UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

MEMORIA
PROYECTO TITULO 2007

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGISTICO PRODUCTOS CONSORCIO EMPRESARIAL CHINO

CD-LP
CECH

ALUMNO : EDUARDO GENERAL MANDIOLA

PROFESOR GUIA : ANDRES WEILL

INDICE

1.- PRESENTACIÓN DEL TEMA

1.1.- Introducción
- 1.1.1.- La Globalización y los Tratados de Libre Comercio
- 1.1.2.- El fenómeno de la tercerización Logística

1.2.- Definición de la Logística
1.3.- Motivación personal
1.4.- Objetivos

2.-ANTECEDENTES CON RELACION AL TEMA

2.1.- Tipos de envases
- 2.1.1.- Los envases unitarios
- 2.1.2.- Los envases colectivos
  - 2.1.2.1.- Los palets
  - 2.1.2.2.- Los otros envases

2.2.- Definición e información de los palets
2.3.- Equipos estáticos: Información y tipos de racks
- 2.3.1.- Descripción
- 2.3.2.- Tipos de racks
  - 2.3.2.1- Rack selectivo
  - 2.3.2.2.- Rack drive in & drive thru
  - 2.3.2.3.- Rack dinámico
  - 2.3.2.4.- Push back
  - 2.3.2.5.- Palet flow

2.4.- Equipos dinámicos: Tipos de maquinas de traslado de la mercancía
2.5.- Tipos de camiones
    2.5.1.- Camiones de aprovisionamiento de mercancías de importación
    2.5.2.- Camiones de distribución
2.6.- Herramientas de control de la información
2.7.- Clasificación de artículos: criterios de selección
    2.7.1.- Clasificación por la naturaleza del artículo
    2.7.2.- Clasificación por volumen
    2.7.3.- Clasificación por peso
    2.7.4.- Clasificación por estatutos
    2.7.5.- Clasificación por valor mercantil de los artículos
2.8.- Rotación: temporalidad
2.9.- Lay-out

3.- CONTEXTO: JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL LUGAR GEOGRAFICO

3.1.- Caracterización de la Estructura Vial de la Región Metropolitana
3.2.- Comuna de Lampa
    3.2.1.- Consolidación del territorio por las modificaciones del P.R.M.S
    3.2.2.- Acelerado crecimiento Inmobiliario
    3.2.3.- Aperturas de nuevas Vias
    3.2.4.- Consolidación de una Area Industrial Exclusiva: costos M2, loteos, permisos de edificación, proyectos construidos.

4.- EL TERRENO

4.1.- Criterios de elección

5.- EL PROYECTO

5.1.- Partido General
5.2.- Propuesta arquitectónica
5.2.1. Edificio de almacenamiento y distribución
5.2.2. Edificio Administrativo
5.3.- Conceptualización: referencias de diseño
5.4.- Imagen Corporativa – Imagen de Identidad
5.5.- Normas del P.R.M.S. correspondiente al Área Industrial Exclusiva
5.6.- Programa de Recintos
5.7.- Consideraciones Bioclimaticas

1.- PRESENTACIÓN DEL TEMA

1.1.- Introducción

1.1.1.- La Globalización y los Tratados de Libre Comercio

Uno de los fenómenos más relevantes en los inicios del siglo XXI es el proceso de globalización. El comercio mundial a crecido enormemente en los últimos años y todo esto gracias a los avances tecnológicos que han agilizado los medios de pago, las negociaciones a distancias, los seguros, la tramitación aduanera, etc.

Los Tratados de Libre Comercio (TLC) son causa y consecuencia de la globalización. Chile tiene acuerdos de TLC con México, Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, Corea y China.

La existencia de estos tratados, cuyo beneficio principal es la eliminación de los aranceles aduaneros de importación y exportación, produce una apertura comercial que ha permitido un mayor crecimiento económico en el país, que retunda en la disminución de la pobreza. Según cifras de MIDEPLAN, a comienzos de la década de los noventa el índice de pobreza alcanzaba a un 45 por ciento de la población. A partir del año 2000 este índice había disminuido a menos de un 20 por ciento.

El impulso del gobierno a este modelo económico a incidido positivamente en las exportaciones y por extensión en la tasa de crecimiento del Producto Nacional Bruto (P.N.B.). En Agosto del 2004 en comparación con Agosto de 2003, las exportaciones hacía la Unión Europea ascendieron un 63 por ciento, a Estados Unidos un 35 por ciento y a Canadá un 96 por ciento. Las cifras de importación entre Canadá y Chile alcanzó US $830 millones en el año 2000, lo que representa un aumento del 29 por ciento en relación al año precedente.

Asia es la que exhibe mayor dinamismo con un crecimiento del 66,7 por ciento en el periodo 2003 – 2004.
Los Tratados de Libre Comercio con Corea y China hacen que Chile fortalezca su propuesta de plataforma transoceánica, tanto para servicios como intercambio de bienes. Esta apertura comercial con Asia incide fundamentalmente en las importaciones, por el ingreso de variados productos fabricados en este continente y que desde Chile se distribuyen a los otros países de Latinoamérica. En consecuencia Chile es el puente, la plataforma de intercambio comercial entre Asia y Latinoamérica.

1.1.2.- El fenómeno de la Tercerización Logística

Las presiones competitivas, la globalización, los procesos de desregulación a nivel mundial, ciertas tendencias económicas y los progresos tecnológicos, se encuentran entre las razones que explican la tendencia hacia la tercerización de la logística.

La creciente tendencia a externalizar actividades relacionadas con la cadena de distribución de abastecimiento, permite potenciar ahorros de costos , eficiencia en la administración de la distribución, ventajas económicas y operativas al rebajar stock y aumentar el flujo financiero a través de una operación de bodegaje mucho mas dinámico. La logística ha evolucionado desde una bodega con racks, hacia la ingeniería de procesos , aumentando el flujo financiero, disminuyendo las mermas , y mejorando la oportunidad en la entrega al distribuidor y al cliente final .
El fenómeno de centralización a concentrado en Santiago el 50 por ciento de los establecimientos industriales del país. Por ello es importante concentrar los productos importados en una zona perimetral, cercana a los grandes centros de negocios y distribución de la Región Metropolitana.

1.2.- Definición de Logística

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla eficaz y eficientemente el flujo y almacenamiento de productos y servicios desde el origen al punto de consumo, en orden a satisfacer los requerimientos de los clientes.

La logística como actividad empresarial es antigua y tiene sus orígenes en la actividad militar, que desarrolló esta herramienta para abastecer a las tropas con los recursos y pertrechos necesarios para afrontar las largas jornadas en situación de guerra. Al ámbito empresarial trascendió hace cuatro décadas y ha sido en este donde ha encontrado su mayor campo de desarrollo.

La logística esta íntimamente relacionada con la Tecnología de la Información , ya que tiene orígenes, similares basados en sistemas de información que faciliten el amplio conocimiento de todos los datos en cualquier momento, así como el mejor aprovechamiento y utilización de esa información, que den como resultado la obtención de una alta competitividad.
La cadena logística esta compuesta por cinco elementos básicos sobre los que se trabaja cualquier estrategia de este tipo:

- El servicio al cliente
- Los inventarios
- Los suministro
- El transporte y la distribución
- El almacenamiento

La logística vela por la optimización y el mantenimiento de los recursos de estas cadenas a través de sistemas de información compartidos por todos los que intervienen en ella y mediante la aplicación de indicadores de desempeño que permitan conocer con exactitud de los niveles de inventarios (IRA), exactitud de las llegadas a las

tiendas en el despacho (OTD), tiempo de descarga de los contenedores, tiempos de procesamiento, la rotación de los productos, etc.

La logística así entendida tiene un carácter multifuncional: alcanzar el objetivo final de la forma mas eficiente posible no depende solo de una función o responsabilidad de la empresa, sino que es el resultado de aunar los esfuerzos de toda la organización.

1.3.- Motivación personal.

Por encontrarme trabajando en la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Lampa, desde el año 2001, en la revisión de expedientes de Proyectos Industriales, he tenido la posibilidad de familiarizarme con este tipo de construcción; al mismo tiempo que me ha tocado vivenciar el acelerado desarrollo industrial y habitacional que ha tenido la comuna, sobre todo en el sector oriente aledaño a la panamericana ruta 5 norte.

En mi expedición como revisor de expedientes, me ha tocado revisar y aprobar loteos, proyectos de industrias y de centros de almacenamiento y distribución de grandes superficies como Unilever, Agunsa, Ware Housing, Corona, Unico Chile, etc.

De esta experiencia aprendí que esta actividad es una especialización muy específica y rigurosa dentro del campo profesional del arquitecto y, por lo tanto, para entenderla y asumirla responsablemente en algún futuro encargo, es necesario investigar y profundizar en el tema.

Mientras me abocaba a concretizar en acciones estas reflexiones, fui comprobando que las soluciones planteadas en los expedientes que ingresaban a la D.O.M., no eran de las más óptimas desde un punto de vista arquitectónico, siendo muy rígidos, sin ninguna posibilidad de crecer, y no teniendo ningún aporte urbano.

Por otro lado, fui testigo de las transacciones comerciales que se hacían con los terrenos del área industrial, fusionándose varios de ellos para convertirlos en Macrolotes, en donde se emplazarían posteriormente grandes Centros de Almacenamiento para arrendarlos por metro cúbico. En muchas ocasiones tuve que atender a empresarios chinos que buscaban información sobre lotes industriales, a los que aspiraban comprar para construir en ellos Centros de Almacenamiento y Distribución.

Como consecuencia de mis experiencias acumuladas en estos seis años y las percepciones recibidas a través de la atención diaria que he tenido con cientos de profesionales, fue floreciendo en mí el interés y la necesidad por profundizar con mayor seriedad en la investigación de la logística y seguir aprendiendo del tema a través del desarrollo de un proyecto concreto.

De allí nace mi elección por este tema y la voluntad de emplazarlo en el Área Industrial, es precisamente por el conocimiento que tengo de la evolución y desarrollo Urbanístico de la Comuna de Lampa.

1.4. Objetivos y Propósitos

Me propuse el diseño de un "CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGISTICO" para un Consorcio Empresarial Chino, con la finalidad de almacenar artículos secos, no perecibles, embalados en palets, para un segmento específico del consumo del hogar (electrodomésticos; electrónicos; utensilios de dormitorios, baños, estar-comedor, terrazas, cocina; utensilios de terminaciones para la construcción, ropa).

Su diseño acoge todas las actividades que demanda un Centro de Distribución y fue planificado de acuerdo a la estrategia de la Logística.

Al mismo tiempo por considerar que el Consorcio Chino, por ser desconocido en el país, debería promoverse en todas las áreas, se buscó publicitar los productos a través de salones de negocios y de exhibiciones y por sobre todo a través de la percepción del mismo edificio, siendo éste un aporte arquitectónico para la ciudad, un elemento escenográfico que se percibiera cinéticamente desde la calle y fuera anidándose en el subconsciente colectivo la **Imagen Identidad o Imagen Corporativa** de ser un **Edificio de Negocios Chino** (fachada cinética, edificio ingrávido, colores rojo y amarillo, presencia de agua).

Precisamente para mantener la coherencia de la filosofía china en cuanto al equilibrio y armonía con el medio ambiente, se buscó el confort térmico y el ahorro en el consumo de energía a través de soluciones Bioclimáticas que no contaminen.

La problemática del proyecto se hacía aún mas compleja al no haber un mandante real que aportara con los estudios previos de Mercadeo e Ingeniería Logística que propios del campo profesional de los Ingenieros Comerciales, documentos que los arquitectos reciben previamente al asumir el encargo y del cual se basan para confeccionar el Lay-Out y diseñar el tamaño y forma del edificio.

Al no contar con esta información privilegiada, ignorando el comportamiento histórico de inventarios y ventas, desconociendo la naturaleza de los productos en cuanto a peso y volumen, careciendo de la certeza en relación al tipo de envases a usar, sistema de traslado y manipulación, ciclos de rotación del producto, tipos de racks, etc, fue necesario teorizar ciertos datos y profundizar en el estudio y herramientas de la logística, antecedentes que se dan a conocer a continuación.

