivo de aguacate, presentando para todo el municipio una gran oportunidad de negocio y crecimiento para los cultivadores, el cual beneficia a los campesinos y atrae a los inversionistas extranjeros, con lo cuales se estimula la generación de valor agregado y disminución del desempleo, logrando de esta manera un mejor bienestar para las zonas rurales.

Es por ello que este proyecto tiene como finalidad procesar todo los frutos que se encuentren dañados o en condiciones no aptas para su proceso de empackado para su venta nacional e internacional, aprovechándolo al máximo y tener una nueva solución a esta problemática que se tiene desde varios años atrás promoviendo este producto trasformado de su estado actual en nuevos productos tales como el guacamole y el aceite, que se pueden emplear en industrias, alimenticias, productos para el aseo personal, cosméticos, incluso del hueso del aguacate se puede producir bioplástico, dando como resultado nuevos mercados de diferentes ramas.

Cuadro 1. Distribución municipal de la superficie con aguacate en Michoacán (SAGARPA, 2005).

Número en la Fig. 1	Municipio	Superficie (ha)	% del total
1	Tancítaro	15,177.00	17.7
2	Uruapan	14,878.00	17.4
3	Peribán de Ramos	12,838.00	15.0
4	Ario de Rosales	8,000.00	9.3
5	Tzacámbaro	7,401.50	8.6
6	Nuevo Parangaricutiro	5,668.00	6.6
7	Salvador Escalante	5,291.00	6.2
8	Tingilindín	3,694.00	4.3
9	Los Reyes	2,848.00	3.3
10	Nuevo Zirosto (pertenece a Uruapan)	1,725.00	2.0
11	Turicato	1,455.00	1.7
12	Tingambato	1,415.00	1.7
13	Ziracuaretiro	1,120.00	1.3
14	Zitácuaro	985.00	1.2
15	Acuitzio	690.00	0.8
16	Tangamandapio	575.00	0.7
17	Apatzingán	440.82	0.5
18	Cotija	418.00	0.5
19	San Andrés Cotú (pertenece a Ziracuaretiro)	318.00	0.4
20	Tocumbo	285.00	0.3
21	Villa Madero	262.00	0.3
22	Tarandá de Michoacán	208.00	0.2
Total		85,708.32	100

Figura 1. Tabla de municipios de mayor área de aguacate.

Fuente: http://avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_87_2004-2005/CAS_2004-05_V87_PG_045-054.pdf

1.3 Objetivo General

Existe en la actualidad un gran crecimiento de agricultura, en el municipio de Tancítaro Michoacán existe un gran incremento de hortalizas de aguacate tanto hasta catalogarse como principal productor de aguacate, siendo así no cuenta con una planta que procese todo el producto cosechado o dañado que no cumple con las expectativas para su exportación, es por estos motivos se propone crear un proyecto que cumpla con los requerimientos solicitados de las personas que se ven afectadas por malos temporales, así teniendo incremento y buen desarrollo de la economía del municipio de Tancítaro, todo lo mencionado anteriormente se puede solucionar implementando una planta procesadora de aguacate teniendo como consecuencia nuevos usos al producto cosechado abriendo nuevos mercadeos.

1.4 Objetivos Particular

- ❖ El municipio de Tancítaro Michoacán es el mayor productor de aguacate en la actualidad, otros estados están produciendo aguacate de muy mala calidad afectando éste en el costo del mercado.
- ❖ Se pretende dar solución a todo el aguacate que no pueda ser procesado por empacadoras para su venta nacional o internacional, procesándolo y así obtener nuevos productos de éste, así como nuevos mercados.
- ❖ Establecer un diseño optimo de los espacios para la maquinaria requerida y áreas para la creación de este proyecto, la tecnología lleva un paso impresionante, cabe mencionar que la maquinaria va evolucionado teniendo así una propuesta prevista para que se puedan adaptar en un futuro los espacios con modificaciones mínimas, no alterando el proyecto y siga con su finalidad.

1.5 Metodología

El procedimiento metodológico a seguir para la investigación de tesis será la siguiente, tomando en cuenta los criterios de las 7 etapas metodológicas las cuales conforman el documento y se basa en tres enfoques que son convencional, observación y sistemático, manejado en metodologías de la arquitectura.



- ❖ · Primera Etapa: Elección del tema. Es donde se realiza el estudio de conceptos, particularidades y generalidades de la problemática en una cierta zona.
- ❖ · Segunda Etapa: Recopilación de información. Etapa donde se recaudará información obtenida sobre aspectos culturales, económicos, sociales etc.
- ❖ · Tercera Etapa: Organización de información. Una vez que se obtiene la información se procederá a organizarla en cada uno de los apartados ya establecidos en la estructura del documento.
- ❖ · Cuarta Etapa: Leyes y Reglamentos. Etapa en la que se revisarán reglamentos y leyes vigentes para tener una idea clara de las condicionantes que puedan cambiar la forma de solucionar el problema en el tema de estudio.
- ❖ · Quinta Etapa: Formulación de Conceptos. En esta etapa se asocia toda la información de conceptos, antecedentes, ejemplos y fundamentos de diseño que expresan la primera idea del tema, ejemplificando de manera gráfica como surge la idea del proyecto.
- ❖ · Sexta Etapa: Formulación de Espacios y Funciones. En esta etapa se hará la relación de espacios, cuáles son sus funciones, que área se necesitara en cada uno de ellos para conocer el proyecto de una manera mejor.
- ❖ · Séptima Etapa: Realización del Proyecto. Etapa en el cual se realizarán todos los planos arquitectónicos, alzados, cortes, perspectivas, acabados, instalaciones, etc. Para quedar integrado de manera formal en el proyecto ejecutivo.



1.6 Alcances

Esta investigación parte de métodos y análisis que van de lo general a lo particular para concluir en un proyecto ejecutivo de una planta procesadora de aguacate para llevar acabo este proyecto se describen las principales actividades.

Se comienza con un desglose mas a detalle de la problemática y de su justificación del tema, se localiza el municipio desde un rango de macro a micro localización, un estudio de la climatología así como su tipo de suelo y vegetación, se hará un análisis del marco urbano para determinar la infraestructura con la que cuenta la localidad de Tancítaro, los aspectos económicos del municipio para ver su principal fuente de trabajo y por ultimo el terreno propuesto por la Junta Local de Sanidad Vegetal de Municipio de Tancítaro.

Se tendrá un estudio de casos análogos como modo de referencia posteriormente se planteará un marco teórico-conceptual, en el cual se especificarán los elementos teóricos y generales, teniendo los conceptos básicos en los que se fundará el proyecto.

Se anexarán los planos realizados hasta este momento del proyecto tales como topográfico, arquitectónico y planos ejecutivos.

2.-

Marco Socio-Cultural



En el presente capítulo recopila información, sobre el tema “planta procesadora de aguacate ” así como definiendo los conceptos que da un punto de partida para adentrar en la temática a tratar.

2.1 Definiciones de planta procesadora

Se llama **planta de proceso** al lugar en el que se desarrollan diversas operaciones industriales, entre ellas operaciones, con el fin de transformar, adecuar o tratar alguna materia prima en particular a fin de obtener productos de mayor valor agregado.¹

El **procesado y conservación de los alimentos** es conjunto de procesos realizados en las diferentes partes de la cadena de producción, transporte, venta y consumo realizados con el objetivo de garantizar la vida e higiene de los alimentos. Se parte de la idea inicial de que los alimentos son productos perecederos y es necesario poseer ciertas condiciones y realizar ciertos tratamientos para que sea posible su conservación.²

Gracias a estas definiciones podemos decir que es una industria dedicada a procesar frutos o semillas, los cuales aparte de las grasas animales, son la principal fuente de grasas y aceites utilizados en la preparación de alimentos. Siendo un proyecto a base de tecnológica dedicada a la Agroindustria, mediante la transformación del aguacate en nuevos productos.

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/Planta_de_proceso

² https://es.wikipedia.org/wiki/Procesado_de_los_alimentos

2.2 Antecedentes históricos

Los seres humanos han procesado los alimentos durante siglos . Entre las técnicas tradicionales más antiguas se incluían el secado al sol, la conservación en sal de la carne y el pescado, o la conservación en azúcar de la fruta (lo que llamamos hoy en día confitar). Todos estos métodos funcionan en base a la premisa de que la reducción de la cantidad de agua en el producto aumenta su vida media. Más recientemente, los avances tecnológicos en el procesamiento de alimentos han transformado nuestros alimentos dando lugar a la rica variedad que hoy en día se encuentra disponible en los supermercados. Además, el procesamiento de alimentos permite a los fabricantes realizar productos nutricionalmente mejorados («alimentos funcionales») con ingredientes añadidos que proporcionan ventajas específicas para la salud más allá de la nutrición básica.

El procesamiento de alimentos permite extender la vida media de los mismos. La aplicación de técnicas de envasado en atmósfera modificada hace que la fruta y las verduras se puedan almacenar en casa durante más tiempo, con lo cual el consumidor no se ve obligado a comprar productos frescos con tanta frecuencia y éstos se estropean menos también. Las técnicas de almacenamiento y envasado sofisticadas facilitan las cosas al consumidor.³

Aguacate.⁴

El nombre del aguacate (*Persea gratissima*) en México se deriva de la palabra nativa "aoacatl" o "ahuacatl" y recibe otros nombres como "palta" en Sudamérica, "avocado" en la lengua inglesa, "avocatier" en francés y "abacate" en portugués. A partir de pruebas arqueológicas encontradas en Tehuacán (Puebla), con una antigüedad aproximada de 12,000 años, se ha determinado que es de origen México.

