

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

Empacadora y Procesadora de Aguacate

Para obtener aceite extra virgen y aguacate para exportación
en San Juan de Viña Municipio de Tacámbaro Mich.

Tesis para obtener el título de Arquitecto

Asesor: Juan Jaime Ramírez San Román

Presentado por: Rosa Aguilar Aguilar

Diciembre del 2011





Empacadora y Procesadora de Aguacate

Para obtener aceite extra virgen y aguacate para exportación
en San Juan de Viña Municipio de Tacámbaro Mich.

Rosa Aguilar Aguilar

ÍNDICE

Introducción	1
Justificación	1
Objetivos	2
Hipótesis	2
Definición del tema	3
Genero de edificios	4
Características del proceso industrial	6
Capítulo I	
Antecedentes históricos	10
Antecedentes históricos del los edificios industriales	11
Antecedentes históricos del lugar	12
Conclusión	13
Capítulo II	
Datos económico -estadísticos	14
Conclusión	16
Capítulo III	
Físico- geográfico	17
Localización del municipio de Tacámbaro mich.	17
¿Cómo llegar?	17
Geografía	18
Macrolocalización del terreno	20
Reporte fotográfico del terreno	22
Plano topográfico	23
Conclusión	24

ÍNDICE

Capítulo IV

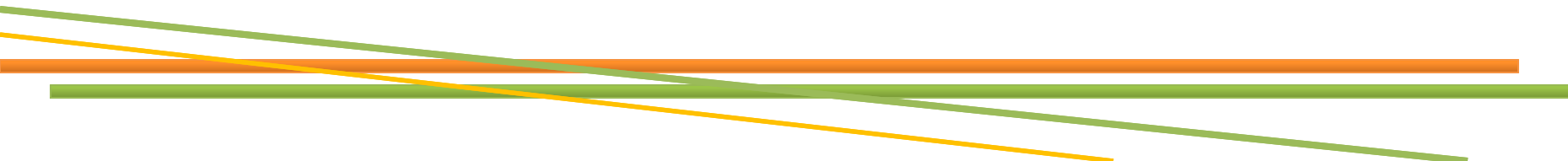
Marco urbano-----	25
Estrategias De Desarrollo Urbano -----	25
Infraestructura urbana-----	27
Conclusión-----	28

Capitulo V

Técnico-----	29
Reglamentos y normas de construcción-----	29
Aplicación de reglamento de construcción-----	31
Procedimientos constructivos-----	32
Sistema de control solar-----	36
Aprovechamiento solar térmico, lumínico y ventilación natural -----	37
Configuración constructiva del edificio -----	37
Sistemas activos-----	38
Maquinaria y equipo para procesar aguacate-----	48
Conclusión-----	51

Capítulo VI

Casos análogos -----	52
Caso 1.-empacadora de aguacate Hassby-----	52
Conclusión-----	56
Caso 2.- empacadora de aguacate Don Goyo-----	57
Conclusión-----	59



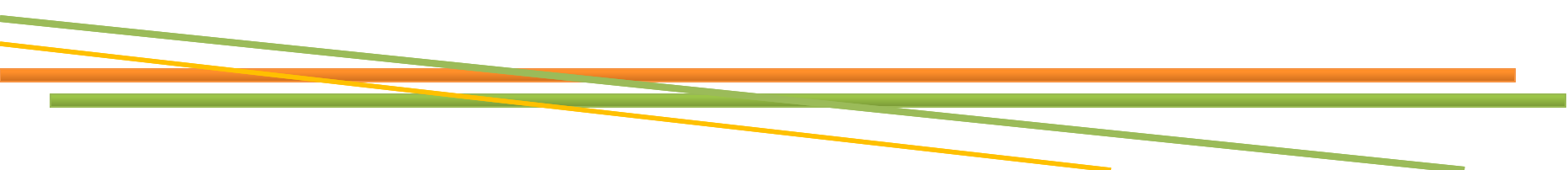
ÍNDICE

Capítulo VII

Funcional-----	60
Diagramas del proceso industrial-----	60
Diagrama de flujo del proceso -----	61
General del proceso industrial-----	62
Organigrama de grupos humanos- que trabajan-----	63
Programa arquitectónico-----	66
Diagrama general por áreas-----	67
Diagrama de funcionamiento de la zona administrativa-----	68
Diagrama de funcionamiento de la zona industrial-----	69
Descripción del proceso-----	70
Operaciones generales-----	73
Diagrama de flujo de las operaciones en una empacadora-----	74

Capítulo VIII

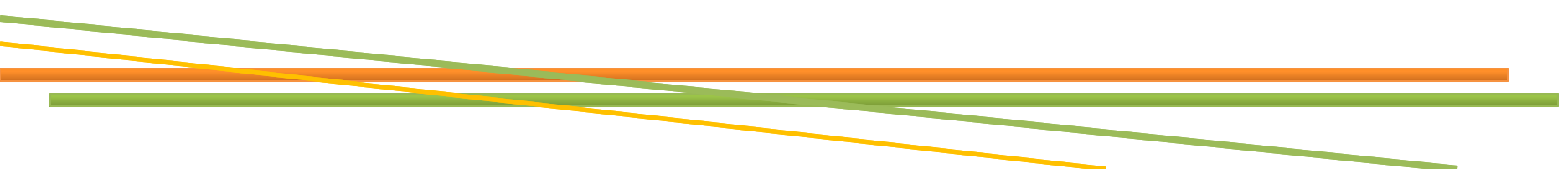
Concepto general y zonificación -----	77
Arquitectura industrial según la escuela de la bauhaus-----	77
Concepto exterior-----	78
Colores-----	78
Textura-----	79
Escaleras-----	80
Instalaciones-----	81
Patio de maniobras -----	82
Circulaciones-----	82
Planta-----	83
Proporción-----	83
Proporción según le corburcier-----	85
Referencias tipológicas-----	85
Zonificación-----	86
Conclusiones-----	86



ÍNDICE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 1.0 Topográfico
- 2.0 Planta Arquitectónica
- 3.0 Conjunto Arquitectónico
- 4.0 Conjunto de Azoteas
- 5.0 Fachadas
- 6.0 Jardinería
- 7.0 Vialidades



Introducción.-

Justificación

El aguacate es consumido en muchos países donde no se produce como Francia, Canadá, Japón, y principalmente Los Estados Unidos de América, su exportación se comenzó aproximadamente 20 años por lo cual nos dice que es un mercado joven y tiene potencial para seguir creciendo, para el país es una industria que ayuda al desarrollo del campo con un impacto menor a su entorno ambiental. Para la expansión de este fruto se necesita mejor producción, mayor exportación, mejores procesos y por lo tanto más empacadoras y procesadoras de este producto, generando así el tema donde aportó mi investigación y proyecto.

La exportación de fruta en bola; quiere decir que sin ningún proceso, la fruta se selecciona y la de mejor calidad es la que se destina a la exportación y la fruta que no pase el control de calidad para exportación será destinada para procesarla y darle un valor agregado, obteniendo un producto que se pueda colocar en distintos mercados, el producto a obtener es aceite extra virgen ya que su proceso es sencillo y es totalmente natural no necesita colorantes, saborizantes, y conservadores.

La economía en la producción aumenta las ganancias, disminuye el precio y mejora a la competencia, mi aportación en la arquitectura entra en dicha parte ya que en el proyecto arquitectónico sustituyo la cámara de refrigeración por una fresquera que no necesite de un sistema de enfriamiento artificial, generando un ahorro en energía eléctrica y disminuyendo los efectos de contaminación generados por los sistemas de enfriamiento artificial, esta

sustitución hace al proyecto original y de interés para la disciplina de la arquitectura.

La empacadora y procesadora ofrecerá empleo, a los habitantes de la comunidad, ya que para su buen funcionamiento depende del personal capacitado en cada una de las áreas que componen la empacadora y procesadora de aguacate, la comunidad se compone de familias sostenidas económica mente por las divisas enviadas por algún miembro de la familia desde los Estados Unidos de América, su emigración es provocada por las pocas oportunidades de empleo y los bajos sueldos que se ofrecen en el campo, teniendo una industria en la comunidad se sostendrían económicamente las familias de los trabajadores disminuyendo los índices de emigración producidos por desempleo.

El municipio de Tacámbaro cuenta dos programas en su “Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011” en los que el proyecto de la empacadora y procesadora de aguacate participaría, el primero establecido en el capítulo VI.

OPORTUNIDADES EDUCATIVAS, CULTURALES,

DEPORTIVAS Y DE DESARROLLO. 6.6. Apoyo a los tacambarenses que buscan empleo. Y el segundo mencionado en el capítulo VII. OBRA PÚBLICA Y DESARROLLO URBANO ORDENADO. 7.3. Cultura ecológica. El proyecto esta guiado por arquitectura amigable con el medio ambiente tratando de formar una industria que disminuya los índices de contaminación a su entorno, dichos puntos mencionados generaron interés en la dirección de desarrollo económico y turismo del municipio de Tacámbaro, expresando su apoyo para el desarrollo de este tipo de proyectos benéficos para la comunidad.

Mi interés personal en el proyecto de la empacadora y procesadora de aguacate es ofrecer mi aportación a la arquitectura con otra opción de cámaras de refrigeración aplicada a la industria para disminuir los índices de contaminación y gasto energético generado por los sistemas de enfriamiento artificial.

Objetivos.-

- Realizar un proyecto arquitectónico de una procesadora y empacadora de aguacate para exportación con;_ mi aportación arquitectónica en las cámaras de congelación sustituidas por fresqueras para hacer el proyecto de arquitectura amigable con el medio ambiente, guiado por los principios de la arquitectura bioclimática.
- Aportar fresqueras en lugar de cámaras de congelación para ahorro energético, generando economía en la producción del producto y ayudando al medio ambiente.
- Aplicar tratado de aguas residuales para disminuir el impacto ambiental y el daño al entorno natural.
- Orientar el edificio bioclimática mente para aumentar el estado de confort dentro del edificio y disminuir los sistemas de climas artificiales para disminuir costos de producción y gastos innecesarios de energía eléctrica.
- Desarrollar un proyecto arquitectónico que sea generador de empleos y sea benéfico para los habitantes de la comunidad en donde se plantea.

Hipótesis.-

- Si se realizara un proyecto arquitectónico de una procesadora y empacadora de aguacate para exportación; con mi aportación arquitectónica en las cámaras de congelación sustituidas por fresqueras aaria el proyecto arquitectónico amigable con el medio ambiente, este sería guiado por los principios de la arquitectura bioclimática.
- Si se cambiaria las cámaras de congelación por fresqueras aportarían ahorro energético, y generarían economía en la producción del producto y ayudaría al medio ambiente.
- Si se aplicara tratado de aguas residuales se disminuiría el impacto ambiental y el daño al entorno natural.
- Si se orientara el edificio bioclimática mente se aumentaría el estado de confort dentro del edificio y se disminuirían los sistemas de climas artificiales esto disminuirían los costos de producción y gastos innecesarios de energía eléctrica.
- Si se desarrollara un proyecto arquitectónico que sea generador de empleos seria benéfico para los habitantes de la comunidad en donde se plantea.

Aguacate:(Del nahua *ahuacatl*, fruto del árbol del mismo nombre; testículo). l. m. Árbol de América, de la familia de las Lauráceas, de ocho a diez metros de altura, con hojas alternas, coriáceas, siempre verdes, flores dioicas y fruto comestible. 2. m. Fruto de este árbol.

Exportación: (Del lat. *exportāre*). l. tr. Vender géneros a otro país.

b) Conjunto industrial amigable con el medio ambiente donde se selecciona y empaca el aguacate para venta a otros países y los frutos que no pasan el control de calidad, son procesados para darles un valor agregado obteniendo aceite extra virgen.

c) La procesadora y empacadora contendrá los obreros y administrativos que hacen posible el proceso y selección del aguacate, así como los productores de la fruta y los choferes que se encargan del transporte de esta.

d) La procesadora y empacadora de aguacate esta estructurada con dos naves industriales una de recepción, selección y empaque de aguacate y la segunda de proceso y envase de aceite extra virgen, también una área de almacenaje, refrigeración y congelación, anden de carga y descarga, un modulo administrativo y área de empleados.

Definición del tema.-

- a) PROCESADORA Y EMPACADORA DE AGUACATE
Exportación en fruto y aceite extra virgen

Procesadora: tr. *Tecnol*. Someter a un proceso de transformación física, química o biológica.

Empacadora: adj. Que empaca. f. *Máquina para empacar*.

Genero de edificios.- ¹



¹ Plazola, obra citada, pág. 23
Sistema Normativo de equipamiento Urbano, SEDUE

CLASIFICACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

- Alimentos, Bebidas Y Tabaco.
- Textiles, Prendas de Vestir Y Derivados Del Cuero.
- Madera Y Subproductos.
- Papel, Imprenta y Editoriales.
- Quimicos, Derivados del Petroleo, Caucho y Plastico.
- Minerales no Metalicos.
- Industrias Metalicas Basicas.
- Productos Metalicos, Maquinaria y Equipo.

- Matanza de Ganado, preparacion y conservacion de carnes.
- Fabricacion Y Tratamiento de Productos Lacteos.
- Deshidratacion, Conservacion Y Envase de Frutas y Legumbres.
- Conservacion, Empacado y en latado de Pescados y Mariscos.
- Manufactura de Productos de molino.
- Fabricacion de Productos De Panaderia.
- Molienda de caña de azucar y Remolacha, Destilacion de alcohol etilico.
- Fabricacion de Chocolate, cocoa, Confituras, Jarabes y Mielles.
- Industrias Alimenticias Diversas.

Diagrama 2.0 Se observa en el diagrama la clasificación de las industrias manufactureras, el proyecto de la empacadora y procesadora pertenece al grupo de bebidas y tabaco, que entre sus divisiones encontramos deshidratación, conservación y envase de frutas y legumbres.

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO INDUSTRIAL.-

Es de gran importancia el análisis y la determinación del proceso Industrial, ya que este servirá de base en la elaboración del programa arquitectónico.

Este proceso tiene 2 fases básicas:

- A. EL DE LA PRODUCCIÓN.
- B. LA ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO.

La fase de PRODUCCIÓN, es la que genera el edificio para la industria, en general esta fase se caracteriza por tener 3 etapas básicas, que son para cualquier industria: 1.- La llegada de materia prima; 2.- la etapa de la producción; 3.- la salida del producto terminado. En el caso de la Industria Alimenticia la fase de la producción tiene 7 etapas básicas:

- 1) LA LLEGADA DE MATERIA PRIMA A LA PLANTA INDUSTRIAL:

La recepción se hace por medida, peso, volumen o número de piezas.

- 2) ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA:

Que puede ser, en bodegas secas, húmedas, refrigeradas, etc.

- 3) PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA:

Como paso previo a la producción, en esta etapa la materia prima se prepara, limpiándola, cortándola, separándola por peso o calidad, esta etapa da pie a inicio para la elaboración del producto y ya forma parte del mismo.

- 4) LA PRODUCCIÓN:

Esta etapa sigue una fase lineal, que puede ser una sola, o dividirse en dos o más líneas de producción; dependiendo de los productos que se van a producir. La línea de producción sigue varios pasos, los que se pueden marcar por el número

de máquinas que pasa la materia prima original antes de ser producto elaborado. En esta etapa puede haber introducción de materias o métodos complementarios que mejoren el producto, como es el caso de; colorantes, endulzantes, conservadores, etc.

- 5) ENVASE Y EMPAQUETADO DEL PRODUCTO:

Este paso es el último de la elaboración del producto, en el se requieren de otros insumos como; envases de hojalata, vidrio, plástico o tetra pack, etiquetas y empaques.

- 6) ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO:

Se guarda el producto terminado en bodegas secas, húmedas, refrigeradas, etc., según sean las necesidades del producto para su conservación.

- 7) SALIDA DEL PRODUCTO TERMINADO:

Se hace por un sistema de control basado en el peso, volumen, medida o número de piezas.

PROCESO EN LÍNEA SIMPLE

ENTRADA DE MATERIA
PRIMA

SALIDA DE PRODUCTO
TERMINADO



PROCESO EN ESCUADRA O "L"



PROCESO EN "U"



ADMINISTRATIVO SON:

- A. Nivel gerencial
- B. Abastecimiento de materia prima y de insumos
- C. Comercialización
- D. Contabilidad
- E. Control de personal
- F. Control de producción

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDADES HUMANAS DENTRO DE LA INDUSTRIA.

Dentro de la industria interactúan 3 grupos humanos:

- LOS OBREROS.- En sus diferentes clasificaciones de personal especializado, semiespecializado, y ayudantes en general.
- PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE CONTROL EN LA PLANTA.- También en sus diferentes categorías de gerentes, subgerentes y auxiliares.
- PERSONAL DE VIGILANCIA.- Que actúa sobre los dos grupos anteriores, excepto sobre los representantes empresariales que son los que los dirigen.

Para los obreros deben de existir zonas de baños y vestidores; y sanitarios distribuidos en toda la planta para los tres grupos. También en caso de que el numero de empleados lo justifique deben de existir comedores, centros de capacitación, enfermería, aéreas de recreación y deportivas.

La vigilancia se realiza de dos maneras; un control directo de accesos, donde se revisa el acceso y la salida del personal de toda persona ajena a la empresa con el fin de que no introduzcan materias u objetos prohibidos y que no extraigan herramientas o productos propiedad de la empresa. La vigilancia que se realiza en rondines por toda la planta tiene el objeto de de evitar robos dentro de ella con el fin de que esta vigilancia se realice adecuadamente, se colocan relojes

chocadores en ciertos sitios estratégicos para obligar al vigilante a pasar periódicamente por estos sitios y registrar su presencia.

En las instituciones que fijan el uso obligado de ropa de trabajo espacial, la empresa tiene la obligación de proporcionarla y en algunos casos de lavarla y plancharla, este servicio se hace en la misma industria, o bien, en alguna empresa especializada que recoja y lleve periódicamente la ropa. Con el servicio de comedor también sucede lo mismo, antes era usual que el servicio de restaurant fuera proporcionado por la misma empresa, actualmente existen empresas independientes que se encargan de suministrar esos servicios. Todas estas situaciones forman parte de las condiciones negociadas en los contratos colectivos de trabajo.

PROCESAMIENTO DE LOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS.

Las frutas tienen dos grados de procesamiento:

1º Grado: Cuando las frutas se someten a un proceso industrial en el primer grado, significa que solo se va a preparar para venderse en estado natural y sin cambiar su estado físico natural.

2º Grado: Implica mayores cambios del producto.

FLUJO DEL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL PARA EL EMPAQUE DE FRUTAS EN FRESCO.

- 1) LIMPIEZA Y PREPARACIÓN.- El fruto se limpia para evitar la contaminación entre los demás, el sistema mas común es el lavado por aspersión, con agua sola o con algún detergente. Otro método que funciona muy bien para eliminar los microorganismos son los cambios bruscos de temperatura en el proceso de lavado. En este primer paso

la materia prima también se corta y se separa en caso de ser necesario.

- 2) SELECCIÓN.- Se eligen los productos de mejor calidad y se eliminan los productos dañados.
- 3) CONSERVACIÓN.- Existen varios métodos para la conservación de los productos agrícolas en estado natural para evitar el deterioro prematuro; algunos de los mas frecuentes son la congelación y la fumigación.
- 4) ENGERADO.- Se pulen para su mejor presentación.
- 5) CLASIFICADO.- Se clasifican por tamaño y grado de madurez, para una homogenización del producto a empacar.
- 6) ETIQUETADO Y EMPACADO.- Se acomodan en empaques para poder estibar.

FLUJO DEL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y ENVASE DE FRUTAS.

- 1) LAVADO.- Tiene por objeto, eliminar microorganismos y la posibilidad de contaminación en la materia prima.
- 2) SELECCIÓN.- Eliminar productos dañados y de diferente grado de madurez o en proceso de descomposición.
- 3) CLASIFICACIÓN.- Estandarización y homogenización del producto a procesar.
- 4) ESCALDE.- Tiene por objeto inactivar las enzimas y por ende evitar los cambios en el color, sabor, o textura del producto final y en forma importante también reduce el índice microbiano del producto.
- 5) MONDADO Y REBANADO.- Consiste en cortar y separar las partes que serán aprovechables de las que no, por ejemplo la separación de la cascara y del hueso, de la pulpa.

- 6) **EXTRACCIÓN Y REFINACIÓN.**- Consiste en extraer sustancias como azúcar, almidones, aceites, esencias, etc.
- 7) **CONCENTRADO O COCCIÓN.**- Se mezcla el producto con otros para el aumento de sabor y se eleva su temperatura.
- 8) **ENVASADO.**- Tiene por objeto la conservación del producto, es el llenado de latas, frascos etc.
- 9) **ESTERILIZADO.**- Posibilita la asepsia total y la confiabilidad del producto.
- 10) **ENGARGOLADO.**- Cierre hermético del envase.
- 11) **ETIQUETADO Y EMPAQUETADO.**- Colocación de la etiqueta y acomodo de cajas.²

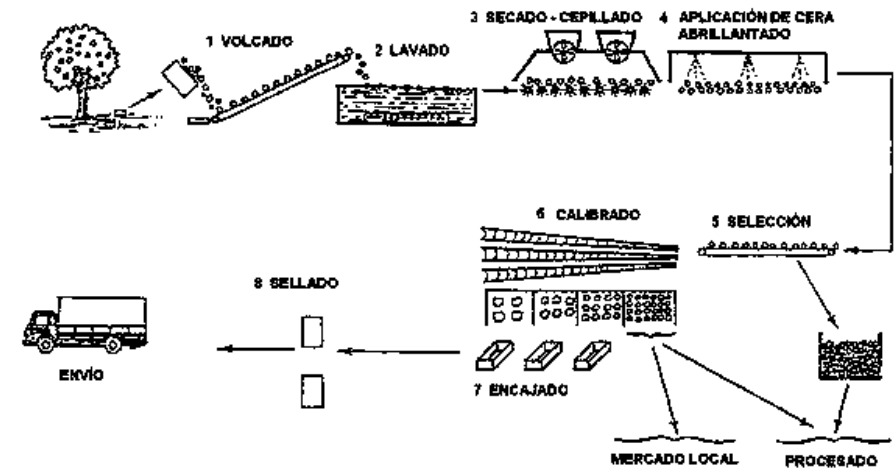
Algunos de los insumos que se requieren para la elaboración del producto terminado son: envases de hojalata, frascos de vidrio, envases tetra pack, etiquetas, empaques de cartón, etc.

OPERACIONES GENERALES

Una serie típica de operaciones en una empacadora se ilustra a continuación. El vaciado puede realizarse en seco o en agua, dependiendo del tipo de producto de que se trate. El lavado / limpieza igualmente, puede llevarse a cabo con agua clorada o cepillado en seco. El encerado, si se practica, tiene que realizarse después del lavado y eliminación de la humedad superficial. La selección, como se ilustra, divide el producto para el mercado en fresco y el procesado. El calibrado clasifica por clases o categorías el producto, destinando el de menor tamaño para el mercado local o para el procesamiento. Normalmente, los

productos de mejor calidad son empacados y vendidos a nivel nacional o regional.³

OPERACIONES EN UNA EMPACADORA DE AGUACATE



3)Fuente: FAO. 1986. Improvement of Post-Harvest Fresh Fruits and Vegetables Handling - A Manual. Bangkok : UNFAO Regional Office for Asia and the Pacific.

² JORGE ORLANDO ALARCÓN ZÚÑIGA, TESIS PLANTA PROCESADORA MANGO PAG. 11-12

³ 28/12/2010, creador desconocido
<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae075s/ae075s06.htm>

Capítulo I.-

Antecedentes históricos

Proceso de alimentos en México

Los antecedentes históricos del proceso de aguacate se remonta directamente a las primeras procesadoras de alimentos que abrieron la industria en de alimentos procesados y empacados en México.

Fue en el año de 1887 cuando el empresario francés don Clemente Jacques, después de importar y comercializar artículos tan diversos como el clásico juego de lotería, naipes, granos, semillas y alimentos enlatados, decidió instaurar la primera fábrica procesadora de alimentos en México, que se convirtió en pionera de la industria de conservas en América Latina con sus chiles jalapeños. Una vez que su proyecto tuvo éxito, don Clemente Jacques comenzó a producir una gran cantidad de alimentos enlatados, tales como frutas en almíbar, patés, aceitunas, salchichas, verduras, atún y muchos más. ¹ Dando lugar y bases para las procesadoras que le siguieron con proyectos de proceso de distintos productos alimenticios en México.

Historia del aguacate en México

México es el centro de origen del aguacate (*Persea americana* Mill.). La evidencia más antigua del consumo de esta fruta data de 10,000 años A. C. y fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla. 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. Por otra parte en el Códice Mendocino existen jeroglíficos donde se indica el poblado Ahuacatlan como el “lugar donde abunda el aguacate” que está compuesto por un árbol con dentadura en el tallo “ahuacacahuitl” y un “calli” que significa poblado o lugar. En el caso de la matrícula de tributo que se daba al imperio Azteca y que se utilizaba para identificar la mercancía del poblado de Ahuacatlan era el “ahucacahuitl” solo. Mientras que en el código Florentino se mencionan tres tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacoloacatl y quilaacatl, los cuales, es posible que correspondan a las tres razas que son conocidas ahora. 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.⁴

Antecedentes de la producción y exportación de aguacate en México.