2.- ANTECEDENTES CON RELACION AL TEMA

2.1. Tipo de Envases

2.1.1. Los Envases Unitarios

En determinados almacenes se requiere reacondicionar los artículos que entran, en el caso que se reciban artículos a granel en contenedores. Para ello se requiere acondicionar cada producto en un embalaje unitario, tipo bins u otro.

Pegar dibujo

2.1.2. Los Envases Colectivos

2.1.2.1. Los Palets

Son una plataforma de carga constituida por dos pisos unidos entre sí por largueros, o por un piso apoyado sobre pies o soportes cuyos espacios libres entre pisos o entre el piso y el suelo, permiten su manipulación por medio de aparatos mecánicos. Existen una gama interesante de palets en distintos materiales (madera, plástico, aluminio, acero). Los costos de un palet de madera pueden variar de US$ 7 a US$ 14.

Pegar fotografia

2.1.2.2. Los Otros Envases

Además existen otros tipos de acondicionamientos colectivos: pueden ser cartones, cubas metálicas o de plástico, contenedores de madera, metal o enrejado. Estos acondicionamientos pueden responder a diversos condicionantes: venta, transporte o almacenamiento.

2.2. Definición e Información de los Palets

Un palet es un sistema de embalaje fundamental en un Centro de Distribución, con estanterías, cuyas medidas estandarizadas fueron normalizadas en Estados Unidos, Europa, Japón y América. Esta normalización permitió definir medidas de cajas y embalajes; medidas de estanterías y racks, tipo de uñas de montacarga y auto elevadores; medidas de los contenedores y chasis de los camiones.

Por lo tanto un Palet por su importancia es:

- Unificador de cargas
- Unidad de almacenaje colectivo
- Unidad de traslado
- Unidad de ventas
- Herramienta logística de precisión

Es la célula básica de Almacenamiento, en donde se monta toda la operación logística al generar un ritmo de almacenamiento en los racks a través del cual se efectúan los flujos de entrada y salida de mercaderías.

Las medidas de un Palet utilizado en los contenedores es de **1,14 x 1,14 ml.**
Las medidas son múltiplos de un contenedor.

Otro tipo de Palet utilizado en el intercambio de productos de consumo masivo en Europa, Asia y América es de **1,20 x 1,00 ml.**

Pegar fotografía

2.3. Equipos Estáticos : Información y tipos de Racks

2.3.1. Descripción

Los Racks son los elementos básicos e imprescindibles en un Centro de Distribución. En torno a ellos se diseña y piensan las demás unidades y máquinas que intervienen en el proceso operativo: máquinas de elevación, carga y descarga de la mercadería. Los Racks junto con los Palets, son la herramienta fundamental desde donde se monta toda la operación logística y desde donde se realizan los flujos de entrada y salida de las mercancías.

Las medidas normalizadas de los Palets determina a su vez, la medida del ancho de los Racks y según la selección y ubicación de éstos, se determinará la disposición y cantidad de pasillos. Racks y pasillo determinan distancia entre columnas o pilares que estructuran el edificio.

La altura del Racks y su densidad de almacenaje determinan en parte la altura de la loza de concreto y debe ser considerada al momento de ser evaluada por el ingeniero calculista.

2.3.2. Tipos de Racks

2.3.2.1. Rack selectivo

El Rack Selectivo, es una estantería proyectada para el almacenamiento de cargas paletizadas de cualquier tamaño con acceso directo e individual a cualquier tarima.

Fácil control de inventarios debido a que cada posición del Rack corresponde a una tarima.

Ideal para almacenar, clasificar y ordenar todo tipo de mercancías a cualquier altura: bidones, bobinas, barriles, contenedores, paletas de varios tamaños, etc.

Flexibilidad para almacenar diversos tipos de carga, pesos y volúmenes.

100% Selectividad del producto.

Requiere de dos pasillos de acceso a productos por cada batería de rack.
Precisamente por ello su densidad de almacenaje es muy baja, a menos que se convine con montacargas de paleta lateral que requieran de pasillo angosto, y una altura considerable.

Pegar fotografía

Pegar fotografía

2.3.2.2. Rack Drive in & Drive Thru

Este sistema permite un almacenamiento de alta densidad para productos entarimados. El Drive In / Drive Thru está compuesto por racks que conforman túneles interiores de carga que cuentan con rieles laterales de apoyo para las tarimas. El montacargas se introduce en el túnel con las uñas dispuestas por encima del nivel que vaya a operar y de ésta forma deposita o retira la tarima, según corresponda. Este tipo de sistema permite:

- Alta densidad de almacenamiento, manejo por lotes del producto.
- Minimizar la cantidad de pasillos requeridos.
- Almacenar productos homogéneos de baja o media rotación.
- Un control de inventarios del tipo UEPS (últimas entradas - primeras salidas).
- No es un sistema de alta selectividad.

Con Racks Drive In / Drive Thru, los productos son almacenados en varias tarimas de profundidad y permiten al equipo montacargas entrar en la estructura para almacenar o recuperar artículos. El sistema Drive In utiliza el mismo punto de entrada y salida para cada bahía/túnel de almacenaje proporcionando acceso a últimas entradas y primeras salidad (UEPS). El sistema Drive Thru se carga por un lado y se descarga por otro para obtener un flujo de primeras entradas primeras salidas (PEPS). Las alturas y profundidades pueden variar para adecuarse a cada necesidad por particular que sea.

Pegar fotografía

Pegar fotografía

2.3.2.3. Rack Dinámico

Este sistema de alta densidad de almacenamiento para productos entarimados garantiza el flujo de mercancías del tipo primeras entradas-primeras salidas, indispensables en muchos procesos industriales. Consiste en Racks para servicio pesado que integran transportadores por gravedad de ruedas o rodillos dispuestos con una ligera pendiente que permite el desplazamiento de las tarimas sobre ellos a una velocidad controlada. Las tarimas son cargadas al sistema por la parte más alta del transportador, de tal forma que la acción de la fuerza de gravedad las impulsa hacia la parte inferior a uns velocidad controlada por un sistema de frenado dispuesto a lo largo del transportador. El sistema de Rack Dinámico permite:

- Maximizar la utilización del espacio dse almacenamiento.
- Un control de inventarios del tipo PEPS (primeras entradas-primeras salidas).
- Mantener un inventario permanente de alta rotación y fácil control
- Reducir el tiempo de operación requerido para el manejo de materiales.
- Reducir los costos de operación y mantenimiento del almacén.
- El manejo de diferentes tipos de tarimas, pesos y volúmenes.

Pegar fotografía

Pegar fotografía

2.3.2.4 Push Back

Combina las ventajas de la auto-transportación del Rack Dinámico y el ahorro del espacio del Drive In.

Es un sistema de almacenamiento de alta densidad caracterizado por una fácil operación de carga y descarga de tarimas por un solo frente. Este sistema permite:

- Maximizar el uso del espacio de almacenamiento.
- Una operación rápida de carga y descarga de producto.
- Menores costos operativos que el Drive In.
- Un control de inventarios del tipo UEPS (últimas entradas-primeras salidas).
- Existencia de un solo pasillo para su funcionamiento.
- Minimiza requisitos de espacio.
- Maximiza el número de frentes de picking.

Este sistema utiliza carros con baleros en estructuras telescópicas, montados de tal manera que, dependiendo de la profundidad requerida (2, 3 o 4 palets), al estar sin carga los carros se "esconden" uno encima de otro. Cuando llega la primera tarima ésta se monta en el carro externo, al llegar la segunda el montacargas empuja con ésta a la primera haciendo que el carro se deslice y deje expuesto el carro dos, en el cual coloca la tarima y así sucesivamente. Para la aplicación de este sistema se debe considerar cuidadosamente el objetivo buscado en su selección.

Pegar fotografía

Pegar fotografía

2.3.2.5. Palet Flow

Es un sistema de alta densidad de almacenaje muy útil para interpretar sistemas de ruteo y cruce de anden siempre que la relación costo beneficio sea la adecuada. Requiere de mucho conocimiento con respecto al tipo de tarima, peso de las mercancías, forma, estado.

Almacenaje con un flujo de primera entrada-primera salida.

Las plataformas se cargan en un lado del Rack y se deslizan fácilmente al otro lado, haciendo así uso total del espacio de almacenaje disponible y asegurándose que las fases que están a lo largo del pasillo estén almacenadas.

Es útil en su versión de soporte a líneas de picking.

Pegar fotografía

2.4. Equipos Dinámicos: Máquinas de Traslado de la Mercancía

Para el traslado de la mercancía en palets hacia los racks, existen diversas máquinas de diferente tonelaje, alcance de altura, tipo de mástil, de levante y combustible de funcionamiento, ubicación de las horquillas, etc. Estas se clasifican en:

Grúas Horquillas

- Que pueden ser operadas con gas, petróleo o electricidad.
- Pueden cargar desde 1,5 toneladas a 2,8 toneladas.
- El mástil de levantamiento puede ser doble o triple, alcanzando hasta los 4,80 mts. de altura.
- Hay grúas eléctricas con mástil de levante de hasta 7,5 mts. de altura.

Estas grúas por tener las horquillas al frente, deben girar para cargar los palets en los racks, necesitando 3,20 mts. de pasillo para dar la vuelta.

Autoelevadores o Clarks

Son vehículos que funcionan a gas o con batería eléctrica, cuya elevación del mástil alcanza de 12 a 15 mts.

Triloader (Transpaletas)

Son vehículos que funcionan a gas o con batería eléctrica y tienen un mecanismo que les permite cargar y descargar de costado. Por lo tanto, al no necesitar dar la vuelta, sólo requieren de un pasillo de 1,5 mts. de ancho.

2.5. Tipos de Camiones

2.5.1. Camiones de aprovisionamiento de mercancías de importación

Los camiones que trasladan los contenedores desde los puertos, son vehículos de alto tonelaje con una capacidad de carga de 20.000 kilos. Estos camiones tienen una altura de 1,20 a 1, 37 mts., variación que se presenta según el modelo y país de fabricación del camión. Esta diferencia de nivel se compensa con rampla metálica hidráulica (dock levelers).

Por lo tanto, la altura del anden del Centro de Distribución debe coincidir con el piso del camión para que las grúas accedan al interior de los contenedores.

El largo del camión fluctúa entre los 18 y 20 mts. necesitando 30 mts. para dar la vuelta.

2.5.2. Camiones de distribución

Los vehículos que despachan la mercadería a las tiendas de ventas y abastecimiento son de menor tonelaje, teniendo una capacidad de carga de 1.500 a 2.500 kilos. La altura es menor, fluctuando entre los 90 y 95 centímetros. Esta diferencia de nivel se compensa construyendo sobre el piso de la playa de estacionamiento, una rampla de hormigón a lo largo de todo el sector del anden de distribución.

2.6. Herramientas de Control de la Información

Toda la operabilidad de la logística se basa en los sistemas y herramientas que emanan de la informática, de modo que los Software de gestión y control son fundamentales en una buena operabilidad del Centro de Distribución.

Para el ingreso de la mercadería se utiliza el sistema de código de barras, otorgándole al producto una especie de patente de circulación, cuya ruta se verifica a través de terminales de radio frecuencia, integrados con el sistema de

información de toda la empresa, y que están interrelacionados con todos los estamentos que intervienen en el proceso logístico del suministro, flujo y distribución de los productos.

2.7. Clasificación de Artículos : Criterios de Selección

La finalidad de estas clasificaciones es definir los volúmenes de almacenamiento que serán necesarios, los equipos estáticos y los equipos dinámicos a utilizar.

2.7.1. Clasificación por la naturaleza del artículo

Ciertos productos se almacenan a granel (líquidos o pulverizados), pero requieren equipos especiales. En cambio, otros productos requieren ser conservados a temperatura controlada (por ejemplo, el almacenamiento de ciertos sueros requiere de recintos donde la temperatura no fluctúe a más de 1 o 2 grados respecto al valor indicado), ciertos productos fotográficos y alimenticios requieren condiciones similares.