³http://www.cisan.org.ar/articulo_ampliado.php?id=71&hash=1968577f968f269130c5a9a3e4f8ebb7

⁴[https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7716/13/proyecto%20\(3\).pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7716/13/proyecto%20(3).pdf)



El origen del aguacate tuvo lugar en las partes altas del centro y este de México y partes altas de Guatemala. Esta misma región está incluida en lo que se conoce como Mesoamérica y también es considerada como el área donde se llevó a cabo la domesticación del mismo. En la época colonial los españoles introdujeron el aguacate a otros países americanos y a Europa. A finales del siglo XIX y principios del XX el consumo de aguacate estuvo basado en la producción de plantas de las razas mexicanas y antillana. Posteriormente con la adopción de técnicas de propagación como el injerto y con el descubrimiento del aguacate “Fuerte” comenzó el establecimiento de las primeras huertas. Existen varios tipos de aguacate como el mexicano, el guatemalteco y el antillano, que a su vez se subdividen en numerosas clases. Las más conocidas son:

- Hass.- el más popular. Cuando está maduro, su piel adquiere un tono oscuro, casi negro. Está disponible durante todo el año.
- Fuerte.- desde finales de otoño hasta la primavera podremos degustar este fruto, cuya cáscara, más fina que en otras especies, no se oscurece con la maduración.
- Bacon.- su época es la misma que la anterior. Se diferencia en que, a pesar de que su cáscara mantiene el color verde, se oscurece ligeramente.
- Pinkerton.- en invierno encontramos este género, de piel más gruesa que los anteriores, pero muy fácil de pelar.
- Gwen.- desde principios de primavera hasta finales de verano, muy parecido al 'Hass', pero con la piel más gruesa.
- Reed.- el aguacate de verano, con una forma redondeada.
- Zutano.- quizá el más difícil de pelar, constituye la variedad de otoño



Figura 2. Variedades de aguacate.

Fuente: <http://www.agromatica.es/variedades-de-aguacate/>

Comercialización de Aguacate.⁵

México es líder mundial en el mercado del aguacate, participó en 2009 con 27% de la superficie sembrada total, es el principal exportador con el 40% y el de mayor consumo per-cápita, con 10 kg al año. Los rendimientos por hectárea ocupan el cuarto lugar a nivel mundial (10.1 Ton./Ha.), por debajo de República Dominicana (19.3 Ton./Ha.), Colombia (16.5 Ton./Ha.), Brasil (12.9 Ton./Ha.), seguido por Chile (10 Ton/ha) y Estados Unidos e Indonesia (9.8 Ton./Ha.)

Superficie Cosechada En el período 1996-2009, la superficie cosechada mundial registró una tasa media de crecimiento anual de 2.7%, alcanzando las 436.3 millones de hectáreas en 2009. Los principales países que cultivan aguacate son, en orden de importancia México, Chile, Indonesia, Estados Unidos, Colombia, Brasil y República Dominicana. Cabe destacar que Chile registra la Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de superficie cosechada más alta con un ritmo de 6.3% en dicho periodo. Por su parte, la superficie cosechada en México representó en 2009 el 28% del total, siendo el primer lugar a nivel mundial.

Superficie cosechada de aguacate por país, 1996-2009

(Miles de hectáreas)

CONCEPTO	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Part. % 2009	TMCA (%) 1996 - 2009
México	89.9	94.1	94.1	93.8	95.4	100.0	103.1	105.5	110.4	114.5	121.5	28%	2.3%
Chile	15.1	21.2	22.3	23.3	23.8	24.0	26.7	26.7	26.8	33.8	33.5	8%	6.3%
Indonesia	19.0	13.3	11.2	15.8	17.3	15.5	17.1	15.6	17.2	19.8	20.0	5%	0.4%
Estados Unidos	26.6	26.4	26.2	26.6	27.1	27.8	27.4	29.1	29.7	29.5	26.8	6%	0.1%
Colombia	9.5	13.2	13.8	14.0	15.5	16.0	16.1	17.6	18.8	18.5	16.9	4%	4.5%
Brasil	13.3	12.7	11.8	12.3	10.1	11.9	11.5	10.4	9.8	9.5	8.4	2%	-3.5%
Rep. Dominicana	10.0	6.1	8.7	3.8	6.6	6.9	5.1	7.2	7.0	6.3	9.5	2%	-0.4%
Subtotal	183.5	187.0	188.2	189.6	195.8	202.1	207.0	212.1	219.7	231.8	236.7	54%	2.0%
Resto de países	125.1	152.8	150.7	159.5	166.2	169.2	179.3	188.4	207.0	205.7	199.6	46%	3.7%
Total Mundial	308.6	339.8	338.9	349.1	362.0	371.3	386.4	400.5	426.7	437.5	436.3	100%	2.7%

Fuente: FAOSTAT

Figura 3. Tabla superficie cosechada de aguacate por país de 1996-2009

Fuente: FAOSTAT

⁵ http://www.economia.gob.mx/files/Monografia_Aguacate.pdf

Producción En el mismo período, la producción mundial registró una tasa media de crecimiento anual de 3.95% al alcanzar 3.8 millones de toneladas en 2009. Chile y República Dominicana registraron las tasas de crecimiento más dinámicas con 14% y 4.9%, respectivamente. México registró una TMCA de 3.0% en dicho periodo, siendo el mayor productor y participando en 2009 con 32% de la producción mundial.

Principales países productores de aguacate, 1996-2009

(Miles de toneladas)

CONCEPTO	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Part. % 2009	TMCA (%) 1996 - 2009
México	838	907	940	901	905	987	1,022	1,134	1,143	1,125	1,231	32.0%	3.0%
Chile	60	98	110	140	140	160	160	205	260	331	328	5.2%	14.0%
Estados Unidos	173	217	203	181	212	163	283	247	193	116	269	6.4%	3.4%
Indonesia	143	146	142	238	256	222	228	239	202	225	258	6.3%	4.6%
Colombia	114	132	137	143	163	171	172	192	194	184	184	5.0%	3.8%
Brasil	81	86	154	174	157	171	169	164	154	147	139	4.3%	4.3%
Rep. Dominicana	100	82	111	148	274	219	114	216	183	187	184	4.8%	4.8%
Subtotal	1,509	1,668	1,797	1,924	2,106	2,092	2,147	2,398	2,329	2,315	2,593	64.0%	4.3%
Otros	821	1,038	1,051	1,086	1,123	1,157	1,320	1,251	1,319	1,240	1,261	36.0%	3.4%
Total mundial	2,330	2,706	2,848	3,011	3,229	3,249	3,467	3,650	3,648	3,555	3,854	100%	3.9%

Fuente: FAOSTAT

Figura 4. Tabla principales países productores de aguacate 1996-2009

Fuente: FAOSTAT

Rendimientos El rendimiento promedio de la producción de aguacate en el mundo durante el período 1996-2009 fue de 8.3 (ton/ha.) con una TMCA de 0.62%. México tiene un rendimiento promedio de 9.8 Ton./ha, superior al promedio mundial, pero inferior al de Rep. Dominicana, Brasil y Colombia. Lo anterior representa un área de oportunidad importante a desarrollar por parte de México, ya que al ser el primer lugar en superficie sembrada y el producción, un ligero incremento en los rendimientos generaría un impacto considerable en la producción.

Rendimientos mundiales de aguacate por país, 1996-2009

(Toneladas por hectárea)

	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	TMCA (%) 96-09
Rep. Dominicana	10.0	13.4	12.8	38.9	41.6	31.9	22.3	30.3	26.3	18.7	19.3	5.2%
Brasil	7.5	11.0	12.6	15.1	14.8	14.3	13.3	15.3	11.7	11.4	12.9	4.2%
Colombia	6.1	6.8	13.0	14.1	15.6	14.3	14.7	15.7	15.8	15.6	16.5	8.0%
Indonesia	12.0	10.0	9.9	10.2	10.5	10.7	10.7	10.9	10.3	10.0	9.8	-1.6%
México	9.3	9.6	10.0	9.6	9.5	9.9	9.9	10.8	10.4	9.8	10.1	0.6%
Chile	6.5	8.2	7.7	6.8	7.8	5.9	10.4	8.5	6.5	3.9	10.0	3.4%
Estados Unidos	4.0	4.6	4.9	6.0	5.9	6.7	6.0	7.7	9.7	9.8	9.8	7.2%
Total Mundial	7.55	8.0	8.4	8.6	8.9	8.8	9.0	9.1	8.6	8.1	8.2	0.6%

Fuente: FAOSTAT

Figura 5. Tabla rendimientos mundiales de aguacate por país 1996-2009

Fuente: FAOSTAT



2.3 Estadísticas de la población

De acuerdo a datos del censo de población y vivienda, el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Tancítaro reportó en el año 2010 un total de 29,414 habitantes de los cuales 14,727 son hombres y 14,687 mujeres con una densidad de población de (Hab/Km²) como se muestra en las siguientes tablas.