En la década de los 80's la superficie se incrementa a 99,530 ha y la producción a 766,404 ton (Rodríguez y Becerril, 1993). Los productores mexicanos de aguacate inician la venta del fruto a algunos países Europeos. También es creado el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Aguacate en el Estado de México

183 (CICTAMEX), para continuar con las actividades de mejoramiento genético de la Especie. Durante la época de los 90's el estado de Michoacán ocupa el primer lugar Nacional con una superficie cultivada cercana a las 90,000 ha

⁴ Salvador Sánchez Colín1, Pedro Mijares Oviedo2, Luis López-López2, Alejandro F. Barrientos-Priego3

aproximadamente. Otros estados productores como Puebla, Chiapas, Estado de México, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Morelos, Guanajuato, Guerrero y Sinaloa también son considerados productores importantes. Mientras tanto el CICTAMEX se convierte en Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S. C. y continua su trabajo en mejoramiento genético. Por su parte, la Universidad de Guanajuato obtuvo ocho selecciones de la raza mexicana con buena calidad de fruto (Cuadro 5). Los promedios de producción por hectárea (Cuadro 6) van de 5 a 10.5 ton/ha con una media anual nacional de 7.6, correspondiendo al Estado de Sinaloa, Jalisco y Michoacán los valores más altos de 9.9-10.7, mientras que Guanajuato y Puebla con 6.0 y Chiapas y Morelos con 5.0 ton/ha.

A nivel interno los mercados más importantes de aguacate ocurren en los Estados de Puebla, Sinaloa, Coahuila, Nuevo León, Chiapas, México, Distrito Federal, Jalisco, Quintana Roo y Guerrero, con un consumo per cápita cerca de 10 Kg.

Antecedentes históricos de los edificios industriales

Los edificios industriales más comunes en los que se realiza el proceso de producción, generalmente tienen una forma alargada, la que corresponde al proceso lineal, a continuación se describen los más comunes:

NAVES INDUSTRIALES RECTANGULARES: Es el tipo más común de edificios industriales y el de forma más singular, obedece casi siempre al proceso lineal.

EDIFICIO RECTANGULAR CON 2 ALTURAS: Su disposición es la de una gran nave central con naves de menor altura y más estrechas que la rodean, generalmente esta disposición es un sistema de aprovechamiento del espacio.

NAVES INDUSTRIALES EN “U”: Este tipo es bastante común en los edificios industriales. Su forma permite disponer en la parte central de un amplio patio, al cual se tiene acceso desde toda la superficie edificada, normalmente este patio se distribuye en dos accesos independientes, uno de los cuales se destina a entrada y salida de operarios, estacionamiento para vehículos de los mismos, etc. Y el otro acceso se suele disponer para la entrada y salida de las materias en la industria, en este mismo se instala el andén de carga y descarga.

NAVES INDUSTRIALES EN “L”: Cuando por características de la industria es necesario separar los servicios y las zonas de fabricación, se adopta la forma en “L”. En esta disposición los accesos siempre importantes, se delimitan perfectamente, independizando el acceso de talleres, andenes etc. De la zona de oficinas y, de la entrada de operarios. Esta disposición también es muy recomendable cuando interesa disponer fuera de la vista del personal ajeno a la empresa el patio de maniobras en donde se reciben y se expiden materiales.

NAVES INDUSTRIALES EN “H”: Esta forma es recomendable cuando se requieren más de un patio de maniobras y también cuando se desea separar los talleres de los almacenes.⁵

⁵ José María Ledo CONSTRUCCIÓN DE LOCALES INDUSTRIALES pag. 20-25

Antecedentes históricos del lugar

Actualmente se acepta que el significado de Tacámbaro es “Lugar de Palmas”, o bien “Lugar del Señor de los Magueyes”, por el probable origen chichimeca y purépecha de sus raíces.

En los tiempos prehispánicos formó parte de Coyucan, siendo punto de enlace entre los pueblos de tierra caliente y de la meseta tarasca. Al parecer, Tacámbaro era además un lugar de descanso y recreo de los grandes señores purépechas, gracias a la riqueza de recursos naturales y sus hermosos paisajes. Durante la conquista, evangelización y coloniaje, su desarrollo fue progresivo. Tacámbaro no fue sometido tan fácilmente al dominio de los españoles, aún cuando éstos se posesionaron de la tierra y empezaron a exigir tributo, durante más de quince años (1522 - 1538) no hubo sino una sumisión meramente material.

Empezaron a señalarse las encomiendas por el propio Hernán Cortés entre 1523 y 1528, tocándole a Don Cristóbal de Oñate la de Tacámbaro.

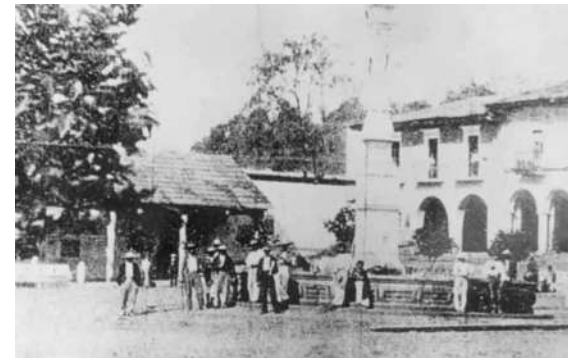
La evangelización en el lugar se inició con la llegada de los frailes agustinos Juan de San Román y Diego de Chávez. De 1545 a 1553 fue párroco el misionero Fray Alonso de la Veracruz, quien trasladó a Tacámbaro el primer Colegio de Estudios Mayores de Michoacán, así como la primera biblioteca. En 1553, llega Fray Juan Bautista de Moya.

En el año de 1535, aproximadamente, se fundó el pueblo de Tacámbaro y en 1540, se estableció la capilla y convento adjunto. En 1631, se estableció el partido de indios, nominándose a Tacámbaro cabecera del mismo. En esta época tenía ocho barrios y muy poca población, debido a las epidemias, principalmente la de 1575, que casi acabó con los indígenas del lugar.

En el siglo XIX Tacámbaro se consolidó, a pesar de que ese siglo se caracterizó por la incertidumbre que arrastra toda inestabilidad social. Tacámbaro abrazó con sus hombres los ideales independentistas.

Después de consumada la Independencia, en 1822, Tacámbaro se encontraba en ruinas y quemadas sus haciendas y ranchos inmediatos. Tocó a sus pobladores, la ardua labor de reconstrucción. En 1828, siendo Gobernador Don José Salgado, se decretó la elevación de Tacámbaro a la categoría de villa. El 10 de diciembre de 1831, por la Ley Territorial de ese año, se constituyó en Municipio. El título de ciudad, lo obtuvo el 21 de septiembre de 1859, por decreto del entonces gobernador, el General Epitacio Huerta, denominándosele Ciudad de Codallos.

TACÁMBARO EN SUS INICIOS DE FUNDACIÓN



4) Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011. Tacámbaro, Michoacán. Pag. 10-13

Los habitantes hicieron gestiones para que el nombre de la cabecera municipal fuera Tacámbaro de Codallos, mismo que hasta hoy conserva. Durante la Revolución, a finales de 1919, se declaró a Tacámbaro Capital del Estado, siendo Gobernador el General Gertrudis G. Sánchez. Posteriormente los poderes fueron trasladados a Nocupétaro, para finalmente establecerse en la ciudad de Morelia. Al término de la Guerra de Reforma (1858-1861) había camino para carruaje entre Morelia y Tacámbaro. (VARGAS, 1989: 59). Uno de los acontecimientos más gloriosos en la historia de Tacámbaro fue en el año de 1865, durante la Intervención Francesa.

Tacámbaro es ocupado por un batallón de soldados belgas el 11 de abril 1865, la batalla dirigida por el Gral. Nicolás de Régules empezó en la madrugada, con un disparo de cañón directo a la Iglesia donde se encontraban los belgas. La lucha se concentró en el atrio de la iglesia, los belgas tomaron presa a la familia del Gral. Régules y la colocaron sobre la trinchera en medio del fuego. En ese momento el Sordo Molina, los ayudó a escapar al mismo tiempo que Régules ordenaba fuego a sus tropas argumentando la Patria es Primero.

La victoria fue para las tropas del Gral. Régules, pero el triunfo se opacó el 16 de julio de ese mismo año, cuando el ejército imperialista derrotó al republicano en el Cerro Hueco. Esta vez la batalla estuvo encabezada por el Gral. Riva Palacio que logró huir a la Huacana donde restableció el ejército y regresó a Tacámbaro ya con más de 600 hombres bajo sus órdenes.

El General Riva Palacio fue nieto de Don Vicente Guerrero y fue Gobernador de Michoacán tomó posesión el 21 de mayo de 1865 y estableció su gobierno interinamente en la localidad de Tacámbaro.⁶

⁶ Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011.
Tacámbaro, Michoacán. Pag. 10-13

Conclusión .-

Conocer los antecedentes históricos es importante para saber por que fueron originados, como fueron solucionados; en el proyecto de la empacadora y procesadora de aguacate es importante conocer los antecedentes históricos de todos los aspectos importantes que intervienen en el proyecto como son : proceso de alimentos en México, Historia del aguacate en México, antecedentes de la producción y exportación de aguacate en México, antecedentes históricos del lugar, antecedentes históricos de los edificios históricos del lugar. Estos temas me permiten conocer las bases del proyecto, desde los antecedentes del municipio donde será desarrollado hasta los antecedentes del proceso de alimentos en nuestro país.

Las bases son las mejor plataforma de salida, para comenzar una investigación debemos partir de los antecedentes para llevar un orden según como ha evolucionado el área de nuestro proyecto hasta los estados o las soluciones actuales.

PLAZA NICOLÁS DE REGULES DE TACÁMBARO



5) Plan de Desarrollo Municipal 2008 – 2011. Tacámbaro, Michoacán. Pag. 10-13

Capítulo II.- Datos económico-estadísticos

6) PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE AGUACATE EN MÉXICO

Lugar	Estado	Superficie Ha	Producción Ton	Producción Prom. Ton/ha
1	MICHOACAN	90,000	891,873	9.9
2	PUEBLA	4,545	27,270	6.0
3	CHIAPAS	4,123	20,615	5.0
4	ESTADO DE MEXICO	3,876	29,845	7.7
5	VERACRUZ	3,774	30,569	8.1
6	JALISCO	3,190	31,900	10.0
7	NAYARIT	2,674	22,729	8.5
8	MORELOS	2,610	13,050	5.0
9	GUANAJUATO	2,243	13,458	6.0
10	GUERRERO	1,771	12,042	6.8
11	SINALOA	1,643	17,580	10.7
12	OTROS	4,374	37,616	8.6
	TOTAL :	124,823	1,148,547	

Fuente: Martínez, 1997.

Radio de producción

Mientras el cultivo del aguacate crece por todo México la producción se concentra en el estado de Michoacán alcanzando 891,873 ton, 77 % del total nacional en el año 1997, en una superficie de 90,000 ha, con rendimiento promedio de 9.9 ton por hectárea (Martínez 1997).

La apertura del mercado de Estados Unidos a la fruta de aguacate mexicano podría tener impactos económicos a corto y largo plazo en los productores norteamericanos. Con el incremento de la cantidad de aguacate en los mercados

norteamericanos, el precio de estos podría reducirse, beneficiándose en todo ello los consumidores,

quienes podrían disfrutar de la mejor calidad del fruto del aguacatero a menor precio en los meses de invierno.

Estructura económica y productiva

En las décadas de los 50, 60 y 70's comienza el cultivo de las variedades Hass, Fuerte, Bacon, Rincón, Zutano y criollos raza mexicana. En 1963 se establecen los primeros viveros comerciales de la variedad Hass con una producción potencial entre 18 y 20 mil plantas utilizando yemas certificadas procedentes de Santa Paula California, USA. El establecimiento de los huertos comerciales de esta variedad se extiende y sustituye en el mercado nacional a "Fuerte " y otras variedades. Con el incremento de la superficie de la variedad Hass, México es actualmente el mayor productor y consumidor de aguacate en el mundo, con una producción de 1,148,517 toneladas cosechadas en 124, 823 hectáreas en el año de 1997. El consumo per cápita de aguacate en México aumentó de 3 kg. en 1970 a 10 kg. en los años 90's. México exporta cerca del 5% de su producción anual.

Actualmente el aguacate mexicano tiene acceso a 19 estados del mercado Estadounidense.

Actividad económica

- Agricultura

Es la actividad mas importante del municipio siendo sus principales cultivos: Aguacate, caña de azúcar, Zarzamora, Durazno, Sorgo, Chiles perón y Poblano.

- Ganadería

Se cría principalmente ganado: bovino, caballar, mular, porcino, caprino y ovino.

- Industria

Se cuenta con una industria establecida que fabrica principalmente productos de madera, muebles y accesorios y un Ingenio azucarero, empacadoras de aguacate y zarzamora, plantas purificadoras de agua y fabricas de materiales para construcción.

- Comercio

Cuenta con varias, tiendas de ropa, muebles, calzado, alimentos, ferreterías, materiales de construcción y papelerías, tiendas de autoservicio, Cooperativas de consumo, de ahorro y crédito y de ventas en común.

Usuario

El proyecto a desarrolla es una empacadora y procesadora de aguacate, el producto a obtener es aceite extra virgen de aguacate, el empaçado es con la finalidad de exportar el mejor aguacate y seleccionarlo para que el resto se procese. Las personas a las que esta dirigida es a una comunidad donde se produzca el aguacate como mayor sustento y los índices de emigración sean muy altos, para que la empacadora y procesadora sea una fuente de empleo, contribuya a una mayor explotación de las tierras agrícolas de la región, y a la vez el inversionista puede ser de iniciativa privada o como una sociedad de productores de aguacate.

Genero arquitectónico

- Industrial : procesadoras de alimentos

Tipología

Para poder hablar de cualquier tipo de proyecto arquitectónico debemos de tener el conocimiento y antecedentes de los proyectos existentes con alguna similitud al tema a tratar para tener la posibilidad de partir de una base, en el

caso de la empacadora y procesadora se tomara como base tres procesadoras y tres empacados, para poder comprender sus soluciones y procesos.

Evolución demográfica

En el municipio de Tacámbaro en 1990, la población representaba el 1.47 por ciento del total del Estado. Para 1995, se tiene una población de 53,113 habitantes, su tasa de crecimiento es del 0.30 por ciento anual y la densidad de población es de 67 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de mujeres es relativamente mayor al de los hombres. Para el año de 1994, se han dado 2123 nacimientos y 351 defunciones, también así la migración e inmigración en el municipio ha sido pequeña.

Población.

De conformidad a los datos institucionales con que se cuenta (Censo de Población y Vivienda, INEGI 2005), la población del Municipio es de 59,920 habitantes, de los cuales 28,556 son población masculina y 31,354 son población femenina.

La cabecera municipal cuenta con 22,653 habitantes, de los cuales 10,663 son masculinos y 11,990 es población femenina.

El 52.85% de habitantes vive en localidades de menos de 5000 habitantes.

VISTA PANORÁMICA DE TACÁMBARO



7)Creador: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo 2000 28/12/2010
<http://www.umich.mx/mich/tacambaro/introduccion.html>

Conclusión.-

Los datos predominantes del son:

- Michoacán es el estado con mayor producción de aguacate en Michoacán con el 9.9 toneladas por hectárea de superficie.
- El radio de producción se concentra en Michoacán, alcanzando 891,873 ton, 77 % del total nacional en el año 1997.
- México exporta cerca del 5% de su producción anual.
- Actualmente el aguacate mexicano tiene acceso a 19 estados del mercado Estadounidense.
- México exporta cerca del 5% de su producción anual.
- Industria en el municipio de Tacámbaro; Se cuenta con una industria establecida que fabrica principalmente productos de madera, muebles y accesorios y un Ingenio azucarero, empacadoras de aguacate y zarzamora, plantas purificadoras de agua y fabricas de materiales para construcción.
- Usuario.- El proyecto a desarrolla es una empacadora y procesadora de aguacate, el producto a obtener es aceite extra virgen de aguacate, el empacado es con la finalidad de exportar el mejor aguacate y seleccionarlo para que el resto se procese. Las personas a las que esta dirigida es a una comunidad donde se produzca el aguacate como mayor sustento y los índices de emigración sean muy altos, para que la empacadora y procesadora sea una fuente de empleo, contribuya a una mayor explotación de las tierras agrícolas de la región, y a la vez el inversionista puede ser de iniciativa privada o como una sociedad de productores de aguacate.

CABINA DE CONTROL DE LA EMPACADORA HASSBY



7.1) Imagen de la cabina de control de la empacadora Hassby, el sistema marca cada uno de los aguacates, su calibre y peso dando resultados por segundo de la producción.

Capítulo III.- Físico- Geográfico

Localización del municipio de Tacámbaro Michoacán

Se localiza al centro del Estado, en las coordenadas 19°14' de latitud norte y 101°28' de longitud oeste, a una altura de 1,640 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Santa Clara, Huiramba y Acuitzio, al este con Madero y Nocupétaro, al sur con Turicato, y al oeste con Ario.⁷



8) creador: Eduardo Dávalos H, 28/12/2010 <http://www.tacambaro.net/mapa.html>

⁷ Creador:© 2009. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal Gobierno del Estado de Michoacán
<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16082a.htm>.28/12/2010

Cómo llegar:

- Partiendo de Morelia Mich. Tomando la autopista por la salida a Patzcuaro, pasando por los poblados de Patzcuaro, Opopeo, y san Juan de viña, después de tomar la autopista aproximadamente a 20 min. se toma la desviación a Uruapan, y sobre esta autopista alrededor de 5 min se toma la desviación a Tacámbaro, siguiendo por esta carretera aproximadamente 45 min se encuentra el poblado de la guardia donde se ubica el terreno donde se proyectara la empacadora y procesadora de aguacate.
- La segunda ruta es por Villa madero, Acuitzio del Canje, y Yoricostio. Es ta es la mas corta en automóvil aproximadamente 1 hora de trayecto.

ruta de MORELIA A LA COMUNIDAD DE LA GUARDIA



7) Como llegar el municipio de la Guardia desde Morelia Mich.

TIPOS DE VEGETACIÓN Y DE SUELOS

En el municipio domina el bosque mixto con pino, encino y cedro; la selva baja caducifolia, con parota, cueramo, ceiba y huisache, así como bosque de coníferas, con pino y oyamel. Se reporta una ocupación dentro del territorio municipal de 44.70% de bosque, seguido en importancia por la agricultura con el 35.9 %. Selva en el 11.76% y finalmente pastizales con el 7.6%. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadero. En la estructura de la tenencia de la tierra, la superficie ejidal ocupa una extensión mayoritaria y la pequeña propiedad representa un segundo lugar.

CLIMA

Su clima es cálido, templado-húmedo y de transición con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,451.6 milímetros y temperaturas que oscilan entre 8.8 a 26.9º centígrados (CEDEMUN, 2001). Se registran heladas en la zona norte del municipio con variaciones de 6 a 20 por año.

Fenómenos Naturales

- Nevadas
- Granizadas
- Trombas

CULTURA ECOLÓGICA.

En el plan de desarrollo de Tacámbaro 2008-2011 hay un programa donde Entra la empacadora de aguacate por su propuesta de arquitectura industrial amigable con el medio ambiente, el programa trata de Impulsar programas de promoción de valores ecológicos en la sociedad.

Establecer programas con amplia participación ciudadana en los que se transmitan conocimientos que propicien la adopción de hábitos ecológicos en la comunidad como la disposición y separación de desechos sólidos, el uso de productos biodegradables etc.

Creación de zonas de protección y amortiguamiento de las áreas naturales protegidas.

Conservación y preservación de reservas ecológicas.

Conservación y preservación para el control de los ríos Tacámbaro y Pedernales, y el arroyo Caritzio, principalmente.

Conservación y preservación del Cerro Hueco, La Alberca y La Laguna.

Protección a la atmósfera.

Por ningún motivo y sin excepción se permitirá el cambio de Uso de Suelo en las áreas naturales protegidas, de preservación y protección de ellas, parques y áreas verdes.⁸

⁸ Plan de Desarrollo Municipal 2008 - 2011.

Macrolocalización del municipio de Tacámbaro

<http://www.municipiosmich.gob.mx/tacambaro/uploads/14Ujxp4hD2D.pdf>

Plaza del centro del centro de Tacámbaro Mich.

<http://www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://img.youtube.com/vi/xwkEh9tpDg/0.jpg&imgrefurl>

<http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/michoacan/mpios/16082a.htm>

Enciclopedia de los Municipios de México

Michoacán. TACÁMBARO

Programa De Desarrollo Urbano Del Centro De Población

De Tacámbaro De Codallos, Mich. 2007- 2027.

CALLE TIPO DEL MUNICIPIO DE TACÁMBARO

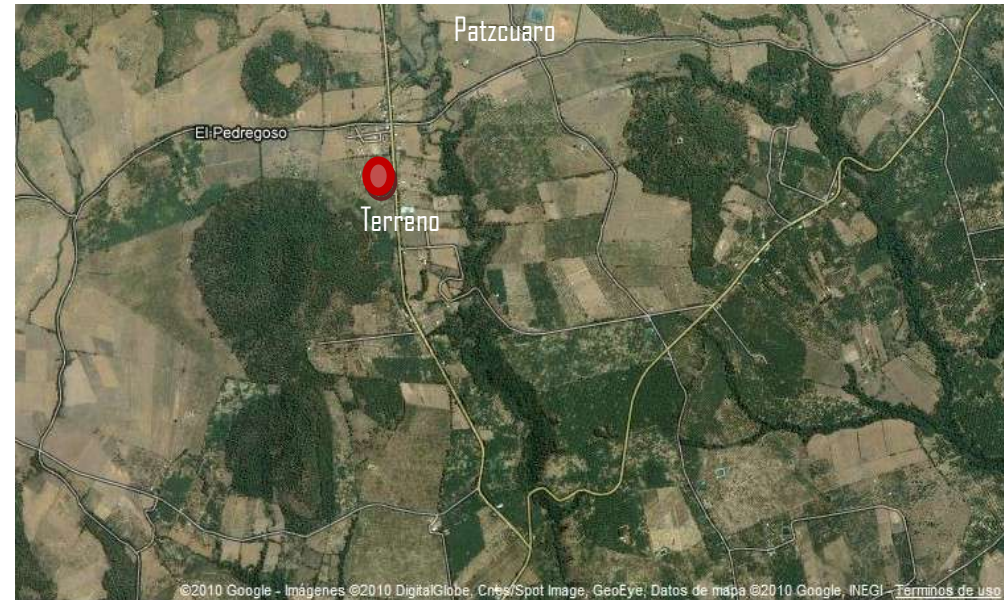


Enciclopedia de los Municipios de México
Michoacán. TACÁMBARO

Descripción del terreno:

- La ubicación del terreno esta sobre la carretera Patzcuaro - Tacámbaro en el kilometro 81, en un poblado llamado la Guardia municipio de Tacámbaro de Codallos en el estado de Michoacán. Esta rodeado por hurtos de aguacate, en el están plantadas matas de membrillos. Su forma es de medio circulo, lo que marco el concepto para el proyecto tomando la forma de medio aguacate en la plata arquitectónica.

MACROLOCALIZACIÓN DEL TERRENO



8) Macro localización del terreno donde se ubicara la empacadora y procesadora de aguacate.

MICRO LOCALIZACIÓN



9) Micro localización del terreno Ubicado en el municipio de la guardia Tacámbaro Mich.

GEOGRAFÍA

Datos generales de la ubicación del terreno.

- Latitud: 19°18'43.19"N
- Longitud: 101°28'26.79"O
- Altura: 2400 msnm.

Vientos Dominantes

- De norte a sur

COLINDANCIAS

Hacia el norte, poniente y sur colinda con un huerto de aguacate del mismo propietario del terreno, y del lado oriente se encuentra la carretera Patzcuaro – Tacámbaro y la empacadora de aguacate “La tarasca”. El hecho de que este en frete del lugar la empacadora “la tarasca” hace al terreno mas factible porque en este sitio es conveniente colocar una empacadora, el radio de influencia es muy amplio ya que la empacadora solo concentra e fruto de muchos cultivos que van desde los poblados cercanos a Ario de Rosales has ta los poblados cercanos a el municipio de Uruapan.

RADIO DE INFLUENCIA



10) imagen del radio de influencia de la localidad con respecto a sus colindantes productores de aguacate.

REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TERRENO



Vista oriente del terreno sobre la carretera Patzcuaro – Tacámbaro

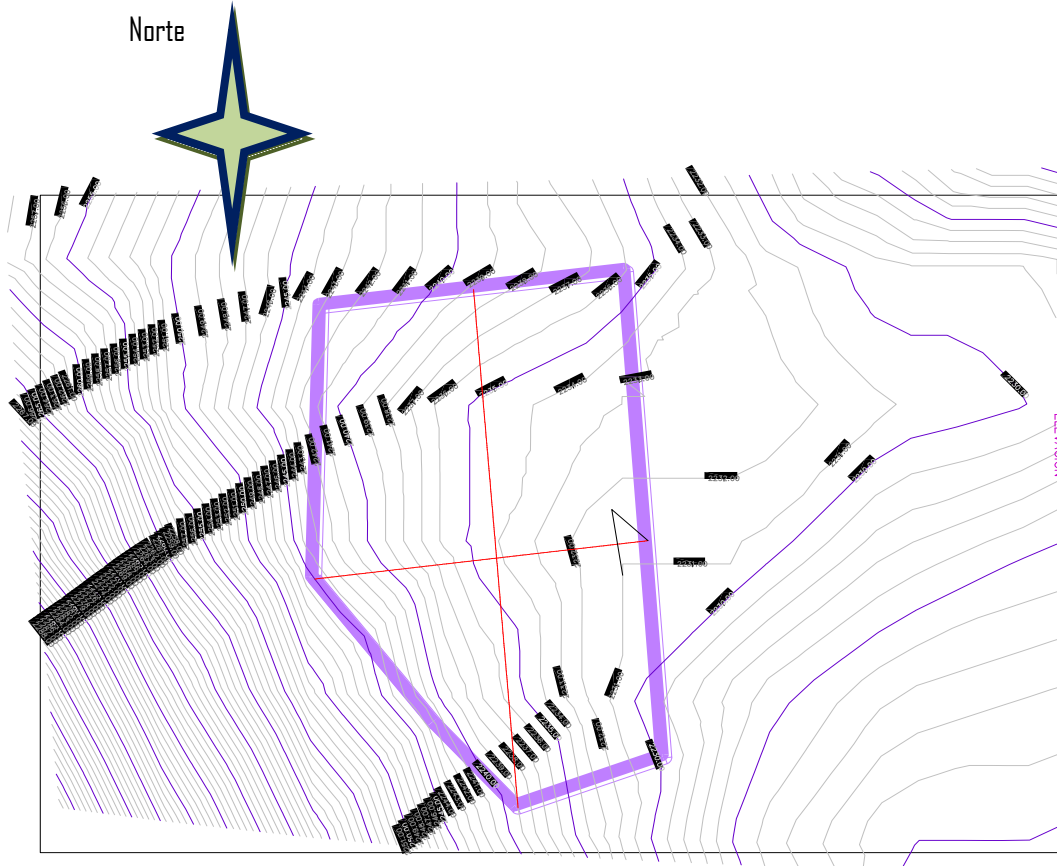
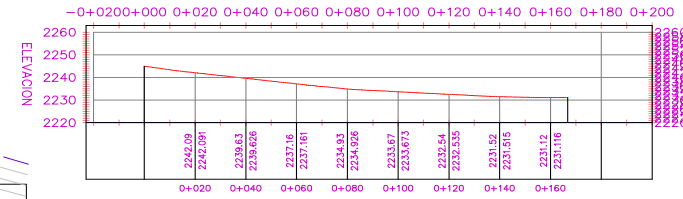
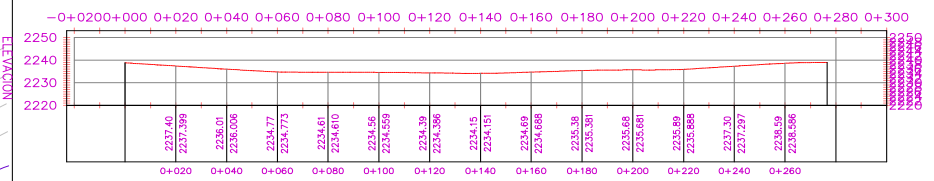


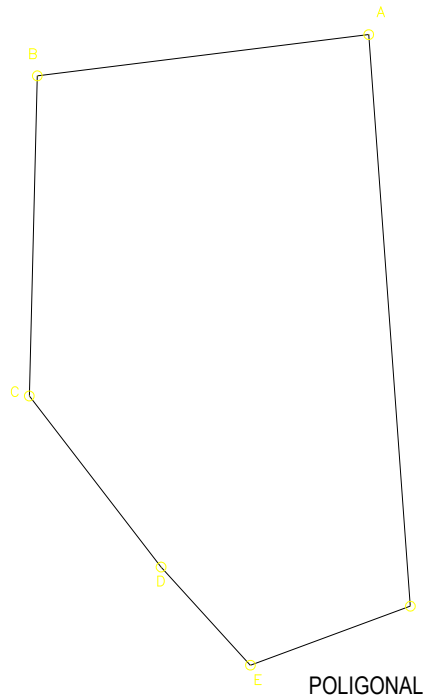
Vista sur-oriente sobre la carretera Patzcuaro – Tacámbaro
Vista sur-oriente sobre la carretera Patzcuaro – Tacámbaro



PLANO TOPOGRÁFICO

Norte

ESTACION
CORTE A-BESTACION
CORTE C-D



POLIGONAL



CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	256,797.6599	139,015.0064
A	B	S 82°58'46.36" W	152.495	B	256,779.0214	138,863.6548
B	C	S 01°27'17.85" W	144.755	C	256,634.3133	138,859.9793
C	D	S 37°54'42.92" E	97.994	D	256,557.0001	138,920.1919
D	E	S 42°34'54.63" E	60.277	E	256,512.6177	138,960.9776
E	F	N 69°56'46.28" E	77.762	F	256,539.2824	139,034.0247
F	A	N 04°12'35.12" W	259.077	A	256,797.6599	139,015.0064
SUPERFICIE = 38,529.439 m2						

Conclusión.-

El terreno fue elegido por su ubicación sobre la carretera Patzcuaro – Tacámbaro; siendo esta una vía de comunicación principal entre la zona de tierra caliente de Michoacán con el puerto de Lázaro Cárdenas.

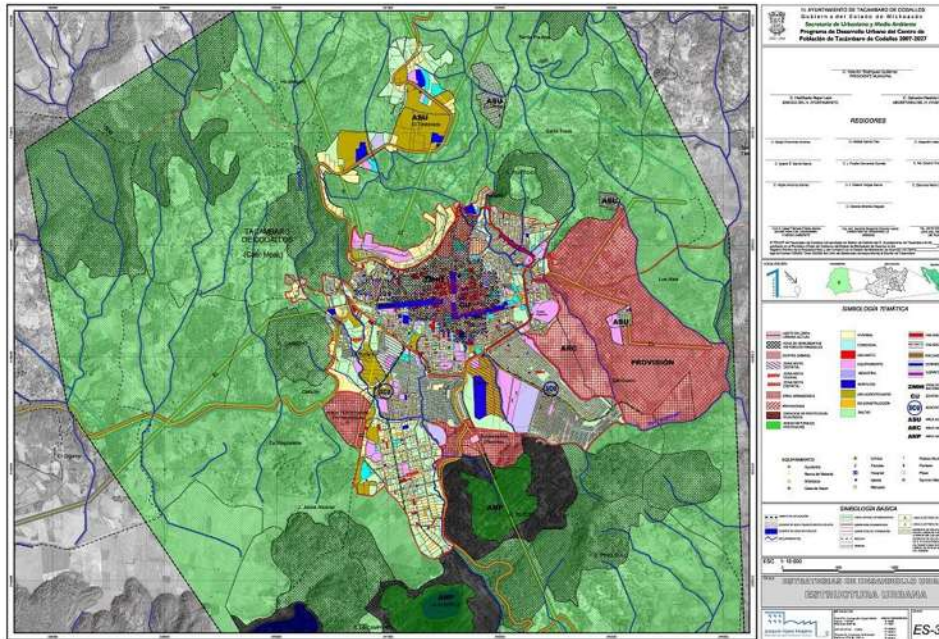
Frente al terreno se encuentra una empacadora de aguacate para distribución en la republica Mexicana y Sudamérica, el desarrollo de una nueva empacadora y siendo esta también procesadora generaría un pabellón industrial en la comunidad donde respeta los reglamentos para los desarrollos industriales.

Terreno cuenta con un desnivel que fue aprovechado en el diseño, para disminuir la excavación para colocar las cámaras de refrigeración. Esta rodeado por hurtos de aguacate, en el están plantadas matas de membrillos. Su forma es de medio círculo, lo que marco el concepto para el proyecto tomando la forma de medio aguacate en la plata arquitectónica.

Su clima es cálido, templado-húmedo y de transición con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,451.6 milímetros y temperaturas que oscilan entre 8.8 a 26.9º centígrados (CEDEMUN, 2001). Se registran heladas en la zona norte del municipio con variaciones de 6 a 20 por año.

Capítulo IV,- Marco Urbano

Estrategias De Desarrollo Urbano Zonificación Primaria

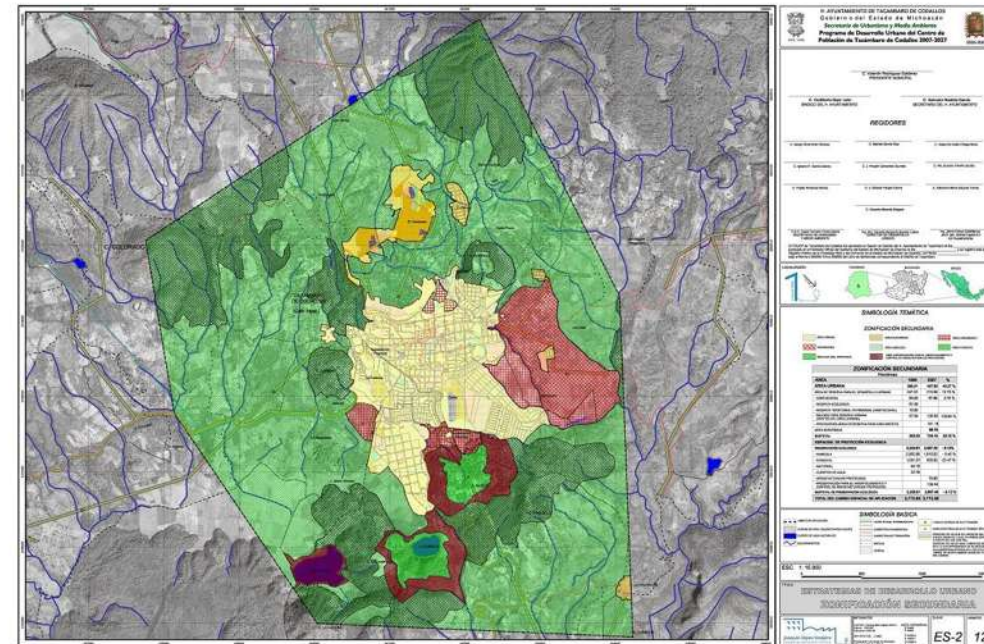


El uso de suelo actual para el terreno donde se propone la empacadora, es de uso agrícola.

<http://www.tacambaro.gob.mx/Gobierno/plan%20de%20desarrollo%20urbano.html>

Estrategias De Desarrollo Urbano Estructura Urbana

La estrategia de desarrollo para el terreno es un corredor industrial lo cual lo hace perfecto para la ubicación del la Empacadora y procesadora de aguacate en este terreno.



INFRAESTRUCTURA URBANA

EDUCACIÓN

En materia de educación se cuenta con educación básica pública y privada contemplando el nivel preescolar, primaria y secundaria en ambos casos, educación media superior, preparatoria o bachilleratos, educación técnica que prepara a la juventud para empleos propios de la región: agricultura, ganadería, avicultura y finalmente educación superior con profesores que se desplazan cada semana desde Morelia para prestar sus servicios. Sin embargo, de acuerdo a datos del Consejo Nacional de Población el 39.51% de la población de 15 años o más, no tiene la primaria completa.

Es importante conocer los servicios educativos y el porcentaje de población sin educación, porque el hecho de que las personas no tengan una preparación, les de acceso a empleos mal pagados y muy explotados y por lo tanto genera emigración de los habitantes ya que no hay un centro donde se les capacite y se les dé un empleo digno con prestaciones donde se puedan desarrollar, este es el factor social en el cual se quiere aportar este proyecto visualizando beneficios para la comunidad en edad laboral, que no cuenta con oportunidad de trabajo aparte de la agricultura.

SERVICIOS PÚBLICOS

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a las apreciaciones del H. Ayuntamiento es:

Agua potable 85%
Drenaje 50%
Electrificación 95%
Pavimentación 25%
Alumbrado Público 90%

Recolección de Basura 10%
Mercado 100%
Rastro 100%
Panteón 100%
Cloración del Agua 40%
Seguridad Pública 90%
Parques y Jardines 100%
Edificios Públicos 90%

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

El municipio cuenta con los siguientes medios de comunicación: Periódicos, radio, televisión e Internet.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Se comunica por la carretera pavimentada hacia Pedernales, Tecario, Chupio, San Juan de Viña, Paso de Morelos, Yoricostio, Ojo de Agua de Chupio, La Loma, Santas Marías, Puente de Tierra, y caminos de terracería que comunican a todas las demás comunidades, además cuenta con servicio de teléfono, telégrafo, correo, fax radio comunicación, taxis, camiones de carga y autobuses suburbanos y foráneos.

ÍNDICE DE DESARROLLO.

Este índice se calcula a partir de una base de datos actualizada al 2005.

La información que alimenta el índice proviene de fuentes institucionales, en particular del INEGI.

Este instrumento permite ordenar información sobre el nivel de desarrollo de los municipios del país para la toma de decisiones públicas.

Resume información sobre cuatro dimensiones fundamentales para un desarrollo

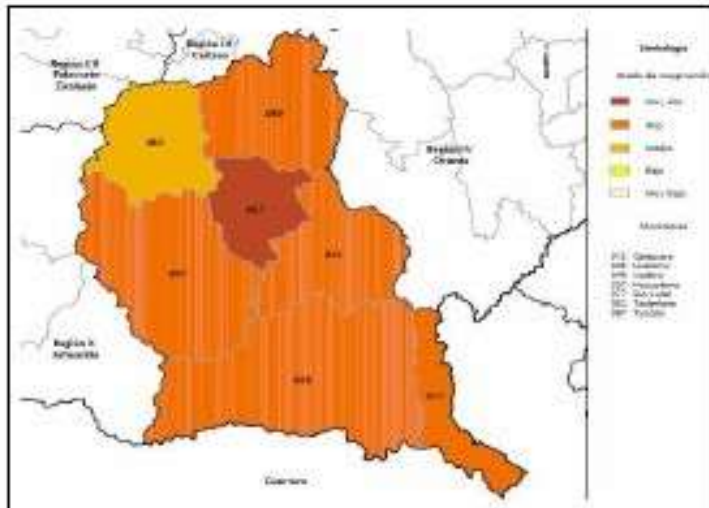
integral: ambiental, económica, institucional y social. Es resultado de un proyecto de investigación desarrollado por investigadores del colegio de la frontera norte, con el apoyo financiero del fondo segob-conacyt de investigación y desarrollo. En relación con nuestro municipio de Tacámbaro, entre otros datos importantes para la toma de decisiones se establece, lo siguiente:

Grado de Marginación: Medio.

Lugar que ocupa en el contexto estatal: 58

Lugar que ocupa en el contexto nacional: 1422

Población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos: 67.86 %



Michoacán de Ocampo. Región VIII Tierra Caliente: Grado de Marginación por municipio, 2005.

CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

Los suelos del municipio se les da un uso primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadera.

OBRA PÚBLICA Y DESARROLLO URBANO ORDENADO.

El decreto de desarrollo urbano del municipio dice que la comunidad desease un municipio limpio, seguro y con un desarrollo sustentable. Con una imagen urbana mejorada

Conclusión.-

Conocer el desarrollo urbano programado para la zona donde se ubica el terreno ya que este nos limita y nos marca las pautas de el área donde se puede desarrollar el proyecto según su función, el terreno propuesto esta marcado como área agrícola. "Es factible un desarrollo industrial en esta área ya que actualmente existe una empacadora en la misma área, al colocar otra que adicionalmente es procesadora de aguacate generaría un corredor industrial, benéfico para la comunidad", comento Joaquín López Tinajero, diseñador de asentamientos humanos, quien llevo acabo el programa de desarrollo urbano del centro de población Tacámbaro de Codallos Michoacán, 2007-2027

Capítulo V,-

TÉCNICO

REGLAMENTOS Y NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

- Condiciones para los puestos de trabajo.-
Los locales industriales deberán tener como mínimo para cada puesto de trabajo una superficie de 2.0 m^2 y un volumen de 10 m^3 . Se exigirá ventilación e iluminación natural o artificial. En el primer caso los accesos deberán tener una superficie total no inferior a $1/8$ del área que tenga la planta.
- Movimiento de la maquinaria.-
Para el movimiento de la maquinaria y aparatos así como para el alumbrado, únicamente se permitirá emplear energía eléctrica.
- Materiales de las estructuras.-
Todos los parámetros interiores así como los pavimentos, serán impermeables y lisos. Los materiales que constituyan la edificación deberán ser incombustibles y las estructuras resistentes al fuego y de características tales que no permitan llegar al exterior ruidos ni vibraciones.
- Tratamiento de aguas residuales.-
Si las aguas residuales no reúnen las condiciones para ser vertidas al sistema de drenaje, habrán de ser sometidas a tratamiento por la propia industria contaminante.
- Residuos industriales.-
Si los residuos industriales producidos por la industria, no pueden ser recogidos por el servicio de limpieza municipal, deberán ser trasladados directamente por cuenta de la empresa a los lugares fijados y destinados por el municipio.
- Prevención contra incendios.-
Para la prevención contra incendios se dispondrá de salidas de emergencia y de los aparatos e instalaciones para el caso.
- Drenajes.-
Los drenajes se deben separar en 3 grupos:
 1. Los drenajes de aguas residuales de la industria
 2. Los de aguas pluviales
 3. Los de aguas negras
- Instalaciones de aire acondicionado.-
Es recomendable el uso de este, ya sea para proteger la materia en producción o bien para mejorar el confort de los obreros y obtener mayores rendimientos en la producción. Algunas instalaciones son solo para limpiar y renovar el aire viciado, otras inyectan el aire y refrigeran el ambiente. En aéreas muy grandes es mejor tener dos o más instalaciones separadas de acondicionamiento para evitar los largos y antieconómicos recorridos del aire tratado.
- Instalaciones Hidráulicas.-
Deberá proveerse de instalaciones de agua potable, con depósitos con capacidad mínima suficiente para poder suministrar 100 lt. Por día a

cada persona, con un mínimo de almacenamiento de 1000 lts. El cálculo se hará sobre la cantidad de personas que concurren al turno más numeroso. Además de las dos dotaciones anteriores habrá una instalación exclusiva para los casos de incendio, esta dotación se hará a razón de 5 lts. Por m² y por piso del edificio y que hagan llegar agua a los distintos departamentos por medio de tuberías.

- Instalaciones para fluidos.-
Las instalaciones hidráulicas y las de distribución de otros fluidos, o las de combustible líquidos o gaseosos, se indicaran claramente en los planos. En la construcción se distinguirán por medio de diversos colores.
- Cajones de estacionamiento.-
Se considera un arribo del personal a la planta de la siguiente manera:
 1. Un 10% llegara en bicicleta
 2. Un 30% llegara en el camión de la empresa
 3. Un 35% en taxi o camión ajeno a la empresa
 4. Un 15% en automóvil propio

Mínimo de 20 cajones de estacionamiento para personal

Mínimo de 5 cajones para tráiler

Mínimo de 5 cajones para proveedores

68 empleados en planta

10 empleados administrativos

10 choferes de tráiler y proveedores

5 choferes de cuadrillas

Servicios Sanitarios.-

Nº EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS 10		
	MUJERES	HOMBRES
INODORO	1 por cada 15 = 1 inodoro	1 por cada 15 = 1 inodoro
LAVABO	1 por cada 15 = 1 lavabo	1 por cada 15 = 1 lavabo
MINGITORIO	X	1 por cada 20 = 1 mingitorio
Nº EMPLEADOS OBREROS 83		
	MUJERES	HOMBRES
INODOROS	1 por cada 15 = 6 inodoros	1 por cada 20 = 4 inodoros
MINGITORIOS	X	1 por cada 20 = 4 mingitorios
LAVABOS	1 por cada 15 personas = 6 lavabos	
REGADERAS	1 por cada 15 personas expuestas al calor extremo o a la contaminación = 2 regaderas	
BEBEDEROS	1 por cada 75 personas = 2 bebederos	

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN

Capítulo XV. Industrias.

Art. 110 es indispensable la aprobación de la ubicación del terreno conforme a las disposiciones legales aplicables, por lo que el terreno esta ubicado fuera del área urbana.

Art. 111, la oficina de urbanística municipal, deberá cuidar que las construcciones satisfagan lo previsto con los reglamentos de medidas preventivas, de accidentes, de higiene y de trabajo.

Art. 112, lo satisface el terreno definitivo ya que no tiene un acceso directo desde la carretera, autopista urbana, avenida o calles colectoras.

Art. 117 de los materiales de las estructuras, serán impermeables y lisos, así como los que constituyan la edificación deberán ser incombustibles.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE MORELIA, MICHOACÁN.

- Normas Servicios Sanitarios:

Art. 31. Requerimientos mínimos para los servicios sanitarios en la tipología Industria donde se manejan materiales y sustancias en la que ocasione uso de regaderas su dotación mínima de agua requerida será: 100 lts. 1/trabajador /día.

Art. 32. De los requerimientos mínimos para la dotación de muebles sanitarios para industrias, almacenes y bodegas donde se manipulen materiales y sustancias que ocasionen manifiesto de desaseo:

Hasta 25 personas 2 excusados, 2 lavabos y 2 regaderas.

De 26 a 50 personas. 3 excusados, 3 lavabos y 3 regaderas.

- Normas Instalaciones Hidrosanitarias:

Art. 35. La distribución en el interior del edificio de la red de agua potable será de cobre o de PVC o de otros materiales autorizados.

Art. 38 del diseño de redes de desagüe pluvial, por cada 100 metros cuadrados de azotea o de proyección horizontal en techos inclinados, deberá instalarse por lo menos una bajada con diámetro de 10 centímetros.

Art. 40, de reúso, tratamiento y sitios de descarga de aguas servidas se trataran con el uso de eco técnicas.

- Normas Instalaciones Eléctricas:

42, en cuanto al cálculo eléctrico y disposiciones que apliquen, así como el Art. 47 en cuanto al balance energético.

- Normas para Circulaciones, Puertas de Acceso y Salidas:

Art. 57 para circulaciones horizontales y rampas vehiculares es que las rampas tendrán una pendiente máxima del 15%. El ancho mínimo será de 2.50 metros en rectas y en curvas de 3.50 metros; pero de acuerdo a las dimensiones de los camiones recolectores de basura, así serán los anchos de rectas y curvas para estacionamiento y áreas de descarga de los vehículos.

- Normas para Cimentaciones:

Art. 107 Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada. Los elementos de la subestructura no podrán, en ningún caso, desplantarse sobre la tierra vegetal o sobre rellenos sueltos y/o heterogéneos. Sólo se aceptará cimentar sobre rellenos artificiales, cuando se demuestre que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 118 de este Reglamento.

Art 118 I.-Deberán emplearse, preferentemente, como material de relleno los suelos clasificados por el sucs, como gravas y/o arenas, permitiéndose porcentajes significativos de material fino no plástico, siempre y cuando cumplan con las normas de calidad establecidas por la S.C.T.

II.- Los rellenos deberán ser compactados, de manera de garantizar el buen funcionamiento de la estructura que recibirán.

III.- Para el control de computación de los rellenos, se recurrirá a las especificaciones de la S.C.T.

IV.- Los materiales de tipo arcilloso solamente podrán utilizarse como relleno cuando se realice un diseño de estabilización sancionado con los ensayos de laboratorio correspondientes, de tal manera que se demuestre que el material mejorado garantiza el buen funcionamiento de la estructura considerada.

V.- El método de estabilización estudiado en el laboratorio deberá representar al que se aplicará en campo.

Procedimientos constructivos

CIMENTACIÓN

ZAPATAS

La zapata es sistema principalmente utilizado cuando se tiene que cimentar un elemento estructural aislado. El criterio de elección de la zapata como sistema de cimentación viene determinado por las siguientes condiciones.

- El elemento estructural a cimentar es un soporte vertical aislado.
- El suelo sobre el que se apoya el elemento estructural es homogéneo y de estratigrafía sensiblemente horizontal.

Criterios de diseño para zapatas aisladas:

- Elección de la tipología: La zapata será de planta cuadrada como opción general, excepto en los casos en que los soportes sean rectangulares muy alargados, o el soporte de encuentro entre medianerías. En este último caso, se deberá tener en cuenta además la excentricidad que se pueda producir en la zapata, por lo que, generalmente, la misma irá acompañada de vigas centradoras.