2.7.2. Clasificación por volumen

Los volúmenes unitarios de los productos tienen una importancia evidente en la proyección del almacén, por ejemplo un almacén de repuestos y partes de los buses, tendrá zonas asignadas y medios adaptados a las diversas morfología de las piezas. Mientras en una zona se ubicarán las piezas pequeñas que pueden almacenarse en cajones o pequeñas cubetas. Y otra zona estará destinada a partes de diversas formas, como ser parachoques, parabrisas, alerones, etc.

2.7.3. Clasificación por peso

El peso del producto tendrá gran importancia en la definición del almacén, por ejemplo el almacenaje de almohadas de pluma térmica no requiere de complejas estructuras, lo que sí ocurriría en piezas mecánicas pesadas.

2.7.4. Clasificación por estatutos

Se requiere definir productos con estatutos particulares, los que están sometidos a cuarentena, los que estén sometidos a controles administrativos (artículos que pasan por aduana, alcoholes, productos farmacéuticos, etc).

2.7.5. Clasificación por valor mercantil de los artículos

En determinados proyectos se deberá considerar, ya que éste puede obligar a su almacenamiento en sectores especialmente adaptados, incluso en caja fuerte.

2.8. Rotación : temporalidad

El recambio de mercaderías es un factor clave para determinar el tamaño del Centro de Distribución, y la selección y ubicación de los racks dentro del recinto, siendo esta a la vez una variable clave por el diseño definitivo del layout del interior del recinto de almacenamiento.

El cuociente entre el inventario de mercaderías promedio y las ventas promedio, determina el número de semanas de abastecimiento que se tiene.

El número de semanas en un año (52) se divide por esta cifra recién obtenida, por calcular el número de rotaciones por año.

La rotación es además un índice financiero, por cuanto a mayor rotación hay mayor venta y por lo tanto mayor ganancia.

Selección de los Racks según su rotación:

1.- Los productos con más alta rotación deben estar muy cerca de los andenes para minimizar los movimientos dentro del recinto.

El equipo ideal que asegure la velocidad de la operación es el Rack Dinámico.

2.- La mercancía de gran volumen y de mediano movimiento, debe ser almacenada en Rack Drive In o de doble profundidad

No obstante, este equipo no permite una gran selectividad. Para ello se puede combinar con Rack Selectivo.

3.- Para los productos de baja rotación, lo que se requiere es tener alta accesibilidad siendo el Rack Selectivo el más adecuado. Este Rack puede ser usado en artículos de mediana rotación, siempre y cuando se use grúas de cargueo lateral (troiloader) para disminuir el ancho del pasillo a 1,50 mts.

En todo Centro de Distribución se usan simultáneamente diferentes Racks, que se combinan a lo largo del recinto. La correcta selección de mezcla de Racks, debe ser capaz de generar valor, es decir capaz de reducir costos, aumentar ventas, aumentar productividad.

Una buena rotación debe estar enmarcada dentro de un esquema Fifo (First in – First out) de primera entrada – primera salida.

2.9. Lay – Out

El Lay Out maximiza la inversión de capital que se realiza a través de la combinación inteligente del espacio, de los equipos de almacenamiento y traslado de materiales , de los métodos de trabajo, de las características del producto (peso, estado, volumen, etc.). El factor determinante de la complejidad del Lay Out es la velocidad de la operación, los volúmenes y cantidad de Skus, y las frecuencias de las transacciones.

El Lay Out está predeterminado por los ingenieros logísticos y el arquitecto lo interpreta y lo adecua según otros requerimientos, y lo representa planimetricamente en un esquema de disposición de funciones y de espacios, que serán los que definitivamente determinarán dimensiones y altura del edificio, programación de recintos y servicios, modulación de la estructura. A esta planimetría, el arquitecto debería integrarle las ideas conceptuales, filosóficas y estéticas que tenga sobre el edificio.

3.- CONTEXTO : JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL LUGAR GEOGRÁFICO

El Centro de Distribución comercializa productos de procedencia china. Al ser importador vía marítima, los camiones que vienen de los lugares de aprovisionamiento, se trasladan desde los puertos de San Antonio y Valparaíso, por la Ruta 78 y 68, que entroncan ambas en Avenida Américo Vespucio Nor Poniente. Lo ideal hubiera sido instalar el proyecto en Avenida Américo Vespucio, pero los costos de los terrenos en este lugar son muy elevados, variable que también hay que considerar al momento de decidir la localización del edificio.

A través del conocimiento que nos entrega el análisis de la estructura vial de la región metropolitana, según P.R.M.S. del año 1997, se buscó que los camiones de aprovisionamiento y distribución se trasladaran a través de una invariable ruta de vías interurbanas, de ancho mínimo de 60 mts. expresas y troncales moviéndose por la periferia, tangencialmente a la ciudad, circulando por un corredor que lo constituyen las siguientes vías:

M5P	Ruta 68	Vía Metropolitana	Expresa	200 mts.
M195	Ruta 78 Autopista El Sol	Vía Metropolitana	Expresa	70 mts.
M1N	Ruta 5 Norte	Vía Metropolitana	Expresa	100 mts.
M14P	Américo Vespucio Norte	Vía Metropolitana	Expresa	60 mts.
C6N	General San Martín	Vía Intercomunal	Troncal	30 mts.
T11N	Avda. La Montaña	Vía Intercomunal principal	Expresa	80 mts.
M21N	Radial Nort Oriente	Vía Metropolitana	Expresa	100 mts.
T14N	Avda. El Alfalfal	Vía Intercomunal principal	Expresa	60 mts.

La elección de localización en el área industrial exclusiva de la comuna de Lampa, fue precisamente por constituir una zona periférica urbana, idónea (no tiene problemas con las normativas), cerca de las grandes vías de comunicación nacional, lo que facilitará el aprovisionamiento y ahorrar costos en el reparto.

3.1. Caracterización de la Estructura Vial de la Región Metropolitana

PEGAR DIBUJO DE MAPA

Vialidad Estructurante PRMS 1997

Vías Metropolitanas

Vías Intercomununales principales (expresas)

Vías Intercomunales (troncales)

1.- Comuna de Lampa

2.- Centro de Santiago

3.- Circunvalación Américo Vespucio

4.- Ruta 5 Norte

5.- Ruta 5 Sur

6.- Ruta 68

7.- Ruta 78 camino melipilla

8.- Autopista El Sol

9.- Avenida La Montaña

10.- Avenida General Velásquez

11.- Radial Nor-Oriente

12.- Avenida Santa Rosa

13.- Trébol acceso Km.22

14.- Trébol acceso con A.Vespucio

15.- Conexión Ruta 5 Norte con Radial N.Oriente

16.- Trébol acceso Km.16 con La Montaña

Estas principales vías interurbanas son los corredores a través de los cuales accedemos a cualquier punto de la ciudad, comunicándonos en un breve tiempo.

Las dos vías interprovinciales que vienen de los puertos de San Antonio y Valparaíso, que son la Ruta 78 y la Ruta 68, entroncan en Américo Vespucio; vía metropolitana que permite acceder a través de ella a la Avenida San Martín o a la Ruta 5 Norte. La Avenida La Montaña se cruza con ambas.

3.2. Comuna de Lampa

Para acceder a la Comuna de Lampa, se utiliza la vía interregional de alta velocidad como es la Ruta 5 Norte.

Para acceder al área industrial de la comuna, se cuenta con dos pasos nivel y uno en construcción.

En el Km.22 de la Ruta 5 Norte, hay un trébol de acceso a la circunvalación Chacabuco Sur, que conduce al pueblo de Lampa y permite conectar con la carretera que va paralela a la Ruta 5 Norte.

En el Km.17 está construido el paso nivel que conecta con la Radial Norte Oriente que va hacia Colina y la Avenida El Alfalfal, que va hacia la ciudad satélite de Santo Tomás de la comuna de Lampa.

En el Km.16 está proyectado, según lo establecido en el P.R.M.S. y el plan maestro de la ciudad satélite de Valle Grande, un paso nivel que conectará con Avenida La Montaña; vía conectora de 80 mts. de ancho, que constituye el eje principal de conexión de las industrias existentes con la Región Metropolitana a través de la rápida expedición por la Ruta 5 Norte y Avenida Américo Vespucio

Pegar mapa de este sector

3.2.1. Consolidación del territorio por las modificaciones del P.R.M.S.

Factor de localización dentro de la Región Metropolitana

La Comuna de Lampa tiene una superficie aproximada de 45.150 hectáreas y según el censo del 2002 una población de 42.098 habitantes.

A fines de 1997 por Resolución N° 39 del Consejo Regional Metropolitano, se incorporó la provincia de Chacabuco a la Región Metropolitana, disponiendo que la franja entre la Ruta 5 Norte y la línea de ferrocarril, por un lado y el límite de Quilicura – kilómetro 15 – y el camino Lo Pinto (Circunvalación Chacabuco Sur) – kilómetro 22 - , fuera un Área Industrial Exclusiva de 390 hectáreas y que permita la instalación de industrias inofensivas y molestas.

A partir del año 1998 se produce un aumento considerable de ventas de loteos industriales en la comuna, y se debe a la estabilidad de consolidación que le dio la nueva normativa emanada del Plan Regulador Metropolitano y de la Resolución N° 39 del Consejo Regional del 12/12/97.

3.2.2. Acelerado crecimiento Inmobiliario

La Resolución N° 39 estableció una variedad zonal y conceptos nuevos que permitieron expandir el límite urbano de la comuna. Así se distribuyeron en el territorio las siguientes zonas:

A.- Z.U.D.C.

Zona Urbanizable con Desarrollo Condicionado, que implicaba crear un área habitacional mixta, siempre y cuando se unificaran los loteos en una extensión de 350 hectáreas.

A partir del año 1998 hasta el año 2001, varios operadores inmobiliarios se abocaron a gestionar los Estudios de Impactos Vial y Ambiental, logrando la aprobación de un Master Plan en el año 2002.

Desde esa fecha se comenzó a gestionar en la D.O.M. de Lampa proyectos inmobiliarios habitacionales correspondientes a dos ZUDC específicos, y que se encuentran ubicados desde la línea del ferrocarril por el oriente hasta el límite con Quilicura y Avenida El Alfalfal.

A.1.- ZUDC Ciudad Satélite Valle Grande

Territorio con 450 hectáreas con una aprobación de 15.000 viviendas correspondientes a 60.000 habitantes. Actualmente ya están construídas 2.000 casas.

La accesibilidad a este territorio es a través de Avenida La Montaña por el oriente y Avenida General San Martín y Avenida El Porvenir, viajando desde el sur. El mayor tránsito se hace desde Avenida La Montaña.

Actualmente fue aprobado por el MOP., MINVU y la CONAMA, el proyecto de enlace con la Panamericana y que permitirá el cruce directo hacia Colina. A partir del 2008 se empezará a construír.

A.2.- ZUDC Ciudad Satélite Santo Tomás

Extensión de terreno de 356 hectáreas, con una aprobación de construir 9.000 viviendas equivalente a 36.000 habitantes.

Actualmente ya se han ingresado a la D.O.M. de Lampa, proyectos habitacionales por 350 viviendas y están en espera de su aprobación.

Su accesibilidad estaría contemplada por Avenida La Montaña y Avenida El Falfal.

Actualmente ya estaría construido el cruce elevado de la Paramericana Ruta 5 Norte Km.17, y que conectaría esta vía hacia el oriente con la Radial Nort Oriente y hacia el poniente con Avenida El Alfalfal.

B.- A.U.D.P.

Area Urbanizable con Desarrollo Prioritario. Areas Habitacionales Mixtas, que sólo necesitan aprobar los Estudios de Impacto Urbano para empezar a operar.

B.1. AUDP. Llanos del Solar

Territorio ubicado en la circunvalación Chacabuco Sur, cercano al Area Industrial Exclusiva.

Su Master Plan fue aprobado para construir 6.500 viviendas, equivalente a 26.000 habitantes. Aún no ha ingresado ningún expediente de loteo.

Su accesibilidad es a través de la circunvalación Chacabuco.

B.2. AUDP. Ciudad Satélite Larapinta

Territorio de 1.300 hectáreas ubicado en camino Lo Echevers, cercano al pueblo de Lampa.