Población 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	10,408	11,663	12,645	12,759	14,727
Mujeres	10,621	11,749	13,025	13,330	14,687
Total	21,029	23,412	25,670	26,089	29,414

Figura 6. Tabla de población de Tancítaro, Mich. 1990-2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Indicadores de población, 1990 - 2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio(Hab/Km ²)	No Disponible	32.78	33.39	36.52	41.18
% de población con respecto al estado	0.59	0.60	0.64	0.66	0.68

Figura 7. Indicadores de población de Tancítaro, Mich. 1990-2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

2.4 Datos económicos

En la cabecera municipal de Tancítaro predomina principalmente la actividad comercial, de prestación de servicios y de gobierno, en la basta área rural se concentra el trabajo para el 63.99 por ciento de los habitantes gracias a la actividad agropecuaria.

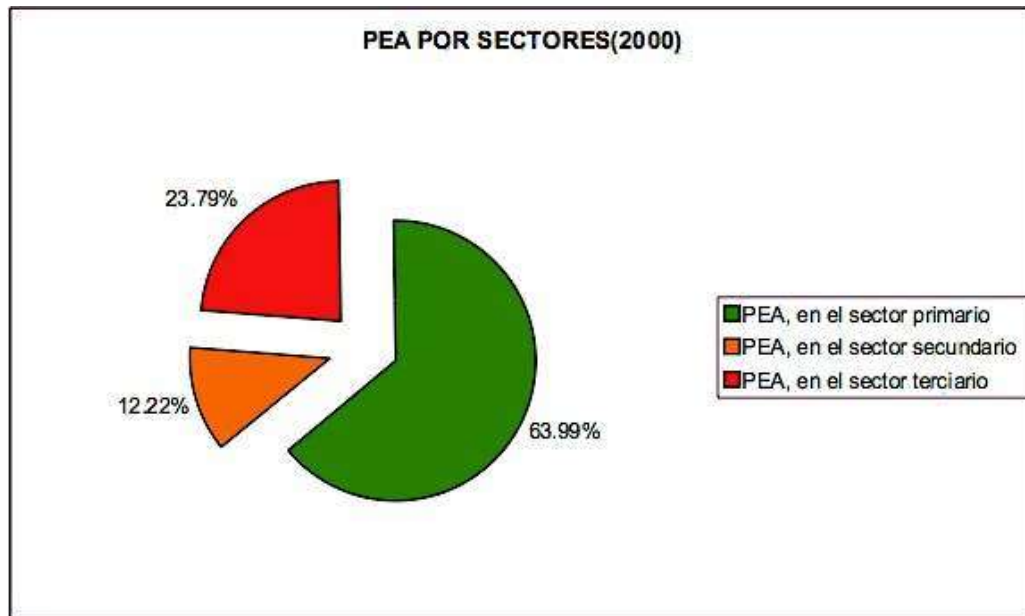


Figura 8. Grafica de sectores productivos de Tancítaro, Mich.

Fuente: Instituto nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI 2000

En lo que respecta a la actividad agrícola en el municipio se cultiva principalmente: maíz, trigo, haba, calabaza, papa y frijol. Es importante considerar que Tancítaro se encuentra posicionado geográficamente dentro de la mayor zona productora de aguacate del estado de Michoacán y en general de todo el país. Además existen también huertas frutales de durazno. Estas dos actividades (huertas frutales de aguacate y durazno) significa la principal actividad económica actualmente.

La Coordinación de Planeación para el Desarrollo presenta datos de la producción del Municipio (Cuadro 22), según esta dependencia la producción agrícola para el años 20005 fue de \$ 10808503.32 muy superior a la producción pecuaria la cual asciende a 52,627 mil pesos , la producción forestal es la de menor producción con 723 mil pesos. Dando un combinado en general de \$1,861,854, todo ello muestra la importancia y su representatividad dentro del Municipio.

Tipo de producción	Valor en miles de pesos
Producción agrícola anual	1,808,503.32
Producción pecuaria anual	52,627
Producción forestal anual	723
Producción agropecuaria, pesquera y forestal	1,861,854

Figura 9. Tabla de ingresos a Tancítaro, Mich.

Fuente: Coordinación de Planeación para el Desarrollo (CPLADE), gobierno del Estado de Michoacán 2005

Considerando la población ocupada del municipio en el año 2000, se observa que la población que no recibe ingresos equivale al 21.7%, respecto al 12.8% de la misma población que recibe 1 salario mínimo, con el 48.61% de la población que recibe de 1 a 2 salarios mínimos, el 25.48% de la población recibe de 3 a 10 salarios mínimos y un 0.94% de la población que recibe más de 10 salarios mínimos y un 2,26% no especificado.

Distribución de la población ocupada por ingresos mensuales según sexo, 2000

Ingresos mensuales	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
No recibe ingresos	1,498	1,221	277	21.70%	17.69%	4.01%
Hasta 1 salario mínimo	886	457	429	12.84%	6.62%	6.22%
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	2,469	2,188	281	35.77%	31.70%	4.07%
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	1,230	1,150	80	17.82%	16.66%	1.16%
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	379	315	64	5.49%	4.56%	0.93%
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	150	125	25	2.17%	1.81%	0.36%
Más de 10 salarios mínimos	65	58	7	0.94%	0.84%	0.10%
No especificado	225	150	75	3.26%	2.17%	1.09%

Figura 10. Población ocupada Tancítaro, Mich. En el 2000

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

la distribución de la población en condición de actividad económica en el 2010 se deriva en un 81.95 en hombres y 18.05 en las mujeres económicamente activos, las horas laboradas de las diferentes personas varían depende el trabajo que se tenga ya que van desde 1.48% asta 27.10% en los hombres y de un 2.40% asta 15.17 %.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	10,039	8,227	1,812	81.95	18.05
Ocupada	9,860	8,054	1,806	81.68	18.32
Desocupada	179	173	6	96.65	3.35
Población no económicamente activa ⁽²⁾	10,795	2,067	8,728	19.15	80.85

Figura 11. Tabla de actividad económica por sexo en el 2010

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

Distribución de la población ocupada por horas trabajadas según sexo, 2000

Horas trabajadas	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
No trabajó en la semana de referencia	2,870	1,898	972	1.18%	0.78%	0.40%
Hasta 14 horas	9,423	3,590	5,833	3.88%	1.48%	2.40%
De 15 a 24 horas	12,952	5,263	7,689	5.34%	2.17%	3.17%
De 25 a 34 horas	17,558	7,214	10,344	7.24%	2.97%	4.26%
De 35 a 39 horas	12,125	6,059	6,066	5.00%	2.50%	2.50%
De 40 a 48 horas	102,556	65,741	36,815	42.27%	27.10%	15.17%
De 49 a 56 horas	35,024	25,228	9,796	14.44%	10.40%	4.04%
Más de 56 horas	44,265	36,237	8,028	18.24%	14.94%	3.31%
No especificado	5,851	4,004	1,847	2.41%	1.65%	0.76%

Figura 12. Tabla de población ocupada por horas trabajadas en el 2000

Fuente: <http://www.snim.rami.gob.mx/>,

3.-

Marco Físico-Geográfico



A continuación se desglosa la situación del predio seleccionado, así como las condicionantes físicas y climatológicas de su contexto territorial y urbano.

3.1 Localización a nivel estado

El estado de Michoacán se localiza en el extremo sur occidental de la mesa de central de México. Se ubica entre las coordenadas 20.23'27" y 17. 53'50" de latitud norte y entre 100.03'32" y 103. 44' 49", de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al noroeste con el estado de Querétaro, al este con los estados de México y Guerrero, al este con el Océano Pacífico y los estados de Colima y Jalisco, al sur con el Océano Pacífico y el estado de Guerrero. (Ver imagen 21)

Michoacán tiene una superficie de 59,864 km², por su extensión territorial ocupa el décimo sexto lugar nacional, representa el 3.04% la extensión del territorio nacional. (Cerna 2012)



Figura 13. Localización del Estado de Michoacán en México

Fuente: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2012b/1230/michoacan-caracteristicas.html>

3.2 Ubicación de municipio⁶

El Municipio de Tancítaro se localiza al oeste del Estado de Michoacán de Ocampo entre las coordenadas mínimas de 19°09'21" de latitud norte y 102°32'10" de longitud oeste y coordenadas máximas de 19°32'26" de latitud norte y 102°10'14" de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Peribán de Ramos y Uruapan; al sur con los de Apatzingán y Parícuti; al oeste con los de Uruapan y Nuevo Parangaricutiro y al este con el de Buenavista.

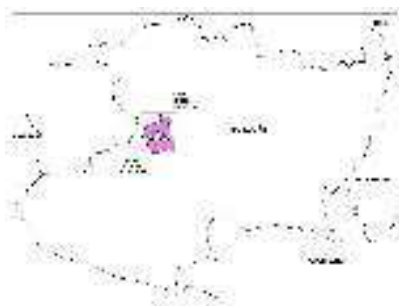


Figura 14. Ubicación del municipio

Fuente: <http://www.municipiosmich.gob.mx/tancitaro/territorio/mapa/mapa.php>.

3.3 Ubicación de Localidad

Tancítaro posee una localización estratégica entre las regiones de Tierra Caliente y la Meseta Purhépecha y las principales poblaciones son las tenencias de Páreo y Apo del Rosario. Sus coordenadas geográficas son: Entre los paralelos 19°10' y 19°32' de latitud norte; los meridianos 102°11' y 102°31' de longitud oeste; altitud de 2080 msnm.



Figura 15. Mapa municipio de Tancítaro,

Fuente: <http://www.municipiosmich.gob.mx/tancitaro/territorio/mapa/mapa.php>.