La zapata aislada tiene el inconveniente de que puede resultar más inestable que otros sistemas, al ser de menor tamaño, por lo que le puede verse afectada por fuerzas de torsión o asientos provocados por movimientos del terreno o la estructura del edificio. Por este motivo estos elementos de cimentación suelen ir

acompañados de *vigas de atado*. Las vigas de atado son elementos estructurales de cimentación dispuestos en horizontal entre zapatas⁹.

Pueden ejecutarse de hormigón en masa, es decir sin armar, si las mismas tienen un canto considerable (son las denominadas zapatas macizas).

- Armado de la parte inferior: Se realiza un mallado conformado por barras cruzadas; la separación entre barras no ha de superar los 30 cm.
- Recubrimiento para evitar corrosiones: Separación de las armaduras, entre 5 a 10 cm. del borde y del fondo de la zapata, dependiendo del tipo de hormigón utilizado y de las características del terreno.
- Barras: Se recomienda utilizar diámetros de barras grandes, mínimo del 12, ante posibles corrosiones.

La armadura longitudinal del pilar llega hasta el mallado, por lo cual se colocan armaduras de espera iguales que las de los pilares.

- Solape mínimo: Considerar 30 veces el diámetro de la barra más gruesa del pilar.

Normativa referida a zapata aislada de hormigón en masa o armado como cimiento de soportes verticales: Norma Tecnológica NTE-CSZ.¹⁰

ESTRUCTURAS

Las Estructuras Metálicas constituyen un sistema constructivo muy difundido en varios países, cuyo empleo suele crecer en función de la industrialización alcanzada en la región o país donde se utiliza.

Se lo elige por sus ventajas en plazos de obra, relación coste de mano de obra – coste de materiales, financiación, etc.

Las estructuras metálicas poseen una gran capacidad resistente por el empleo de acero. Esto le confiere la posibilidad de lograr soluciones de gran envergadura, como cubrir grandes luces, cargas importantes.

Al ser sus piezas prefabricadas, y con medios de unión de gran flexibilidad, se acortan los plazos de obra significativamente.

La estructura característica es la de entramados con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, con complementos singulares de celosía para arriostrar el conjunto.

En algunos casos particulares se emplean esquemas de nudos rígidos, pues la reducción de material conlleva un mayor coste unitario y plazos y controles de ejecución más amplios. Las soluciones de nudos rígidos cada vez van empleándose más conforme la tecnificación avanza, y el empleo de tornillería para uniones, combinados a veces con resinas.

9

http://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Cimentaciones/Superficiales/Dise%C3%B1o/Sistemas_de_Cimentaci%C3%B3n_Superficial

¹⁰ http://www.construmatica.com/construpedia/Zapatas_Aisladas

Soluciones

A fin de rigidizar la estructura, se procede a la triangulación, reservando las pantallas para los núcleos interiores pertenecientes a cajas de escaleras y ascensores.

Como es natural, la importancia de las acciones horizontales aumenta con la altura del edificio, ya que se originan fundamentalmente por la acción del viento, y es precisamente en edificios de gran altura donde se pueden lograr las soluciones más interesantes.

Las estructuras metálicas se realizan con la utilización de barras, elaboradas industrialmente y cuyos Perfiles responden a diferentes tipos, por ejemplo: perfil T, perfil doble T, de sección redonda, o cuadrada, etc. Existen piezas metálicas especiales, de diferentes tipos que sirven como Medios de Unión de los perfiles.

Con estos elementos mencionados, combinados y en disposiciones determinadas de acuerdo al caso específico, existe una variada gama de posibilidades de diseño para estructuras metálicas.

Normativa

La construcción con estructuras metálicas se rige por:

NBE EA 95: Estructuras de Acero en Edificación

Es la Norma Básica de cumplimiento obligado para todos los proyectos y obras de edificación. Esta Norma agrupa otras anteriores, las NBE MV-102 a III, paso previo a la norma europea experimental.¹¹

¹¹ http://www.construmatica.com/construpedia/Estructuras_Met%C3%Allicas

VIGAS

Las vigas metálicas son barras que trabajan a flexión. Frente a acciones determinadas, sus fibras inferiores están sometidas a tracción, mientras que las superiores, a compresión.

Los esfuerzos axiles, al actuar a una distancia de la fibra neutra de la barra, provoca un esfuerzo de momento flector (fuerza x distancia).

El acero posee una resistencia tal que responde en forma similar en los dos ejes, tanto longitudinal como transversal. Cuanto más lejos se disponen una de otra las masas de acero, mayor es su distancia y su inercia, en consecuencia, mayor será el momento *flector* que absorban, requiriendo una menor cantidad de acero para soportar eficazmente los esfuerzos.

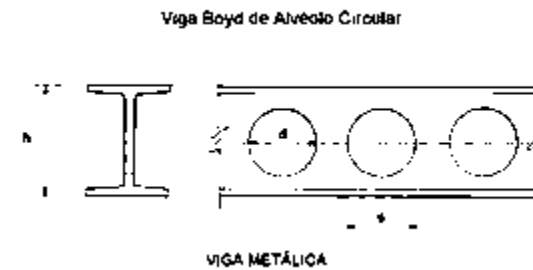
Perfiles

Los Perfiles Laminados en forma de L ó T ó doble T, forman un conjunto de tipologías diferentes, de características adecuadas y económicas para responder a la flexión, pues las masas de acero se disponen en los extremos o alas, y el alma actúa simplemente a manera de unión. La cantidad de acero en el alma es menor que en las alas.



Estructura con viga boyd

Los Perfiles Alveolares o Aligerados, conocidos como Vigas Boyd, obtenidos por mecanización de perfiles standard, se adecúan en forma óptima *para trabajar a flexión*. Además son más estéticos y permiten el paso de instalaciones a través de los alvéolos.



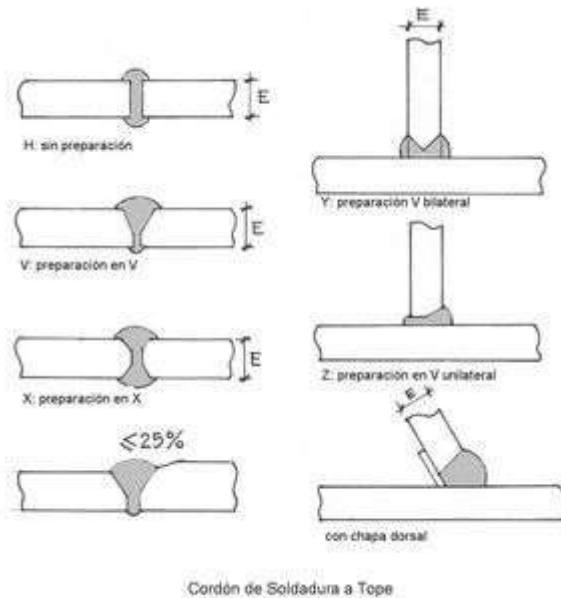
Métodos

La soldadura más usada es la de *fusión con electrodo fusible*. Este método consiste en la unión de dos piezas mediante la utilización de un cordón de metal fundido que proviene del electrodo. Para no permitir que el baño de fusión se oxide en contacto con el aire, se lo protege con una envoltura gaseosa.

El tipo de protección determina distintos tipos de soldadura, a saber:

- Soldadura Manual

Se realiza con electrodo revestido SMAW (del inglés: Shielded Metal arc Welding); es la fusión del revestimiento la que crea la protección. Para soldaduras de acceso dificultoso o soldaduras de obra.



Se deberá indicar en los planos del proyecto el tipo de soldadura y sus medidas (longitud y espesor de garganta G).

Los planos de taller deben indicar la preparación de bordes.¹²

¹² http://www.construmatica.com/construpedia/Uniones_por_Soldadura

MUROS

Los Muros de Contención son elementos estructurales destinados a resistir y contener terraplenes y soportar los empujes horizontales que transmite el terreno.

La medición de las unidades de obra pueden realizarse por Unidades Separadas o Por Cuantía, siguiendo los mismos criterios que en la Medición de Cimentaciones.

Sistema de control solar

Es necesario incorporar mecanismos para el control de la radiación solar en cualquier época del año, pero sin interferir en el acceso de la luz natural en el interior del edificio. Podemos distinguir entre:

- Elementos inherentes al edificio:
- Elementos fijos: voladizos, lamas fijas.
- Elementos móviles (exteriores/interiores): toldos, persianas, postigos, cortinas.
- Elementos añadidos a la edificación, como la vegetación: las especies de hoja caduca son un buen sistema de regulación de la radiación.

En cualquier caso, es imprescindible diseñar la protección solar en función de la orientación del elemento que es preciso proteger. O sea, un voladizo horizontal puede ser efectivo en fachadas al sur, pero no lo es en absoluto en orientaciones este y oeste, donde es más efectiva la inclusión de pantallas verticales. Igualmente es aconsejable que las protecciones sean móviles para facilitar la adaptación a las diferentes inclinaciones de los rayos solares, permitir la entrada de luz natural y proteger, a la vez, de la radiación solar directa.

Aprovechamiento solar térmico, lumínico y ventilación natural

- Aprovechamiento térmico. La orientación óptima de una abertura para la captación solar es la de sur exacto, a pesar de que desviaciones de $\pm 15^\circ$ reducen muy poco el rendimiento. La captación más sencilla y directa es la proporcionada por aberturas como ventanas y balconeras pero también es preciso considerar los sistemas de captación indirecta, como los muros captadores o los invernaderos, que permiten almacenar el calor ganado durante el día para liberarlo durante la noche, actuando como amortiguadores térmicos. Es preciso, por supuesto, un dimensionado correcto de éstos sistemas para evitar sobrecalentamientos.
- Sistemas naturales contra el calor. Se puede reducir la carga térmica del edificio mediante diferentes estrategias:
 - Reducción de ganancias solares: sombras, aislamiento
 - Ventilación
 - Refrigeración por evaporación: fuentes, láminas de agua
 - Refrigeración por radiación térmica del edificio al exterior durante la noche: patios
 - Reducción de las ganancias internas: iluminación artificial, equipos
 - Reducción de las ganancias por conducción: evitando los puentes térmicos
- Iluminación natural. Para aprovecharla es preciso tener en cuenta diferentes aspectos, tanto en el diseño de las estancias como de las aberturas:

- La forma y dimensión de los locales: las habitaciones profundas y con poca superficie de fachada son más difíciles de iluminar.
- La orientación, situación y tamaño de las aberturas: la orientación norte proporciona una iluminación más uniforme; las ventanas altas iluminan mejor los locales profundos, etc.
- El acabado superficial de los materiales exteriores e interiores, que determinará el grado de reflexión de la luz en alféizares, jambas, techos, etc.
- Los elementos de control lumínico: persianas, vidrios tratados, toldos, cortinas, voladizos, lamas, celosías, etc., que permitirán filtrar la luz de forma que se evite el deslumbramiento.

En todo caso, no se tiene que olvidar nunca el balance energético del edificio, ya que determinadas hipótesis pueden influir negativamente en su comportamiento térmico global.

Configuración constructiva del edificio

Dos edificios aparentemente idénticos entre sí pueden tener un comportamiento térmico diferente si su sistema constructivo es distinto: el grado de aislamiento térmico y acústico, los materiales utilizados y su disposición relativa (por ejemplo, en una fachada ventilada), etc., influirán de forma definitiva en el consumo energético durante el uso del edificio. Es importante, pues, analizar los aspectos siguientes:

- La inercia térmica interior, o sea, la capacidad de acumular calor en la masa interior propia del edificio y liberarla con un cierto retraso, cuando la temperatura es más baja. Eso puede ser beneficioso en algunos casos porque ayuda a mantener temperaturas más estables. De todas formas, la conveniencia o no de disponer de inercia térmica, siempre dependerá fundamentalmente de dos factores: la cantidad de radiación recibida y el uso del edificio. Es preciso considerar que un exceso de masa térmica también puede llegar a ser contraproducente (cuando no llega suficiente radiación para calentarla; en edificios con usos esporádicos y que cuando están desocupados, no permiten la entrada de sol, etc.), por lo que es preciso dimensionar la masa térmica con precaución.
- Aislamientos. El aislamiento térmico nos permite reducir las ganancias y las pérdidas térmicas del edificio, mejorando el nivel de confort y ayudando a evitar el problema de las condensaciones. Hay que contemplar tanto en las partes macizas del edificio como en las aberturas (vidrios dobles, control de infiltraciones, estanquidad de las maderas, persianas, postigos, etc.), sin dejar de lado el aislamiento de los elementos estructurales y constructivos que ocasionan puentes térmicos (pilares, cantos de forjados, cajas de persiana, etc.). El aislamiento acústico es también importante. Normalmente las aberturas de fachada son los elementos por donde se produce una mayor penetración de ruido. La mejor solución es la incorporación de ventana doble, pero la simple utilización de vidrios de dos hojas con espesores diferentes ya supone una mejora notable. También es preciso recordar que una ventana batiente es más aislante que una corredera y que la rotura de puente térmico de las maderas contribuye positivamente al aislamiento acústico.

SISTEMAS ACTIVOS

Consideraciones previas del tipo de energía utilizada

Las energías llamadas “convencionales” (electricidad, combustibles gaseosos, líquidos y sólidos) se obtienen a partir de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) y en centrales hidroeléctricas, térmicas o nucleares. Desde un punto de vista medioambiental, en los criterios para la elección del tipo de energía a utilizar se debería tener en cuenta la eficiencia de la trayectoria energética para transformarla y la contaminación que produce (emisiones de CO₂, SO₂, NO_x, etc.), así como los riesgos para la población que se derivaran.

- Las energías renovables (solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, hidráulica, biomasa) se caracterizan por el hecho de ser recuperables cíclicamente y de forma natural. Además, se pueden producir en el mismo lugar de consumo y no son contaminantes. Se trata de razones suficientemente importantes para que se potencie el uso.
- La energía eléctrica cuando proviene de centrales hidráulicas es un recurso renovable. Pero la mayor parte de electricidad se produce en centrales térmicas o nucleares que, además de generar problemas de contaminación (CO₂, residuos radiactivos), tienen un promedio de eficiencia energética bastante bajo.

Eficiencia en instalaciones de calefacción y climatización

Los aspectos más importantes que es preciso considerar son los siguientes:

- Posibilidad de incluir sistemas de refrigeración y calefacción por redes urbanas de distribución.
- Posible acumulación estacional.
- Equipos de producción de calor y/o frío. En general, las instalaciones colectivas proporcionan más ahorro energético que las individuales. Por su parte, siempre es aconsejable la elección de equipos de alto rendimiento, como por ejemplo las calderas de condensación, o sea, con recuperación de calor. En instalaciones de cierta envergadura es preciso plantear la posibilidad de incluir la técnica de la cogeneración.
- Zonificación: Es fundamental que el diseño de las instalaciones de calefacción y climatización permita el funcionamiento independiente según la zonificación prevista (en función de las orientaciones y los usos) y los horarios de utilización.
- Regulación y control: Se tienen que incorporar a la instalación los sistemas de regulación y control necesarios para adecuar en todo momento el funcionamiento a las necesidades de confort. Estos sistemas pueden ser de muchos tipos, desde los termostatos convencionales hasta los sistemas de gestión automatizada.
- Aislamiento térmico de cañerías, tanto en el recorrido exterior como en el interior.
- Tipos y ubicación de los emisores (radiadores, suelo radiante, distribución por aire...), en función de la central de producción de calor, del uso del edificio, etc.
- Mantenimiento. Es fundamental que todas las instalaciones sean fácilmente accesibles para el mantenimiento, reparación y modificación.

Eficiencia en instalación eléctrica, de alumbrado y equipos

Como punto de partida para el diseño, es preciso decir que la electricidad se debería utilizar en los usos en los cuales ofrece un mayor rendimiento, como por ejemplo los sistemas de refrigeración e iluminación. En general, los aspectos que se han de considerar son:

- Posibilidad de incluir discriminadores de consumo, en función de las necesidades, sin tener que instalar potencias excesivas que puedan influir negativamente en los consumos punta global del país.
- Equipos y electrodomésticos de bajo consumo: ascensores, cocinas, hornos, etc., que dispongan, si es posible, de etiquetado energético.
- Alumbrado. Al igual que en las instalaciones de calefacción y climatización se han de considerar aspectos de bonificación, regulación y control (detectores de presencia, etc.), dando prioridad al máximo aprovechamiento de la luz natural. También es importante la elección de las luminarias en función del tipo de iluminación requerida (general, puntual...). Es de especial relevancia la iluminación de espacios exteriores que han de evitar en todo momento la contaminación lumínica del cielo.
- Infraestructuras de telecomunicación. Cada vez más es imprescindible incluir en los edificios las infraestructuras de comunicación que permitan realizar gestiones telemáticas, tanto de trabajo como de ocio y de información, lo cual evita desplazamientos innecesarios con el consecuente consumo energético.
- Mantenimiento. Es fundamental que todas las instalaciones sean fácilmente accesibles para el mantenimiento, reparación y modificación.

Eficiencia en instalación de agua

El agua es un recurso escaso en nuestro país por lo que es preciso reducir el consumo y optimizar el ciclo, aprovechando el agua ya utilizada para usos secundarios tanto como sea posible. Algunas medidas que se pueden implantar son:

- Diseñar redes separativas de evacuación de aguas pluviales y residuales con el objeto de reutilizar las primeras en otros usos (riego, incendios, inodoros).
- Considerar la posibilidad de depurar en el mismo edificio las aguas grises (baños y duchas) para reutilizarlas en otros usos (riego, incendios, inodoros).
- Prever mecanismos de ahorro de agua en grifos e inodoros de doble descarga selectiva.
- Agua caliente sanitaria: es preciso contemplar la posibilidad de que el suministro se realice por red urbana de distribución; en cualquier caso, hay que remarcar que las instalaciones colectivas suelen tener un mayor rendimiento energético que las individuales. Al igual que en las instalaciones de calefacción, siempre es aconsejable la elección de equipos de alto rendimiento, como por ejemplo las calderas de condensación, o sea, con recuperación de calor y, si es posible, modulantes. En instalaciones de cierta envergadura se puede plantear la posibilidad de incluir la técnica de la cogeneración. Por otra parte la acumulación es recomendable ya que facilita el calentamiento progresivo del agua, evitando puntas de consumo y problemas de confort, así como el aislamiento térmico de las cañerías, tanto en el recorrido exterior como en el interior. Es conveniente incluir grifos termostáticos en duchas y bañeras ya que evitan el gasto inútil de agua caliente porque calibran automática y más rápidamente la temperatura y grifos mono mando con apertura en frío para favorecer los pequeños

consumos. Finalmente, el hecho de prever que la instalación pueda suministrar agua caliente a las lavadoras y lavavajillas facilitará que el futuro usuario pueda utilizar aparatos bitérmicos sin necesidad de calentar el agua de lavado con energía eléctrica.

- Riego. La mejor opción es que sea con agua reciclada (pluvial/aguas grises), pero en cualquier caso el sistema debería ser preferentemente por goteo. Además, siempre es conveniente que el control y la regulación no se realicen de forma manual sino automática.
- Mantenimiento. Como en todas las instalaciones es fundamental que las de agua también sean fácilmente accesibles para el mantenimiento, reparación y modificación.

Residuos domésticos

En relación a los residuos en general, la triple estrategia adoptada desde la Unión Europea consiste en reducir, reutilizar y reciclar; para alcanzar este objetivo es fundamental el papel del usuario en la recogida selectiva de los desechos. Por tanto, los edificios y particularmente las viviendas, deben estar preparados y acondicionados para que los usuarios realicen de forma selectiva y con facilidad el almacenaje y la entrega de los residuos que generen. O sea:

- Es imprescindible disponer de espacio suficiente en las cocinas, con cubos específicos para cada tipo de residuo, ya que eso facilita desde el origen el proceso de tratamiento y reciclaje.
- Hay que considerar la posible incorporación de recogida neumática selectiva de los residuos.

Materiales y sistemas constructivos

El proceso de fabricación de los materiales y productos de la construcción tiene un fuerte impacto que afecta negativamente al medio ambiente, provocando la disminución de los recursos naturales y el aumento del gasto energético. La extracción del material natural, su transformación en materia prima, el proceso de fabricación del producto y el consumo de energía derivada del petróleo, originan emisiones de todo tipo, muchas tóxicas, contaminantes y potencialmente peligrosas para la salud.

La herramienta de trabajo más utilizada en el estudio de la repercusión ambiental de materiales y soluciones constructivas es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Este método analiza los diferentes procesos a qué están sometidos los materiales (producción, transporte, utilización, etc.) y establece indicadores que los penalizan: efecto invernadero, ozono, energía, residuos, etc.

- En general, las soluciones constructivas más correctas son las que tienen unas dimensiones ajustadas al cálculo (para reducir el volumen del material y por tanto, el consumo de energía) y están realizadas con elementos fácilmente separables, mediante capas no adheridas que permitan la deconstrucción. Esta medida facilita el reciclaje posterior del material y minimiza la generación de residuos. Por otra parte la utilización de sistemas prefabricados disminuye la generación de residuos en la obra y garantiza la recuperación de los generados en fabricarlos.
- En cuanto a los materiales es fundamental evitar la utilización de los potencialmente peligrosos (como el asbesto o el plomo) o los que en el ciclo de vida originan emisiones en la atmósfera, sobre todo de clorofluorocarburos (CFCs).

Pese a que todos los materiales de construcción provocan un impacto sobre el medio ambiente, cada uno lo hace de forma diferente. Los de origen pétreo, por

ejemplo, repercuten principalmente en el lugar de extracción, afectando al paisaje y originando emisiones de polvo. Los metales, además, consumen grandes cantidades de energía en el proceso de transformación, pero también e han de considerar las prestaciones y las posibilidades de reciclaje. Los plásticos tienen como impacto adicional las emisiones tóxicas que producen al ser incinerados. La madera es un recurso natural renovable (si su producción es correctamente gestionada), que consume poca energía en los procesos de transformación más usuales pero que, para algunos usos, puede requerir tratamientos de protección que a menudo originan emisiones y residuos tóxicos.

- En resumen, es conveniente la utilización de materiales y sistemas de construcción durables, si es posible con algún tipo de distintivo de calidad ambiental (ecoetiquetas) que garantice un impacto ambiental tan bajo como se pueda (fabricado con componentes reciclados, con consumo energético bajo, reutilizable y/o reciclable en el futuro), fácilmente desmontables, estandarizados y de procedencia próxima (para disminuir el gasto energético añadido por el transporte).

La Construcción Sostenible está basada en los siguientes principios:

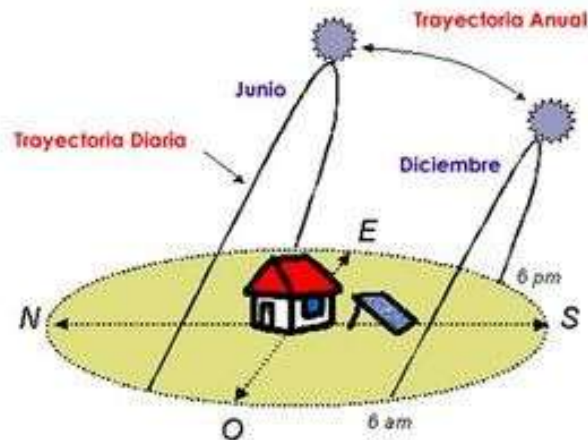
- Adaptación y Respeto al Entorno
- Ahorro de Recursos
- Ahorro Energético
- Participación de los Usuarios

El sector de la construcción es uno de los que genera mayor impacto ambiental. Los edificios consumen entre el 20% y el 50% de recursos naturales tales como; madera, minerales, agua y combustibles fósiles y contribuyen en gran manera al aumento de las emisiones y la contaminación, tanto durante el proceso constructivo como a lo largo de su vida útil, una vez terminados.

Por otra parte resulta elevado el impacto de su emplazamiento sobre el territorio: en torno al 80% de las personas reside en zonas urbanas, con influencia negativa en otros sectores como el del transporte y la energía.

Otro tema importante es la generación de residuos constructivos, de mantenimiento y de derribo de los edificios, con perspectivas de aumento y dificultades para su reutilización o reciclaje.

El asoleamiento



Trayectoria Solar

Sabemos de la necesidad de la luz natural en los ambientes; partiendo de este punto, podemos prever estrategias para aprovechar la fracción infrarroja de la radiación solar incidente (la que aporta energía calorífica), y captarla, guardarla y usarla en beneficio de nuestro espacio. Para hacerlo, solamente debemos exponer las habitaciones a esta radiación, con una adecuada orientación, accediendo a su soleamiento permanente.

Lo primero que debemos conocer, es la posición del sol a lo largo del año, sabiendo que durante el solsticio de invierno en el hemisferio norte (22 de diciembre), transita la trayectoria más corta y baja, y que el 21 de junio (solsticio de verano, también en el hemisferio norte), llega a su máxima duración y altura. Luego deberemos proveernos de elementos protectores, como marquesinas, pérgolas y parasoles, entre otros, para optimizar los efectos refrigerantes.