El Impacto Urbano fue aprobado para construir 8.500 viviendas equivalentes a 34.000 habitantes.

Actualmente están construidas 2.500 viviendas.

Su accesibilidad se hace únicamente por el camilo Lo Echevers hacia Américo Vespucio.

B.3. AUPD. Loteo Pymes

Está ubicado en la circunvalación Chacabuco Sur, cercano al área industrial y equivale a 80 lotes industriales.

Hay aprobados un 30% de proyectos industriales en este lugar.

Se accede desde la Ruta 5 Norte, por la circunvalación Chacabuco.

3.2.3.Aperturas de nuevas vías

La Resolución N° 39 determinó la aparición de una serie de nuevas vías en la Comuna de Lampa, que permitirán una mayor comunicación con la Región Metropolitana. Muchas de estas vías ya están construidas y otras en proceso de desarrollo. Las más importantes y que cruzan el Area Industrial Exclusiva y el Z.U.D.C. Valle Grande son:

Avda. El Porvenir	Troncal 30 mts. conecta con Américo Vespucio
Avda. General San Martín	Troncal 30 mts. conecta con Américo Vespucio
Avda. Circunvalación Chacabuco Sur	Expresa 80 mts. conecta con Ruta 5 Norte
Avda El Alfalfal	Expresa 60 mts. conecta con Ruta 5 Norte
Avda. La Montaña	Expresa 80 mts. conecta con Ruta 5 Norte
Costanera Poniente FF..CC.	Expresa 70 mts. conecta con Américo Vespucio
El Taqueral	Expresa 60 mts. conecta con Pudahuel
La Villana	Troncal 40 mts. conecta con El Alfalfal
La Estera	Troncal 30 mts. conecta con Avda.La Montaña

Este conjunto de redes intercomunales permitirá a los camiones de distribución una expedición rápida y expedita.

3.2.4. Consolidación de un Área Industrial Exclusiva : costos M2, loteos, permisos de edificación, proyectos construidos.

El flujo de expedientes industriales ingresados a la Dirección de Obras Municipales ha ido en aumento desde el año 2001 hasta la fecha. En el año 2000 se otorgaron 4 Permisos de Edificación, en el 2001 se cursaron 33 Permisos de Edificación. En el año 2002 se otorgaron 49 Permisos de Edificación industriales, y el año 2003 se dieron 54 Permisos de Edificación.

La mayor inversión de terrenos industriales se produce a finales del 2002 y a mediados del 2003, principalmente en el loteo denominado "Valle Grande II", en donde se fusionaron una centena de predios de 5.000 M2 para transformarlos en macrolotes industriales, en donde se han instalado en menos de un año, Empresas de Bodegaje Logístico y de gran envergadura comercial como son las siguientes:

- Unilever con 52.177 m2 construidos.
- Corona con 15.310 m2 construidos.
- Agunsa con 17.050 m2 construidos.
- Unico Chile con 11.125 m2 construidos.
- Pronobel S.A. con 13.549 m2 construidos.

La motivación mayor por instalarse las industrias en la Comuna de Lampa, junto con el bajo valor de los terrenos (1,2 a 1,8 UF el m2) ha sido incentivada por su cercanía con la provincia de Santiago y la gran accesibilidad que presenta a través de la Panamericana Norte, enlazándose con el teritorio industrial a través de : 1) El nudo vial construido en el kilómetro 22 que permite el acceso hacia el Poniente. 2) Por la conexión de la vía elevada El Alfalfal que se está construyendo en el kilómetro 17 y 3) Por la futura solución vial que se construirá en el año 2007 a través del acceso elevado de Avenida La Montaña.

Actualmente existen 402 industrias en la Comuna de Lampa de las cuales más de 360 están emplazadas en el área Industrial Exclusiva.

Este año se ha construido un desvío ferroviario en el loteo “Valle Grande II” y se han instalado empresas de almacenamiento logístico de productos lácteos como Colun S.A. En el curso de este año empresarios Chinos y Coreanos han adquirido terrenos en este sector para destinarlos a Centros de distribución de productos importados desde Asia.

Haciéndose eco de la tendencia y el gran movimiento industrial que se produce en este sector es que se ha escogido uno de estos terrenos de “Valle Grande II” para hacer la intervención del proyecto, diseñando un **Centro de Distribución Logístico**, destinado a almacenar productos de importación y distribuirlos en el territorio nacional y en los países limítrofes.

4.- EL TERRENO

4.1. Criterios de elección

Junto con considerar las vías expresas y troncales mencionadas en el análisis anterior, se barajaron otras variables como son costos de terrenos y cercanías con áreas de potencial crecimiento poblacional, como son los ZUDC y los AUDP, además de la estación de estivación próxima al lugar Los criterios de elección fueron los siguientes

- Accesibilidad expedita desde el lugar de abastecimiento. Utilización de los beneficios de la estructura vial metropolitana. Además se considero la existencia del desvió ferroviario cercano a 300metros del terreno.

- Cercanía con los Centros de Distribución. Por la presencia de las nuevas redes de calles existentes en el P.R.M.S., se da una mayor cercanía con los lugares de abastecimiento, por la disminución en los tiempos de traslado.

- Concordancia con las normas establecidas en el P.R.M.S. El emplazar el edificio en un Area Industrial Exclusiva, elimina cualquiera posibilidad de no concordancia con los usos permitidos y las normas de edificación.

- Costos de terreno. Tal como se señalara en el punto 3.2.4., el valor de terreno industrial en la Comuna de Lampa, fluctúa entre 1,2 y 1,8 UF el m2, que si se compara con la Comuna de Quilicura 3 a 4 UF el m2, o de la Comuna de Colina a 2,5 a 3 UF el m2, los valores son los más convenientes del mercado.

- Origen del producto. Al ser importado desde China, se debe considerar que las rutas de accesibilidad a Santiago son por la Ruta 68 y la Ruta 78.

- Factor de mostrar el edificio a la ciudad como elemento escenográfico, para ir creando imagen de identidad. Por eso se buscó que el terreno se emplazara en una vía interurbana que conectara varios sectores urbanos. La Avenida La Montaña es una vía expresa de 80 mts. de ancho, que conecta desde la Ruta 5 Norte al área

- industrial y a las dos ciudades satélites que están al poniente, siendo una constante presencia para la población existente de aproximadamente 8.000 habitantes, y para los futuros habitantes de este sector que deberán ser de 96.000 habitantes, más los que aportarán Llanos del Solar.

  Además la presencia de esta cantidad de habitantes llevaría a predecir que a futuro se instalará en este territorio grandes centros comerciales tipo Malls, con la cadena de tiendas ya conocidas.

- Patrones de tráfico

  En el conocimiento de la direccionalidad de las calles a utilizar, se buscó que los camiones efectuaran el mínimo de giros posibles. Así viniendo por la Ruta 5 Norte se ingresa directamente a Avda. La Montaña a través del proyectado trébol de enlace. Siguiendo por Avda. La Montaña hacia el poniente, se buscó terrenos que estuviesen a mano derecha, para evitar cualquier cruce hacia el costado sur.

  Por el ancho de calzada, el camión gira sin dificultad hacia el interior del terreno, ingresando directamente. Los camiones de Distribución salen hacia la calle La Estera, que por su ancho de 30 mts.tampoco presenta dificultad para la maniobra de los camiones. La encrucijada existente entre ambas calles permite la conexión directa hacia la Avda. La Montaña y posteriormente hacia la Ruta 5 Norte.

- Cercana a áreas de potencial crecimiento poblacional

  La presencia de las dos ciudades satélites existentes ya mencionadas, y el conjunto habitacional Llanos del Solar, fue un factor preponderante en la elección específica del terreno, para que tuviera un real impacto escenográfico en la ciudad.

5.- EL PROYECTO

5.1. Partido General

El proyecto se emplaza en un terreno de dos calles de 3,6 hectáreas, ubicado en la acera Norte de Avda. La Montaña, ubicación elegida por priorizar el desplazamiento más adecuado para los camiones, evitando cruces y giros inapropiados.

Se buscó un terreno con mayor frente con respecto a su ancho (250 mts x 145 mts), para que el edificio tuviera un impacto dentro de la ciudad y crear una imagen de identidad reconocible (factor escenográfico).

Con este frente de terreno el edificio se extiende entorno a una axilialidad que busca medir el sitio y que se lee escenográficamente desde Avda. La Montaña, eje vehicular conector altamente cinético que permite percibir el edificio desde la velocidad del automóvil.

La esquina se mantuvo limpia, sin tocarla, precisamente para generar un punto de detención que permitiera visualizar el edificio administrativo en toda su magnitud.

La Avda. Las Esteras se usó como vía de acceso del personal que trabaja en el edificio y de las visitas. Además sirve como vía de salida de todos los camiones, por generar encrucijada con Avda. La Montaña.

El edificio administrativo se ubicó hacia el oriente, buscando la interrelación con el paisaje y la Cordillera de los Andes.

En la planimetría del terreno se determinaron 3 zonas con propósitos distintos.

Una zona dinámica propia de la actividad del centro logístico en constante movimiento. Una zona estática de gran extensión de áreas verdes, que permite la recreación, la contemplación y el esparcimiento. Una zona que interaccione ambas áreas como lo son los espejos de agua, que si bien generan quietud y esparcimiento están

también en constante movimiento. Además estos espejos de agua reflejan la filosofía asiática y permiten mostrar ambos edificios con una cierta ingravidez, concepto que se integra al diseño de los edificios.

El sentido circular de los desplazamientos de los vehículos, asociada a la actividad dinámica de la logística en constante flujo de procesos y procedimientos, se integró a la forma del edificio administrativo.

El círculo para los asiáticos simboliza movimientos y a la vez cobijo.

En la zona dinámica se ubicó el edificio de almacenamiento a lo largo del terreno.

La playa de estacionamiento de camiones se ubicó en la parte de atrás, ocultándose de la calle, por donde se accede perpendicularmente al **MUELLE DE DESCARGA O ANDENES DE VEHÍCULOS.** Estableciéndose el ingreso por Avda. La Montaña y la salida por La Estera.

Al frente de la calle La Estera se colocó el estacionamiento de automóviles según exigencias del P.R.M.S., buscando un diálogo entre el interior y la zona urbana, al diseñar una calle interior que termina en una rotonda interior que entra a constituir el **MUELLE O ANDEN DE PEATONES.**

Toda esta zona se busca integrarla con el primer nivel del edificio (espejos de agua, hall, exposición), buscando una instancia a escala humana, para hacer más agradable la permanencia en este lugar. Esta secuencia de percepciones espaciales forma parte del sentido experiencial y expedicionario de los Chinos. Los actos tienen un sentido ceremonial de regocijo.

Pegar dibujo y esquemas

5.2. Propuesta Arquitectónica

5.2.1. Edificio de almacenamiento y distribución

Morfología : Dimensión, Altura y Forma

La magnitud del edificio estuvo determinado por una filosofía de negocio y un volumen de carga a albergar. La cuantificación de costos se hace en m3 y no en m2. No es rentable ningún Centro de Distribución que tenga menos de 11 mts. de altura. El largo y ancho es resultado del volumen y de productos a guardar, considerando que el anden debe ser los más amplio y expedito posible. Además que se debe considerar que por una consecuencia propia de la función logística, la disposición de los pasillos y rack deben estar perpendicular a los andenes.

La selección y ubicación de los racks determinó la modulación ideal de la estructura de pilares.

Por considerar que todos los productos importados paletizados vienen en cajas de cartón, el calculo de carga combustible da una cantidad superior a 8.000 megajoult/m2, lo que hace el uso de la estructura metálica sea altamente costosa, por la aplicación considerable de pintura intumescente para cumplir con la norma de los F-180 exigidos según estudios de resistencia al fuego. En consecuencia se optó por una estructura de pilares y vigas de hormigón pretensado.