⁶http://www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx/bitacora/ordenamient/ord_9/documentos/ba_66_76.pdf

3.4 Climatología⁷

El clima que se tiene en el municipio de Tancítaro se caracteriza por poseer un gradiente altitudinal muy amplio que va desde los 820 msnm hasta los 3840, pero el clima que predomina en la localidad de Tancítaro es (A)C(W2) Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, estos cambios drásticos en la expresión climática de los paisajes y se refleja claramente en las comunidades vegetales, la fauna, el régimen hídrico, la humedad y por supuesto, en las actividades económicas.

Temperatura: la temperatura promedio anual que se tiene va de 8°-26°C con variantes en las estaciones de primavera e invierno. En primavera es en la estación que se encuentra dentro del confort humano, e invierno es el mas frio ya que llega alcanzar asta -1°C .

Conociendo las temperaturas que se tienen, se debe de tomar muy en cuenta las orientaciones para tener un mejor confort en cuanto a la temperatura aprovechando los días soleados en invierno, cuidando no tener incidencia directa en los meses mas calurosos.

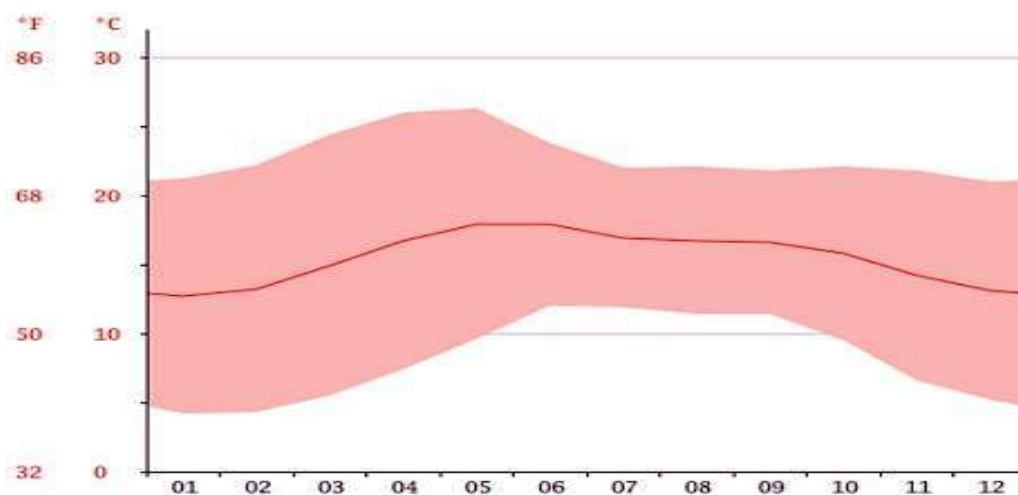


Figura 16. Grafica de temperaturas del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: <http://es.climate-data.org/location/27942/>

⁷http://www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx/bitacora/ordenamientos/ord_9/documentos/ba_66_76.pdf



Precipitación pluvial: La precipitación pluvial promedio es de 700-2 000mm, las lluvias máximas se tienen en verano, nos damos cuenta que es una gran cantidad de agua pluvial.

Las cubiertas de las edificaciones deben tener una inclinación o bajadas de aguas con un mayor diámetro para un buen flujo del agua, hay una gran oportunidad de captación pero no es muy conveniente ya que solo se utilizaría para riego de áreas verdes y no abastecería todo el tiempo de secas, por eso es que se propondrán posos de absorción para realimentar los mantos acuíferos.

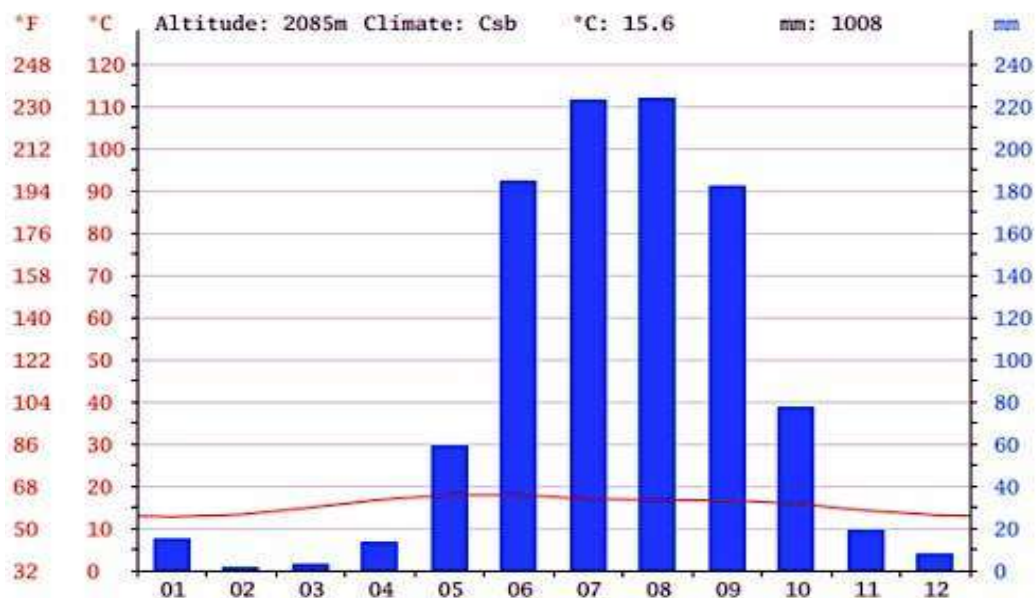


Figura 17. grafica de precipitación del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: <http://es.climate-data.org/location/27942/>

Vientos dominantes: Los vientos dominantes son de oeste a este en primavera, de sur al norte en y verano Del norte al sur en otoño y del noroeste a sureste en invierno. Tiene un promedio anual de velocidad de vientos de 12km/h, se registra como la mínima velocidad de 2km/h y máxima de 22km/h. Por lo que podemos deducir que la zona apta de crecimiento urbano por vientos dominantes es la zona sur y suroeste de la localidad. Las calles deben tener predominante una sobre el eje sur-poniente. Evitar el viento del norte y captar las brisas de verano.

Ya que se tienen varias direcciones de las corrientes de aire se aprovecharan de tal forma que tenga una buena ventilación en el área administrativa, y en la área de producción tenga mayor flujo ya que es una zona que produce mucho calor, así teniendo un mayor confort para los empleados.

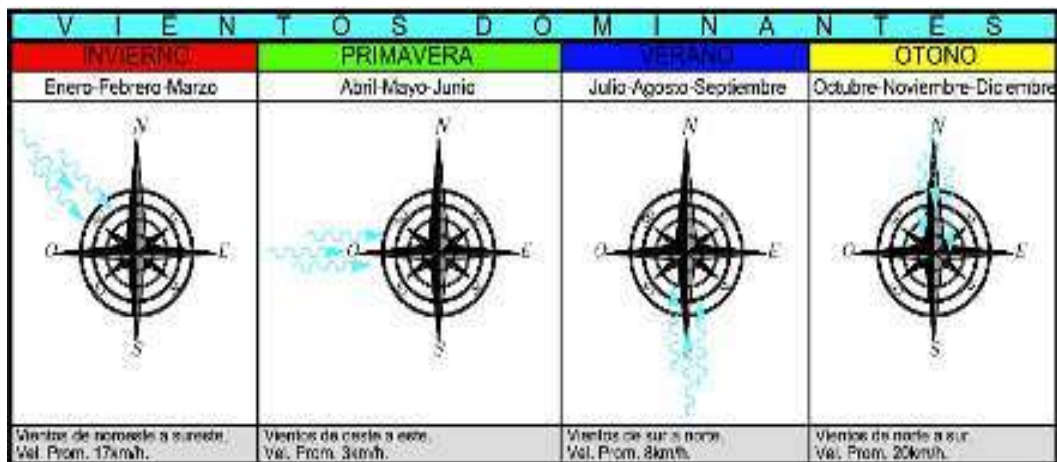


Figura 18. Tabla de vientos dominantes del municipio de Tancítaro, Mich.

Fuente: Plan de desarrollo de Tancítaro

Asoleamiento: el asoleamiento nos permite saber la posición y el recorrido del sol durante el día y el año, así podemos dar una orientación optima para cada área así como esta lo requiera, así como la iluminación que se requiera o la incidencia del sol ya que esta localización cuenta con un clima templado subhúmedo.

La disposición de los espacios será aprovechando las incidencia solar en las áreas que se requiera, así teniendo una propuesta de arboles para las áreas que no la requieran, al igual que la ubicación y diseño de las ventanas.