El almacenamiento energético

Para poder almacenar la energía solar y usarla del mejor modo, deberemos ver dónde impacta el sol (en las paredes, suelos o techos), para poner en ellos el material adecuado para nuestro propósito. Tendremos que saber, entonces, que la madera no transmite bien la energía calorífica y tiene poca capacidad de acumulación, que el metal se calienta muy prontamente, que puede guardar mucho calor pero perderlo también con rapidez, que la piedra se calientan mucho al sol (cuanto más oscuras son más se calientan) y se enfrían lentamente, algo similar a lo que sucede con los ladrillos.

Conociendo estos datos podremos ser capaces de tener el control de la energía almacenada y luego restituirla al ambiente.

Las estrategias pasivas

Los llamados sistemas pasivos se encuentran integrados en el edificio, forman parte de la arquitectura. Puede ser un muro de ladrillo, un cerramiento de vidrio, una cubierta... que además de cumplir sus funciones habituales (estructurales, constructivas, estéticas...) captan la radiación solar y la transmitan al interior del edificio.

Las Losas de Hormigón, muros de albañilería y Hormigón Armado tienen la cualidad de una gran *admitancia* e *inercia térmica*. Es decir, absorben o liberan grandes cantidades de calor o frío, lentamente.

Si en un día de verano exponemos a esta masa al calor interno provocado por el uso de oficinas, salones de clases, etc. permitiendo que se absorba y además evitamos que ingrese la radiación solar, tenemos la posibilidad de que se acumule ese calor en las paredes, pisos y techos. Durante la noche, mientras está desocupado el edificio, éste se ventila aprovechando que la temperatura está mas baja fuera, producto de la oscilación térmica. Así se libera el calor acumulado y se enfría para la mañana siguiente.

Esta estrategia permite mantener frío el edificio por varias horas de la jornada diurna, disminuyendo el tamaño y uso de una planta de refrigeración para aire acondicionado.

Para refrigerar un edificio hay que primero minimizar las ganancias de calor tanto externas como internas. Para recién refrigerar el excedente.

Por último, cuando no puede cambiarse el falso techo, existe el Material de Fase Cambiante (PCM , *Phase Change Material*), que cumple la tarea de acumular la energía en forma eficiente en un reducido volumen. Este material es a base de cristales de sal (tales como el *Calcium chloride hexahydrate*) contenido en unas bolsas que se instalan expuestas a la ventilación nocturna. El PCM se funde y solidifica a ciertas temperaturas y al hacer eso es capaz de acumular o entregar grandes cantidades de energía. Esto permite usarlos como acumuladores térmicos de frío, por ejemplo en el falso techo, para tener un ambiente fresco durante el día siguiente.

El Efecto Invernadero

El efecto invernadero se fundamenta en lo siguiente: la longitud de onda de la radiación solar que llega a la tierra se encuentra comprendida generalmente entre 0,3µm y 3,5µm. La mayor parte de los vidrios son permeables a estas

longitudes de onda corta, lo que hace que aproximadamente un 80% de la radiación incidente sobre el vidrio lo atraviese (el otro 20% se refleja o lo absorbe el propio vidrio). Esta radiación que ha atravesado el vidrio calienta las paredes, el suelo, y en general todas las superficies contra la cuales incide, de forma que estos cuerpos, al calentarse, re-irradian al ambiente una energía que, en esta ocasión es de onda larga (del orden de los 11µm) frente a la cual el vidrio se comporta como un cuerpo opaco. De esta forma, el vidrio se comporta como la compuerta de una trampa de calor, de forma que permite la entrada de la energía pero no su salida, con lo que se calienta el ambiente exterior. Esto es, pues, lo que llamamos calefacción solar por aportes pasivos. A modo de ejemplo, se podría decir que la aportación de calor solar en una vivienda ordinaria podría ser del orden del 70% de sus necesidades caloríficas.

Estrategias Pasivas de Refrigeración

Se trata de aprovechar la inercia térmica para que los paramentos encargados de acoger calor se encuentren sombreados y fríos. Elementos tales como parasoles, contraventanas, frailerros, celosías, lamas y vidrios con prestaciones de control reflectante y absorbente servirán a efectos del control del calor.

Mediante disposiciones en *ventilación cruzada* aprovechando la diferencia de presión y temperatura entre fachadas opuestas, la colocación de chimeneas que promuevan la convección natural por corrientes de aire en el entorno del conducto, o la ubicación de *patinillos* en zonas interiores de la vivienda se obtiene el saneamiento e higiene necesarios por renovación de aire y se mitiga el sobrecalentamiento de los ambientes.

También puede recurrirse a técnicas de *enfriamiento latente* que son las que reúnen el movimiento del aire y el aporte del agua. Pasando una corriente de aire seco por una zona húmeda (por vegetación o por presencia de fuentes y/o

estanques) el aire se humedecerá y enfriará, con lo que contribuirá a bajar unos grados la temperatura ambiente.¹³

- Muro Trombe

Ubicación

La ubicación sobre el terreno del elemento arquitectónico es un parámetro clave en su comportamiento climático. El análisis pormenorizado de las condiciones climáticas es imprescindible para valorar su influencia en las condiciones de confort. Estas condiciones climáticas deben ser analizadas tanto desde el punto de vista macro climático como desde el micro climático.

Condiciones macro climáticas: Son consecuencia de la zona del planeta donde nos situemos y dependientes de factores como la latitud, longitud y la región climática. Se encuentran definidas por medio de:

- Temperaturas medias, máximas y mínimas en invierno o verano. Diurnas y nocturnas.
- Régimen pluviométrico y grado de humedad.
- Índice de radiación solar, insolación directa o difusa.
- Dirección y velocidad media del viento dominante. Infiltraciones en invierno, aprovechamiento de corrientes de aire en verano.

- Condiciones micro climáticas: Están influidas por los accidentes geográficos del entorno local inmediato y pueden contribuir en gran manera a la modificación de los factores macro climáticos. Algunos ejemplos pueden ser:
- Las elevaciones del terreno que pueden actuar como barreras protectoras del sol y del viento.
- La cercanía de masas de agua que tienden a estabilizar las temperaturas y a aumentar la humedad ambiental.
- La presencia de bosques o vegetación especial en el entorno próximo.
- La presencia de edificaciones.
- Las pendientes del terreno, etc.

La elección de la ubicación de los edificios, en base a parámetros macro y micro climáticos es fundamental y condicionante del proceso de diseño posterior de los mismos. El estudio de las condiciones ambientales nos permite plantear las estrategias arquitectónicas necesarias para conseguir el objetivo de obtener los mayores beneficios bioclimáticos y la adecuada sensación de confort.

Aislamiento y masa térmica

El tipo de materiales, el grosor de los mismos y las soluciones de aislamiento aplicadas en los elementos constructivos de un edificio son cuestiones fundamentales a la hora de encontrar una solución bioclimática adecuada.

Hay que tener presente que a mayor masa térmica el comportamiento climático es más estable y el objetivo debe ser saber aprovechar este hecho para conseguir mediante una elección adecuada de materiales y soluciones constructivas que el ambiente interior sea agradable.

13

http://www.construmatica.com/construpedia/Tipolog%C3%ADas_de_Cubiertas_Planas#Cubierta_Ventilada_a_la_Catalana

Destacar que una elevada masa térmica es sólo aconsejable en viviendas de carácter permanente por su efecto de retardo y porque las viviendas de uso esporádico necesitan ser calentadas o enfriadas con carácter más inmediato.

El aislamiento térmico contribuye a que la transmisión de calor desde el interior al exterior o viceversa sea más dificultosa. Normalmente está conformado con materiales de poca masa como espumas o plásticos, que deben ser colocados de manera eficiente para que se eviten en lo posible las pérdidas caloríficas generadas por las infiltraciones y los puentes térmicos.

La localización más adecuada térmicamente del aislamiento es en la parte exterior de la masa térmica, recubriendo los cerramientos, aunque esta ubicación no siempre resulta la más adecuada a nivel constructivo.

Ventilación

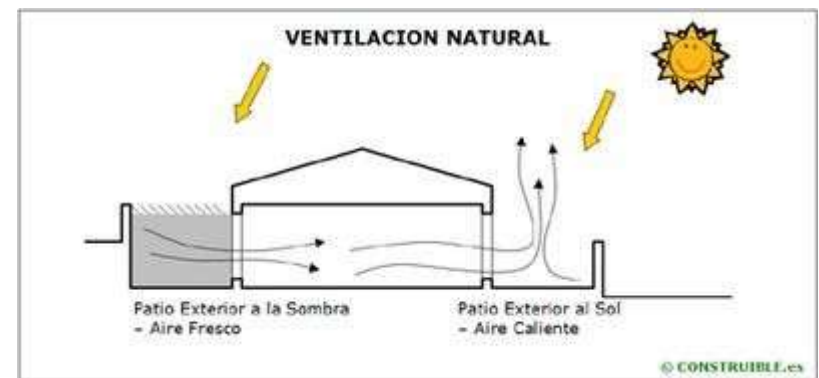
Los objetivos de la ventilación como mecanismo bioclimático son varios:

- Cubrir la necesidad de renovación del aire interior.
- Ayudar al confort térmico en períodos de calor.
- Contribuir a la climatización.

Dependiendo de la forma en la que se produzca la ventilación podemos distinguir varios tipos:

- Ventilación natural - La ventilación natural es la generada de forma espontánea mediante corrientes de aire producidas por el viento al abrir los huecos existentes en el cerramiento de los edificios. Para que la ventilación natural sea lo más eficaz posible las aperturas de huecos deberían localizarse en fachadas opuestas transversales a la dirección del viento dominante.

- Ventilación forzada - La ventilación convectiva o forzada se basa en las diferencias de temperatura de las masas de aire. El aire caliente tiende a ascender y sustituye al aire frío generando corrientes de aire. Estas corrientes pueden ser provocadas mediante la apertura de huecos en la parte superior del edificio de manera que el aire caliente pueda salir al exterior. Esta salida puede ser potenciada mediante calentamiento (chimeneas solares).



El aire de renovación debe ser de menor temperatura por lo que debe proceder de un lugar fresco por ejemplo de un patio, un sótano o mediante tubos enterrados aprovechando la inercia del suelo. Es necesario establecer un mecanismo de control de la renovación de aire para que ésta no llegue a producir una sensación de discomfort.

Una ejemplo de solución constructiva donde se pueden aprovechar los beneficios de la ventilación por convección es la denominada fachada ventilada, conformada por una lámina exterior separada del muro mediante una cámara de aire abierta en sus extremos lo que genera una corriente de aire convectiva que contribuye al enfriamiento y al aislamiento interior.

Aprovechamiento climático del suelo

La elevada inercia térmica del suelo puede ser aprovechada climáticamente mediante algunos mecanismos que se benefician de la estabilidad de temperatura del mismo a cierta profundidad. La temperatura del suelo suele ser menor que la temperatura exterior en verano, y mayor que la exterior en invierno.

El semienterramiento de alguna fachada, preferiblemente la fachada norte que suele ser la más fría, o tubos de aire enterrados a la mayor profundidad posible en el suelo para aprovechar la diferencia de temperatura y las corrientes de convección, son algunas de las posibilidades bioclimáticas del terreno.

Espacios tapón

Los espacios tapón son espacios adosados colindantes a los habitables, normalmente no acondicionados térmicamente, utilizados esporádicamente y que actúan como barreras aislantes frente al exterior. Ejemplos de espacios tapón pueden ser los bajo cubierta sin uso específico, los garajes y trasteros, espacios deshabitados, etc. La adecuada ubicación de estos espacios en la vivienda puede contribuir positivamente a la climatización de la misma.

Protección contra la radiación de verano

La ganancia calorífica producida por la energía solar debe ser reducida al mínimo en períodos estivales. El aislamiento y los espacios tapón son eficaces también en verano, aunque el gran problema es invertir la filosofía de los sistemas de captación solar pasiva que en verano deberán evitar la penetración de la radiación solar en vez de fomentar su captación.

El hecho de que el sol se encuentre durante el solsticio de verano en una posición más elevada que en el invierno contribuye a que los rayos directos no sean tan oblicuos y sea más fácil protegerse de los mismos.

Deberemos tener en cuenta todos los tipos de radiación solar directa, difusa y reflejada ya que todos ellos tienen incidencia directa en el calentamiento de los ambientes. Algunas posibilidades de protección pueden ser:

- Alero fijo sobre huecos acristalados cuyas dimensiones deberán ser cuidadosamente estudiadas de manera que se impida en gran parte la penetración solar en verano y permita lo más posible en invierno.
- Toldos, persianas y contraventanas, regulados automática o manualmente en función de las condiciones de radiación exterior.
- Vegetación y arbolado preferentemente de hoja caduca.

Los huecos de fachada deberán situarse en mayor medida y como criterio en la fachada sur que es la que supone mayor ganancia térmica en invierno, reduciendo en lo posible los huecos en fachadas este y oeste, con poca ganancia térmica en invierno, y elevada en verano al estar expuestas a gran cantidad de radiación solar.

Sistemas evaporaditos de refrigeración

La energía solar puede ser utilizada para evaporar el agua y ésta en su proceso de evaporación puede contribuir a refrescar el ambiente. La vegetación durante el día expulsa humedad lo que puede contribuir también a contrarrestar la sensación de calor. El efecto será mayor si se combinan el agua y los elementos vegetales. Los sistemas evaporaditos bien dimensionados pueden resultar muy útiles en la refrigeración aunque hay que tener en cuenta que un exceso de humedad combinada con altas temperaturas puede también disminuir la sensación de confort.

Tratamiento y selección de residuos

Para que un proyecto arquitectónico sea considerando bioclimáticamente adecuado es imprescindible realizar en el una gestión adecuada de los residuos que genera, disponer de un sistema separativo de aguas (grises y negras) y procurar dentro de lo posible potenciar el compostaje y la depuración.

Se planteará en la edificación una doble red de desagüe, de agua procedente exclusivamente de precipitaciones pluviales y de agua procedente de uso doméstico. El agua resultante de la acumulación de la lluvia puede ser reutilizada para riego o usos auxiliares dentro del propio edificio, o a nivel municipal si estos mecanismos de acumulación están urbanísticamente previstos. Los residuos líquidos domésticos irán directamente a la red de alcantarillado municipal.

Como líneas generales en el tema de los residuos se debería tener, ya en proyecto, una planificación clara de la recuperación y depuración de los mismos así como un programa de reciclado, facilitando la selección como mínimo en vidrio, papel y derivados, plástico y metales y materia orgánica.¹⁴



¹⁴http://www.construmatica.com/construpedia/Arquitectura_Bioclim%C3%A1tica

Maquinaria y equipo para procesar Aguacate

DESCRIPCIÓN	METROS			SERVICIO
	ANCHO	LARGO	ALTO	
1.- BANDA SELECCIONADORA, Equipada con motor de 0.75 h.p.	0.8	4.5	0.9	Selección manual y visual del fruto
2.- TRANSPORTADOR ELEVADOR CON RASTRAS	0.8	6.0	0.7	Colocación de fruto sobre la banda de inspección
3.- MAQUINA LAVADORA ROTATIVA , equipada con distribuidor para agua y expresas de bronce tipo abanico, motor trifásico	1.2	3.5	2.1	Limpieza del fruto
4.- MAQUINA ESCALFADORA BLANQUEADORA, interior acero inoxidable con motor de 0.75 h.p.	0.4	3.0	1.5	Tratamiento a vapor para facilitar el desprendimiento de la cascara
5.- ENFRIADOR CON INTERIOR DE ACERO	3.0	0.4	1.5	Enfriamiento del fruto con agua a la
INOXIDABLE , motor de 0.75 h.p.				fría para quemar la cascara
6.- BANDA DE IDA Y VUELTA PARA PELADO CON DESCARGA PARA CASCARA, motor de 2 h.p.	0.6	3.0	0.9	Corte del fruto
7.- BANDA SUPERIOR PARA REBANADAS, motor de 0.5 h.p.	0.3	1.5	1.5	Transporte del fruto semiprocado a envasado
8.- TRANSPORTADOR LATERAL SANITARIO PARA HUESO, para llevarse al departamento de pulpa, motor 2 h.p	0.2	3.0	0.8	Transporte del hueso a la línea de pulpa
9.- SÚPER DESPULPADOR, motor de 20 h.p.	0.7	1.7	1.5	Extracción de la pulpa
10.- REFINADOR , motor de 10 h.p.	0.7	0.8	0.5	Refinado de la pulpa
11.- ESTRUCTURA PARA EL GRUPO DESPULPADOR REFINADOR	2.0	1.8	0.8	SOPORTE
12.- TANQUE DE BALANCE PARA PULPA, de 1500 lts. De acero inoxidable.	0.7	0.7	0.35	Recepción de pulpa
13.- 2 MARMITAS	1.35	1.35	1.7	Formulación Del

POLINOX, de acero inoxidable, con controles manuales para vapor incluyen agitador, motor de 0.25 hp.				néctar	ENVASES VACIOS				
					20.- LLENADORA DE PISTÓN				Vaciado de aceite
					21.- EXHAUSTER, con túnel de acero inoxidable equipado con motor de 0.75h.p.	0.5	7.0	0.4	Crear un vacío en el envase
14.- BOMBA ROTATORIA PARA PULPA, 0.75 h.p.				Bombeo de pulpa	22.- MAQUINARIA TAPADORA	1.2	1.2	1.8	Tapar envases
15.- BOMBA SANITARIA PARA NECTAR, 0.75 h.p.				Bombeo de néctar	23.-JUEGO DE TORCEDORES PARA ENVASES				Torcer tapas
16.- MAQUINA LLENADORA, tipo gravedad giratoria con 4 cabezales con elevador para envases con motor de 3 h.p.	1.5	1.5	2.45	Envasado	24.- MAQUINARIA MARCADORA-CODIFICADORA, para tapas metálicas				Marcar tapas metálicas
17.- DECANTADORA CENTRÍFUGA	1.5	1.5	2.45	Separación del aceite de los residuos sólidos	25.- 6 AUTOCLAVES CILINDRICAS VERTICALES, Incluye controles manuales para vapor,62 canastillas y un sistema elevador eléctrico para canastillas	0.4	0.4	0.8	Esterilizar el producto envasado
18.- ALIMENTADOR ROTATIVO PARA ENVASES VACIOS, base de acero al carbón, estructura con altura ajustable, mesa de acero inoxidable y motor eléctrico de 0.50 h.p.	1.0	1.5	0.8	Alimentación de envases	26.- ENFRIADOR CONTINUO, con salida equipada con soplador para sacar producto terminado, con motor 0.75 h.p.	0.4	3.0	1.5	Bajar la temperatura del producto después de la esterilización
19.- LAVADORA SECADORA PARA	0.3	1.5	0.8	Alimentación de envases					

27.- EQUIPO DE ETIQUETADO, con capacidad de 60 botellas/min., incluye alimentador y etiquetadora				Colocar etiqueta al producto envasado	Bomba para diesel: 0.25 h.p.				
					2.- TANQUES PARA DIESEL, tanques horizontales con cabezas esféricas	1.5	1.5	1.5	Almacén del combustible
30.- MAQUINA ENCARTONADORA, equipada con motor y acumulador rotativo de 0.50 h.p.	1.4	2.0	0.8	Armar cajas de cartón para empacar el producto	3.-TANQUES CONDENSADOS, tanque horizontal	0.7	0.7	0.7	Tanque de balance de agua tratada
31.- MESA DE TRABAJO ,para empaque	1.5	2.45	1.0	Acomodar frutos manualmente dentro de los empaques	4.- CISTERNA. Tanques horizontales, con tapas. La capacidad será 2/3 del consumo de agua diario.				Almacenar agua proveniente del pozo
32.-Bascula de piso tipo "s" con capacidad de 40,000 kg	3.0	8.5		Pesar los camiones con la materia prima	5.- TANQUE ELEVADO. Tanque esférico. La capacidad será 1/3 de la demanda diaria, estará elevado a una altura de 10 mts.				Suministrar agua a la planta por gravedad ¹⁵
EQUIPOS AUXILIARES									
1.- CALDERA AUTOMATICA, tipo horizontal, equipada con un filtro de succión y válvula de compuerta, construida en acero al carbón. Consume: Motor p/soplador: 3.0 h.p Bomba para agua: 5.0 h.p	2.4	3.5	2.15	Generar vapor para el equipo de proceso					

¹⁵ JORGE ORLANDO ALARCÓN ZÚÑIGA, TESIS PLANTA PROCESADORA MANGO PAG. 11-12

Conclusión.-

Para poder construir un proyecto debemos conocer todos los elementos que lo componen, los procesos constructivos, instalaciones especiales tipo de terreno, mobiliario y equipamiento.

Todos los proyectos arquitectónicos son diferentes, en este caso siendo arquitectura industrial y el proyecto es básicamente una nave industrial el mayor reto que presenta en su diseño es la estructura; esta será de acero, estructural soportado por cimentación a base de zapatas aisladas.

El equipamiento es el corazón de la nave industrial ya que su función es resguardar el empaque y proceso del aguacate, esto es logrado por la maquinaria especializada las cuales necesitan de un área e instalación específica, para que el desempeño sea el correcto, esto se debe considerar antes del diseño arquitectónico.

Personal y maquinaria en la empacadora de aguacate hassby



Imagen de la maquinaria en la empacadora de aguacate hassby

CAPITULO VI.- CASOS ANÁLOGOS

Caso 1.- EMPACADORA DE AGUACATE HASSBY

Localización

Se localiza a en la comunidad del Testerazo sobre la carretera Patzcuaro-Tacámbaro a 5 km. De la comunidad La Guardia donde se localiza el terreno propuesto.

Zonificación

1.-ZONA DE ACCESO

- ACCESO CAMIONES Y VEHICULOS
- ACCESO PEATONAL
- CASETA DE VIGILANCIA Y CONTROL
- ESTACIONAMIENTO PARA 10 TRÁILER
- PATIO DE MANIOBRAS
- ANDEN DE CARGA Y DESCARGA
- BODEGA DE CAJAS PARA EMPACAR
- ESTACIONAMIENTO PARA PUBLICO
- ÁREAS VERDES

2.-ZONA ADMINISTRATIVA

- PLAZA DE ACCESO
- VESTÍBULO

- RECEPCIÓN
- CAJA
- GERENTE GENERAL
- SALA DE JUNTAS
- DEPARTAMENTO DE FINANZAS
- SERVICIOS SANITARIOS HOMBRE Y MUJERES
- UTILERÍA Y ASEO

3.- ZONA DEL PERSONAL OBRERO

- PLAZA DE INGRESO
- VESTÍBULO
- CONTROL D OBREROS
- CONTROL DE CARGA
- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS
- ANDEN DE EXPEDICIONES

4.- ZONA INDUSTRIA

- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- EMPAQUE DE FRUTA FRESCA
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS

5.- ZONA DE SERVICIOS

- SUBASTACIÓN ELÉCTRICA
- INTENDENCIA

Reporte fotográfico.-



Planta de traslado



Maquina de selección de calibre



Transportador de cajas



Transportador de cajas



Elevador



Rodillos limpiadores



Rodillos seleccionadores



Maquina seleccionadora y etiquetadora



Separación por calibres



Cabina de control de la maquinaria



Cámaras de refrigeración



Anden de carga y descarga



Administración



Bodega de cajas

Conclusión.- La empacadora hassby es muy colorida, cálida y tradicional, pero le falta organización y limpieza, ya que esto puede ocasionar un caos y no se llegan a los estándares de calidad exportar a algunos.

Caso 2.- EMPACADORA DE AGUACATE DON GOYO

Localización

Se localiza a en la comunidad de La Viña sobre la carretera Patzcuaro-Tacámbaro a 3.5km. De la comunidad La Guardia donde se localiza el terreno propuesto.