En una aproximación de Lay-Out, considerando la funcionalidad y los flujos de los productos en el tiempo (rotación, traslado), se llegó al siguiente esquema:

LAY-OUT DE FUNCIONAMIENTO : **VOLUMEN ALMACENAR : 23.000 m3**
N° DE TARIMAS : 9.450

Toma de Muestras

RECIBO Desconsolidación de Contenedores

Receiving Despaletización Alta Rotación

Paletización

Ingreso Código de Barras **ALMACENAJE** Media Rotación

FUNCIONES DE SOPORTE Baja Rotación

Cross Dock Compresión Cartón

MUELLE Traslado Mercaderías Muestra

Mantención Grúas y Recambio B.

Computación, Radio Frecuencia

DISTRIBUCIÓN **RESGUARDO Y ASIGNACIONES** **PICKING**

Despacho Traslado Preparación

Shipping Descarga Inventarios **SURTIDO ORDENES**

Paletización

Reempaquetados

- Tipo de Productos: Secos, no perecible, paletizados, del rubro hogar.
    - Electrónicos
    - Electrodomésticos
    - Material de construcción de terminaciones
    - Hogar línea dormitorio
    - Hogar línea estar-comedor
        - Cortinajes
        - Decoración y Artesanía
        - Alfombras
    - Hogar línea baño
    - Hogar línea terraza
    - Hogar línea cocina
    - Productos deportivos

- Tipo de Rack a usar:
    - Drive In
    - Selectivo
    - Dinamico
    - Push Back

- Sistema mecánico de traslado

    - Grúas horquillas – de tres niveles, alcance 7 mts.

    - Autoelevadores Clark – alcance 12 mts.

    - Montacargas Triloader – alcance 12 mts.

- Tipo de vehículos

    - Camiones de aprovisionamiento – altura piso 1,20 – 1,35 mts.

    - Camiones de distribución – altura piso 0,90 – 0,95 mts.

MORFOLOGÍA

Del resultado del Lay-Out señalado, se llega a concebir un edificio rectangular (de 160 mts. de largo por 60 mts. de ancho y 12 mts. de altura) forrado con paneles ondulados Hunter Douglas de tres crujias, cada una de 20 mts., dejando una de ellas destinado a los andenes.

El anden debe tener una altura de 1,20 mts. del piso de estacionamiento para coincidir con la altura del camión de alto tonelaje y las grúas puedan ingresar a los container a retirar la mercancía. Cualquier diferencia de nivel se equipara con rampas metálicas niveladoras hidráulicas, ubicadas sobre el mismo anden.

En el anden de distribución por tener los camiones una altura menor, se ha construido una rampa de hormigón en el piso de estacionamiento de camiones.

Se buscó acentuar en la forma del edificio la diferencia de funciones con respecto a la zona de almacenamiento y de andenes. En la línea de encuentro del 3° eje estructural, se bajó la altura del anden definiéndolo volumetricamente

a través de la techumbre y además porque se necesitaba iluminación natural, al tener la posibilidad de sacar ventana por todo el frente del edificio; que permitía además producir el recambio de aires subterráneos por convección.

Se quiso expresar el efecto de movimiento, de flujo, de procesos, de procedimientos, propios de la logística, en la techumbre y fachada principal del edificio. Para ello se usaron cubiertas de paneles curvos de instanpanel y una fachada sinuosa, ondulatoria, con una piel separada de la estructura.

Por la fachada principal el edificio debería ser un gran contenedor cuyo chasis es la estructura y el envolvente su carrocería cinética, ondulatoria que asimila la gestión de la logística y del propio Centro de Distribución, creando una fachada con una imagen corporativa identificatoria.

Para acentuar el movimiento se buscó contradecir la ley de gravedad, presentando al edificio como flotando en el espacio. Esta ingravidez se expresa acentuando la altura del zócalo del edificio dándole una mayor altura, de modo que la piel envolvente deje un espacio libre, entre ésta y el piso del terreno de 2,50 mts. El zócalo está revestido con material oscuro para crear el efecto de evanescencia.

El enorme contenedor repleto de toneladas de mercaderías, flota en el aire, levita sobre el suelo, flota entre el agua y el cielo.

Bajo esta misma conceptualización, la ingravidez se busco expresarla a través de la presencia de líneas horizontales, evitando la aparición de líneas verticales. Esta linealidad está asociada a la vez con la dinámica fluída-contínua de los procesos logísticos propios del Centro de Distribución.

Se acentuó la imagen corporativa usando paneles ondulados en colores rojo y amarillo, colores que corresponden a la bandera de China.

5.2.2. Edificio Administrativo

Se determinó que el edificio debería integrar en su diseño la actividad propia de la logística y ser a la vez un símbolo asiático, que represente, la solvencia, la calidez, lo expirencial, la ritualidad de la filosofía china. Para ello se eligió un volumen de cristal de cuatro pisos, con forma de cono truncado, para expresar a través de lo circular el continuo movimiento y a la vez el sentido de cobijo, de autonomía y protección.

El edificio exteriormente se expresa en forma limpia y pura y se regala con su frente a calle La Estera. Sólo se perforó lateralmente para acentuar el ingreso.

Interiormente el edificio debería funcional como un reloj, expresándose a través de anillos de actividad que parten desde el centro a la periferia.

La escalera es un elemento arquitectónico altamente virtual, que parte desde el centro y que insta a lo experencial, al fluido ascendente, reflejando la circulación helicoidal que la activa.

Planimétricamente las plantas se resolvieron bajo 4 sistemas de anillos que se expresan en el siguiente esquema:

Pegar dibujo y esquema

Todo movimiento se da en el sentido de movimiento de las agujas del reloj, del mismo modo como se expresa el flujo de movimiento de los camiones.

Además se buscó integrar la zona de almacenamiento con el edificio administrativo, a través de localización del showroom o sala de exhibición de mercaderías en el tercer piso del edificio, conectándolo a través de un puente muy fino que armoniza y potencia a la vez, la actividad de marketing y ventas.

Para el desarrollo del programa en los distintos niveles del edificio me basé enel siguiente esquema de funciones:

ETAPA PREVIA A LA LLEGADA DE LA MERCADERIA (ZONA PRIVADA)	**ETAPA DE COMERCIALIZACION (ZONA PUBLICA)**	**ETAPA DE EVALUACIÓN (ZONA PRIVADA)**
Importaciones	Marketing	Finanzas
Compras	Ventas	Inventarios
Proveedores	Promociones	Contabilidad
Comercio Exterior	Salón de Té – Visitas	Computación
Evaluación Muestras	Sala de Reuniones	Control Eficiencia
Estadísticas		Casino Personal
Logística		
Se ubican lo más alejado de los primeros pisos	Se ubican en el 2° piso lo más cercano al público	Se localizan en el 4° piso

Se buscó localizar el casino hacia el oriente, con vista al paisaje lejano, a la Cordillera de los Andes

5.3. Conceptualización : referencias de diseño

CONCEPTOS ESTRUCTURALES		IDEA FUERZA :		
1.- LOGÍSTICA	= SINERGIA MOVIMIENTO CONSTANTE FLUJOS	= SISTEMA	=	CURVAS CIRCULO INGRAVIDEZ
2.- INGRAVIDEZ	= MOVIMIENTO	= ETEREALIDAD DEL EDIFICIO	=	LINEAS HORIZONTALES = ZOCALO ACENTUADO EVANESCENTE
3.- ELEMENTO ESCENOGRAFICO	= ELEMENTO DE MARKETING		=	Edificio se extiende axialmente por la Av.La Montaña, mostrándose, invitando a ser reconocida. Asume la cinética de la calle y de la actividad que lo hace nacer

4.- MANDANTE	=	Filosofía	=	Vivencias	=	Cono Truncado
CHINA		Cultura		Agua		Líneas Circulares
		Cosmología Taoísta		Contemplación		Espejos de Agua
				Giros		Circulo
				Carta Geomántica		Soluciones Bioclimáticas
				Espejos		Colores Rojo y Amarillo
				Armonía con Medio		Naturaleza – Extensiones Verdes
				Ambiente		Luz Natural
				Viento		Interior del Edificio Administrativ
				Baguá		
				Bandera		

5.4. Imagen corporativa – Imagen de Identidad

Por ser el mandante un consorcio chino desconocido, se quiso darle una imagen de identidad al edificio para que con el tiempo fuera reconocido.

Para ello se asoció todo lo que implicaba los conceptos de la logística (flujo, movimiento, continuidad, sinergia, cinética) y que refleja la actividad propia del Centro de Distribución, y lo que evoca la cultura e ideología del mundo chino.

Esta imagen se expresa a través de las formas del edificio, fachada, colores y espacios exteriores

5.5. Normativas del P.R.M.S. correspondiendo al Area Industrial Exclusiva

Según el Certificado de Informaciones Previa otorgado por la Dirección de Obras de la Comuna de Lampa, el área mencionada presenta las siguientes condiciones:

Usos Permitidos

Actividades Productivas y de Servicio de carácter industrial calificadas como inofensivas y molestas (Art. 6.1.3.1 del P.R.M.S).

Condiciones de Edificación

Superficie predial mínima:	4.000 m2
Coeficiente máximo de ocupación del suelo:	0,60
Coeficiente máximo de constructibilidad:	1,2
Distancia mínima a medianeros:	5 metros
Distancia mínima a medianeros:	5 metros.
Altura:	según rasante. Art.2.6.3. de la O.G.U. y C.

Condiciones de Urbanización

Ancho mínimo de vía que enfrenta:	20 metros
Ante jardín mínimo:	15 metros
Superficie mínima de arborización:	10 % de sup. Terreno
Estacionamientos:	un automóvil por cada 200 m2. de galpón. Un automóvil por cada 75 m2 de oficina. Un camión por cada 1.000 m2 construidos.

5.6. Programa de Recintos

Edificio de Almacenamiento		**9.600 m2**
- Zona de Almacenamiento Productos		5.920 m2
- Zona de Andenes y Picking		3.110 m2
- Zona de Servicios		308 m2
- Enfermería	32 m2	
- Hall de Acceso	32 m2	
- Oficina de Control	20 m2	
- Oficina Jefe Despacho	24 m2	
- Servicios Higiénicos	172 m2	
- Recintos de Equipos Generadores	20 m2	
- Zona de Mantención Grúas		172 m2
- Reparación y Estacionamiento	124 m2	
- Recambio de Baterías	48 m2	
- Centro de Operaciones		180 m2
- 1° Piso Oficina de Recepción y Control	90 m2	
- 2° Piso Oficina de Computación e Informática	90 m2	

Edificio Administrativo			**2578 m2**
1° Piso		**520,00 m2**	
- Informaciones y Recepción	6,15 m2		
- Baños Mujeres	7,28 m2		
- Baño Hombres y Minusválidos	7,28 m2		
- Elevador	5,76 m2		
- Galería Exhibición Fotografías	33,30 m2		
- Zona de Espera y Distribución Pública	446,00 m2		
- Escalera	14,57 m2		
2° Piso		**644,36 m2**	
- Oficina Gerente Ventas	35,00 m2		
- Secretaria	18,00 m2		
- Ventas y Promociones	92,00 m2		
- Baño Mujeres	7,28 m2		
- Baño Hombres	7,28 m2		
- Elevador	5,76 m2		
- Salón de Té y Degustación	93,00 m2		

- Oficina de Marketing		38,00 m2	
- Sala de Reuniones		30,00 m2	
- Circulaciones		145,50 m2	
- Escalera		14,57 m2	
- Núcleo Central Vacío		148,29 m2	
3° Piso			**671,52 m2**
- Secretaria Gerente de Compras		18,00 m2	
- Oficina Gerente de Compras		24,00 m2	
- Oficina Proveedores		19,00 m2	
- Oficina de Compras		38,00 m2	
- Comercio Exterior		19,00 m2	
- Area Logística		108,00 m2	
- Control Ruta	27,00 m2		
- Otras Funciones	81,00 m2		
- Oficina Ingeniero Logístico		27,00 m2	
- Baño Mujeres		7,28 m2	
- Baño Hombres		7,28 m2	