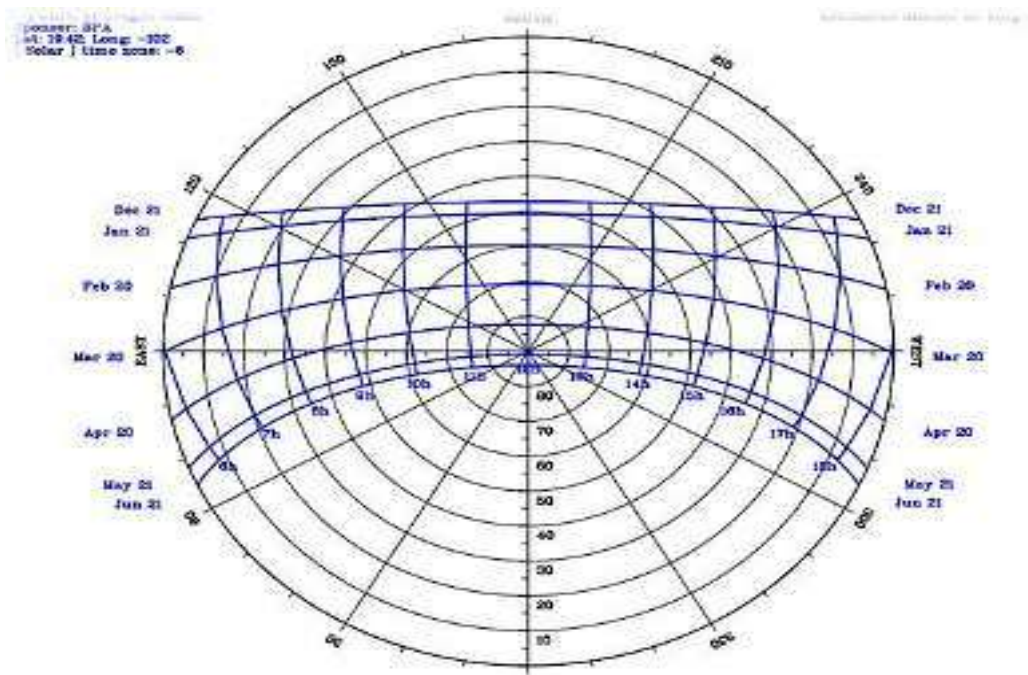


Figura 19. Grafica solar del municipio de Tancitaro, Mich.

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

3.5 Orografía

Edafología: Los suelos del municipio están dominados por las asociaciones de suelo con Andosol que son suelos provenientes de sustratos geológicos de tipo volcánico

Los Andosoles son los suelos volcánicos por antonomasia. Se forman sobre cenizas y vidrios volcánicos, así como a partir de otros materiales piroclásticos. Cuando son jóvenes atesoran colores oscuros, siendo altamente porosos, ligeros, permeables, de buena estructura y fáciles de trabajar.⁸



Figura 20. Suelo Andosol

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

Geología: rocas andesita-basalto es una [roca ígnea volcánica](#) de [composición intermedia](#).⁹



Figura 21. Roca Andesita-Basalto

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

⁸ <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/11/23/140258>

⁹ <https://petroignea.wordpress.com/rocas-volcanicas/andesita/>

Flora: La cobertura vegetal del Municipio de Tancítaro presenta cualidades especiales, las coberturas generales de vegetación encontradas en campo son las siguientes, de mayor a menor altitud:

Bosque de *Pinushartwegii*

Bosque de Abeto (*Abiesreligiosa*)

Bosque Mixto de Pino-Encino y Encino-Pino

Bosque húmedo de galería

Bosque de Encino

Matorral subtropical

Bosque Tropical Caducifolio¹⁰

Tras haberse realizado una visita de campo y estudiar la zona se encontró que la mayor parte de vegetación que predominas son los pinos, encino, fresno, pinabetes y en menormente sauce por lo que se puede considerar algunos de estos árboles para el diseño del proyecto arquitectónico.



Figura 22. Bosques de Pino, Encino y Fresnos

Fuente: <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

¹⁰http://www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx/bitacora/ordenamientos/ord_9/documentos/ba_66_76.pdf

Fauna: La región donde se asienta el municipio de Tancítaro corresponde al Cinturón Volcánico Mexicano (CVM), área tradicionalmente reportada como de alta diversidad biológica. Tan es así que en el libro de áreas de importancia para la conservación de las aves en México (Coro-Arizmendi y Márquez-Valdelamar 2000), la consideran AICA categoría G-1, ya que en el área se encuentra una población de aves considerada como globalmente amenaza, en peligro o vulnerable (de acuerdo al libro rojo de BIRDLIFE), como son *Dendrortyx macroura*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha* y *Vernivora crissalis*.

En cuanto a la biodiversidad reportada para el municipio de Tancítaro se tienen pocos trabajos directos, es decir con la finalidad de conocer la riqueza de algún grupo faunístico en particular para el municipio. Sin embargo, el antiguo parque nacional pico de Tancítaro ha sido un polo de atracción para profesionales de las ciencias naturales.

Para la región que comprende la montaña de Tancítaro se tienen reportadas 384 especies de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Las aves es el grupo con la mayor cantidad de especies reportadas con 256 (Coro-Arizmendi y Márquez-Valdelamar 2000), le sigue en este orden los mamíferos con 90 especies reportadas (Núñez-Garduño 2005 en Villaseñor 2005). En cuanto a la herpetofauna se han reportado ocho especies anfibios y 30 de reptiles (Huacuz en Villaseñor, 2005).

Esta alta diversidad registrada en la región donde se asienta el municipio de Tancítaro nos hace inferir que dentro de los límites municipales existe una alta diversidad de especies, que tiene que protegerse bajo políticas de conservación o cambiar manera de acceder a estos recursos desde una perspectiva mas sustentable.

4.-

Marco Urbano



El conocimiento de los componentes de la estructura urbana nos permitirá que el diseño del inmueble se ajuste a mejores condiciones de habitabilidad y correspondencia con el medio físico, se analizaran aspecto como lo son; uso del suelo, el equipamiento urbano con el que se cuenta, crecimiento urbano y como punto final levantamiento topográfico del terreno propuesto.

4.1 Vías de Comunicación

El municipio Tancítaro está comunicado por 1 carretera principal que la atraviesa de NE-S a S-NW, la cual comunica al Este con las poblaciones de Nuevo Parangaricutiro y Uruapan, al oeste con las poblaciones de Tancítaro-Apo Copetiro-Periban y Copetiro-Buenavista. A la cabecera municipal de Tancítaro se unen caminos que se intercomunican los pueblos o comunidades pequeñas del municipio entre sí, así mismo algunos pequeños caminos asfaltados entre Condembaro, Rancho Nuevo y La Alberca, principalmente, por terracería, los principales entre ellos los que comunican a Apatzingán y Pareo-Buenavista; sin embargo, la mayoría son brechas y caminos de herradura.

4.2 Estructura Urbana

La estructura urbana actual es mayormente habitacional ocupando la mayor parte de la superficie. El cual se desarrolla a partir del centro donde encontramos las principales instituciones y actividades, pero a las afueras de la mancha urbana tenemos industrial dedicadas al comercio y terrenos de uso agrícola donde se puede llevar acabo este proyecto.

4.3 Equipamiento urbano

Hablando del equipamiento urbano el cuál es el conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.

Esta localidad cuenta con vialidades primarias, secundarias y terciarias, en transporte cuenta con una central camionera y sitio de taxis, en infraestructura con agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad y alumbrado publico, en equipamiento cuenta con educación, cultura, administración publica, transporte, comunicaciones, abasto, salud, comercio, recreación, servicios urbanos, deporte y asistencia social.

4.4 Equipamiento compatible

Equipamiento análogo no existen en esta zona lo mas parecido son las empacadoras de aguacates las cuales se encargan de procesar los frutos para su venta nacional o internacionalmente pero sin trasformar la materia solo seleccionándola, los empaques actuales son 3 y dichos se encuentran dentro de la mancha urbana.



Figura 23. Localización de empaques en la mancha urbana

Fuente: www.google.com.mx/maps/search/empacadoras+de+aguacate+en+tancitaro/

@19.3965289,-102.4811612,11.38z

5.-

Marco Jurídico o Legal



En este apartado fijaremos las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población, Así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones.

5.1 Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

Artículo 11.- Parámetros de intensidad de uso de suelo. La intensidad de uso del suelo es la superficie que puede ser construida en un lote, por lo tanto, cuando el inmueble tiene mayor superficie construida, su capacidad de alojamiento también es mayor y de ello depende el comportamiento de la densidad de población.

Para garantizar la existencia de áreas sin construir en un lote y lograr condiciones adecuadas de iluminación, ventilación y recarga de acuíferos en el subsuelo, es necesario normar la intensidad en el uso del suelo en relación a las densidades propuestas en los planes y programas de desarrollo urbano; para tal efecto, a continuación se establecen los coeficientes de ocupación del suelo (COS) y de utilización del suelo (CUS).

El coeficiente de ocupación del suelo (COS) es la superficie del lote que puede ser ocupada con construcciones, manteniendo libre de construcción como mínimo los siguientes comercial 25.0% y en uso industrial 35.0%.

Artículo 23.- Dosificación de tipos de cajones.

I.-Capacidad para estacionamiento.

De acuerdo con el uso a que estará destinado cada predio, la determinación para las capacidades de estacionamiento serán regidas por los siguientes índices mínimos:

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
industrias y bodegas	Instalaciones Industriales.	1 por cada 200 m ²



Artículo 26.- En las edificaciones, lo local es o áreas específicas deberán contar con los medios que aseguren tanto la iluminación diurna como nocturna mínima necesaria para bienestar de sus habitantes y cumplirán con los siguientes requisitos:

I.- Los locales habitables y las cocinas domésticas en edificaciones habitables en edificios de alojamiento, aulas en edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encamados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el artículo 30 del presente Reglamento.

El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes mínimos correspondientes a la superficie del local, para cada una de las orientaciones:

- Norte 10.00 %
- Sur 12.00 %
- Este 10.00 %
- Oeste 8.00 %

Artículo 33.- De las normas para la construcción de letrinas y fosas sépticas. En el caso de que no exista drenaje municipal, será obligatorio descargar las aguas negras a una fosa séptica.