Zonificación

1.- ZONA DE ACCESO

- CASETA DE CONTROL
- ACCESOS PEATONALES
- ACCESO A CAMIONES DE CARGA Y VEHÍCULOS
- ESTACIONAMIENTO PARA PÚBLICO
- ESTACIONAMIENTO PARA PERSONAL
- ÁREAS VERDES

2.-ZONA ADMINISTRATIVA

- PLAZA DE ACCESO
- VESTÍBULO
- RECEPCIÓN
- SALA DE ESPERA
- CAJA
- GERENTE GENERAL
- SALA DE JUNTAS
- SUBGERENTE
- DEPARTAMENTO DE COMPRAS
- DEPARTAMENTO DE FINANZAS

- SERVICIOS SANITARIOS HOMBRE Y MUJERES
- ÁREA DE CAFÉ
- UTILERÍA Y ASEO

3.- ZONA DEL PERSONAL OBRERO

- PLAZA DE INGRESO
- VESTÍBULO
- CONTROL D OBREROS
- VESTIDORES Y BAÑOS PARA 15 HOMBRES
- VESTIDORES Y BAÑOS PARA 15 MUJERES
- AULA DE CAPACITACIÓN
- COMEDOR PARA 80 EMPLEADOS
- COCINA
- PATIO DE SERVICIO
- DEPARTAMENTO DE PERSONAL
- CONTROL DE CARGA
- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- EMPAQUE EN FRESCO
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS
- ANDEN DE EXPEDICIONES
- LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
- GERENTE DE PRODUCCIÓN
- JEFE DE SEGURIDAD DE HIGIENE
- JEFE DE MANTENIMIENTO

4.- ZONA INDUSTRIA

- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- EMPAQUE DE FRUTA FRESCA
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS
- GERENTE DE PRODUCCIÓN
- LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD

5.- ZONA DE SERVICIOS

- TALLER DE MANTENIMIENTO
- SUBSTACIÓN ELÉCTRICA
- INTENDENCIA
- FABRICACIÓN DE CAJAS DE PLÁSTICO

Reporte fotográfico.-



Planta de selección



Maquinaria para limpieza y selección



Área de selección y transportación



Área de colocación de insumos



Cámaras de refrigeración



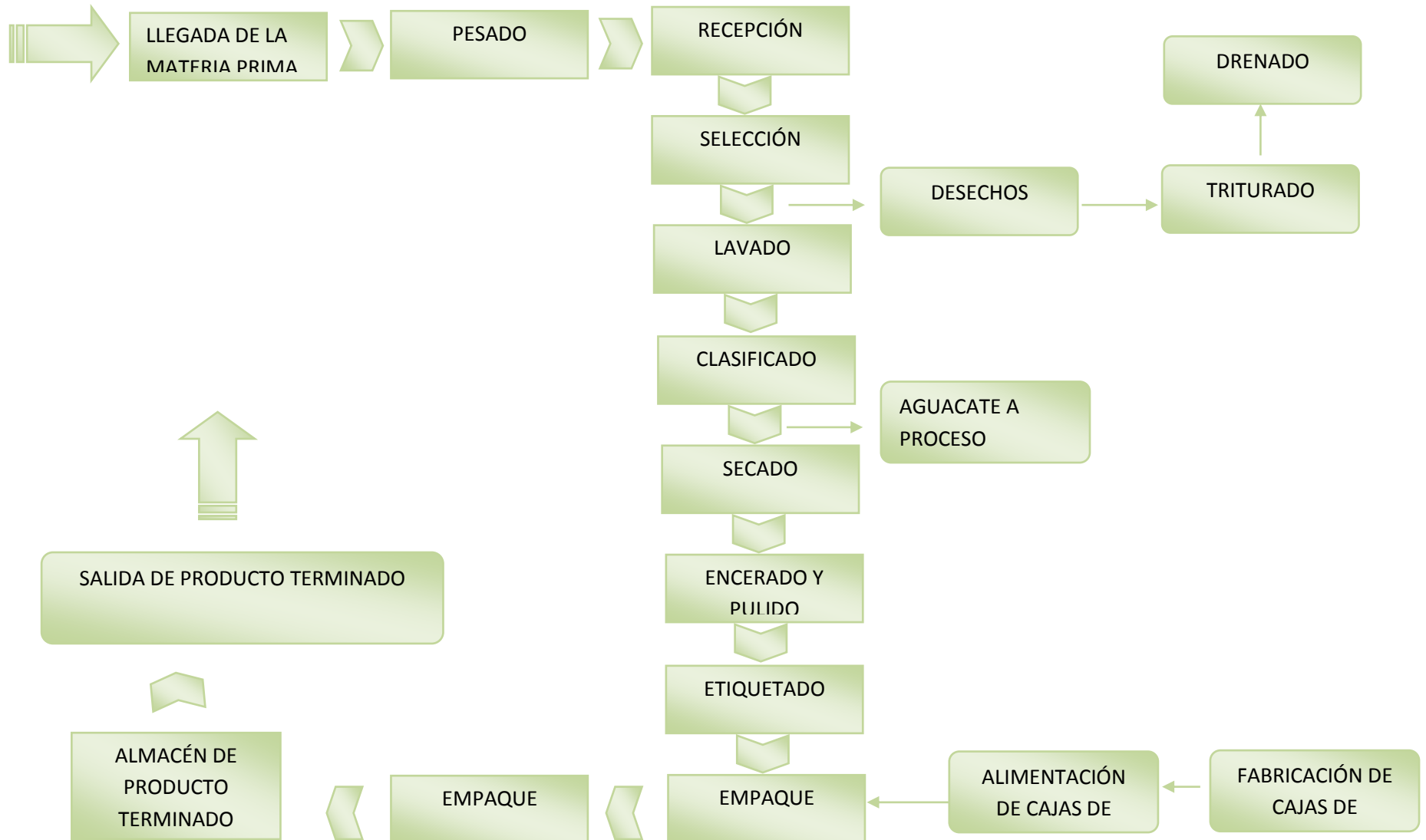
Anden de carga y descarga



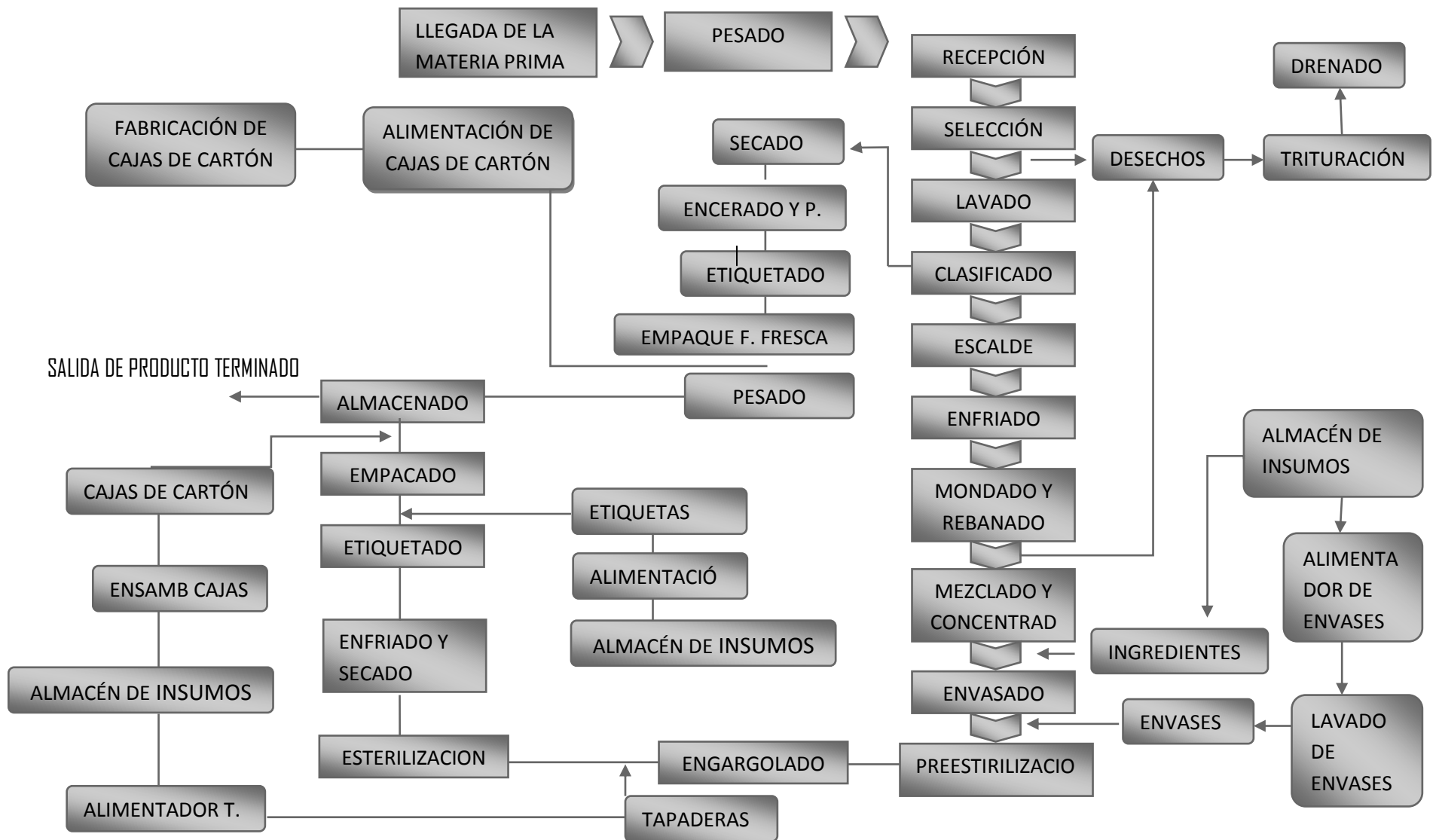
Patio de maniobras y departamentos de descanso para los choferes de tráiler

Conclusión.- El análisis de los sitios similares al proyecto a desarrollar es para basarnos en las soluciones dadas y para prevenir sus errores en el proyecto a desarrollar, también nos genera un conocimiento sobre su personal y las áreas que necesitan para desarrollar su trabajo, este análisis nos genera nuestro programa arquitectónico.

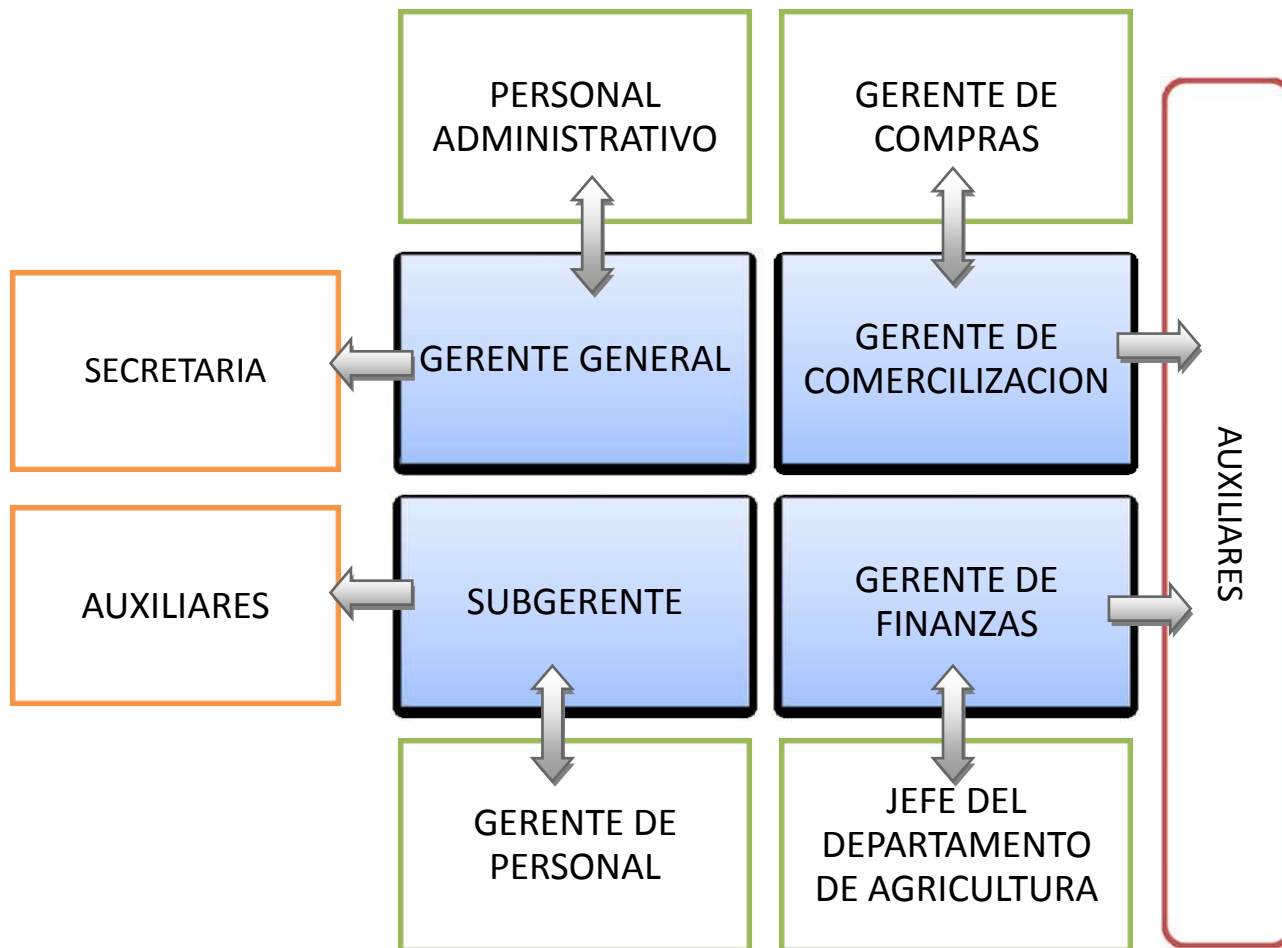
INDUSTRIAL PARA EL EMPAQUE DE FRUTA FRESCA:

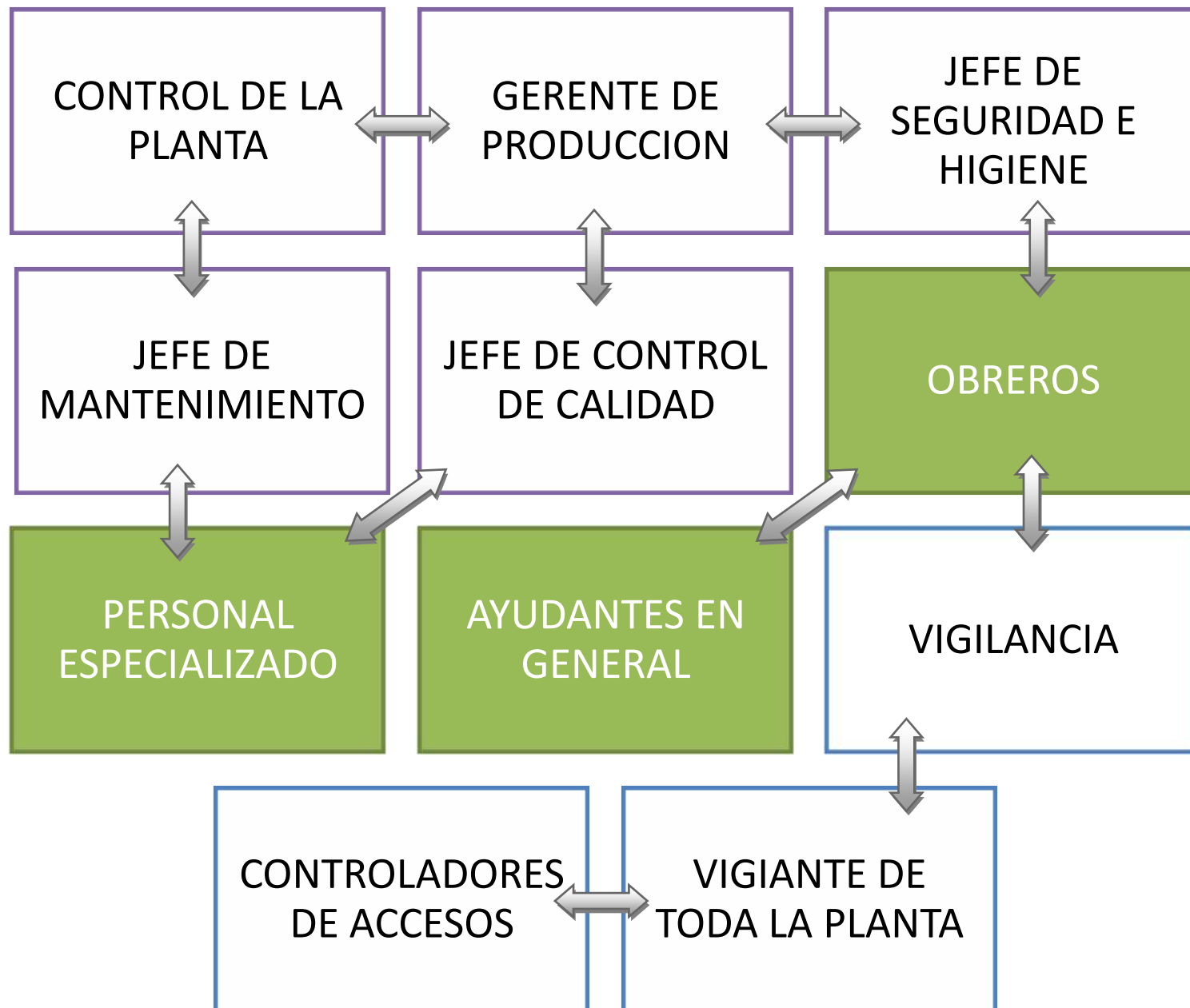


GENERAL DEL PROCESO INDUSTRIAL:



ORGANIGRAMA DE GRUPOS HUMANOS QUE TRABAJAN:





ORGANIGRAMA.-

1.- ZONA DE ACCESO

- JEFE DE SEGURIDAD
- CONTROL EMPLEADOS
- ENCARGADO DEL PESADO

=3 empleados

2.-ZONA ADMINISTRATIVA

- GERENTE GENERAL
- SUB GERENTE
- SECRETARIA
- RECEPCIONISTA
- JEFE DE DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
- CAJERA
- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS
- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FINANZAS
- ASISTENTE DE FINANZAS
- INTENDENTE

=10 empleados

3.- ZONA DEL PERSONAL OBRERO

- ENFERMERA
- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
- ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS
- JEFE DE SEGURIDAD E HIGIENE
- JEFE DE MANTENIMIENTO
- ASISTENTE DE MANTENIMIENTO EMPAQUE
- ASISTENTE DE MANTENIMIENTO PROCESO

=7 empleados

4.- ZONA INDUSTRIA PARA NAVE DE PROCESOS

- ALMACENISTA
- ARMADOR DE CAJAS DE CARTÓN
- 5 SELECCIONADORES
- CONTROLADOR DE CABINA
- 6 RECEPCIONISTAS DE PRODUCTO TERMINADO Y ACOMODO ENCAJAS
- 3 ACOMODADORES DE CAJAS CON PRODUCTO TERMINADO
- 4 CARGADORES
- JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
- JEFE DE PRODUCCIÓN
- 2 TRITURADORES DE DESPERDICIOS
- ALMACENISTA DE PRODUCTO TERMINADO
- INTENDENTE

=27 empleados

4.1- ZONA INDUSTRIA PARA NAVE DE EMPAQUE

- ALMACENISTA
- ARMADOR DE CAJAS DE CARTÓN
- 2 MONTADORES DE CAJAS
- 10 SELECCIONADORES
- CONTROLADOR DE CABINA
- 5 ACOMODADORES DE CAJAS CON PRODUCTO TERMINADO
- 8 CARGADORES
- JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
- JEFE DE PRODUCCIÓN
- ALMACENISTA DE PRODUCTO TERMINADO
- INTENDENTE

=32 empleados

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

1.- ZONA DE ACCESO

- CASETA DE CONTROL
- ACCESOS PEATONALES
- ACCESO A VEHÍCULOS
- ACCESO A CAMIONES DE CARGA
- ESTACIONAMIENTO PARA PÚBLICO
- ESTACIONAMIENTO PARA PERSONAL
- ÁREAS VERDES

2.-ZONA ADMINISTRATIVA

- PLAZA DE ACCESO
- VESTÍBULO
- RECEPCIÓN
- SALA DE ESPERA
- CAJA
- GERENTE GENERAL
- SALA DE JUNTAS
- SUBGERENTE
- DEPARTAMENTO DE COMPRAS
- DEPARTAMENTO DE FINANZAS
- SERVICIOS SANITARIOS HOMBRE Y MUJERES
- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
- ÁREA DE CAFÉ
- UTILERÍA Y ASEO

3.- ZONA DEL PERSONAL OBRERO

- PLAZA DE INGRESO
- VESTÍBULO
- CONTROL D OBREROS

- VESTIDORES Y BAÑOS PARA 50 HOMBRES
- VESTIDORES Y BAÑOS PARA 50 MUJERES
- ENFERMERÍA
- AULA DE CAPACITACIÓN
- COMEDOR PARA 100 EMPLEADOS
- COCINA
- PATIO DE SERVICIO
- DEPARTAMENTO DE PERSONAL

4.- ZONA INDUSTRIA PARA NAVE DE PROCESOS

- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- SELECCIÓN
- NAVE DE PROCESO
- PREPARACIÓN
- TRITURACIÓN DE DESECHOS
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS
- DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
- LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD
- CONTROL DE CARGA

4.1- ZONA INDUSTRIA PARA NAVE DE EMPAQUE

- ANDEN DE RECEPCIÓN
- ALMACÉN DE MATERIA PRIMA
- ALMACÉN DE INSUMOS
- EMPAQUE DE FRUTA FRESCA
- ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
- ÁREA DE MONTACARGAS
- ANDEN DE EXPEDICIONES

- LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
- DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
- DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD DE HIGIENE
- DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

5.- ZONA DE SERVICIOS

- TALLER DE MANTENIMIENTO
- SUBSTACIÓN ELÉCTRICA
- CISTERNA
- TRATAMIENTO DE AGUA Y CALDERAS
- COMBUSTIBLE
- INTENDENCIA
- FABRICACIÓN DE CAJAS DE CARTÓN

DIAGRAMA GENERAL POR ÁREAS:

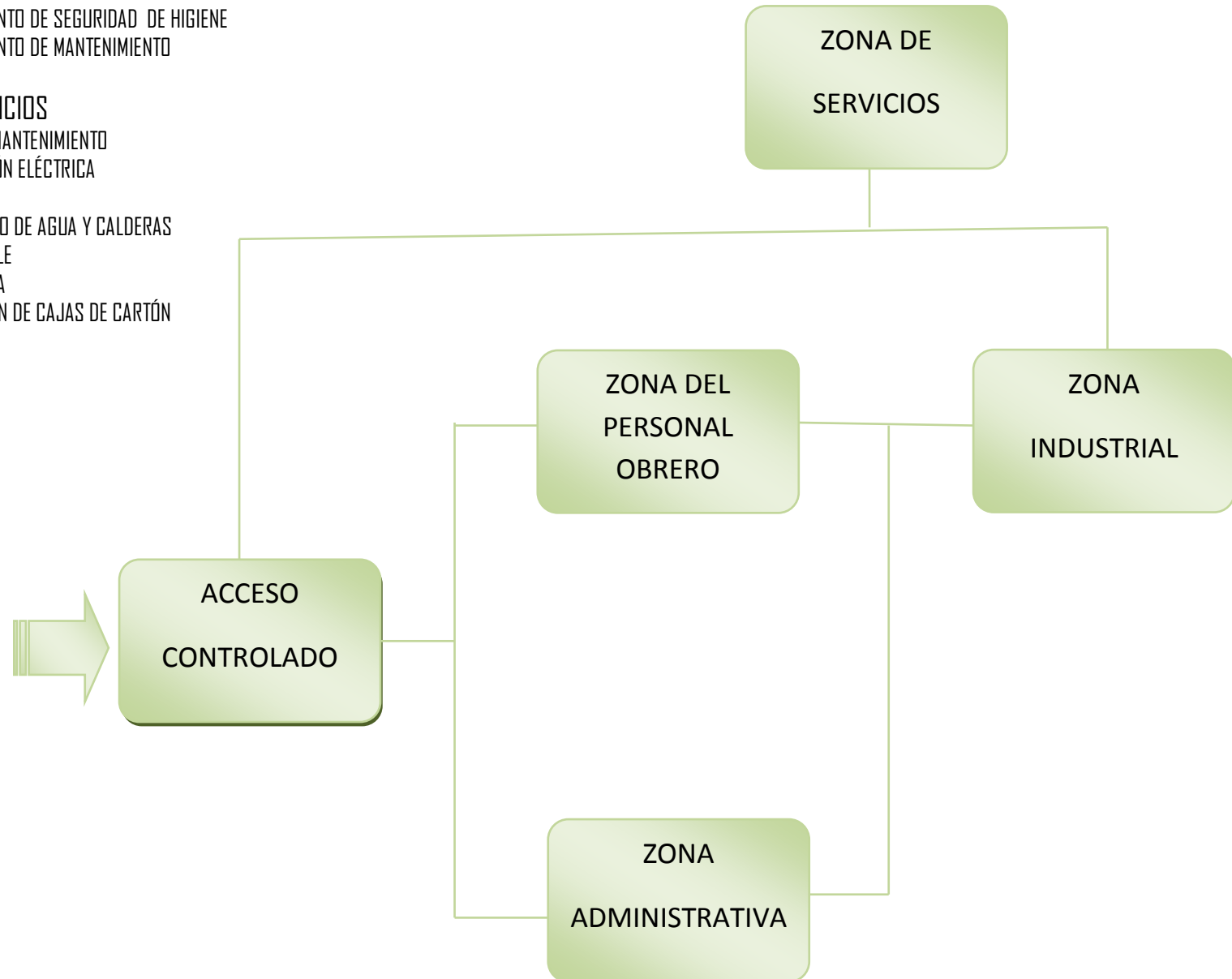


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA ADMINISTRATIVA:

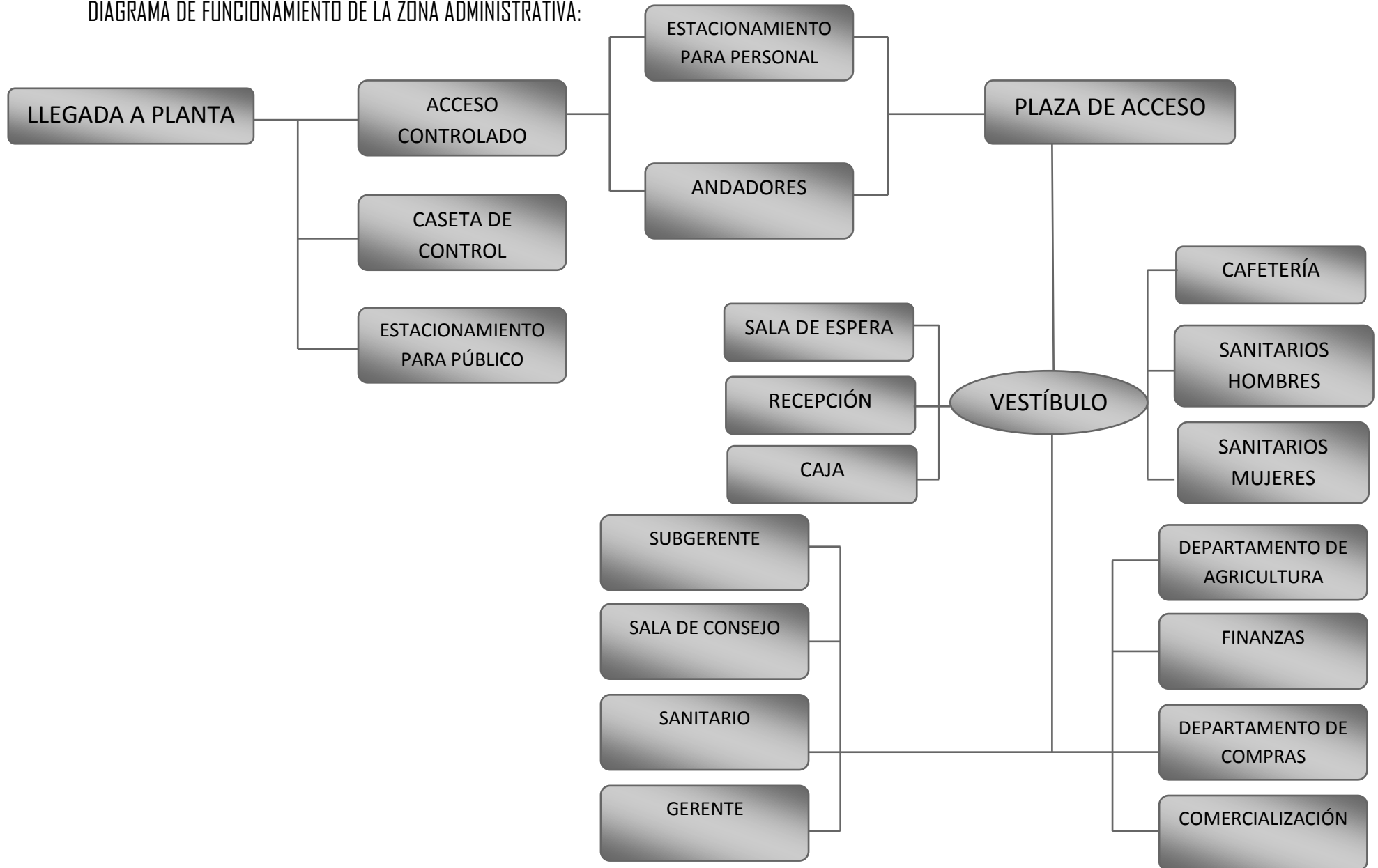
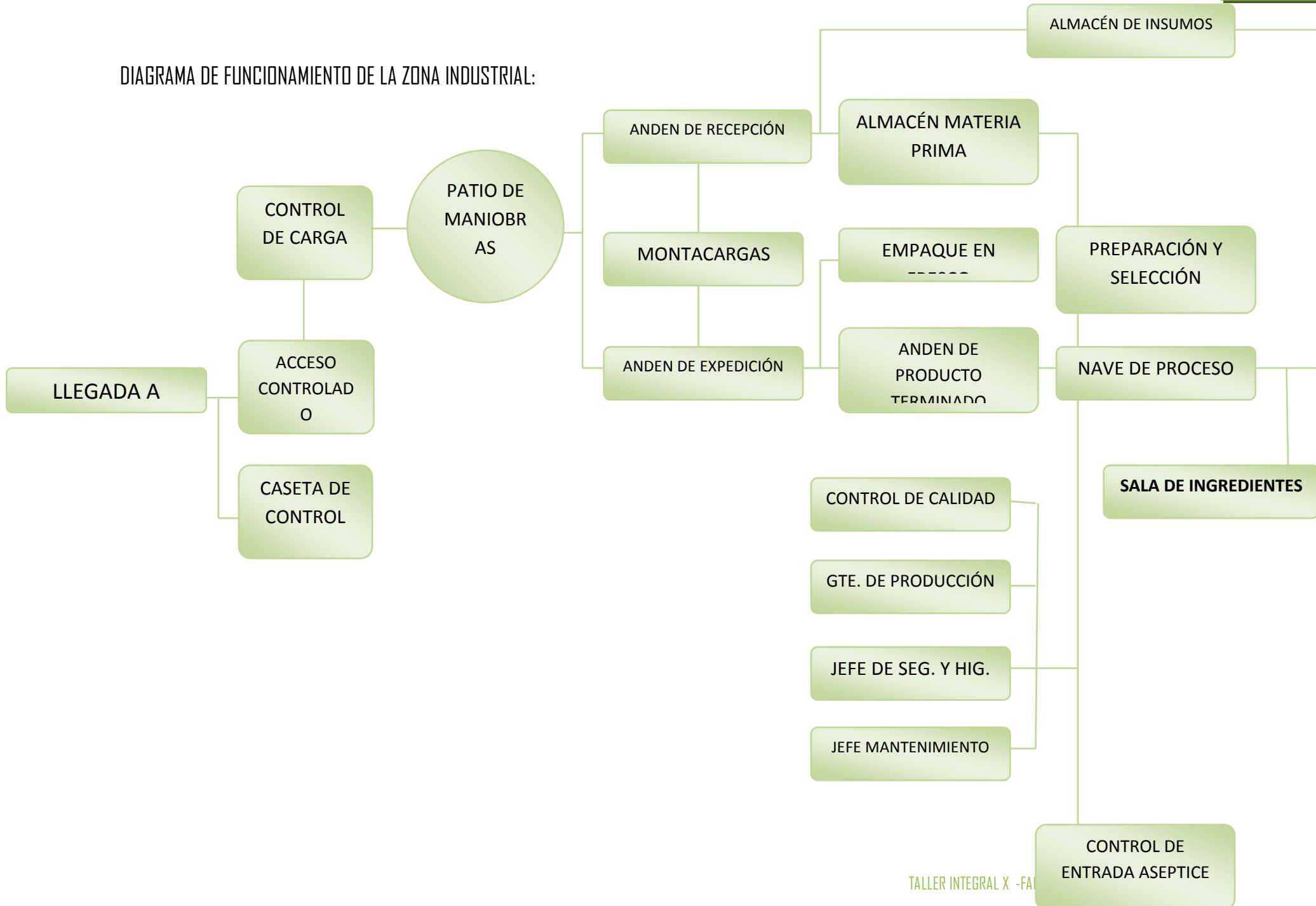


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA ZONA INDUSTRIAL:



Descripción del proceso

Vaciado

El producto debe ser transferido de algún modo de las cajas de campo o de los recipientes de cosecha para poder ser movilizado en la empacadora. Este primer paso se conoce como “vaciado.” El vaciado debe realizarse con delicadeza, ya sea utilizando métodos de vaciado en agua o en seco. El vaciado en agua puede disminuir las magulladuras y abrasiones. Al usar agua en movimiento, clorada (100-150 ppm), el producto se mueve delicadamente. Cuando se usa el vaciado en seco de los productos, las rampas acolchadas e inclinadas o las bandas transportadoras pueden disminuir los daños.

Selección

La selección del producto es una operación práctica de manejo que se realiza normalmente para eliminar productos dañados, podridos o defectuosos antes de su enfriamiento o cualquier manipulación posterior. Esta operación ahorrará energía ya que los productos de desecho no se manipularán. Adicionalmente, eliminando los productos podridos se limitará la propagación de infecciones a las demás unidades, especialmente si no se usan pesticidas pos cosecha.

Limpieza

Para algunos productos como kiwis y aguacates (paltas), un cepillado en seco puede ser suficiente para su limpieza. En cambio, otros productos como plátanos (bananas) y zanahorias, requieren un lavado. La elección entre el uso del cepillado y/o lavado dependerá del producto y del tipo de contaminación.

Lávense antes del enfriado y empacado : jitomates(tomates), pepinos, hortalizas de hoja

Lávense para eliminar el látex, reduciendo el manchado: mangos, plátanos (banana)

Lávense después del almacenamiento : camotes (boniatos), papas (patatas), zanahorias

Cepillo de secado después del curado o almacén: cebolla, ajo, fruta de kiwi

No Lavar : ejotes (vainitas, porotos o judías verdes), melones, col (repollo), ocre (quimbombó), chícharos (guisantes), pimientos (paprika), calabacita (calabacín o zapallito italiano)

La higiene es esencial, tanto para controlar la propagación de las enfermedades de una pieza a la otra, como para limitar el crecimiento de esporas en el agua de lavado o en el aire de la empacadora. Los tratamientos a base de cloro (100 a 150 ppm Cl) se pueden usar en el agua de lavado para ayudar al control del crecimiento de patógenos en las operaciones de acondicionamiento (Moline, 1984). Hay variaciones en la potencia de los blanqueadores disponibles comercialmente en diferentes países, pero una regla general es usar 1 a 2 ml del blanqueador a base de cloro por litro de agua limpia (1 a 2 onzas del blanqueador por 8 galones de agua limpia). Las paredes, pisos y equipos de la línea de empacado pueden también limpiarse usando compuestos cuaternarios de amonio etiquetados como seguros para el equipo de procesamiento de alimentos (Kupferman, 1990).

Encerado

El encerado de hortalizas de fruto inmaduro, como pepinos y calabacitas (calabacines, zapallos italianos), o de hortalizas maduras como berenjenas, pimientos y jitomates, y de frutas como manzanas y duraznos (melocotones) es una práctica común. Las ceras alimentarias se usan para restituir algunas de las ceras naturales que se eliminaron con las operaciones de lavado y limpieza, y pueden ayudar a reducir la pérdida de agua durante su manejo y comercialización. Si el producto se encera, se deberá dejar que la cera se seque completamente antes de una manipulación ulterior.

Clasificación por tamaño

La clasificación por tamaño de los productos es opcional, pero puede ser ventajosa si ciertos tamaños reciben un valor o precio mayor que otros en el mercado. En la mayoría de las empacadoras pequeñas, la clasificación manual es todavía una práctica común. Los operarios deben estar entrenados en la clasificación de los tamaños demandados y para el empacado inmediato del producto en el envase correspondiente o para colocarlo ya clasificado en un arcón para empacarlo más adelante en la línea. La clasificación por tamaño puede realizarse subjetivamente (visualmente) usando calibradores de tamaños estándar. Algunas muestras de los tamaños pequeño y grande aceptados para cada producto pueden mantenerse a la vista de los operarios para una fácil referencia. Los calibradores manuales de tamaño se usan para una variedad de productos.

Muchos frutos, hortalizas (de fruto, tallo, hoja, flor, bulbo, raíz, tubérculo, germinados y hierbas), flores, bulbos florales, plantas de ornato y follaje tienen estándares y grados U.S. establecidos que pueden ayudar a los empacadores en

la selección y clasificación por tamaño de sus productos. Los siguientes son ejemplos de estándares basados en el diámetro y/o la longitud.

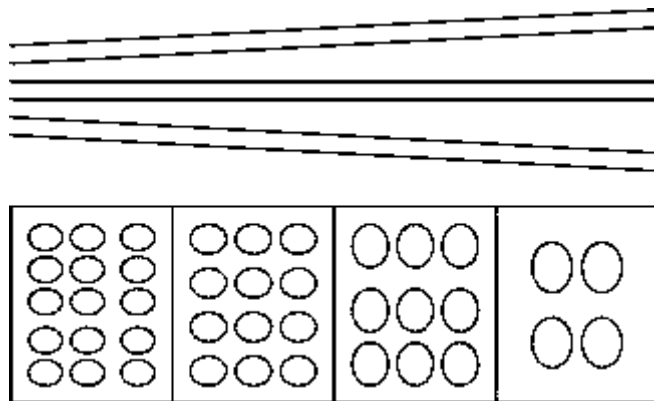
Ejemplos de Grados de Calidad USDA:

Grados de calidad por tamaño del Ruibarbo	Diámetro	Longitud
U.S. Fancy	> 1 pulgada (2.54 cm)	> 10 pulgadas (2.54 cm)
U.S. No. 1	> 3/4 pulgada (1.9 cm)	> 10 pulgadas (2.54 cm)
U.S. No. 2	> 1/2 pulgada (1.27 cm)	> 10 pulgadas (2.54 cm)

Denominación de tamaños en Ajos	Diámetro en pulgadas
#11 Super-Colossal	2 15/16 and up
#10 Colossal	2 11/16 – 2 15/16
#9 Super-Jumbo	2 7/16 – 2 11/16
#8 Extra-Jumbo	2 3/16 – 2 7/16
#7 Jumbo	1 15/16 – 2 3/16
#6 Giant	1 13/16 – 1 15/16
#5 Tube	1 11/16 – 1 12/16
#4 Medium Tube	1 9/16 – 1 11/16

Varios tipos de clasificadores mecánicos de tamaño están disponibles para las operaciones a pequeña escala. Uno de los tipos se compone de una larga bandeja inclinada con una serie de horadaciones de diferentes diámetros que convergen (las mayores en la parte superior y las pequeñas en la inferior). Este tipo funciona mejor con productos de forma redonda. Otros clasificadores de tamaño se diseñan como bandas transportadoras ajustables que se fijan a una cadena o como una banda de plástico con aberturas de varios tamaños que son útiles para la mayoría de los productos. Otro procedimiento mecánico simple para la clasificación por tamaño consiste en el uso de un conjunto de rodillos divergentes (ver ilustración a continuación), donde los productos más pequeños caen a través de la separación de los rodillos a una banda o a un arcón antes que los productos de mayor tamaño.

Rodillos metálicos divergentes para la clasificación por tamaños:



Montacargas palet manual o carretilla elevadora manual

La Universidad de Wisconsin está promocionando este sistema de manejo para productos frescos porque ahorra tiempo y dinero y, además es más seguro para los operarios. Con un montacargas palet o carretilla elevadora manual se pueden mover hasta 16 cajas de cartón a la vez. Este sistema puede disminuir el tiempo que se requiere para mover cajas y adicionalmente reduce la tensión de nuestro cuerpo ocasionada por la carga.

Un montacargas palet manual es similar a un montacargas normal manual (carretilla elevadora o patín), excepto que en la base tiene una horquilla o “uña” pivotante en lugar de una base metálica fija. Si apila su carga en una paleta o tarima o plataforma pequeña (14x 24 pulgadas) de plástico, usted puede introducir la horquilla por debajo de la tarima y mover la pila entera de cajas de una sola vez. El montacargas se inclina entonces hacia atrás (por liberación de la horquilla) para la carga y descarga y se fija en esta posición para rodar la carga.

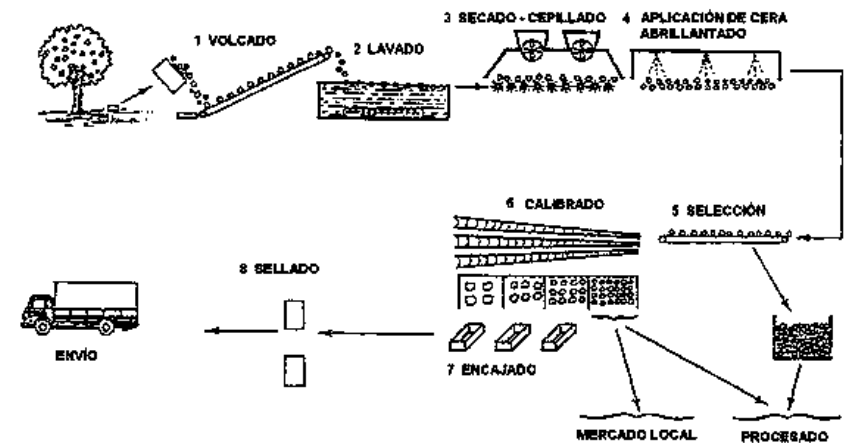
De acuerdo con el proyecto de la Universidad de Wisconsin (Proyecto UWisconsin), el montacargas palet manual y la tarima hechos por encargo cuestan aproximadamente \$750 dólares. Si paga a \$7.00 dólares la hora, usted necesitaría ahorrar 107 horas para que el sistema se amortice. Si usted ahorra 30 minutos por día de semana laboral (10 horas por mes), el sistema se amortizaría en menos de 11 meses. Este sistema de montacargas palet también ahorra dinero reduciendo dolores de espalda y, por lo tanto, disminuye las visitas de los trabajadores al doctor, quiropráctico o masajista. Si usted ahorra 15 visitas (a \$50 dólares/visita), el sistema se amortizaría por sí mismo.



Fuente: University of Wisconsin Healthy Farmers, Healthy Profits Project, December, 2000; Work Efficiency Tip Sheet: Narrow Pallet System Second Edition.

El montacargas palet o carretilla elevadora manual esta disponible en: Valley Craft, 2001 South Highway 61, Lake City, MN 55041. (800) 328-1480 (800) 328-1480 .
carts@valleycraft.com

clorada o cepillado en seco. El encerado, si se practica, tiene que realizarse después del lavado y eliminación de la humedad superficial. La selección, como se ilustra, divide el producto para el mercado en fresco y el procesado. El calibrado clasifica por clases o categorías el producto, destinando el de menor tamaño para el mercado local o para el procesamiento. Normalmente, los productos de mejor calidad son empacados y vendidos a nivel nacional o regional.



Fuente: FAO. 1986. Improvement of Post-Harvest Fresh Fruits and Vegetables Handling - A Manual. Bangkok : UNFAD Regional Office for Asia and the Pacific.

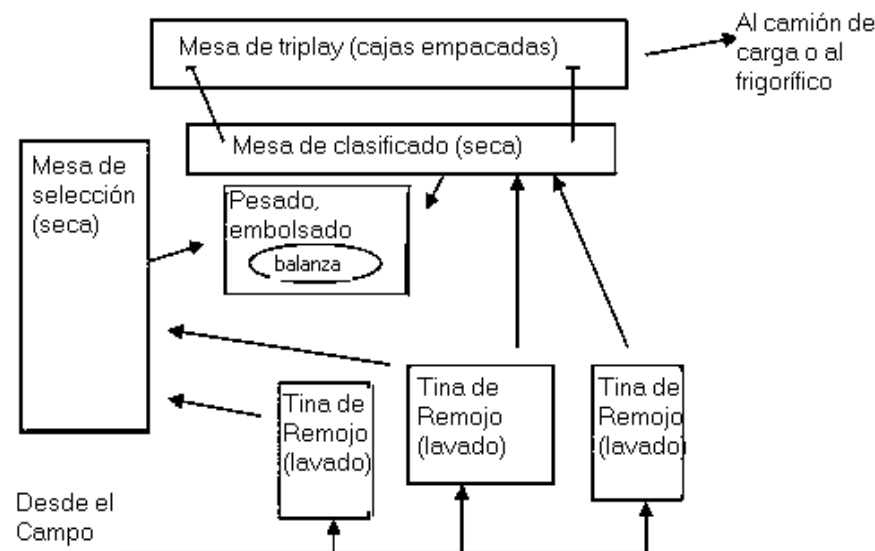
Operaciones generales

Una serie típica de operaciones en una empacadora se ilustra a continuación. El vaciado puede realizarse en seco o en agua, dependiendo del tipo de producto de que se trate. El lavado / limpieza igualmente, puede llevarse a cabo con agua

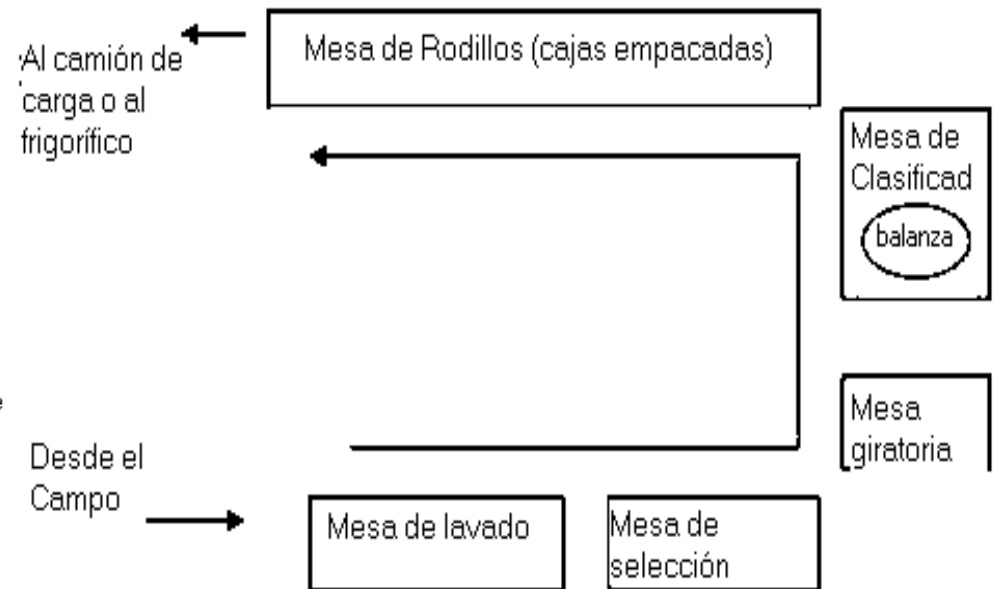
Diagrama de Flujo de las Operaciones en una Empacadora

Las operaciones de una empacadora que se hacen de una manera no sistemática pueden causar retrasos, añadir costes o afectar la calidad del producto. Usted puede ahorrar tiempo y dinero arreglando las operaciones de la empacadora de una manera organizada, paso a paso.

Diseño Ineficiente



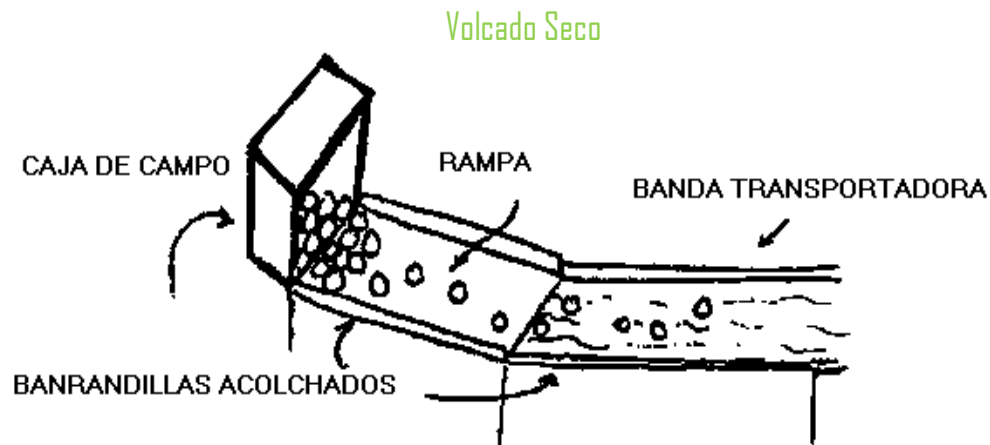
Diseño en U



Fuente: Meyer et al. 1999. Work Efficiency Tip Sheet: Packing shed layout. Healthy Farmers, Healthy Profits Project, Department of Biological Systems Engineering, College of Agricultural and Life Sciences, University of Wisconsin, 460 Henry Mall, Madison, WI 53706.