- Elevador	5,76 m2	
. Evaluación Mercaderías	35,00 m2	
- Sala Estadísticas	35,00 m2	
- Secretaria Atención Exposiciones	18,00 m2	
- Hall de Acceso Showrom	24,00 m2	
- Escalera	14,57 m2	
- Nucleo Central Vacío	148,29 m2	
- Circulaciones	105,66 m2	
4° Piso		**742,20 m2**
- Secretaria Gerente General	9,75 m2	
- Oficina Gerente General	21,25 m2	
- Casino	102,00 m2	
- Cocina	72,00 m2	
- Baños Mujeres	7,28 m2	
- Baños Hombres	7,28 m2	
- Elevador	5,76 m2	
- Control y Medición Eficiencia	31,00 m2	

- Auditoria	31,00 m2
- Computación Contabilidad y Finanzas	31,00 m2
- Sala Herramientas y Reparación	31,00 m2
- Núcleo Central Vacío	132,50 m2
- Circulación	229,38 m2

5.7. Consideraciones Bioclimáticas

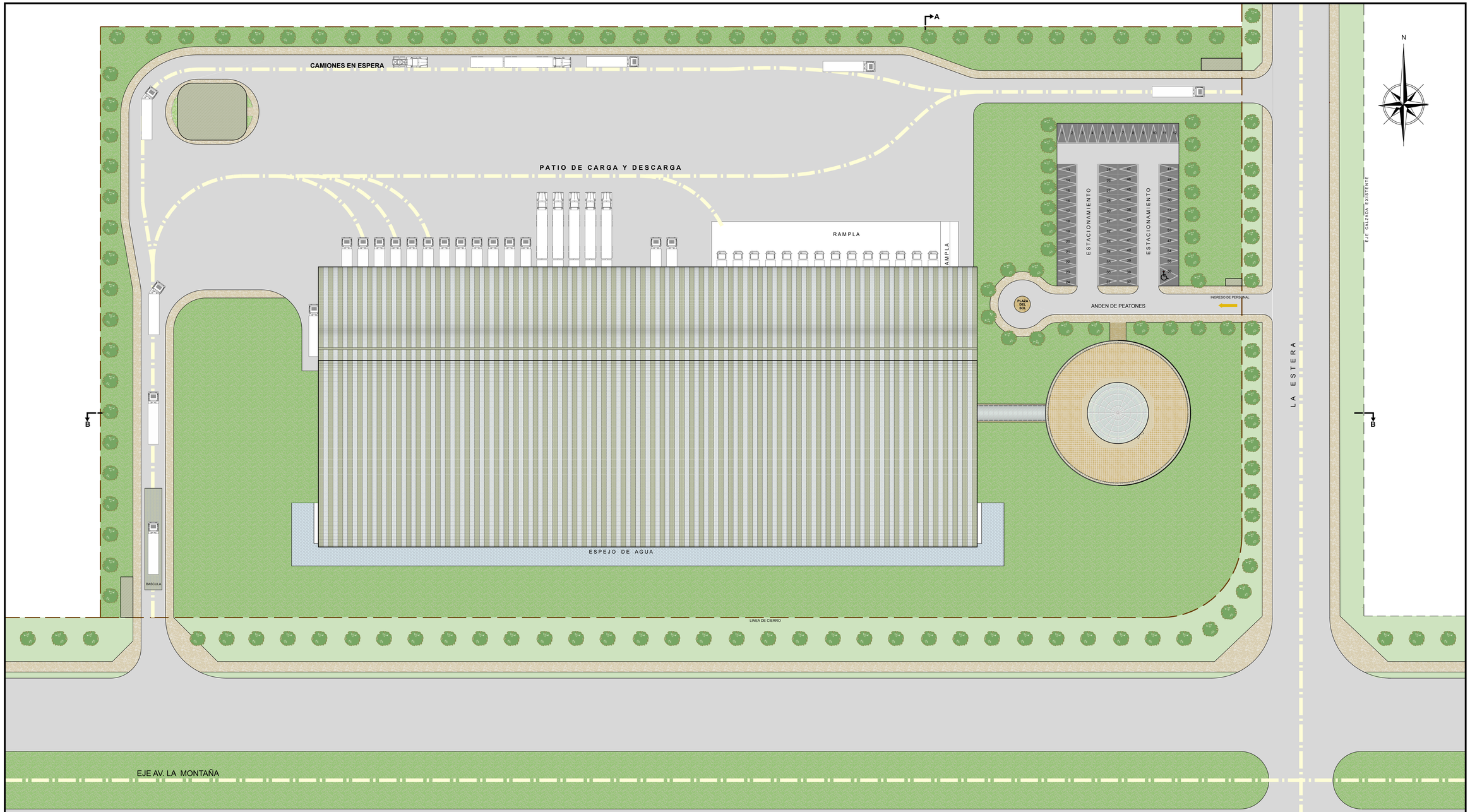
Para mantener una temperatura estable dentro del recinto de almacenamiento y evitar gastos de energía de alto costo, se buscó utilizar la energía geotérmica, para enfriar o calentar el interior, evitando utilizar sistemas mecánicos y que contaminan el ambiente.

La inercia térmica del suelo provoca que las oscilaciones térmicas del exterior se amortigüen cada vez más según la profundidad. A una determinada profundidad la temperatura permanece constante. La temperatura del suelo es menor que la temperatura exterior en verano y mayor en invierno.

En el caso de este proyecto, se enterraron tubos a lo ancho del edificio a través de 8 ductos subterráneos que están a una profundidad de 30 mts. y que a través de 8 ventiladores se inyectan aire de una temperatura constante, proveniente del subsuelo al recinto interior del edificio. La extracción del aire se produce por el efecto de convección, por medio de aberturas en la ventana ubicada en la zona del anden.

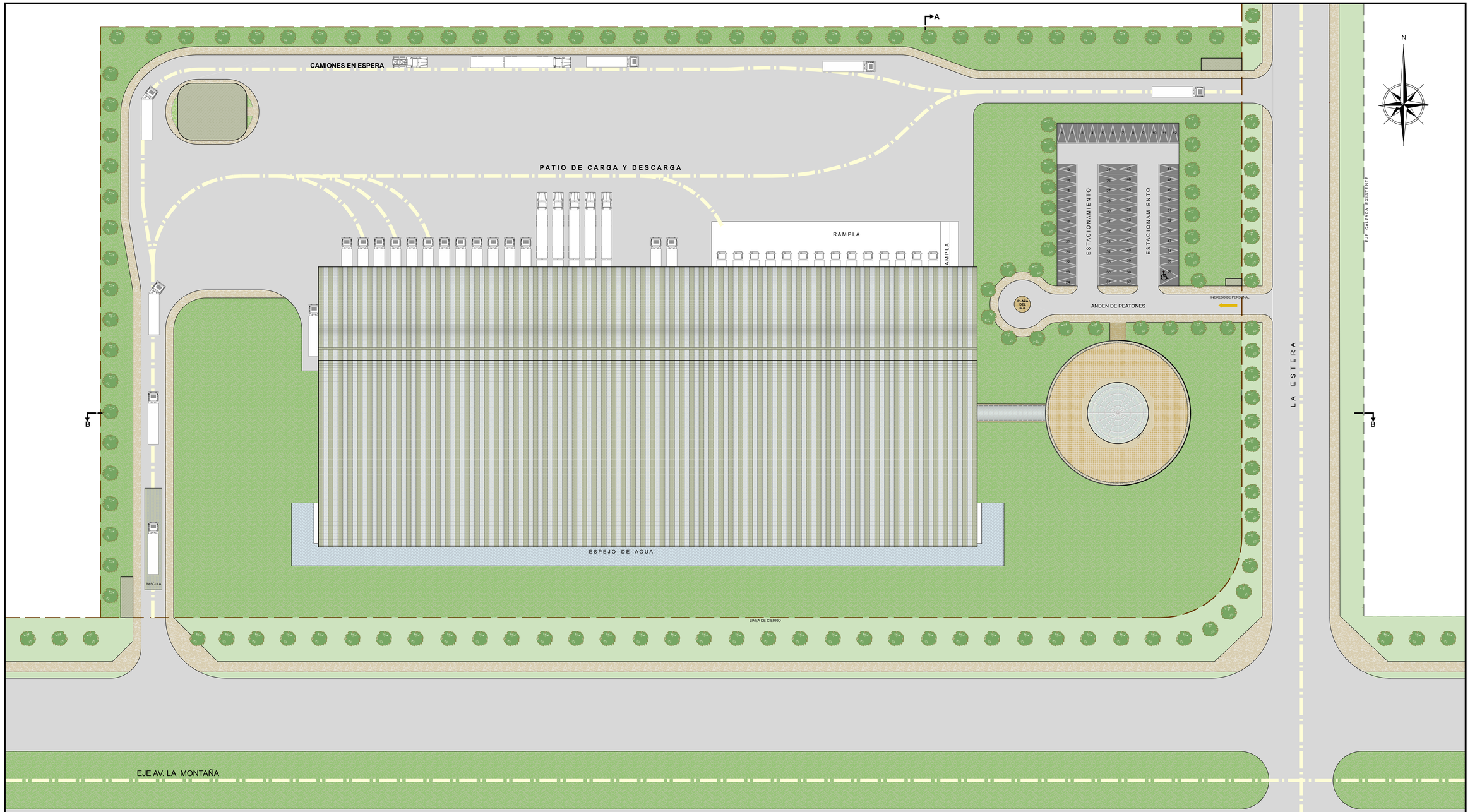
Al mismo tiempo la ubicación de ventana, como la transparencia en la cubierta de techumbre, buscó el ahorro energético, iluminando el recinto con luz natural cenital.

.



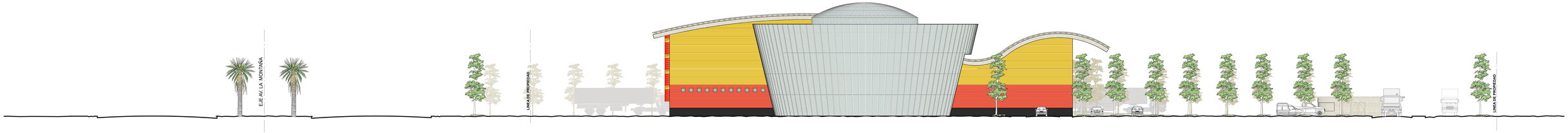
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS
ESC 1:250



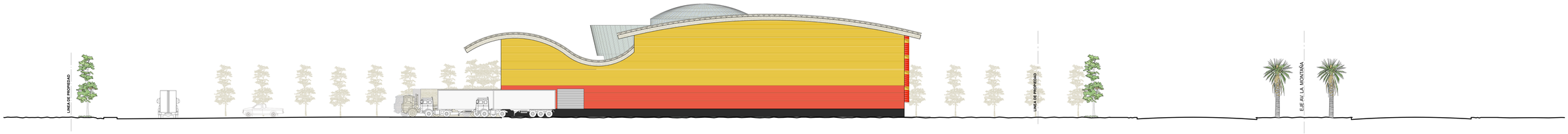
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS
ESC 1:250



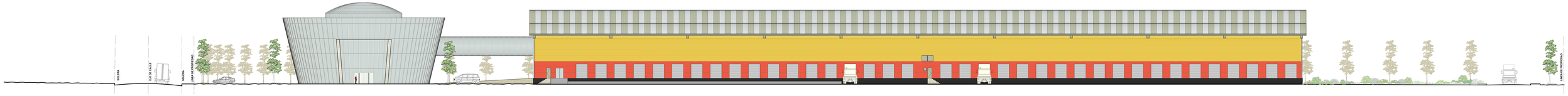
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN ORIENTE ESC. 1:125



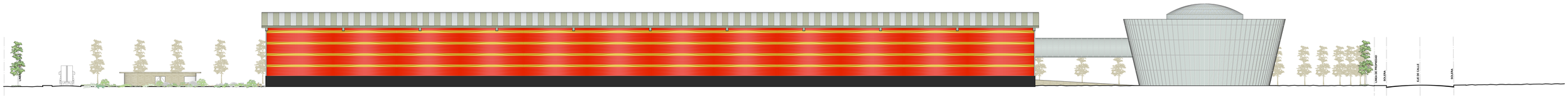
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN PONIENTE ESC. 1:125