La capacidad de dicha fosa estará en función del número de habitantes, calculándose su capacidad a razón de 150 l/persona/día; la capacidad mínima será para 10 personas.

Las letrinas se construirán únicamente en el medio rural y de acuerdo con las disposiciones constructivas que indique la Secretaría de Salud del Estado y el visto bueno de la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

Artículo 34.- Normas mínimas para el abastecimiento, almacenamiento, bombeo y regularización de agua. El aprovisionamiento para agua potable de los edificios se calculará a razón de un mínimo de 150 litros por habitante al día.

Artículo 57.- Normas Mínimas para circulaciones horizontales y rampas vehiculares.- Las rampas de los estacionamientos tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo de circulación en rectas será de 2.50 metros y en las curvas, de 3.50 metros; los radios mínimos serán de 7.50 metros al eje de la rampa.

Artículo 60.- Disposiciones generales contra riesgos.- Todas las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos para prevenir y combatir los posibles incendios y observar las medidas de seguridad.

Artículo 62.- Normas mínimas para dispositivos contra incendios.

I.- Del sistema hidráulico.

En todos los sistemas de tuberías contra incendio, deberá vigilarse que la presión requerida se mantenga en forma ininterrumpida.

En cada piso deberán existir gabinetes con salidas contra incendio dotadas con conexiones para mangueras, las que deberán calcularse en número tal que cada manguera cubra una área de 30 metros de radio, y su separación no sea mayor de 60 metros uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de escaleras.

II.- De las pruebas del equipo de bombeo.

Estos equipos de bombeo deberán probarse por lo menos semanalmente, con las condiciones de presión normal por un mínimo de 3 minutos, utilizando siempre para ello los dispositivos necesarios para el no desperdicio del agua ocupada en la prueba.

III.- De las mangueras contra incendios.

Las mangueras contra incendios deberán estar debidamente plegadas y conectadas permanentemente a las tomas. La presión deberá ser probada por lo menos cada 120 días, salvo indicaciones contrarias del Cuerpo de Bomberos. Después de ser probadas deberán escurrirse y ya secas acomodarse nuevamente en su gabinete.

V.- De los extinguidores.

Los extinguidores serán revisados cada año debiendo señalarse en los mismos la fachada de la última revisión y carga y la correspondiente a su vencimiento.

Después de haberse usado un extinguidor, será recargado de inmediato y colocado de nuevo en su lugar. El acceso a los extinguidores deberá mantenerse libre de obstrucciones.

V.- De la prevención en instalaciones industriales.

En todos los locales en donde se manejen productos químicos inflamables, así como en los destinados a talleres eléctricos y en los ubicados en las proximidades a líneas de alta tensión, queda terminantemente prohibido el uso de agua para el combate de incendios, por su peligrosidad en estos casos

Artículo 66.- El proyecto arquitectónico de una construcción deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar la estructura, con especial atención a los efectos sísmicos.

Las construcciones que no cumplan con dichos requisitos de regularidad se diseñarán para condiciones sísmicas más severas en la forma que se especifique en las normas mencionadas.

5.2 Reglamento de la ley de discapacitados

Antropometría: La arquitectura y el urbanismo son los escenarios donde nos desarrollamos y sólo tienen sentido en función a sus usuarios.

En el diseño de espacios, equipamiento y mobiliario, se debe tener en cuenta la diversidad de características físicas, destrezas y habilidades de los usuarios, conciliando todos los requerimientos especiales que esto implica

Andadores: El ancho mínimo recomendable para andadores es de 1.5 m. Los andadores deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua. Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%. Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.8 m. Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5 x 5 cm. Es recomendable que a cada 30 m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador. Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas.

Banquetas: **A.-** Los pavimentos en las banquetas deberán cumplir las mismas condiciones que las recomendadas para andadores. **B.-** La ocupación de las banquetas por puestos ambulantes y mobiliario urbano no deberá obstruir la circulación ni las rampas existentes. **C.-** Los cruceros deberán contar con rampas de banqueta, así como cualquier cambio de nivel, como los causados por las entradas a estacionamientos. **D.-** Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos, para señalar los cruceros a las personas ciegas. **E.-** Las excavaciones, escombros y obstáculos temporales o permanentes deberán estar protegidos y señalizados a 1 m. de distancia.

Estacionamiento: **A.-** Es recomendable que, cuando menos, uno de cada veinticinco cajones de estacionamiento sean para personas con discapacidad. **B.-** Los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad deberán ser de 3.8 por 5.0 m, estar señalizados y encontrarse próximos a los accesos. **C.-** El trayecto entre los cajones de estacionamiento para personas con discapacidad y los accesos, deberá estar libre de obstáculos.

Baños: **A.-** Los espacios para inodoros deberán cumplir con las especificaciones generales indicadas en el apartado de baños públicos. **1.-** Área de aproximación libre de obstáculos. **2.-** Gabinete de 1.7 por 1.7 m. **3.-** Barras de apoyo a 0.8 m de altura. **4.-** Inodoro con altura de 0.45 a 0.50 m. **5.-** Gancho a 1m de altura. **6.-** Puerta plegable o con abatimiento exterior, con claro libre mínimo de 0.9 m.

6.-

Marco Tecnológico



En este apartado veremos los sistemas constructivos que se tendrán en cuenta para su uso tales como innovación tecnológica, armazón estructural y loza maciza que son las mas viables para la ejecución de este proyecto.

6.1 Sistema Constructivo

Armazón estructural: En esta forma de construcción, todas las cargas gravitacionales de la estructura, incluyendo los muros, están sostenidas por la armazón de acero. Este tipo de paredes se denomina muros de cerramiento o sin carga. Es precisamente esta forma de construcción, la que permitió edificar edificios altos, como los rascacielos. El acero, puesto que es más resistente que la obra de albañilería, soporta cargas mucho mayores en un espacio dado, por lo que obstruye menos área de piso al realizar esta función. Si las columnas están adecuadamente separadas, de modo que sostienen las vigas que hay entre ellas, no existen límites de área de piso y techo que se pueden construir con esta estructuración; basta con duplicar los detalles de una simple crujía. Erigidas armazón por armazón, este tipo de estructuras se presta para alcanzar cualquier altura deseada. Los fabricantes de este sistema conocen a este tipo de construcción como sistema de vigas y columnas o de estructura metálica como lo conocemos en nuestro país.¹¹

Loza maciza: Son elementos estructurales de concreto armado, de sección transversal rectangular llena, de poco espesor y abarcan una superficie considerable del piso.

Sirven para conformar pisos y techos en un edificio y se apoyan en las vigas o pantallas. Pueden tener uno o varios tramos continuos. Tienen la desventaja de ser pesadas y transmiten fácilmente las vibraciones, el ruido y el calor; pero son más fáciles de construir; basta fabricar un encofrado de madera, de superficie plana, distribuir el acero de refuerzo uniformemente en todo el ancho de la losa y vaciar el concreto. Según sea la forma de apoyo, las losas macizas pueden ser: armadas en un sentido y armada en dos sentidos.¹²

¹¹ <https://prezi.com/izwiayoudky0/sistemas-constructivos-con-acero-estructural/>

¹² http://construestruconcreto.webpin.com/755419_2-6-Losas-macizas.html

6.2 Materiales Propuestos

Los materiales que se proponen para este tipo de edificación son muy simples por la función de esta edificación los cuales son:

Estructura metálica

Estructura de concreto

Concreto armado

Concreto pulido

Concreto asfáltico

Muros de tabique rojo

Muros de lamina

Madera

Cristal

Losetas cerámicas

Plafones pinturas

6.3 Innovación Tecnológica

Esta edificación tendrá todo su alumbrado con focos Led para un ahorro de energía, se propondrán calentadores solares como paneles solares, para realimentar los mantos acuíferos de pondrán pozos de absorción, las ventanas serán térmicas para mantener las temperaturas al interior y no hacer uso de aire acondicionado.

En general el proyecto tratara de incorporar todas las tendencias tecnológicas y de reutilizar todos los elementos naturales para ser mas amigable con el medio ambiente.

7.-

Marco Conceptual



En este apartado vemos como ha surgido la ideación de la forma del proyecto desde análisis de formas croquis hasta llegar a la propuesta deseada.

7.1 Concepto



Figura 24. Juego de forma

Fuente: elaboración propia

Se toman varias formas geométricas cuadrados, rectángulos y esferas, sobreponiendo las figuras, girando e inclinado las figuras, de tal modo que lleguemos a una idea principal y de ahí empezar a bocetar y llegar al resultado deseado



Figura 25. Juego de forma

Fuente: elaboración propia



Figura 26. Juego de forma

Fuente: elaboración propia

Dio como resultado una forma alargada siendo así el proceso que lleva acabo el producto para la lo que se requiere en la procesadora

7.2 Arquitectos Representativos

Edificio Johnson Wax

Concepto

El edificio niega deliberadamente su entorno, se cierra en sí mismo, como una fortaleza aislada de su entorno que permitió a Wright generar su propia idea de arquitectura de paredes hacia dentro, solucionando la relación de un entorno insalubre y hostil mediante la negación rotunda. El edificio no tiene ventanas, sólo largas fachadas ciegas, paredes contundentes de ladrillo rojo.



