



Cátedra de Diseño Arquitectónico. Departamento Construcciones. Escuela de Ingeniería Civil. Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura. UNR.

Obra: Mercado de Ganado Rosario

Localización: RP 18 (La Carolina, Comuna de Piñero, Santa Fe)

Autores: Ing. Tosticarelli y Asociados SA Consultora; Drazen Juraga Arquitectos

Ing. Jorge R. Tosticarelli; Arq. Drazen A. Juraga; Arq. Leonardo Gianolio; Arq. Sergio Bertozzi.

Asesores: Ing. Hugo Orsolini (tratamiento de efluentes); Ing. Guillermo Legarreta (fuerza motriz, electromecánica, iluminación); Seta Hidrovial (estructuras pretensadas); Ing. Agr. Georgina Barraco Mármol (forestación).

Contratistas: sin datos (contratista principal); Seico (fuerza motriz, electromecánica, iluminación); Seta Hidrovial (estructuras pretensadas); Carlos Vesprini (herrería); Básculas Casilda (Básculas, equipamientos).

Comitente: Mercado de Ganado Rosario SA (sociedad conformada por 13 consignatarios de hacienda que operaban en el Mercado Municipal de Hacienda de Rosario)

Jorge Tosticarelli, Casilda, Ingeniero Civil, UNL. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias (1983).
Drazen A. Juraga, Zagreb, Croacia, 1934, Arquitecto, UNL, 1962. Ciudadano Ilustre (2015).

Contemporáneos:

Maestros: Hilarión Hernández Larguía (DJ),

Descripción de la obra y su contexto de producción

La obra es un encargo directo que efectúan los consignatarios. Surge tras una consultoría efectuada a Ing. Tosticarelli y Asociados SA Consultora para la determinación de sitios para la radicación de un nuevo mercado. En base a los resultados de esta consultoría, MGR SA compra un lote de 10 Ha. en La Carolina, sobre la RP18.

El programa impone la fórmula de una UTE entre Ing. Tosticarelli y Asociados SA Consultora y D. Juraga Arquitectos, para poder abordar las diversas y específicas dimensiones del proyecto.

La obra se proyectó como mercado para la comercialización de ganado vacuno en pie. Se habilitó en 1989. Ha operado en forma continua desde entonces y continúa haciéndolo en la actualidad.

La obra se proyecta y construye en el contexto de los años 83-89 (recuperación de la democracia, presidencia de Raúl Alfonsín, intendencia de Horacio Uzandizaga, gestión del Arq. Juan Carlos Viotti en la Secretaría de Planeamiento, primeros esbozos del Plan Director de Rosario, inicio de la política de descentralización administrativa y de relocalización de servicios). La comercialización de ganado vacuno en pie se desarrolla en Rosario en la zona sur (calle Lamadrid y el río, en un mercado municipal localizado en un lote lindero a frigorífico CAP). La zona está próxima a los frigoríficos más importantes de la región (Swift-Armour, Mattievich, CAP). La expansión del tejido urbano hacia el sur, con la construcción de sucesivos planes de vivienda a través del FONAVI, provocará la superposición de los usos industriales y comerciales con los residenciales. La intendencia decide cerrar el mercado, que ya es

obsoleto y no cumple con las normas vigentes para exportación a la CCE, y otorga un plazo de dos años a los consignatarios para relocalizar, a su cuenta, esa actividad.

Los consignatarios, vinculados en el Centro de Consignatarios de Hacienda, forman una SA. Solicitan la opinión de la consultora a fin de determinar la ubicación óptima de un nuevo mercado, teniendo en cuenta el desarrollo a mediano y largo plazo de la ciudad y de las infraestructuras de acceso, los usos permitidos por el código urbano. La consultora propone sitios alternativos, pero todos ubicados en la periferia sur-sur oeste de la ciudad, próxima a los frigoríficos más importantes, y al camino de cintura (actual ruta A012). Los consignatarios adquieren 10 Ha. en la comuna de Piñero, sobre la RP 18 a 1,5 km. de la ruta A012 y junto al camino de acceso a estación Los Muchachos (FCGB).

El terreno adquirido no es apto para cultivos, ya que su capa de tierra vegetal ha sido consumida ya hace tiempo por los hornos de ladrillos, usuales en la zona. A eso debe agregarse que se inunda, pues un terraplén ferroviario localizado 2 km. al norte, construido en el mismo momento que se adquiere el lote, actúa como presa demorando el escurrimiento natural de las aguas hacia el arroyo Saladillo. Hasta que no se efectúan obras adicionales sobre las alcantarillas de la RP18, el problema subsiste, e impacta negativa y particularmente durante la etapa de construcción del mercado.