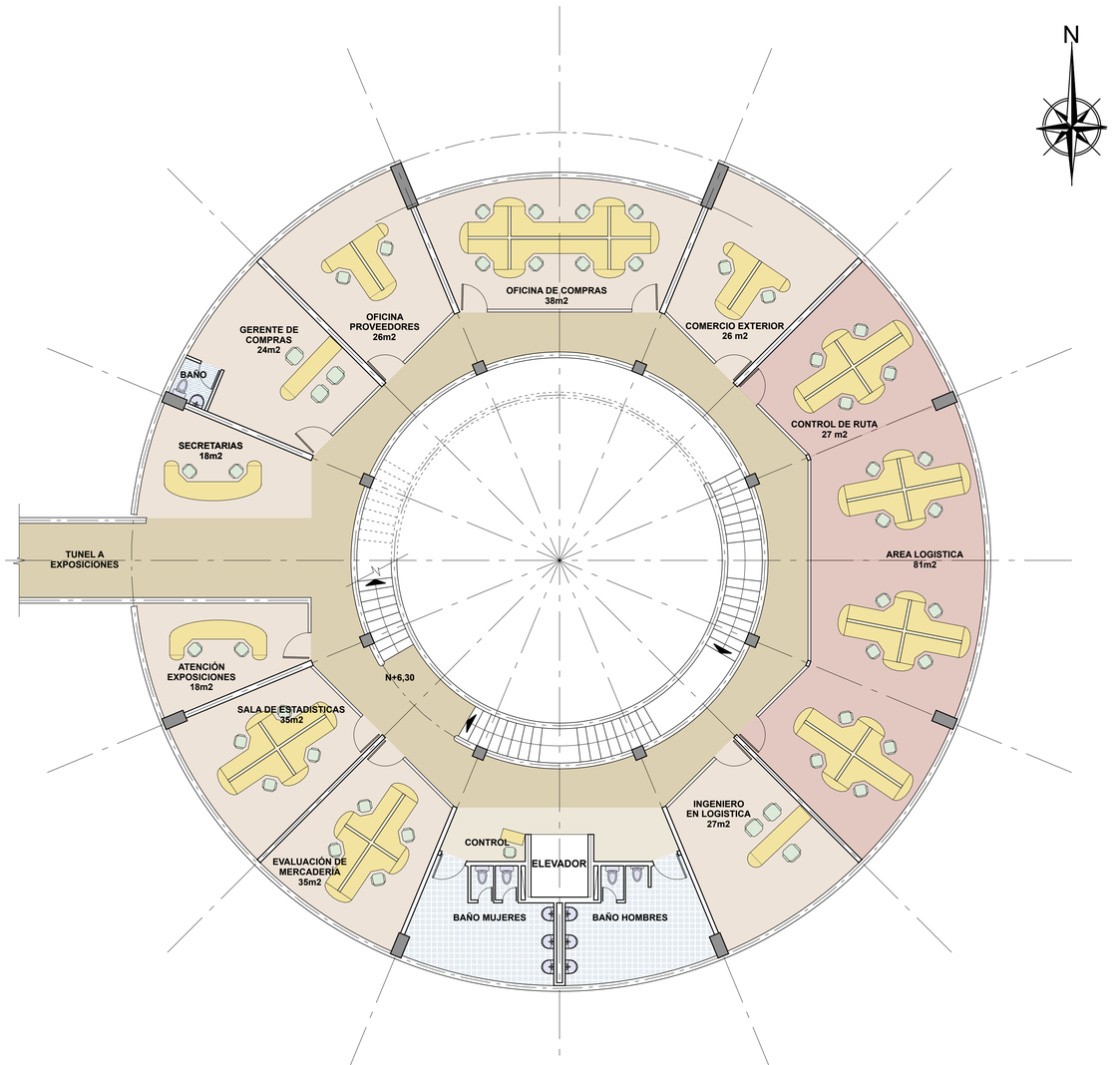
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN NORTE ESC. 1:125