Figura 27. Edificio Johnson

Fuente: https://es.wikiarquitectura.com/index.php/Archivo:Johnson_Wax_2.jpg

CRISTALERÍAS DE CHILE S.A.
Guillermo Hevia H | GH+A

Una solución arquitectónica de líneas ondulantes para el edificio principal, con las alturas necesarias para las diferentes áreas (como siguiendo las siluetas de los cerros cercanos, vistos desde la carretera), incorporando la transparencia en las fachadas por el uso del vidrio con serigrafías de color azul y líneas en metal, se incorpora la luz y el paisaje al interior, en contraste con los edificios de Batch House (planta de mezcla) y las Bodegas de productos terminados, que se proponen más cerrados y con texturas en las pieles, dando movimiento a las fachadas, controlando tanto la altura como la longitud de estos volúmenes (imagen con contrastes en el día y la noche) y cuidando las características interiores de los recintos y sistemas de ventilación e iluminación de las distintas áreas.



Figura 28. Cristalerías de Chile S.A.

Fuente: http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm

Chile Express S.A.**Guillermo Hevia H | GH+A**

Edificio para las oficinas de la compañía y otro para las operaciones. Ambos volúmenes se conectan a través de una plaza de encuentro que remata en un hall vidriado de enlace y acceso.

El edificio corporativo cuenta con muros cortina suspendidos de cristal y acero, que cambian de apariencia a lo largo del día y en la noche cuando se iluminan parecen flotar en la oscuridad.

En cuanto al centro de distribución y clasificación, se constituye en un volumen metálico rectangular que conforma un gran espacio en donde se ubican los sistemas automáticos de selección y despacho de envíos.



Figura 29. Chile Express S.A

Fuente: http://www.arqchile.cl/arq_industrial.htm

7.3 Tendencia Arquitectónica

Moderna o Contemporánea

Arquitectura moderna (distinto de modernista) es un término muy amplio que designa el conjunto de corrientes o estilos de arquitectura que se han desarrollado a lo largo del siglo XX en todo el mundo.

Ese concepto de arquitectura moderna o arquitectura contemporánea entendida como algo estilístico y no cronológico, se caracterizó por la simplificación de las formas, la ausencia de ornamento y la renuncia consciente a la composición académica clásica, que fue sustituida por una estética con referencias a la distintas tendencias del denominado arte moderno (cubismo, expresionismo, neoplasticismo, futurismo, etc.).

Pero fue, sobre todo, el uso de los nuevos materiales como el acero y el concreto armado, así como la aplicación de las tecnologías asociadas, el hecho determinante que cambió para siempre la manera de proyectar y construir los edificios o los espacios para la vida y la actividad humana.

7.4 Proyectos análogos

Verfruco

2398 industrial boulevard, Uruapan, Michoacán

Verfruco, es una compañía innovadora dentro del ramo industrial fue fundado en Noviembre de 2007 respaldado por 20 años de experiencia en el proceso y exportación de aguacate fresco, mango y toronja. En 2009 se incorpora Verfruco Foods beneficiando a nuestros clientes en E.E.U.U.



Figura 30. Edificio Verfruco

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>



Figura 31. Entrada del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>



Figura 32. Lavado del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>



Figura 33. Selección del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>



Figura 34. Procesado del fruto

Fuente: <http://www.verfruco.com/wpesp/>

8.-

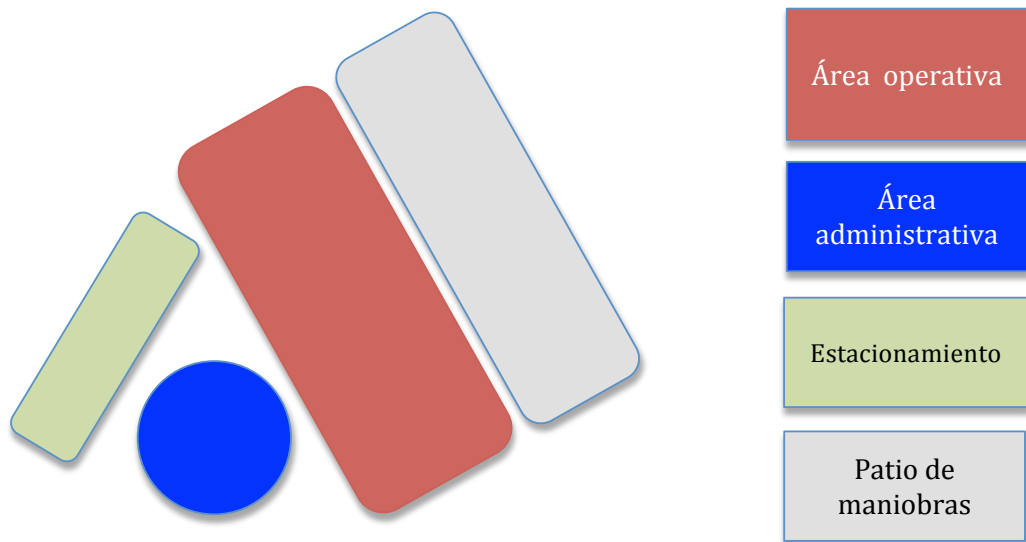
Marco Funcional



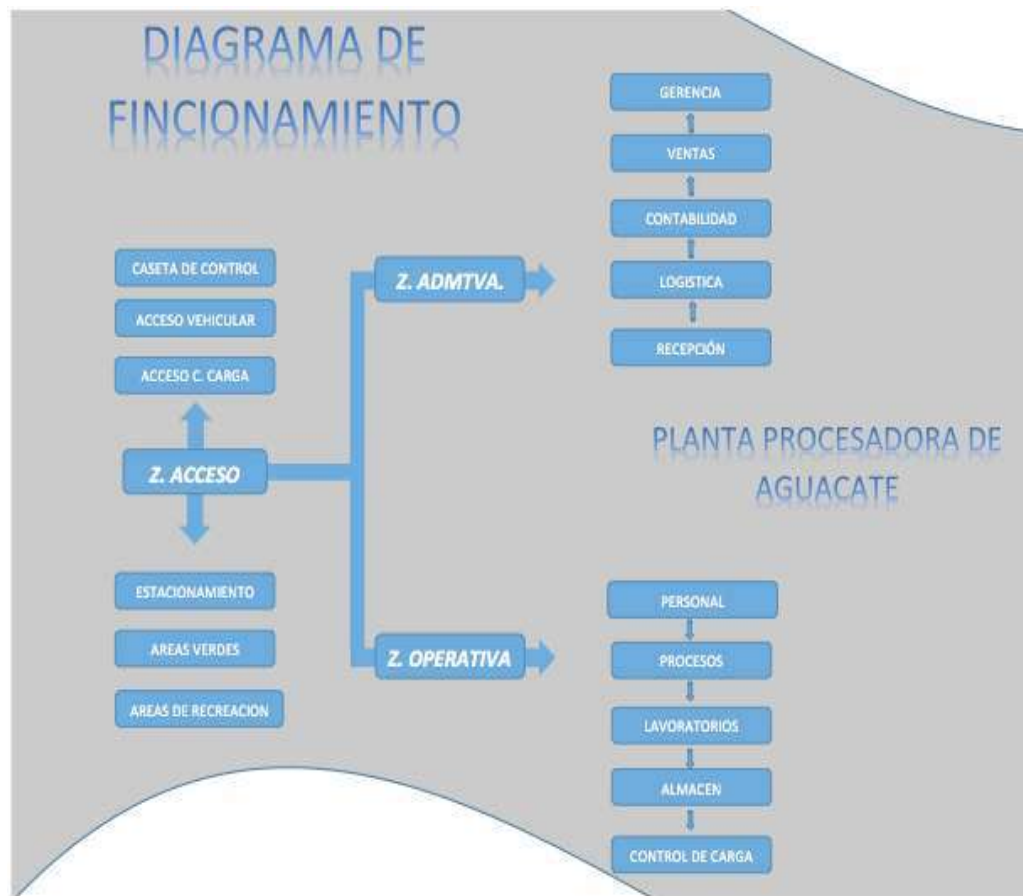
En este apartado sintetizaremos las diversas fuentes de información ya conocidas para conocer las necesidades que existen.

Para lograr que este proyecto se ejecute tenemos que basarnos en información real y precisa para tener un mejor conocimiento sobre las necesidades que la población del municipio realmente necesita, así como determinar los espacios con los mas altos estándares de diseño desde afuera hacia su interior dando el mayor confort para los trabajadores, así como teniendo la mejor línea de producción para que este producto sea de lo mas rápido, ya que se calcula que diariamente se tiene una cantidad de 80 a 100 toneladas por día que se tienen que ser procesadas.