Vaciado

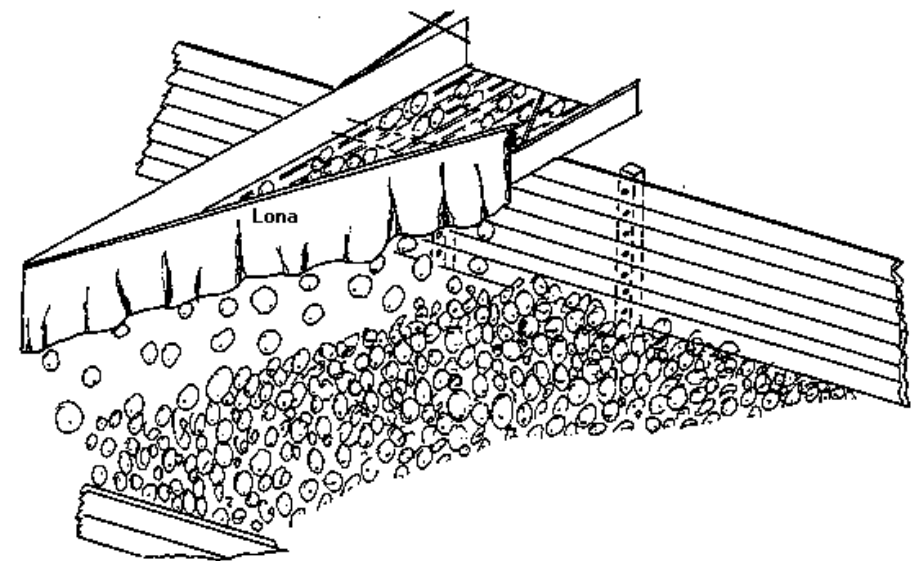
Siempre que un producto se transfiera de un recipiente a otro, se deberá hacer con cuidado para minimizar los daños mecánicos. Cuando los productos se transvasan desde los arcones de campo o desde los vehículos de transporte a la línea de acondicionamiento en la empacadora, su vaciado se puede llevar a cabo en agua o en seco. Cuando se usa el vaciado en seco, los recipientes deberán vaciarse lenta y cuidadosamente en una rampa inclinada con las barandillas laterales acolchadas. En la siguiente ilustración, una banda o cinta transportadora lleva el producto vaciado en seco al interior de la empacadora para su acondicionamiento.



El vaciado en agua se usa a veces para reducir el daño mecánico, ya sea por vaciado directo en el agua o por inmersión de los recipientes de campo y flotación de los productos. Si la densidad específica del producto, tal como ocurre con las manzanas, es menor que la del agua el producto flotará. Para otros como las peras, se deben añadir sales al agua (como sulfonato sódico de

lignina, silicato sódico o sulfato sódico) para aumentar su densidad específica y asegurar la flotación de la fruta.

Las cortinas de lona ahulada que se ilustran a continuación se usan para amortiguar la caída del fruto que se mueve desde una banda transportadora a un arcón o caja palet para su manejo a granel.

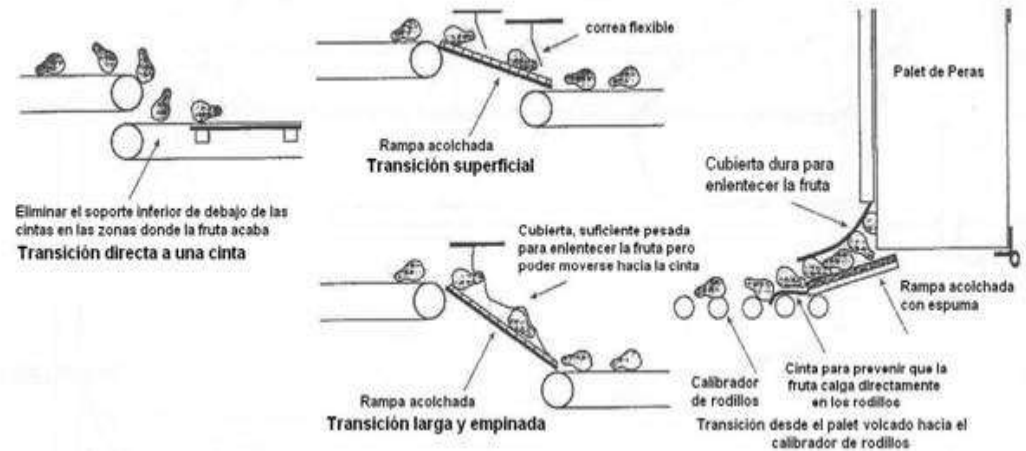


Fuente: USDA. No date. Modernising Handling Systems for Florida Citrus from Picking to Packing Line Agricultural Research Service, USDA Marketing Report No. 914.

Equipo transportador

Para reducir las magulladuras:

- usar rampas acolchadas con relleno de espuma
- disminuir la velocidad de los productos en las rampas instalando por arriba de ellas solapas de retardo, cortinas, mantas o paños
- usar cubiertas flexibles para amortiguar la caída de la fruta desde una banda transportadora más alta a una más baja (use una cubierta ligera para una transición corta y una pesada para una más larga)
- colocar sobre los rodillos calibradores, bandas o solapas de transmisión para prevenir la caída directa de los productos en ellos
- eliminar los soportes inferiores localizados por debajo de las bandas transportadoras de las zonas donde las frutas caen a otra banda



*Fuente: Thompson et al. 2002. Preparation for fresh market. pp.67-79. In: Kader, A.A. (ed). Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California , Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3311.*¹⁶

Conclusión .-

Los diagramas de funcionamiento y la descripción del procedimiento nos van formando una idea de cómo debe ser la planta arquitectónica, este proyecto responde a una función es procedimiento para el proceso y empaque guiara al diseño arquitectónico.

¹⁶ JORGE ORLANDO ALARCÓN ZÚÑIGA, TESIS PLANTA PROCESADORA MANGO PAG. 31-52

CAPITULO VIII.- CONCEPTUALIZACIÓN – ZONIFICACIÓN

ARQUITECTURA INDUSTRIAL SEGÚN LA ESCUELA DE LA BAUHAUS

La filosofía de Gropius se basaba en integrar todas las artes con la tecnología moderna y unir las con el fin de obtener un diseño disponible para todos los niveles socioeconómicos. Los productos resultantes se alejaban mucho de la clásica ornamentación excesiva. Por el contrario, poseían líneas limpias y claras, formas geométricas sencillas y, de manera característica, daban la impresión de estar hechas industrialmente y no a mano. Fue entonces cuando se empezó a hablar de hacer diseños industriales en forma positiva. La teoría de esta escuela sobre enseñanza del diseño incluía un artista y un técnico en cada estudio de clase. De esta manera, los alumnos usaban su creatividad de forma libre y, simultáneamente, aprendían la técnica. Los alumnos eran requeridos en los talleres por periodos cortos, con el fin de que entendieran la tecnología para la que posteriormente diseñarían. Con estos principios básicos se puso en marcha la producción de enseres de uso casero y muebles.

Estos innovadores personajes, definieron la forma de nuestras ciudades y objetos personales estos son ahora prácticos, baratos atractivos y fáciles de usar.⁽¹⁾

"Retomando esta teoría pienso aplicar mi primer concepto en el diseño general de la procesadora y empacadora de aguacate, aplicando líneas limpias y claras, formas geométricas sencillas, y que la función y la economía marquen el diseño sin dejar su estilo característico de ser una industrial."¹⁷



¹⁷ (1) 24/oct/2010 autor el prisma. <http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp?id=1260>
 (2) 24/oct/2010 http://2.bp.blogspot.com/_u4WLvYSWEow/Srumboxm2UI/AAAAAAAAAWg/DMrtft__evk/s400/bauhaus2.jpg
 (3) 24/oct/2010 <http://www.trendir.com/archives/maxim-vanity-bauhaus-2-1.jpg>
 (4) http://www.bonluxat.com/cmsense/data/uploads/orig/Ludwig_Mies_van_der_Rohe_Four_Seasons_Barstool_u9t.jpg

CONCEPTO EXTERIOR

El concepto exterior es el que rige la forma del conjunto de naves donde sucede todo el proceso y empaque, la forma surge de l terreno que a mi forma de verlo parece un cuarto de aguacate y es la forma orgánica que yo tomo para darle un concepto a mi edificio a diseñar. Las plantes tomarían la forma semicircular del cuerpo del aguacate.



(5) 24/oct/2010 <http://toneitup.com/blog/wp-content/uploads/2010/08/avocado-gazpacho-cold-soup-cucumber-fresh-healthy-easy-natural-sweet-spicy-summer-walnuts-cilantro-tone-it-up-we-love-food-friday.jpg>

COLORES

El concepto de los colores proviene del aguacate siguiendo el concepto de tomar un fruto para ver la gama de colores que tiene partiendo de un color café medio del huso, le sigue un color beige junto al hueso; este sigue aumentando su intensidad hasta lograr un amarillo verdoso que da paso a el color verde brillante del aguacate yo pienso aplicar estos colores en fachadas para logras una identidad del edificio, que muestre en su exterior lo que contiene y lo que le da la función que es el proceso de este fruto.



Gama de colores dada por el aguacate

(6) 24/oct/2010

<http://www.resmad.es/imagenes/Catalogo%20colores%20monocpa%20cotegran%20RPB.jpg>

Imagen del color del hueso del aguacate



Gama de colores de la pulpa del aguacate



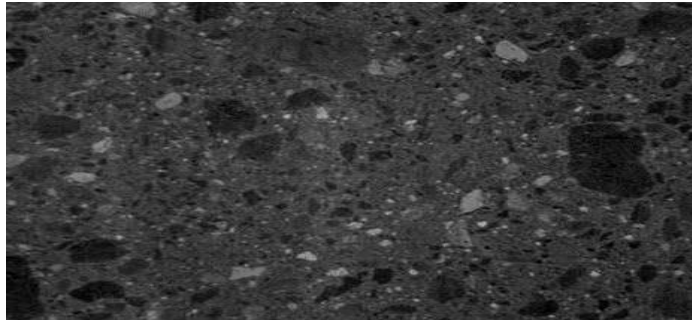
Catalogo de pinturas y texturas dadas similares al color del aguacate.

TEXTURAS

La textura mas evidente es la de la cascara del aguacate, esta es muy característica de una textura rugosa en forma de gránulos y de un color muy oscuro cuando el fruto esta maduro, y esta textura es la pienso aplicar en algunos de los muros del edificio para darle carácter y remates visuales.



Cascara del aguacate

Cantera negra¹⁸

Fachada con cantera negra

¹⁸ (7) 24/oct/2010 <http://www.canteraniche.com/images/NegraCanteraSmplcopy.jpg> 87) 24/oct/2010
http://www.moralesarquitectos.mex.tl/12556_CONSTRUCCIONES.html

ESCALERAS

El concepto de escaleras es el de la Bauhaus conformas simples funcionales y líneas simples, dándoles un carácter muy industrial y siendo un punto focal tanto en el interior como para el exterior. En el este proyecto las escaleras serán un punto muy importante para darle unión al conjunto de naves industriales y las distintas áreas que componen la procesadora y empacadora de aguacate.





19

¹⁹ (9) 24/oct/2010 <http://www.universodecoracion.com/wp-content/uploads/los-diferentes-tipos-de-escaleras.jpg> (10) 24/oct/2010 <http://www.solinox.com/images/detalle/escaleras-inox.jpg> (11) 24/oct/2010 <http://www.eleveescaleras.com.ar/fotos/escaleras-rectas-de-vidrio/escaleras-rectas-de-vidrio.jpg>

INSTALACIONES

En el interior y exterior las instalaciones serán aparentes dándole un carácter muy industrial y con sentido de flujo y movimiento, el echo de que las instalaciones sean aparentes son muy practicas para el mantenimiento y son mas económicas.



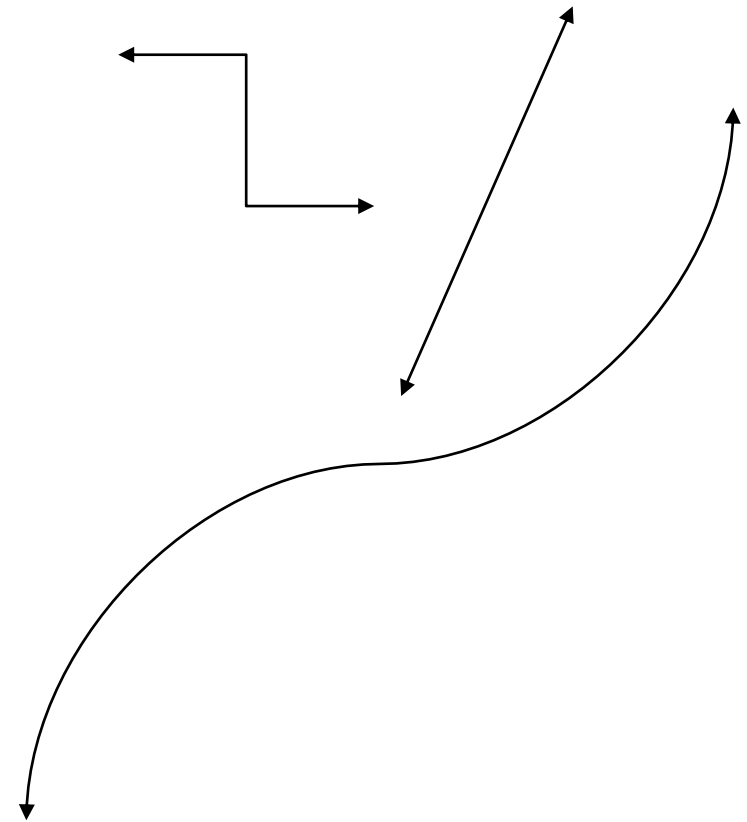
PATIO DE MANIOBRAS

El concepto para el patio de maniobras es colocarlo en el acceso y al centro del conjunto para que sea abrazado por este dándole una semejanza al huso del aguacate.



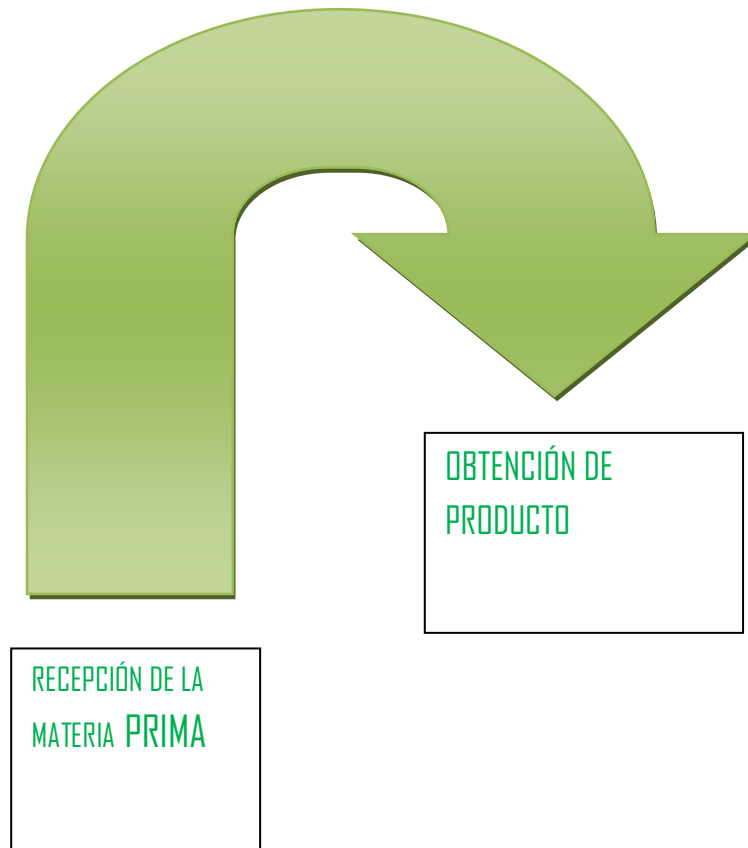
CIRCULACIONES

Las circulaciones serán andenes de comunicación donde la prioridad serán el transporte de la fruta, ya sea empacada o en materia prima, para facilitar el proceso de la materia prima y su empaque a su como su almacenamiento, carga y transporte fuera de la empacadora, el buen funcionamiento de las circulaciones marcarán el flujo de la producción de la procesadora.



PLANTA

La forma de la planta será en línea curva, dada por la forma del cuerpo del aguacate y lineal es por que se recibirá la materia prima, y saldrá como producto o en empaque.



PROPORCIÓN

Proporciones de los elementos visuales de una composición.

Por Luciano Moreno

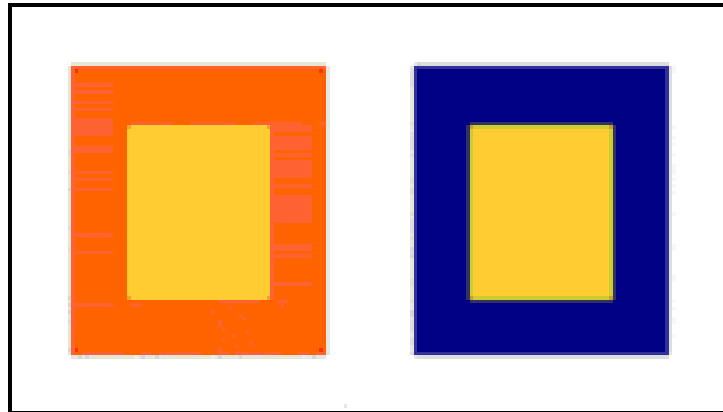
Atención: Contenido exclusivo de DesarrolloWeb.com. No reproducir. Copyright.

Se entiende por escala la relación entre las proporciones de los elementos visuales de una composición.

Todos los elementos tienen la capacidad de modificarse y definirse unos a otros según las relaciones que se definan entre las propiedades análogas de ellos. Por lo tanto, el concepto de escala no se refiere sólo a la relación entre tamaños de dos o más elementos, sino también a la relación entre colores, formas, etc.

Un elemento es grande o pequeño según el tamaño de los elementos que le acompañan en el escenario. El color de una forma es brillante o apagado según el color del fondo sobre el que se encuentra.

Relatividad del peso de un color



Es decir, las propiedades de un elemento visual no son absolutas, sino relativas, ya que dependen de las del resto de elementos que le acompañan en la composición.

La proporción relativa entre elementos debe ser equilibrada, lo que implica el uso de una escala correcta en la composición. Las escalas son utilizadas de esta forma en planos y mapas, para conseguir representar los objetos reales lo más correctamente posible, con las proporciones adecuadas entre ellos.

En una composición gráfica la escala usada es igualmente importante, tanto para distribuir el espacio de diseño de forma acertada como para dar equilibrio de proporciones a los elementos, usándose a veces diferentes métodos de distribución de eficacia probada, como la regla Aurea o el método de Corbusier.

La regla Aurea, inventada por Vitruvio, se utiliza para obtener escenarios de trabajo de proporciones equilibradas, y se basa en contemplar un espacio rectangular dividido en terceras partes, tanto horizontal como verticalmente, consiguiendo con ello seccionar los espacios en partes iguales.

Por su parte, el método de proporciones creado por el arquitecto francés Le Corbusier utiliza como unidad modular de escala el tamaño del hombre, estableciendo con ella las alturas correctas de los objetos que usamos y de los elementos de una construcción arquitectónica.

PROPORCIÓN SEGÚN LE CORBUSIER

Entre los años 1942 y 1948 desarrolló el Modulor, un sistema de medidas en el que cada magnitud se relaciona con las demás según la Proporción Áurea (también conocida como Sección Áurea) y a la vez se corresponde con las medidas del cuerpo humano. El Modulor es aplicable al diseño funcional y estético en arquitectura.

Proporciones según Le Corbusier



(14) 24/oct/2010 <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1363.php>

(15) 24/oct/2010 <http://arkineta.com/Breves/art449.aspx>

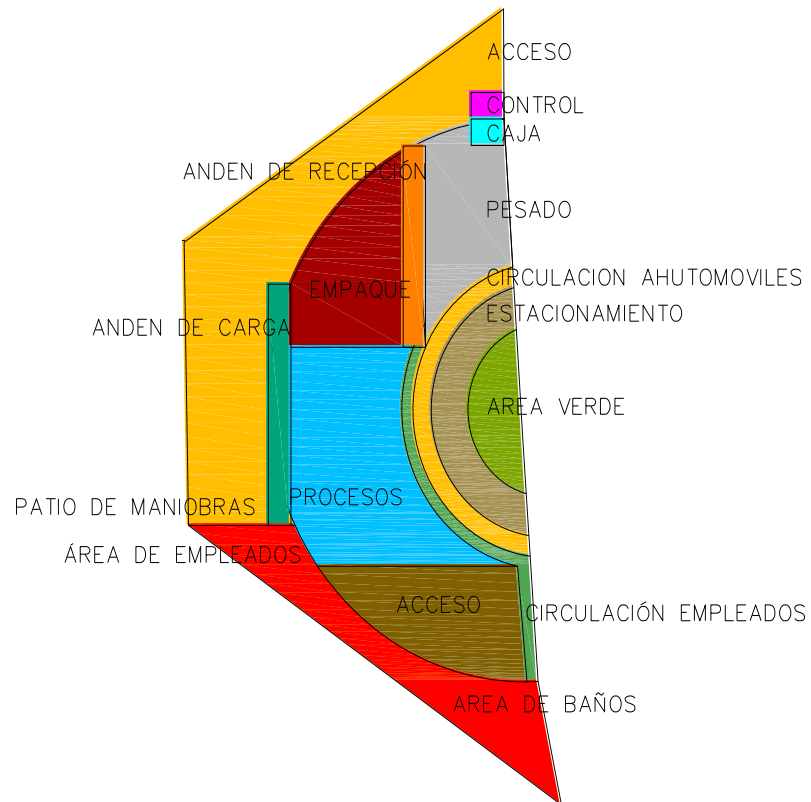
REFERENCIAS TIPOLOGICAS



(16) 24/oct/2010 http://www.grupogusi.com.mx/FotoswebGUSI/100_0557.JPG

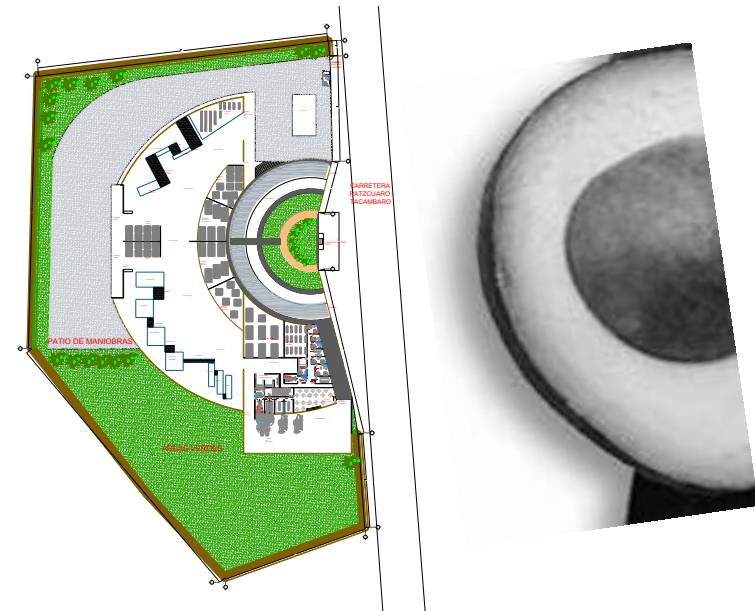
(17) 24/oct/2010 <http://www.fontseca.com/nave-acabada.jpg>

ZONIFICACIÓN



Conclusión.-

Ya que el concepto surge principalmente de la forma pero es guiado por la función lo que se obtuvo fue una planta en forma de un cuarto de aguacate, que se da por una conjunción entre el terreno y la forma de la fruta que se procesa, con los colores y texturas se dará una sensación de conocer la función del edificio.



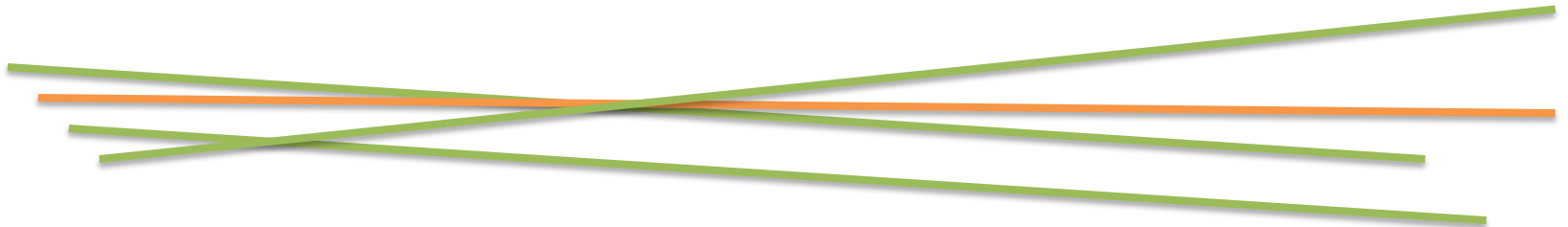
PROYECTO ARQUITECTONICO

«EMPACADORA Y PROCESADORA DE AGUACATE»

UMSNH - FACULTAD DE ARQUITECTURA

PRESENTADO POR: ROSA AGUILAR AGUILAR

ASESOR: JUAN JAIME RAMÍREZ SAN ROMÁN



¡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