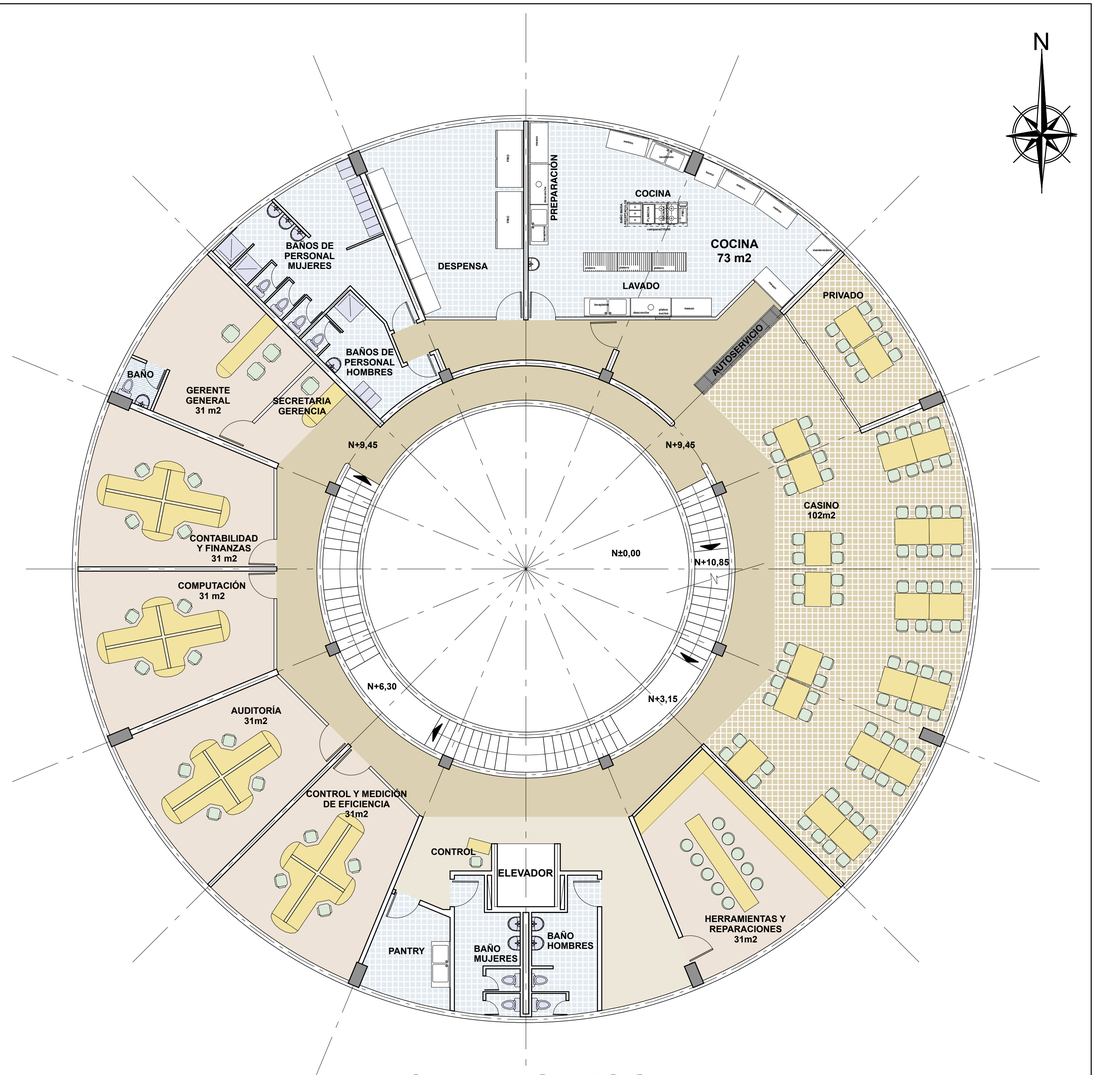


CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN SUR ESC. 1:125



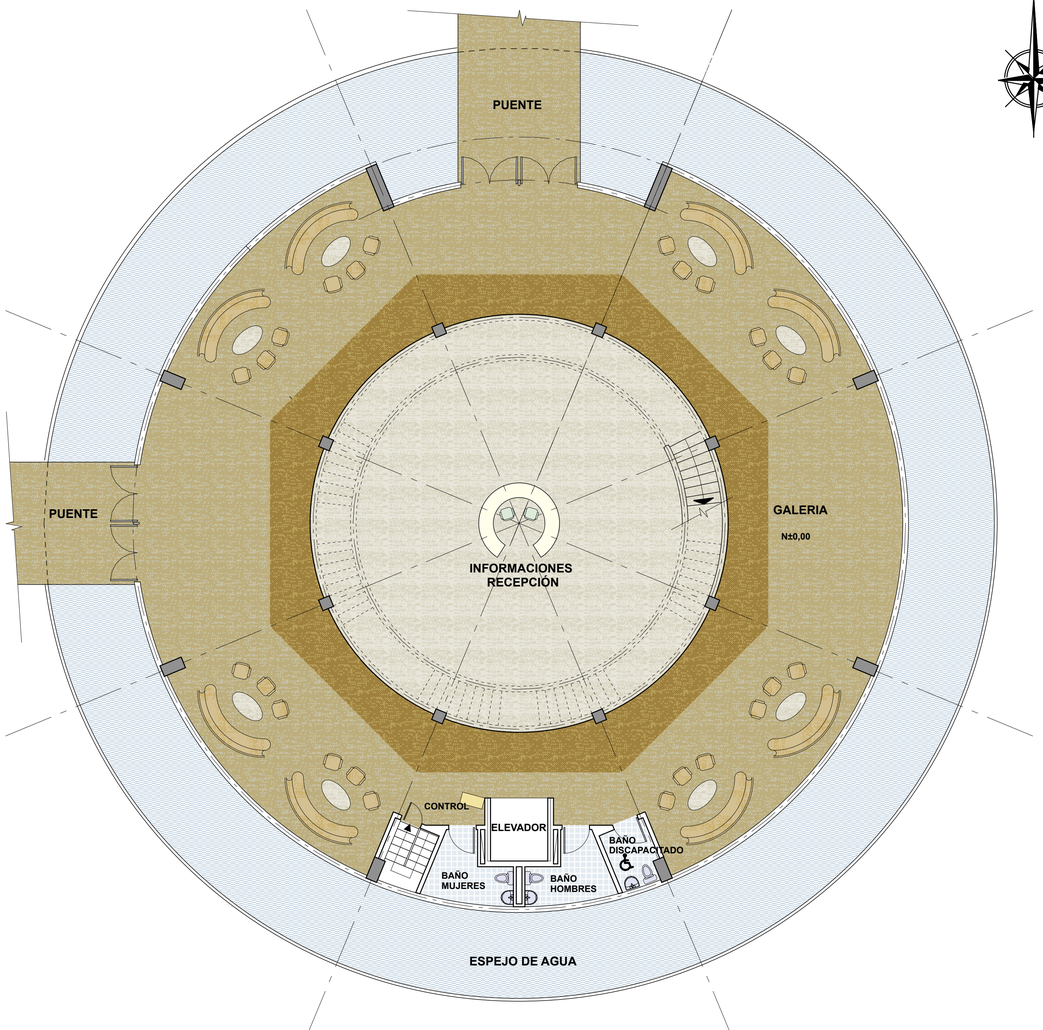
TERCER PISO



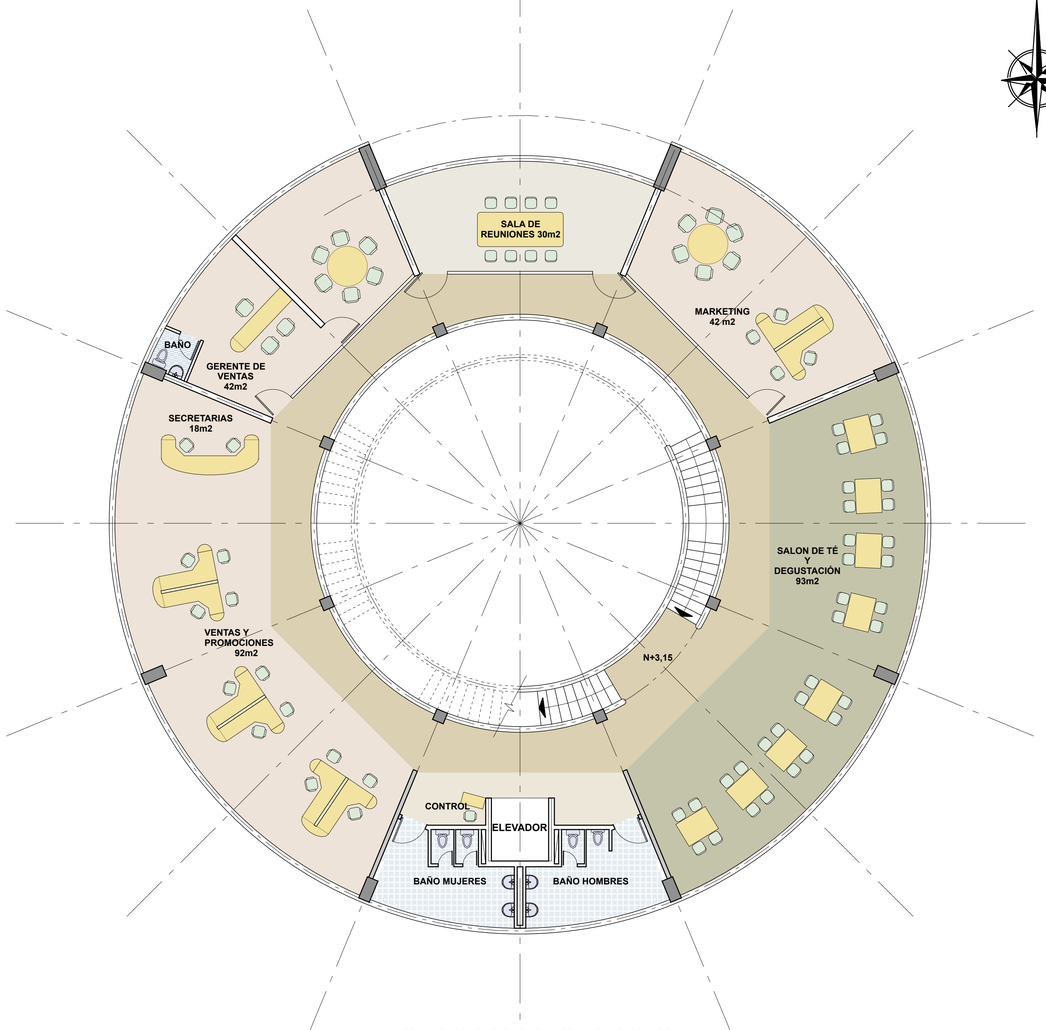
CUARTO PISO

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

PLANTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO ESC. 1:100



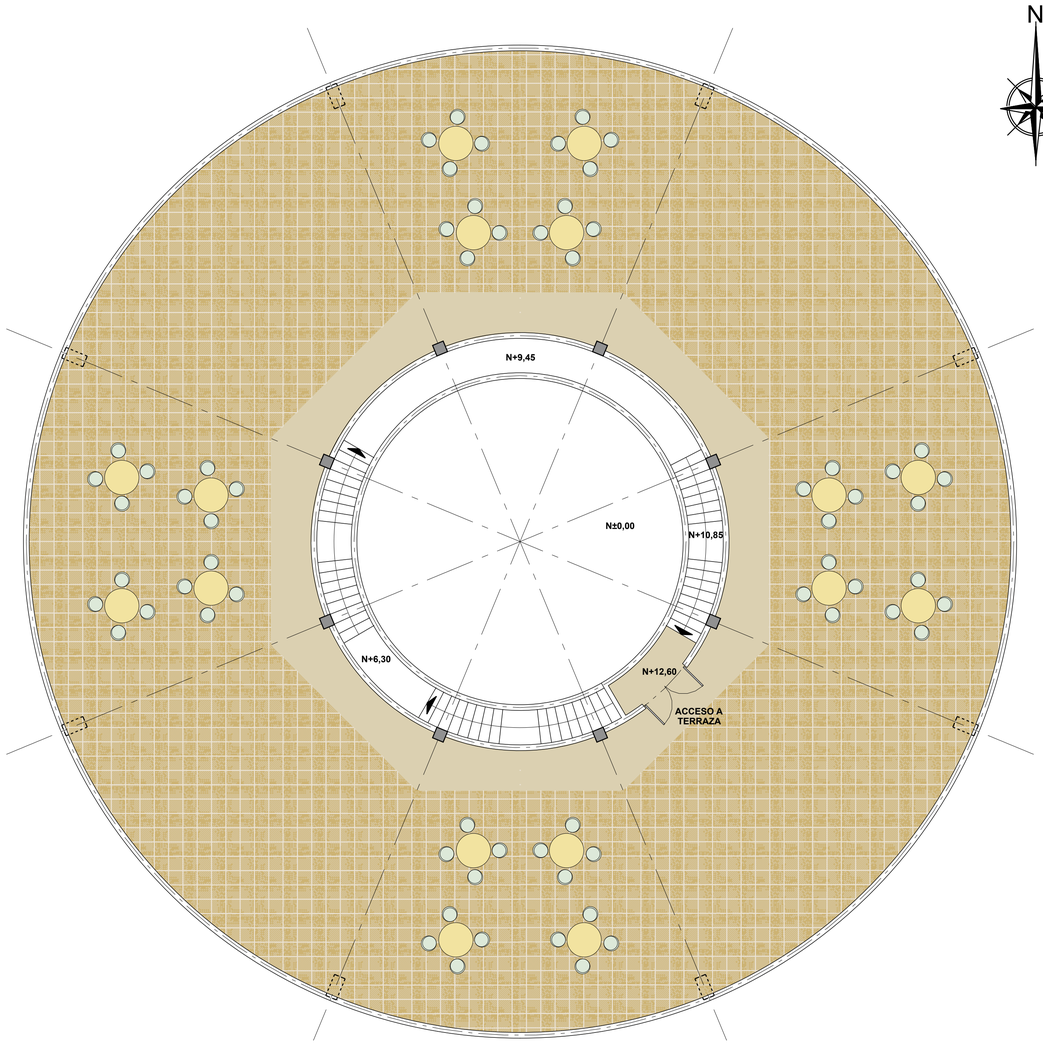
PRIMER PISO



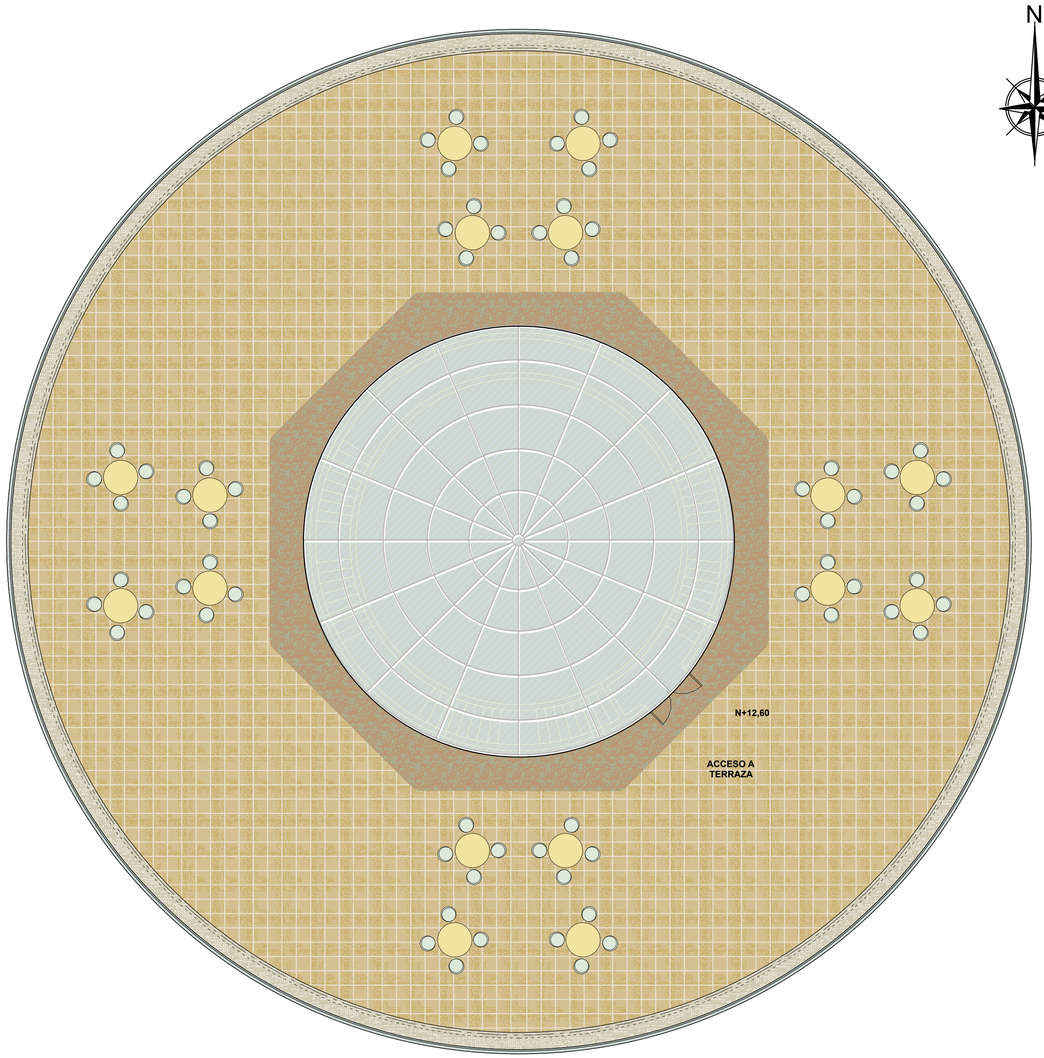
SEGUNDO PISO

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

PLANTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO ESC. 1:100



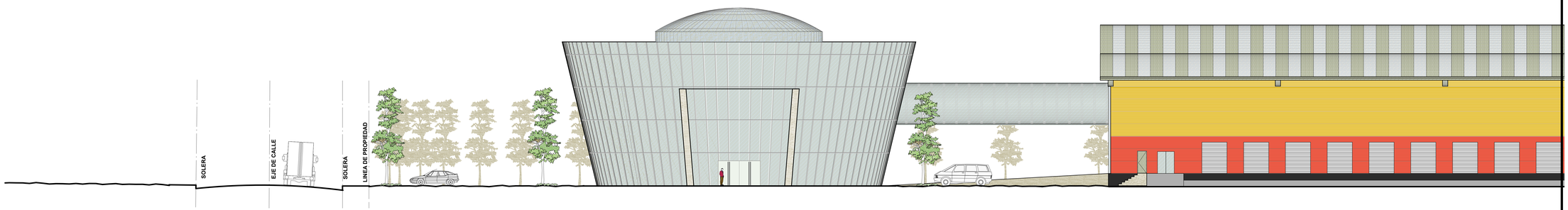
TERRAZA EN CUBIERTA



CUBIERTA

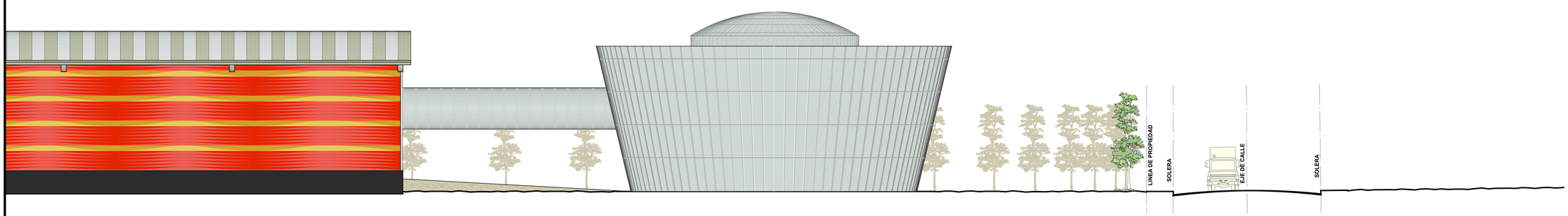
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

PLANTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO ESC. 1:100



CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN NORTE ESC. 1:125



CENTRO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO

ELEVACIÓN SUR ESC. 1:125