El lote adquirido está aislado, es plano, y no tiene árboles ni construcciones. Tiene forma de L. En el ángulo interno de la L, existe una casa con frondosa arboleda. Los consignatarios intentan comprarla reiteradas veces, sin conseguirlo, para incorporarla al mercado. En los demás terrenos linderos no hay ocupaciones relevantes, ni en los frentistas de la ruta ni del camino a Estación Los Muchachos.

El estudio de arquitectura se incorpora al proyecto cuando ya se han terminado los estudios de suelo, cuyos resultados presagian una serie de problemas que se van a presentar durante la construcción. Básicamente el bajo nivel del suelo (en parte por la falta de la capa de humus), la escasa consistencia, y la presencia de napas de agua a poca profundidad, todo complementado con frecuentes inundaciones, hace que el equipo pesado no pueda operar. Las obras se inician y se paralizan sucesivamente. Se hace necesario efectuar un relleno complementario para elevar el terreno, preservarlo del agua y generar una sub base apta para la construcción de pavimentos con importantes solicitaciones dinámicas.

En el momento en que se inicia el proyecto, la comuna de Piñero recibió con entusiasmo la instalación del MGR en su jurisdicción, tanto por la potencial generación de fuentes de trabajo como por las tasas a aportar, por eso es pertinente advertir en este punto, que la ausencia (actual y pasada) de un plan estratégico en el ámbito de la comuna de Piñero (en rigor no se pudo comprobar su existencia), está reproduciendo el proceso que motivó el traslado del mercado, pues las tierras linderas al MGR se han loteado gradualmente. Actualmente un loteo requiere de un estudio de impacto hídrico a partir de la vigencia de la Res. 736/16 (Loteo con fines de urbanización simple; reglamentación de los procedimientos para la emisión de certificados de Estudios de impacto hídrico; provincia de Santa Fe). La perspectiva a mediano y largo plazo es que el MGM quede incluido en la trama urbana residencial, y consecuentemente estos usos difícilmente compatibles entren en conflicto.

Mientras se realiza la consolidación del suelo, se completa el proyecto y los consignatarios buscan y obtienen financiación adicional para absorber los mayores costos que implica el relleno. Mientras esto sucede la intendencia y el concejo deliberante presionan para acelerar el traslado del mercado. Los consignatarios, a contramano de lo que pretende la municipalidad, pretenden más tiempo para optimizar la curva financiera. Hay una inspección por parte de un grupo de concejales (en ese momento preside el Concejo el Concejel Ing. Agustín Rossi), y estos acuerdan una prórroga de un año para la clausura del Mercado Municipal. Posteriormente habrá una presentación a la que asistirá el intendente Uzandizaga. En esta presentación el Ing. Tosticarelli explica el proyecto del MGR, y el Secretario de Planeamiento Viotti presenta públicamente el proyecto del Parque del Mercado.

La fase de proyecto demandó una etapa de investigación, dado que no existían antecedentes de este tipo de programas en Argentina. Tampoco existían normas reglamentarias aplicables al caso, y a falta de estas se tuvieron en cuenta las normas del SENASA para industria frigorífica, y las normas del Mercado Común Europeo (CCE), principal cliente de los frigoríficos que se abastecen en el MGR. El equipo de proyecto analizó el Mercado de Liniers (que entonces ya tenía más de un siglo de existencia y no cumplía con ninguna de las normas antes mencionadas), y un mercado construido recientemente en Córdoba, que no acreditaba más que la calidad de feria por no contar con las condiciones sanitarias mínimas para poder operar diariamente. Pero fue el mismo mercado municipal el que aportó los

principios funcionales básicos, y su análisis en estado operativo aportó datos fundamentales para el nuevo diseño.

El equipo de proyecto también poseía experiencia en frigoríficos, ya que D. Juraga Arquitectos venía desarrollando obras de adecuación en la vieja planta de Swift-Armour de Villa Gobernador Gálvez, además de obras en puertos e industrias. De modo que con estos datos y la valiosa experiencia de los consignatarios, se desarrolló el proyecto. El proceso se caracterizó por su condición interdisciplinaria y altamente participativa.

Se incorporaron asesores específicos para tratamiento de efluentes (Ing. Hugo Orsolini); fuerza motriz, iluminación y sistemas electromecánicos (Ing. Guillermo Legarreta); estructuras pretensadas (Seta Hidrovial); y forestación (Ing. Agr. Georgina Barraco Mármol).

El proyecto es extremadamente simple: un área rectangular pavimentada de 10,000 m² que puede operar por mitades independientes conforme la demanda, que incluye 16 corrales de aparte y 160 corrales de 25 m². Esta área es atendida por una circulación pavimentada para camiones jaula que comprende el acceso desde la RP18, área de maniobras para mangas de descarga (2), lavadero de camiones, y área de maniobras para mangas de carga (3).

La ejecución de la obra coincide con el período de recesión que va a desembocar en la crisis de 1989, con un proceso hiperinflacionario que tendrá como consecuencia la caída del gobierno de Raúl Alfonsín, quien lo entrega anticipadamente al presidente electo Carlos Menen. En un contexto inflacionario las cotizaciones son heterogéneas y se pierden los parámetros de referencia. Tras una complicada compulsa de precios se adjudican las obras de pavimentos y redes al oferente que cotiza el precio más bajo. Tan bajo que hace suponer que no podrá cumplir con el contrato, pero su titular confiesa abiertamente que su objetivo no es obtener ganancias en esta obra, sino mantener su empresa en marcha, en un momento de parálisis generalizada. Los consignatarios compensarán así el mayor costo del movimiento de suelo con el contrato *al costo* que celebran para la segunda etapa.

Los aspectos más sobresalientes del proyecto se refieren a: 1) la tecnología del pavimento; 2) el tratamiento de los efluentes; 3) el sistema de circulación separado de ganado en pie y de personas; 4) la construcción de los corrales.

- 1) El pavimento demanda dos condiciones que a primera vista son incompatibles: tener una alta resistencia y durabilidad al tránsito de ganado, y ser antideslizante para las pezuñas de las vacas. Se diseñan y ensayan diversos pavimentos de HA con ranuras, pero la necesaria vibración del pavimento separa la piedra del cemento y resulta una superficie débil. Sucesivas pruebas y errores van conduciendo a encontrar la solución definitiva, lográndose un pavimento antideslizante de alta resistencia (alta proporción de piedra en la superficie). Los resultados a 1, 2 y 5 años revelan un desgaste aceptable de la superficie, aunque no es posible replicar las condiciones de ejecución originales para reemplazar paños, por lo tanto los reemplazos no tendrán nunca la misma duración.
- 2) El tratamiento de los efluentes es un factor determinante para que el mercado sea tal, operativamente homologable a un frigorífico, y sea autorizado por el SENASA para operar todos los días. Para una capacidad operativa de 2,750 cabezas/día se requieren 150,000 litros de agua para lavado de todas las instalaciones, incluyendo el consumo del lavadero de camiones. El mercado está dotado de un tanque tipo australiano de 250,000 litros, tres (3) bombas sumergibles de alta capacidad que pueden reponer el volumen consumido en pocas horas, y un molino experimental para aportar agua sin consumo de energía. Para el lavado se dispone de una estación de bombeo con capacidad para alimentar cuatro líneas simultáneas de alta presión. El agua es conducida por cañerías subterráneas de 250 mm de diámetro a un tamiz que separa sólido de líquido. El sólido va a tolvas y se utiliza como abono. El líquido a un circuito de cámaras anaeróbicas y posteriormente a **lagunas aeróbicas** paralelas, y de ahí, cuando tras la decantación alcanza la condición exigida para ser vertido a la alcantarilla de la RP18, pasa por un canal que mediante una doble hilera de casuarinas complementa el proceso mediante la evaporación.
- 3) El ganado en pie tiene un circuito a nivel, desde las mangas de descarga a las de carga, pasando por corrales de aparte, corrales de 25 m², básculas, y corrales de agrupamiento. Las personas se desplazan en un nivel superior, desde la pasarela central donde se encuentran las oficinas de los consignatarios, sobre las básculas, y el acceso a las pasarelas secundarias donde se efectúan

los remates por lote. Este sistema, si bien es el prototípico de toda feria o mercado, en el caso del MGR se configura como un plano autónomo, dotado del 100% de los servicios necesarios para las operaciones de compra-venta. Asimismo, su materialización es producto de dos tecnologías diferentes: la pasarela central se materializa mediante una estructura de HA 100% prefabricada, con 10 columnas basadas en 10 pilotes, vigas pretensadas y losas prefabricadas antideslizantes, y una cubierta liviana de canalones auto portantes de fibrocemento Eternit C86. Las pasarelas secundarias, son metálicas, de PNL, adquiridas en lote a la municipalidad, provenientes del viejo mercado municipal, donde no se podían aprovechar para el proyectado Parque del Mercado.

- 4) En la construcción del MGR aparece un personaje digno de ser destacado: una familia de herreros -padre e hijo- de apellido Vesprini (un nieto de Carlos Vesprini es actualmente alumno de la Escuela de Ingeniería Civil). Carlos Vesprini y su padre trabajan desde antes de iniciarse la construcción del MGR, acopiando y preparando piezas para los corrales, empleando lotes de caño sin costura de 3" de 5 mm de espesor, desechados por no pasar los controles de calidad exigidos para trabajo a alta presión en pozos petroleros, adquiridos en la planta de Campana de Siderca. Solos, trabajando durante 10 o 12 horas por día, en invierno y en verano, los Vesprini construyen todo lo que hay metálico el mercado, ensamblando 25 km de caño sin costura -aproximadamente 170 toneladas-, aplicando 1,500 litros de pintura epoxi, desmontando las pasarelas del viejo mercado y volviéndolas a ensamblar en el nuevo, construyendo mangas, bretes, y todo lo que se necesita a medida que se revelan las necesidades.

Información complementaria

Acceso según normas DNV. Alcantarilla de hormigón tipo DNV. Carriles de giro a ambos lados de HA. Carriles de maniobra con consolidado de escoria. Iluminación (4); Semáforos intermitentes (2); Carteles (6, reglamentarios).

Sub estación transformadora de 63 KVA.

Iluminación: área de corrales con columnas de 18 m. (2), iluminación de calles internas (10).

Lavadero de camiones.

Lazareto.

Galpón de mantenimiento.

Forestación perimetral.

Costo final del proyecto: US 1,000,000

Glosario

Lazareto

Un lazareto es un hospital o edificio similar, más o menos aislado, donde se tratan enfermedades infecciosas. Históricamente se han utilizado para enfermedades contagiosas, como la lepra o la tuberculosis y algunas de estas instalaciones eran más bien de reclusión, sin ningún tipo de cuidados médicos ni salubridad. Los guerreros de Occidente que habían marchado a Palestina a liberar los Santos Lugares a principios del siglo XII durante la dominación musulmana, habían creado una orden religioso-militar bajo la advocación de «San Lázaro» para el cuidado de los leprosos. A su retorno de Tierra Santa fueron acogidos por Luis VII que les concedió cerca de París una casa, y la transformaron en un lazareto, es decir, un hospital para el cuidado de leprosos. Se pusieron bajo la advocación de este santo por cuanto los cristianos habían designado a la lepra con el nombre de mal de San Lázaro. En efecto, se había asociado al «pobre Lázaro» de la parábola del Evangelio de Lucas 16:19-31 con un enfermo de lepra en razón de la presencia de llagas en su cuerpo con que lo describe ese pasaje evangélico. De allí surgió el término «lazareto», para significar aquel hospital o casa donde eran reclusos los enfermos de enfermedades infecciosas en general y de lepra en particular. Así, por derivación de la parábola del Evangelio de Lucas, Lázaro es considerado patrón de los mendigos, de los leprosos, y de todos aquellos que padecen úlceras o enfermedades de la piel.

(Lagunas) Aeróbicas

En el tratamiento de las aguas servidas, se llaman lagunas aeróbicas o lagunas de oxidación, cuando se usa el oxígeno molecular disuelto como aceptador de electrones, el proceso es aeróbico y se conoce también como respiración aeróbica. En todo proceso biológico, los organismos se desarrollarán apropiadamente si se les provee, básicamente, lo siguiente: 1) Nutrientes suficientes; 2) Ausencia de compuestos tóxicos; 3) Condiciones ambientales apropiadas. En general las bacterias requieren, principalmente, carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno; en menor proporción, fósforo, azufre, potasio, calcio, hierro y magnesio, y como suplemento nutricional cantidades mínimas de zinc y molibdeno. Las aguas residuales del MGR contienen los nutrientes requeridos para el crecimiento bacteriano, de modo que el sistema tiene condiciones ambientales apropiadas, a diferencia de muchas aguas residuales industriales que contienen compuestos difíciles o imposibles de descomponer microbiológicamente.

Imágenes

Cartel de obra tipo DNV sobre la RP18

Planta de zonificación del MGM. En naranja la superficie de corrales de aparte, agrupamiento, corrales de 25 m², básculas, lazareto, mangas de descarga y de carga. En amarillo la superficie de circulación de camiones jaulas, incluido el lavadero, los carriles adicionales para la RP18, y el estacionamiento para vehículos. Abajo a la izquierda las dos lagunas aeróbicas del sistema de tratamiento de efluentes.

El terreno consolidado, elevado más de un metro, durante la ejecución del zanjeo para cañerías del sistema de tratamiento de efluentes. Puede observarse la alta proporción de arena y cal en la sub base.

Circulación y corrales de 25 m². Aún falta cubrir las patas de los cercos. Se observa el avance en el montaje de las pasarelas secundarias provenientes del viejo mercado municipal.

Mangas de descarga

Pavimento de HA antideslizante. El comportamiento del pavimento resultó satisfactorio, tanto por la adherencia como por la durabilidad. Los problemas comenzaron por defectos de la sub base, atribuibles al suelo base, carente de capacidad portante. El peso propio de la sub base, el pavimento y la carga dinámica, combinado con las filtraciones a través de juntas mal mantenidas, generó asentamientos con fisuras de las losas. El mantenimiento resulta ser clave en la preservación de las condiciones operativas y la durabilidad de los pavimentos.