8.1 Zonificación



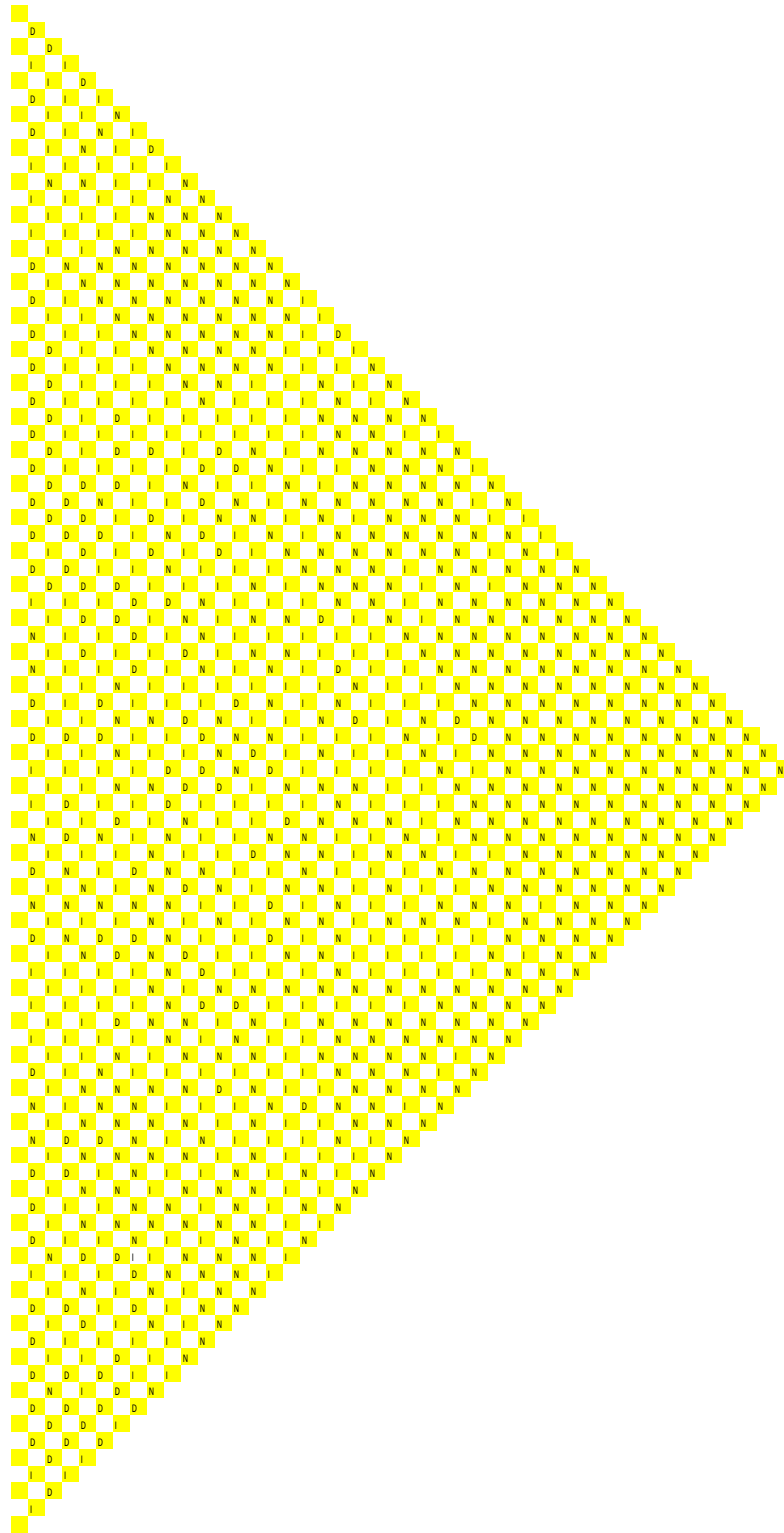
8.2 Diagrama de Funcionamiento



8.3 Diagrama de Relaciones

1.-Zona de acceso personal

- * Caseta de control
- * Acceso peatonal
- * Acceso de bicicletas y motos
- * Acceso de vehículos
- * Estacionamiento para personal y público
- * Áreas verdes
- * Área de recreación
- * Plaza de acceso
- * Vestibulo
- * Sala de espera
- * Departamento de logística
- * Departamento de contador
- * Departamento de relaciones publicas
- * Departamento de ventas
- * Departamento de administración
- * Gerente general
- * Sala de juntas
- * Servicios sanitarios
- * Plaza de acceso
- * Acceso de camiones de carga
- * Vestibulo
- * Control de personal
- * Recepción
- * Enfermería
- * Área de exposición
- * Comedores
- * Cocina
- * Patio de maniobras
- * Almacenes
- * Vestidores sanitarios
- * Jardines
- * Control de carga
- * Patio de maniobras
- * Andén de recepción
- * Almacén de materia prima
- * Almacén de insumos
- * Almacén de empaque fresco
- * Almacén de cámara fría
- * Almacén de cámara de madures
- * Preparación y selección
- * Nave de proceso
- * Trituración
- * Almacén de producto
- * Área de monta carga
- * Laboratorio de control de calidad
- * Gerente de producción



8.4 Estudio por Área

1.- Zona de Acceso personal

Esta zona normalmente es solo del personal de la empresa pero en esta ocasión también será el acceso de personas visitantes asta cierto punto, el cual debe de contar con un acceso especifico del personal de la empresa para tener un control, y otro que será para los visitantes.

2.- Zona Administrativa

Esta zona debe de contar con una plaza de acceso para personas visitantes, una área donde puedan esperar su turno con una buena circulación y una buena relación entre los espacios de áreas comunes, debe de contar con todas la áreas requeridas para una empresa para que tenga un buen funcionamiento.

3.- Zona Operativa

Esta zona esta restringida solamente para los obreros el cual tendrá una plaza de acceso, un control una planta libre para su maniobrabilidad como sus almacenes parta el producto fresco y para el producto procesado, una oficina para el jefe de área, un patio de maniobras que cuente con una buena circulación de los camiones.

8.5 Programa Arquitectónico

Con base a la previa investigación realizada podemos determinar el programa arquitectónico de acorde a las necesidades solicitadas de las personas del interesadas en el proyecto y las necesidades de espacios necesarias para hacer de la procesadora un lugar funcional y que contribuya con la eficiencia de los procesos que ahí se llevaran a cabo tomando en cuenta todos los elementos que influyen directa e indirectamente en este en y base a la investigación de casos análogos se formula el programa arquitectónico.

Programa por áreas

1.- Zona de acceso personal

- Caseta de control
- Acceso peatonal
- Acceso de bicicletas y motos
- Acceso de vehículos
- Estacionamiento para personal y publico
- Áreas verdes

2.- Zona administrativa

- Plaza de acceso
- Vestíbulo
- Sala de espera
- Departamento de logística
- Departamento de contador
- Departamento de relaciones publicas
- Departamento de ventas
- Departamento de administración
- Gerente general
- Sala de juntas
- Servicios sanitarios



3.- Zona de del operativa

- Plaza de acceso
- Acceso de camiones de carga
- Vestíbulo
- Control de personal
- Recepción
- Enfermería
- Área de exposición
- Comedores
- Cocina
- Patio de maniobras
- Almacenes
- Vestidores sanitarios
- Jardines
- Control de carga
- Patio de maniobras
- Anden de recepción
- Almacén de materia prima
- Almacén de insumos
- Almacén de empaque fresco
- Almacén de cámara fría
- Almacén de cámara de madures
- Preparación y selección
- Nave de proceso
- Trituración
- Almacén de producto
- Área de monta carga
- Laboratorio de control de calidad
- Gerente de producción

9.-

Terreno



El terreno fue proporcionado por Junta Local de Sanidad Vegetal de Tancítaro el cual cuenta con los siguientes servicios luz, agua, drenaje, teléfono, cable e internet. se encuentra fuera de la mancha urbano por la actividad que este proyecto va a realizar, el terreno se encuentra con una pendiente del 4% y con una área de 44,057m².

Cuenta con 1 vialidad pavimentada que es la carretera Tancítaro Uruapan, por el tipo de transporte que se utiliza necesita una vialidad amplia y de fácil acceso al terreno.



Figura 35. Ubicación del terreno en la población

Fuente: <http://googleearth.com>

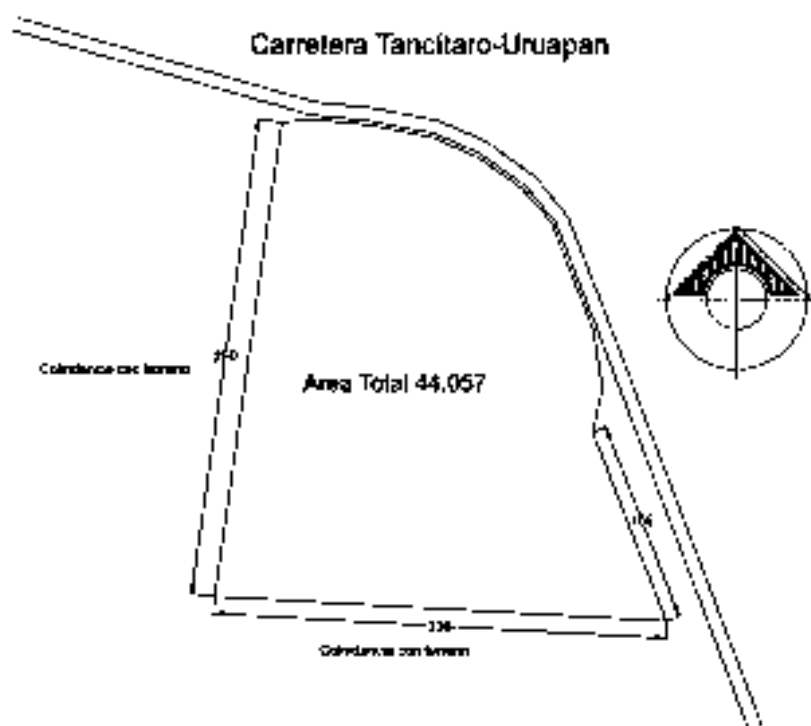


Figura 36. Medidas y área del terreno

Fuente: elaboración propia

9.-

Planos Arquitectónicos y Ejecutivos



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS