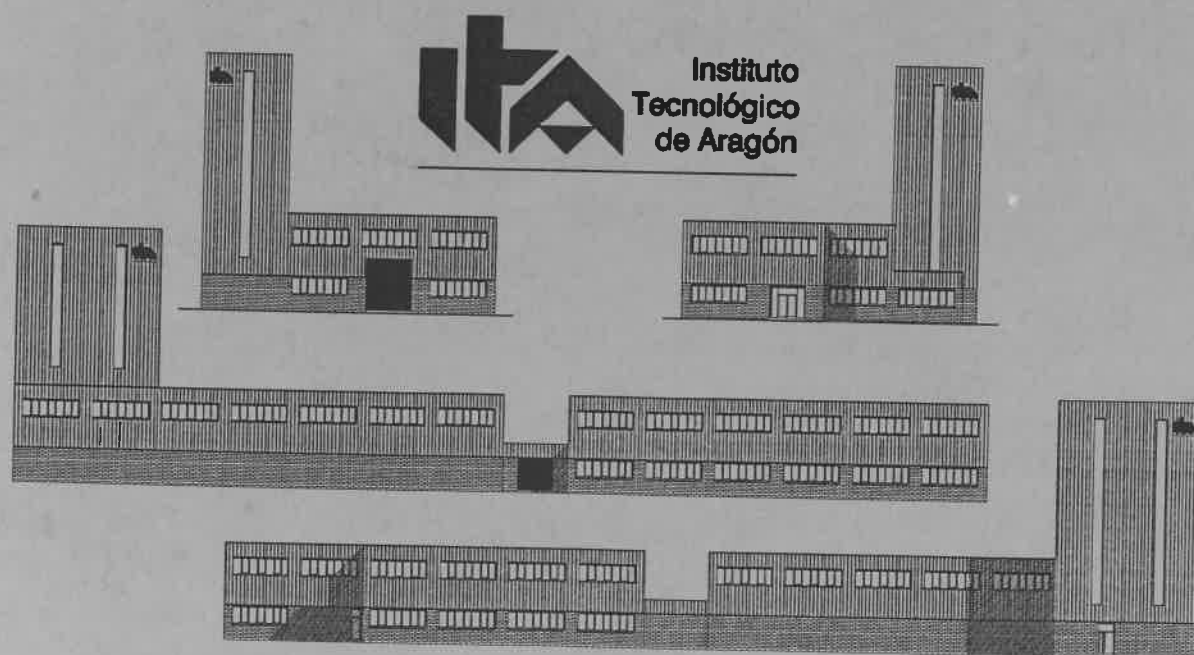


PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO DE LABORATORIOS, NAVE DE TALLER Y TORRE DE PRUEBAS DE ASCENSORES PARA INSTITUTO TECNOLOGICO DE ARAGON (ITA) EN ZARAGOZA



TOMO I DE II

**AUTOR Y DIRECTOR DEL PROYECTO
D. LUIS GARCIA PASTOR**

INGENIERO INDUSTRIAL – FUNCIONARIO DEL
CUERPO DE INGENIEROS DEL MINISTERIO DE
INDUSTRIA Y ENERGIA

TOMO I DE II

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PARA

TORRE DE PRUEBAS PARA ASCENSORES,

NAVE DE TALLER Y

EDIFICIO DE LABORATORIOS

(I.T.A.)

AUTOR: D. LUIS GARCÍA PASTOR

INGENIERO AYUDANTE: D. JAVIER ORÚS

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
Ingeniero Industrial D. ENRIQUE NAVARRO IZQUIERDO

Zaragoza, Febrero de 2000

INDICE

- I.- ANTECEDENTES URBANÍSTICOS.
- II.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA Y SOLICITUD DE EXCEPCIÓN EN LA ALTURA DE LA TORRE DE PRUEBAS DE ASCENSORES.
- III.- MEMORIA.
- IV.- ANEXOS DE CONFORMIDADES VECINALES.
- V.- ENTORNO FÍSICO SUELOS (Informe de "PROYEX").
- VI.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS (OBRA CIVIL).
 - VI.1.- Cálculos de cimientos.
- VII.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS (ESTRUCTURA METÁLICA).
 - VII.1.- Cálculos de estructura metálica.
- VIII.- ELECTRICIDAD:
 - VIII.1.- Memoria.
 - VIII.2.- Pliego de Condiciones Técnicas.
 - VIII.3.- Cálculos.
- IX.- CLIMATIZACIÓN:
 - IX.1.- Memoria
 - IX.2.- Pliego de Condiciones Técnicas.
 - IX.3.- Cálculos.
- X.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:
 - X.1.- Memoria.
 - X.2.- Pliego de Condiciones Técnicas.
- XI.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.
- XII.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

- I -

Antecedentes Urbanísticos

- II -

**Justificación Cumplimiento de
Normativa Urbanística y
Solicitud de Excepción en la
Altura de la Torre de Pruebas
de Ascensores**

I.- ANTECEDENTES URBANÍSTICOS

El INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN (I.T.A.) ejerce su actividad desde hace años, en terrenos, propiedad de la Diputación General de Aragón, situados en ÁREA 5 ACTUR de Zaragoza.

Sobre estos terrenos se tiene en consideración el Estudio de Detalle emitido en 28 de mayo de 1992 y publicado en el boletín oficial de la provincia con fecha 14 de octubre de 1992.

Dicha actuación se denominó **ÁREA TECNOLÓGICA DEL A-5 DEL POLÍGONO ACTUR DE ZARAGOZA.**

Los edificios hasta ahora construidos son los denominados ITA-I y ITA-II. En estos momentos, la actividad del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN ~~DE ARAGÓN~~ obliga a una ampliación de las construcciones actuales, para dar cabida a la demanda de nuevas tecnologías, nuevos clientes y perspectivas de futuro, a las que las existentes instalaciones no dan cabida.

Como consecuencia, la presente documentación justifica y describe las necesidades que el I.T.A. pretende atender, mediante la ampliación de las actuales construcciones, para sus clientes y el desarrollo tecnológico de la Comunidad Autónoma de Aragón.

La ampliación que se pretende realizar consta de un edificio en el que se pueden distinguir tres partes diferenciadas:

- Torre de Pruebas de ascensores.
- Nave auxiliar de Taller.
- Edificio de Laboratorios.

Las condiciones urbanísticas que son de aplicación en estos terrenos y que tenemos en consideración son las siguientes:

- Ocupación en planta: 40%
- Edificabilidad: 0.4 m²/m²
- Altura máxima: 8 m.

Todo ello según los condicionantes urbanísticos que se derivan del Estudio de Detalle aprobado en octubre del 92 (BOP 14 de octubre de 1992).

Asimismo, se tiene en consideración la limitación de retranqueos a límites de parcela de una longitud de 10 m.

I.1.- TORRE DE PRUEBAS DE ASCENSORES.-

La Torre de Pruebas de Ascensores que se proyecta, tiene una altura de 22 m., que evidentemente supera los 8 m. de limitación en altura que corresponden a los condicionantes urbanísticos.

Justificamos en puntos siguientes la necesidad de emplear la altura de 22 m. antedicha en función del uso a que va a ser destinada. De igual forma, adjuntamos documentación de los vecinos colindantes que no se oponen a dicha superación de altura y dan conformidad al proyecto que el I.T.A. presenta.

Ocupa una superficie en planta de 205 m².

I.2.- EDIFICIO DE LABORATORIOS.-

El edificio al que se refiere este apartado se destinará a salas de trabajo y despachos, distribuidos en dos plantas, tal como se indica en los planos de distribución.

Tendrá un montacargas para acceder de la planta primera y todos los pasillos son de 2,50 m. de anchura, previstos para la circulación de traspaleas o pequeñas máquinas de transporte.

Desglose de m² según planos de distribución:

- Planta Baja:

- Rapid prototyping.-	61 m ²
- Cámaras climáticas.-	67 m ²
- Metrología.-	55 m ²
- Reserva.-	25 m ²
- Montacargas.-	7 m ²
- Vestib. Escl. y Reserva.-	71 m ²
- Pasillo.-	76 m ²
- Escalera.-	13 m ²
- Servicios.-	20 m ²
- Laboratorio electrónica.-	254 m ²
- Almacén.-	91 m ²
- Vestuario.-	48 m ²

TOTAL.- 788 m²

- **Planta 1ª:**

- Laboratorio.-	108 m ²
- Metales preciosos.-	41 m ²
- Reserva.-	94 m ²
- Pasillo.-	66 m ²
- Montacargas.-	7 m ²
- Escalera.-	14 m ²
- Servicios.-	19 m ²
- Textil.-	56 m ²
- Laboratorio Química.-	161 m ²

TOTAL.- 563 m²

I.3.- NAVE POLIVALENTE CON PUENTE GRÚA PARA ENSAYOS MECÁNICOS.-

La nave prevista albergará el equipamiento, instalaciones y maquinaria que forma parte del laboratorio de ensayos mecánicos.

- Máquinas de fatiga.
- Máquina universal de ensayos.
- Equipamiento de ensayos de impacto.
- Medidas de rugosidad.
- Ensayos de plásticos y elastómeros.
- Ensayos de corrosión y cámaras climáticas.
- Máquinas vibratorias.
- Laboratorio fisico-químico.
- Ensayos.
- Grupos.
- Instalaciones a medida para ensayos específicos bajo demanda.

Como instalaciones a contemplar en la nave, cabe mencionar un puente grúa o sistema de transporte para la manipulación de utillajes y cargas dentro del Laboratorio.

Ocupa una superficie en planta de 780 m²

Resumen de superficies proyectadas:

- Torre de Pruebas de Ascensores.-	169 m ²
- Edificio de Laboratorios.-	169 m ²
- Nave Polivalente.-	845 m ²

Total edificado en planta baja.- 1.183 m²

Ampliación proyectada en edificio I.T.A.III:

- Planta baja.- 710,5 m²
- Planta primera.- 710,5 m²

Total ampliación proyectada.- . . . 1.183,0 m²

- Superficie construida en P.B.- 1.893,5 m²
- Superficie construida en P.1^a.- 710,5 m²

Total superficie construida.- ... 1.183,0 m²

Las actuales edificaciones ITA I e ITA II tienen una superficie construida total de 1.696,27 m². La edificación proyectada es de 2.604 m². En consecuencia, la superficie edificada después de la ampliación será de 4.300,27 m², frente a la edificabilidad de esta parcela que es de 5.760 m² según la normativa urbanística de aplicación a esta parcela (Estudio de Detalle emitido en 28 de mayo de 1992).

Dado que el resto de condicionamientos urbanísticos en lo referente a volúmenes y retranqueos a límites de parcela se cumplen sobradamente y se indican en planos que se adjuntan, entendemos que estamos dentro sobradamente de los condicionantes urbanísticos que son de aplicación.

II.- SOLICITUD DE EXCEPCIÓN EN LA ALTURA DE LA TORRE DE PRUEBAS.-

Dado que la actuación urbanística en la que se proyecta la ampliación que documentamos, esta incursa en un polígono enteramente dedicado a la investigación y desarrollo industrial, entendemos que la excepcionalidad de un edificio que supere la altura limitada por la normativa puede ser en este caso alterada dada la necesidad de ubicar una torre que por sus características supere la altura limitada a 8 m.

La altura de 22 m. de la Torre de Pruebas de Ascensores viene dada por la necesidad de dotar aparatos, utillaje y mecanismos que de otra forma no servirían para los ensayos requeridos.

Por ello, se solicita que particularmente para esta torre de 169 m² en planta se pueda exceder de la altura que es normativa para el resto del polígono.

Se acompañan fotocopias de los escritos de los vecinos colindantes, que manifiestan su conformidad para esta excepción de altura.

Es por ello que esperamos del Exmo. Ayuntamiento de Zaragoza, que en paralelo con la concesión de Licencia Municipal de Obras, autorice la excepción descrita.

Fdo.: D. Luis García Pastor
AUTOR DEL PROYECTO

- III -

M e m o r i a

M E M O R I A

El objeto de la presente memoria es la descripción del **Proyecto Básico de Torre de Pruebas para Ascensores, Nave de Taller y Edificio de Laboratorios.**

El INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN en el ejercicio de sus actividades de investigación, formación y apoyo tecnológico a la empresa Aragonesa y Española, está ubicado en parcela propiedad de la D.G.A. desde su fundación.

El Proyecto contempla las edificaciones a realizar en un área de 16.665 m² (165 E.O. x 101 EN-S), dentro de la subparcela CEIR de 43.937 m², área 5 del Polígono Actur.

Una vez construidos estos edificios, se habrá agotado la edificabilidad de este área de 14.826,24 m², salvo la consecución posterior de excepciones en las condiciones urbanísticas.

Actualmente, se encuentran edificados en este área, los edificios de ITA1 e ITA2 y las ampliaciones que se prevén objeto de este proyecto básico son las actuaciones que se indican.

TORRE DE PRUEBAS DE ASCENSORES.

El uso principal de esta instalación va dirigido a la realización de ensayos de homologación de los componentes de seguridad que determina ^{directiva 95/16/CE y RD 1311/93} ~~la Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM-1 del vigente reglamento de aparatos de elevación y manutención de 1991~~ y las normas europeas EN81/1 y /2, para elevadores y ascensores eléctricos e hidráulicos, esto es:

- Dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso.
- Puertas de piso.
- Paracaídas instantáneo y progresivos.
- Válvulas paracaídas de elevadores hidráulicos.
- Limitadores de velocidad.
- Amortiguadores.

Además de esto, también está previsto el uso de la instalación para el desarrollo de nuevos productos relacionados con los aparatos elevadores (cabinas, grupos de accionamiento, automatismos y control) que el Instituto Tecnológico de Aragón puede ofrecer a las empresas del sector que se encuentran localizadas en Aragón.

La principal innovación que aporta la torre de ensayos mencionada es la de disponer de dos huecos capaces de albergar simultáneamente a dos ascensores en los que realizar tanto ensayos de homologación como desarrollo de producto, configurándose como una instalación única en España.

Ocupa en planta un cuadro de 12x7,25 m. con una superficie total de 90 M² aprox. y se eleva sobre el suelo hasta la cota +22 m.

Dispone de un puente grúa de 5 Tm. en la cota +21 m. aprox., cuyo gancho llega a la cota 0 por dos huecos en cada planta, destinados al efecto.

La instalación se completa con dos plumas de banderola de 500 kgs. que se recogen junto a las paredes.

La distribución y la configuración de los diversos niveles de las plantas quedan suficientemente detallados en los planos de proyecto.

ELEMENTOS DE CONSTRUCCION Y MATERIALES.

Cimentación.

Para un terreno de 2.5 kgs/cm² de capacidad, se dispone de cimentación que queda reflejada en los planos correspondientes.

Los fosos de los tres ascensores (el de uso del personal y las dos instalaciones de prueba) tendrán una profundidad máxima de 1,50 m., con la particularidad de que en las instalaciones de prueba se dispondrá de losas en el fondo, capaces de soportar la caída libre de cabinas "cargadas" como extremo más desfavorable de las pruebas previstas, impacto equivalente a 20 Ton.

Estos fosos se rodearán de los correspondientes muros de contención de tierra de hormigón armado, de un espesor de 20 cm. aprox.

Estructura.

Toda la estructura será metálica construida con perfiles laminados en caliente y en frío y se corresponderá con los entramados detallados en planos.

Estará prevista para soportar las acciones gravitatorias que se detallan en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Estructura Metálica.

Fachada.

Hasta la cota +3 m., la fachada será de ladrillo a cara vista idéntico al de la fachada ITA1 de 0,12 de espesor, jaharrado y trasdosado de pladur, para obtener un coeficiente "k" de transmisión térmica de 0,65 aprox.

Las fachadas a partir de esta cota y hasta coronación, serán de sandwich de bandeja galvanizada y chapa, prelacada por el exterior y galvanizada por el interior, color marron siena idéntico al de las cubiertas de ITA1, con aislamiento suficiente para obtener el coeficiente de "k" 0,65.

Cubierta.

Serán del tipo deck con chapa base galvanizada, panel roofing de aislamiento y telas impermeabilizantes con acabado de pizarra o similar y asimismo con coeficiente "k" 0,65.

La iluminación la constituirán franjas verticales de 1 m. de anchura de poliéster grecado sandwich, tal como se indica en planos de fachada.

Piso.

Los pisos serán metálicos con chapa estampada antideslizante, remachada a otra chapa grecada también galvanizada, para salvar luces de 1 m.

Escaleras.

Se construirán con zanca metálica y peldaño de rejilla galvanizada estándar. Las barandillas se construirán con tubo redondo en balaustres, pasamanos y faja intermedia, prescindiendo de rodapié en la zona de zancas y añadiendo un rodapié de 100 mm. de altura en las protecciones horizontales de hueco. Se prevén desmontables en determinados sitios para facilitar el acceso de cargas a las plantas.

Protecciones y separaciones.

Salvo en los servicios y vestuarios de planta baja que se prevé tabiquería de pladur ó similar, con terminación alicatada en donde así se precise, el resto de las separaciones lo constituirán cortinas de material plástico para conferir independencia a cada una de las dos instalaciones de prueba.

Sin embargo, todos los huecos de estas instalaciones de prueba serán protegidos con bastidores de malla.

SANEAMIENTO.

Para la recogida de aguas pluviales, se prevé un canalón formado en la propia cubierta deck con tuberías de PVC vista, llevadas directamente a la red con las arquetas y conductos correspondientes para los servicios de planta y se dispondrá una red de saneamiento de fecales a conectar al colector existente.

NAVE POLIVALENTE CON PUENTE GRUA PARA ENSAYOS MECANICOS.

La nave prevista albergará el equipamiento, instalaciones y maquinaria que forma parte del laboratorio de ensayos mecánicos:

- Máquinas de fatiga.
- Máquina universal de ensayos.
- Equipamiento de ensayos de impacto.
- Medida de rugosidad.
- Ensayos de plásticos y elastómeros.
- Ensayos de corrosión y cámaras climáticas.
- Máquinas vibratorias.
- Laboratorio físico-químico.
- Ensayos metalográficos.
- Grupos hidráulicos y compresores.
- Instalaciones a medida para ensayos específicos bajo demanda.

Como instalaciones a contemplar en la nave, cabe mencionar un puente grúa o sistema de transporte para la manipulación de utillajes y cargas pesadas dentro del laboratorio.

Ocupa una superficie en planta de 780 M².

ELEMENTOS DE CONSTRUCCION Y MATERIALES.

Cimentación.

Zapatas superficiales coronadas en parte inferior con cadena perimetral de donde nace el zócalo soporte de la pared de ladrillo. El terreno está previsto para 2,5 Kg./cm² de capacidad portante.

Estructura.

Toda la estructura será metálica construida con perfiles laminados en caliente y en frío y se corresponderá con los entramados detallados en planos.

Estará prevista para soportar las acciones gravitatorias que se detallan en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Estructura Metálica.

Fachada.

Hasta la cota +3 m., la fachada será de ladrillo a cara vista idéntico al de la fachada ITA1 de 0,12 de espesor, jaharrado y trasdosado de pladur, para obtener un coeficiente "k" de transmisión térmica de 0,65 aprox.

Las fachadas a partir de esta cota y hasta coronación, serán de sandwich de bandeja galvanizada y chapa, prelacada por el exterior y galvanizada por el interior, color marron siena idéntico al de las cubiertas de ITA1, con aislamiento suficiente para obtener el coeficiente de "k" 0,65.

Cubierta.

Serán del tipo deck con chapa base galvanizada, panel roofing de aislamiento y telas impermeabilizantes con acabado de pizarra o similar y asimismo con coeficiente "k" 0,65.

La iluminación la constituirán franjas verticales de 1 m. de anchura de poliéster grecado sandwich, tal como se indica en planos de fachada.

SANEAMIENTO.

Para la recogida de aguas pluviales, se prevé un canalón formado en la propia cubierta deck con tuberías de PVC vista, llevadas directamente a la red con las arquetas y conductos correspondientes para los servicios de planta y se dispondrá una red de saneamiento de fecales a conectar al colector existente.

EDIFICIO DE LABORATORIO.-

El edificio al que se refiere este apartado se destinará a salas de trabajo y despachos, distribuidos en dos plantas, tal como se indica en los planos de distribución.

Tendrá un montacargas para acceder de la planta baja a la planta primera y todos los pasillos son de 2,50 m. de anchura, previstos para la circulación de traspaletas o pequeñas máquinas de transporte.

Desglose de m² según planos de distribución:

<i>Planta baja:</i>	Rapid prototyping.-	61 m ²
	Cámaras climáticas.-	67 m ²
	Metrología.-	55 m ²
	Reserva.-	25 m ²
	Montacargas.-	7 m ²
	Vestíb. escal. y reserva.-	71 m ²
	Pasillo.-	76 m ²
	Escalera.-	13 m ²
	Servicios.-	20 m ²
	Laboratorio electrónica.-	254 m ²
	Almacén.-	91 m ²
	Vestuario.-	48 m ²
	S u m a n.-	788 m²

<i>Planta primera.-:</i>	Laborat. vibroacúst.....	108 m ²
	Metales preciosos	41 m ²
	Reserva.....	94 m ²
	Pasillo.....	66 m ²
	Montacargas.	7 m ²
	Escalera.	14 m ²
	Servicios	19 m ²
	Textil	56 m ²
	Laborat. química.....	161 m ²
	S u m a n.-	563 m²

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

Cimentación.

Zapatas superficiales coronadas en parte inferior con cadena perimetral de donde nace el zócalo soporté de la pared de ladrillo. El terreno está previsto para 2,5 Kg./m² de capacidad portante.

Estructura.

Toda la estructura será metálica construida con perfiles laminados en caliente y en frío y se corresponderá con los entramados detallados en planos.

Estará prevista para soportar las acciones gravitatorias que se detallan en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Estructura Metálica.

Fachada.

Hasta la cota +3 m., la fachada será de ladrillo a cara vista idéntico al de la fachada ITA1 de 0,12 de espesor, jaharrado y trasdosado de pladur, para obtener un coeficiente "k" de transmisión térmica de 0,65 aprox.

Las fachadas a partir de esta cota y hasta coronación, serán de sandwich de bandeja galvanizada y chapa, prelacada por el exterior y galvanizada por el interior, color marron siena idéntico al de las cubiertas de ITA1, con aislamiento suficiente para obtener el coeficiente de "k" 0,65.

Cubierta.

Serán del tipo deck con chapa base galvanizada, panel roofing de aislamiento y telas impermeabilizantes con acabado de pizarra o similar y asimismo con coeficiente "k" 0,65.

La iluminación la constituirán franjas verticales de 1 m. de anchura de poliéster grecado sandwich, tal como se indica en planos de fachada.

Piso.

Se construye con chapa grecada galvanizada (forjado colaborante) con 90 litros por m² de hormigón de 4.250 árido 12 y mallazo antifisuración de 300x150x5, que a su vez hace de armadura de negativos, todo ello para salvar una luz de 3,00 m. de separación de las vigas metálicas.

El pavimento está integrado en este espesor, ejecutando el vertido como solera continua, y terminación de pintura epoxi.

Escaleras.

Zanca, barandilla metálica y peldaño de madera barnizada ó forrada de goma Pirelli antideslizante.

Pavimentos.

Soleras especiales continuas y pintura epoxi.

Alicatado.

Alicatado de suelo a techo sin rodapie, h=3,25 m.

Trasdosados.

- Ladrillo a cara vista jaharrado: Trasdosado semidirecto con una placa tipo "Pladur" de e=15 mm., aislamiento de fibra de vidrio y perfilería "maestras" previamente fijadas al muro de fábrica de ladrillo.
- Sandwich bandeja chapa: Trasdosado semidirecto con una placa tipo "Pladur" y perfilería "maestras" previamente fijadas. (Sin aislamiento).

Tabiquería.

Tabique formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 70 mm. de ancho, a base de Montantes (elementos verticales) separados 400 mm. entre ellos, y Canales (elementos horizontales) a cada lado de la cual se atornilla un placa tipo "Pladur" de e=19 mm., dando un ancho total del tabique terminado de 108 mm. parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas. Inclusión en el alma de material aislante.

Falso techo.

Falso techo suspendido y registrable formado por una estructura de perfilería modular vista sobre la cual se instalará el aislamiento y se apoyarán las placas tipo "Pladur vinilo".

Pintura.

Pintura plástica "Gotelé".

Vidrios.

Climalit ó similar, doble con cámara.

Carpintería exterior.

Carpintería de aluminio anodizado blanco con techos, jambas y solaretes del mismo material.

Duchas.

Separación de éstas con mámparas de PVC con puertas incorporadas (sin tabiquería).

SANEAMIENTO.

Para la recogida de aguas pluviales, se prevé un canalón formado en la propia cubierta deck con tuberías de PVC vista, llevadas directamente a la red con las arquetas y conductos correspondientes para los servicios de planta y se dispondrá una red de saneamiento de fecales a conectar al colector existente.

- IV -

**Anexos de
Conformidades Vecinales**



Centro Politécnico Superior de Ingenieros

Universidad de Zaragoza

DIPUTACION GENERAL DE ARAGON
Departamento de Economía, Hacienda y Fomento
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGON

20/10/97

ENTRADA 163/97

Habiendo sido informado por D. Armando Roy Yarza, Director del Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) del proyecto de construcción de una torre para ensayos de dispositivos relacionados con la industria de ascensores y elevadores, deseo expresar, en mi calidad de Director del Centro Politécnico Superior, ubicado en la parcela colindante con el Instituto Tecnológico de Aragón, mi conformidad a la posible modificación de la normativa urbanística existente, relativa a las alturas máximas permitidas en la zona, para casos excepcionales.



Zaragoza, a 17 de octubre de 1997

Javier Martínez Rodríguez
Director del CPS

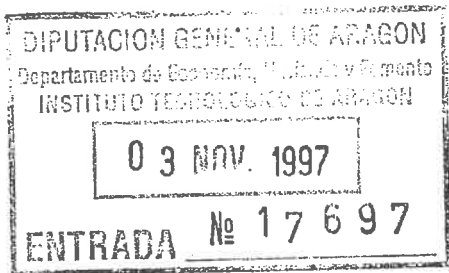
María de Luna, 3 (Pol. Actur)
Teléfonos 51 62 00 - 51 62 92 - 51 64 47
Télex 58498 ETSIZ-E - Fax 976 / 51 29 32
50015 ZARAGOZA

C.P.S.
NUEVOS TELEFONOS

INFORMACION	: 76 20 32
DIRECCION	: 76 18 68
SECRETARIA	: 76 18 64
FAX	: 76 18 61



Consejo Superior de Investigaciones Científicas
INSTITUTO DE CARBOQUIMICA
Poeta Luciano Gracia, 5 - 50015 Zaragoza ESPAÑA
Tel. (976) 73 39 77 - Fax (976) 73 33 18



Habiendo sido informado por D. Armando Roy Yarza, Director del Instituto Tecnológico de Aragón (ITA), del proyecto de construcción de una torre para ensayos de dispositivos relacionados con la industria de ascensores y elevadores, deseo expresar, en mi calidad de Director del Instituto de Carboquímica, ubicado en la parcela colindante con el Instituto Tecnológico de Aragón, mi conformidad a la posible modificación de la normativa urbanística existente, relativa a las alturas máximas permitidas en la zona, para casos excepcionales.

Zaragoza, 30 de octubre de 1997

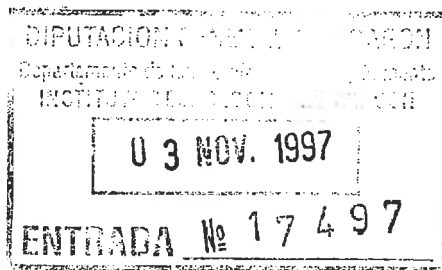


José Manuel Andrés Gimeno
Director

CEEI ARAGÓN

CENTRO EUROPEO
DE EMPRESAS
E INNOVACION
DE ARAGON, S.A.

María de Luna, 11
Polígono Actur
50015 ZARAGOZA
Tel: 976 - 73 35 00
Fax: 976 - 73 37 19



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN
C/ María de Luna, 8. Pol. Actur
50015 ZARAGOZA

Atn.: Sr. D. Armando Roy Yarza

Zaragoza, 29 de Octubre de 1997

N/Ref.: DRI-71/71369

Estimado Armando:

En relación con el proyecto de construcción de una torre para ensayos de dispositivos relacionados con la industria de ascensores y elevadores, que tiene previsto realizar el Instituto Tecnológico de Aragón y del que recientemente me has informado, manifiesto nuestro apoyo al mencionado proyecto, considerándolo de interés para las empresas del sector.

Igualmente, como vecino colindante a la parcela del Instituto donde se pretende realizar la construcción de la torre e instalaciones anejas, expreso nuestra conformidad para que se consideren posibles modificaciones de la normativa urbanística existente relativa a las alturas máximas permitidas en la zona, para casos excepcionales como es el de la construcción referida.

Sin otro particular, recibe un cordial saludo.

CEEI ARAGON, S.A.

CEEI ARAGON
CENTRO EUROPEO DE EMPRESAS
E INNOVACION DE ARAGON, S.A.
María de Luna, 11 (Pol. Actur)
50015 ZARAGOZA

J. Javier Sánchez Asín
Director Gerente

- V -

**Entorno Físico suelos
(Informe de "Proyex")**

INFORME: ZS-1105

ENSAYOS DEL TERRENO REALIZADOS EN
POLIGONO ACTUR PARA EL NUEVO
INSTITUTO TECNOLOGICO DE ARAGON

Peticionario : DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

Departamento de ~~Obras Públicas y~~
~~Urbanismo.~~ INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO

El presente Informe contiene:

- 1 ANTECEDENTES
2. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA BORRO'S
 - 2.1 DEFINICION
 - 2.2 REALIZACION DEL ENSAYO
 - 2.3 CALCULO DE RESULTADOS
 - 2.4 RESULTADOS OBTENIDOS
3. ENSAYO DE CARGA SOBRE EL TERRENO
 - 3.1 PLAN DE TRABAJO
 - 3.2 CONSIDERACIONES
 - 3.3 RESULTADOS
4. PERFIL DE LAS CALICATAS
5. CONCLUSIONES

ANEXO

- I CROQUIS DE SITUACION
- II GRAFICOS DE PENETRACION
- III GRAFICOS ENSAYO DE CARGA
- IV BOLETINES DE ENSAYO
- V FOTOGRAFIAS

1. ANTECEDENTES

El Departamento de ~~Obras Públicas y Urbanismo~~ ^{Industria, Comercio y Turismo} de la Diputación General de Aragón, nos encarga la realización de un estudio del terreno en los terrenos, del Polígono ACTUR, destinados a la edificación del nuevo Instituto Tecnológico de Aragón.

El estudio se plantea en base a 7 penetraciones dinámica tipo Borro's, 2 calcatas de 5,0 m y un ensayo de placa de carga sobre el terreno.

En el plano de situación adjunto se indica la situación de todos los ensayos.



2. ENSAYO CONTINUO DE PENETRACION DINAMICA BORRO'S

2.1 DEFINICION

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hincada de una varilla en el terreno mediante golpes de maza con altura de caída constante.

El equipo Borro's, utilizado habitualmente, tiene las siguientes características:

- Varillaje: \varnothing 32 mm
- Puntaza: sección cuadrada, de $4 \times 4 \text{ cm}^2$; altura 20 cm, terminada en pirámide con ángulo en el vértice de 90° .
- Peso de maza: 65 Kg
- Altura de caída: 50 cm

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa generalmente por los golpes necesarios para hincar la varilla a una longitud dada. En lo sucesivo se designará por n_{20} el número de golpes necesarios para hincar el varillaje 20 cm.

2.2 REALIZACION DEL ENSAYO

Introducida la primera varilla en la meseta, se comienza por fijar la puntaza a su extremo por debajo de la misma y se procede a situar la meseta en su posición definitiva. Esto lleva a que como la puntaza aparece por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava en parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce inicialmente es del orden de 20 cm no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando se necesite hacer alguna pequeña excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo (por ejemplo perforar un firme) se procurará que ésta (la excavación) alcance 20 cm, o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota determinada (20 cm, 40 cm, etc).

Se continua el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de las varillas.

La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm, (en cada una de ellas aisladamente).

Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente.



2.3 CALCULO DE RESULTADOS

A través del ensayo de penetración BORRO'S podemos estimar la resistencia dinámica del terreno por la fórmula llamada de la holandeses:

$$Q_d = \frac{P^2 H}{(P+V) A \frac{20}{n_{20}}} \quad \text{en la que:}$$

- Q_d = Resistencia dinámica
- P = Peso de la maza = 65 Kg
- H = Altura de caída libre de la maza = 50 cm
- V = Peso de la puntaza, cuñas = 18,26 + varillas = 8,84 Kg/m
- A = Sección de la puntaza = 16 cm²
- $\frac{20}{n_{20}}$ = Penetración por cada golpe

Por otra parte según BUISSON el paso de la resistencia dinámica a la resistencia en punta puede hacerse multiplicando el valor de aquella por un coeficiente que varía de 0,3 a 0,5 (para suelos arcillo-limosos blandos).

Aplicando, en ese caso, un valor promedio de 0,4 pasaremos de Q_d a R_p.

Conociendo R_p podemos determinar el valor de la carga admisible del terreno. El fabricante del aparato da dos fórmulas para ello según se trate de cimentaciones superficiales o profundas.

En el primer caso y en terrenos homogéneos la presión admisible de trabajo puede deducirse de la resistencia dinámica en punta mediante la fórmula:

$$q_{ad} = \frac{R_p}{20}$$

siempre y cuando la relación entre la profundidad D de la zapata y su ancho B sea igual o menor a 1.

Caso de no serlo hay que disminuir el valor anterior de q_{ad} .

En el caso de cimentaciones profundas el penetrómetro constituye un modelo reducido de los pilotes de cimentación.

Como de todas formas se suele usar la fórmula de los holandeses con un coeficiente de seguridad de 6, la q_{ad} de los pilotes hincados para los proyectos de cimentaciones profundas vendrá limitada por:

$$\frac{R_p}{12} < q_{ad} < \frac{R_p}{6}$$



2.4 RESULTADOS OBTENIDOS

Aplicando la fórmula las cargas transmitidas al terreno, para el caso de zapatas aisladas será:

PROFUNDID. m	ENSAYO							
	Nº 1	1-Bis	2	3	4	5	6	7
+2	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-
+1	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1,0	0,3	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0
2	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0	3,0
3	1,6	1,8	2,6	2,5	2,5	2,7	3,0	2,5
4	RZO	4,0	2,4	0,8	1,0	2,6	1,1	0,6
5		0,8	1,6	0,6	0,6	1,8	1,1	0,6
6		1,6	1,5	1,0	0,6	1,5	1,0	2,0
7		4,0	0,6	1,5	0,6	0,8	2,0	3,0
8		3,5	0,7	1,5	0,6	0,7	2,5	-
9		4,0	3,6	1,5	0,6	0,8		
10			2,8	1,5	1,5	2,0		
11			2,8	1,4	1,5	2,3		
12			3,5	1,5				
13			RZO	2,2				
14				3,6				
15				4,7				
16				5,6				
17				RZO				

3. ENSAYO DE CARGA SOBRE EL TERRENO

3.1 PLAN DE TRABAJO

Para la realización del ensayo se empleó como elemento de reacción un contenedor lastrado con más de 9000 Kg situado sobre la zanja.

Bajo este se acopló un gato hidráulico unido a un manómetro que nos suministra datos sobre la carga que, en cada momento, se aplica sobre la placa de 30x30 cm y que está asentada horizontalmente sobre el terreno.

Cada escalón de carga se mantiene durante el tiempo necesario para que se establezca el asiento que experimenta la placa.

Para la medida de estos asientos se utilizan flexímetros de 0,01 mm de precisión.

3.2 CONSIDERACIONES

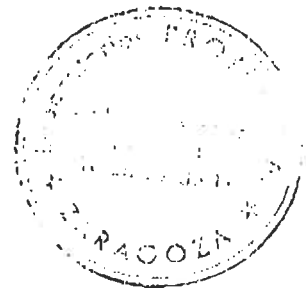
El ensayo de carga, con placa de 30x30, afecta al terreno hasta 0,60 m de profundidad.

Los resultados obtenidos, se dan en la hoja de análisis correspondiente. Con ellos se ha dibujado una gráfica a escala lineal que relaciona los asentos con las cargas que han producido. En este caso la curva corresponde a un suelo no cohesivo.

La representación gráfica mas interesante de los resultados de los ensayos, es la que liga descensos con presiones en escala logarítmica, si está bien hecha la corrección de cero, se obtienen dos tramos rectos, cuyo punto de Intersección corresponde al límite de fluencia del terreno (rotura).

El primer tramo de la curva corresponde a asentos elásticos (recuperables) y el segundo a plásticos (permanentes).

En el presente caso la rotura del terreno se ha producido a $7,0 \text{ Kg/cm}^2$.



Del terreno existente hasta 0,60 m por debajo de la placa, y una vez finalizado el ensayo, se toman muestras para la realización de los siguientes ensayos:

- a) Análisis granulométrico
- b) Límites de Atterberg para poder clasificarlos por el procedimiento de Casagrande
- c) Densidad natural "In situ"
- d) Peso específico
- e) Humedad natural

3.3 RESULTADOS

Existen dos métodos para determinar la carga admisible del terreno a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de carga con placa.

Uno se basa en la carga a que ha roto el terreno y el segundo, cuando el suelo no ha roto. Entonces la carga admisible se calcula a partir de la deformación experimentada por el terreno.

Estamos aquí en el primer caso en que la rotura se obtuvo con una carga de $7,0 \text{ Kg/cm}^2$.

Para calcular q_a carga admisible nos basamos en el método descrito por DEGPAUX que dice:
libro "Fundamentos de mecánica del suelo-Proyectos de mecánica del suelo - Proyecto de muros y cimentaciones" Tomo I año 70, pag. 275 que dice:

La carga de rotura Q_0 es aquella después de la cual todo intento de aumento de carga origina una nueva deformación, sin que se consiga este aumento.

La carga de rotura q equivale a:

$$q = \frac{Q_0}{A_0}$$

Si A_0 es la superficie de la placa de ensayo.

En general se determina la carga admisible aplicando a esta fórmula un coeficiente de seguridad = 3 para zapatas cuadradas o poco alargadas y de 4 para continuas. Este valor puede representarse con la siguiente ecuación propuesta por Terzaghi.

$$q_a = \frac{q}{3} \left(1 + 0,3 \frac{B}{L} \right)$$

en que B y L son dimensiones de una zapata cualquiera.

Para el caso de una zapata cuadrada

$$q_a = \frac{q}{3} 1,3$$

y dado que $q = 7,0 \text{ Kg/cm}^2$; $q_a = 3,0 \text{ Kg/cm}^2$ que confirma los resultados de las penetraciones dinámicas tipo Borro's realizados a esa profundidad.



4. PERFIL DE LAS CALICATAS

Ambas se realizaron fuera del perímetro ocupado por el nuevo edificio.

La nº 1 estaba próxima a la penetración nº 7 y tiene el siguiente perfil:

de 0,0 a 0,40 m Tierra vegetal
de 0,4 a 4,15 m Limos arenosos densos
de 4,15 a 4,50 m Gravas y arenas
Nivel freático a 4,0 m

Cata nº 2 próxima a penetración nº 2

de 0,0 a 0,40 m Tierra vegetal
de 0,4 a 3,10 m Limos arenosos densos
de 3,10 a 4,50 m Gravas y arenas
Nivel freático a 4,0 m

Los limos arenosos se presentan muy densos y compactos.

Las gravas exentas de finos y con excelentes condiciones drenantes.

Estas gravas próximas a las oscilaciones del nivel freático y por debajo de él, están muy lavadas razón por la cual el nº de golpes del ensayo de penetración es bajo.

Por las condiciones a que están sometidas desde tiempos pretéritos no son susceptibles de asentarse al recibir cargas normales como las que puede transmitirle una cimentación del tipo de edificio que vá a construirse.

No obstante si se excavan en la zona de las mismas afectada por las variaciones del nivel freático se desmoronarían con gran facilidad por la falta de una matriz limo-arcillosa que las entrape.

Esta característica desfavorable habrá que tenerla presente en caso de proyectarse algún pozo de drenaje o similar.



5. CONCLUSIONES

Como resumen de todo lo expuesto podemos decir:

El solar está por debajo de las calles adyacentes con una media de 0,40 m por la fachada Este y de 0,94 por las Norte y Oeste (datos aproximados).

En las catas allertas aparece, bajo una capa de unos 0,30 a 0,40 m de tierra vegetal, unos limos arenosos muy compactos con una carga admisible estimada de 2,5 a 3,0 Kg/cm² que (como se puede apreciar en el cuadro resumen de resultados de las penetraciones) puede aplicarse hasta 3,0 m de profundidad, en todos los casos, e incluso hasta 4,0 m en varios de ellos.

Por lo dicho opinamos que la cimentación del edificio puede realizarse por medio de zapatas aisladas apoyadas en los limos arenosos (una vez eliminado el terreno vegetal) y dimensionados de manera que no transmitan al terreno cargas superiores a 2,5 Kg/cm². De esta manera el bulbo de presiones cuando alcance el estrato de gravas transmitirá cargas inferiores a las calculadas para estos materiales a la profundidad de 4,0 m que es donde aparecen mas sueltas por coincidir con el nivel freático.

INFORME: ZS-1105

Por el bajo contenido en sulfatos solubles de estos limos
NO es necesaria la utilización de cementos sulfuresistentes
al fabricar los hormigones en contactos con ellos.

El presente Informe consta de dieciocho hojas debidamente
numeradas y selladas.

Vº Bº
Director



Zaragoza, 19 de Mayo de 1986
Jefe de Sección

N/Ref.: ML/AG/mb

- VI -

**Pliego de Condiciones
Técnicas
(Obra Civil)**

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS (OBRA CIVIL)

I - OBRAS INCLUIDAS EN ESTE PLIEGO

Comprende este Pliego, la ejecución de todas las obras que sean necesarias para realizar la construcción de la citada obra.

Las obras se ejecutaran con entera sujeción a los documentos del Proyecto, Pliego de Condiciones y a cuantas ordenes verbales o escritas sean dadas por la dirección de la obra.

II - DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Detalladas suficientemente en la memoria, planos, mediciones, presupuesto y demás documentos del Proyecto, nos referimos a ellos en esta descripción.

III - CONDICIONES FACULTATIVAS

Limpieza, protección y conservación de la obra.

Todas las operaciones y trabajos de la obra deberán hacerse de forma organizada de manera que estén siempre limpios y ordenados, con objeto de que todas sus partes puedan ser inspeccionadas y reconocidas fácilmente. El constructor se atenderá en este aspecto a las ordenes que dicte la Dirección Facultativa.

Hasta que se verifique la entrega de la obra en la recepción provisional, el Contratista será responsable de su conservación para lo que deberá tomar todas las medidas necesarias de protección y vigilancia.

Facultades de la Dirección.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Arquitecto Técnico Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la Dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por si o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal, completa o indiscutible, incluso en todo aquello no previsto específicamente en el Pliego de Condiciones de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra o en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso -pero con causa justificada- recusar al Constructor, si considera que el adoptar esta solución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Detalles de la obra.

Todos los detalles que no figuren en el Proyecto, se facilitaran al Constructor en el transcurso de la obra.

IV - CONDICIONES TÉCNICAS

Replanteo General.

Nos remitimos especialmente al "Pliego General de Condiciones de la Edificación" y al "Pliego de Prescripciones Técnicas actualizado por la Dirección General de Arquitectura".

Saneamiento.

Para comprobar la estanqueidad y la buena construcción de la red de saneamiento, se harán tres pruebas en los dos periodos siguientes: una vez construido el alcantarillado y a la entrega del edificio, consistentes en retener por tramos una altura de agua al menos de sesenta centímetros, durante cuarenta y ocho horas sin que se manifieste pérdida alguna; en caso de no ser la prueba satisfactoria se harán los trabajos precisos para que quede arreglada, llegando incluso a la demolición de la parte defectuosa, rehaciéndola nuevamente con cargo a la Empresa constructora.

CIMENTACION Y ESTRUCTURA

Cumplimiento de la normativa EHE. Se estará, en lo general, a lo especificado en el siguiente cuadro:

CONDICIONES DEL HORMIGÓN		LOCALIZACIÓN EN LA OBRA		
		Cimientos, muros y solera	Estructura	Pilares vistos
COMPONENTES				
Cemento	Tipo, clase, caracterist.	II/A-L42,5	II/A-L42,5	II/A-L42,5
Agua	Cumplirá el artículo 27			
Árido	Tamaño máx. (mm)	20	20	20
Armaduras designación	Barras	B 500-S	B 500-S	B 500-S
	Alambres de mallas	B 500-T	B 500-T	B 500-T
HORMIGÓN				
Tipificación		HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/I	HA-30/B/20/IIb
Agresividad	Exposición Ambiental	IIa	I	IIb
Dosificación	Cemento mín.: Kg/m ³	300	300	300
	Relación máxima a/c	0.55	0.55	0.55
Consistencia		blanda	blanda	blanda
Compactación		vibrado	vibrado	vibrado
Resistencia característica		25	25	30
PUESTA EN OBRA				
Recubrimiento de armaduras		35	30	40
Otras	En los hormigones de muros contra el terreno, el recubrimiento mínimo será 70 mm.			
CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN				
Nivel		estadístico	estadístico	estadístico
Lotes de subdivisión de la obra		cada semana	cada planta	único
Nº de amasadas por lote		2	2	2
Edad de rotura		7-28	7-28	7-28
Otros	La magnitud de los lotes se ajustará con el laboratorio de control, de acuerdo con la marcha de la obra, siempre que se cumplan los mínimos establecidos por EHE.			
CONTROL DEL ACERO				
Nivel		normal	normal	normal

Áridos.

a) Procedencia.

Los áridos procederán de graveras naturales, de machaqueo y otros materiales inertes suficientemente duros, sancionados por la práctica o cuya utilización resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

En todo caso deberán de cumplir las condiciones mencionadas en la INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS EN HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO, EHE.

Los áridos carecerán de sustancias nocivas, tales como sulfuros, materias orgánicas o materia inerte, en proporción superior a la que señale la EHE.

b) Árido fino.

Se entiende por árido fino o arena el que pasa por el tamiz número cinco (5) UNE 7050. El módulo de finura de por lo menos (9) muestras de cada (10) de arena, no variará en más de un veinte (20) por ciento del módulo de finura media de las mismas. Asimismo, deberá de cumplir las condiciones exigidas en el artículo 7 de la EHE.

c) Árido grueso.

Se entiende por árido grueso o grava el que queda retenido en el tamiz número cinco (5) UNE 7050. Deberá cumplir las condiciones señaladas en el artículo 7 de la EHE.

d) Forma.

Se proscriben los áridos que presenten forma acicular o laminar en una proporción excesiva. Para ello, se limita inferiormente el coeficiente de forma de la grava a 0.15, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 7238, tal y como lo especifica la EHE.

e) Granulometría.

La composición granulométrica del árido será la que, ajustándose a lo prescrito en la EHE, se determine experimentalmente para satisfacer las condiciones impuestas a los hormigones en los que se emplee.

f) Reserva de muestras.

El Contratista está obligado a disponer en obra de los almacenes necesarios para guardar las muestras representativas de los diferentes áridos utilizados durante el transcurso de las obras, siendo el volumen de cada una de estas muestras de cien (100) litros de grava y de cincuenta (50) litros de arena.

Los recipientes deberán de llevar marcada la cantera de procedencia, la fecha de utilización con especificación de donde fue empleado y la firma del Director Facultativo.

g) Tamaño del árido para hormigones armados.

El tamaño del árido se fijará de acuerdo con la distancia libre entre armaduras establecida para cada elemento de hormigón armado, y deberá cumplir las exigencias del artículo 7.2 de la EHE.

h) Árido para firmes de hormigón.

Deberán cumplir las condiciones exigidas en los apartados anteriores, así como las especificadas en el vigente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, del año 1965, publicado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

i) Árido para gunitar.

Se denomina gunitar el recubrimiento que se obtiene al proyectar a gran velocidad por medio de maquinaria especial mortero de cemento sobre una superficie.

La arena utilizada para la formación de mortero estará formada por granos duros de graduación uniforme, limpios totalmente de materias extrañas y con humedad comprendida entre el tres (3) y el ocho (8) por ciento.

El tamaño de los áridos deberá estar comprendido entre diez centésimas (0.10) de milímetro y cinco (5) milímetros, debiendo pasar el noventa y ocho (98) por ciento por el tamiz número cuatro (4), correspondiente a una malla de cuatro como siete (4.7) milímetros y del cinco (5) al doce (12) por ciento por el tamiz número cien (100), correspondiente a una malla de ciento cuarenta y nueve milésimas (0.149) de milímetro.

El módulo de finura estará comprendido entre dos como cinco (2.5) y tres coma tres (3.3), no admitiéndose en él, una vez fijada la granulometría a emplear, una variación mayor de dos décimas (0.2).

j) Ensayos.

Los ensayos a realizar sobre los áridos, serán los exigidos por la EH-82, considerando como obligatorio el de helacidad, tanto para árido grueso como para árido fino, según método de ensayo UNE 7136.

Materiales auxiliares de hormigones.

Su utilización estará supeditada a la aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

a) Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante deberá ser claro, preferiblemente blanco para evitar la absorción de calor por radiación solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete (7) días al menos después de su aplicación.

b) Desencofrantes.

Se definen como tales los productos que aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo.

Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros, aquellos productos sólidos o líquidos, excepto el cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

La utilización de estos productos está supeditada a su aprobación por la Dirección Facultativa.

a) Condiciones.

Se establecen los siguientes límites:

- si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos (2) por ciento en peso del cemento, y si se trata de hormigonar a temperaturas muy bajas, del tres y medio (3.5) por ciento del peso del cemento.
- si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte (20) por ciento. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro (4) por ciento del peso del cemento.
- en caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

b) Ensayos.

Antes de utilizar los mencionados productos será necesario que se justifique mediante los oportunos ensayos, que agregados en las debidas proporciones producen el efecto deseado en hormigón, sin perturbar sus características ni representar un peligro para las armaduras.

Se realizarán probetas, que se romperán a los veintiocho (28) días para poder comprobar sus características con las de otras probetas sin aditivo. Según el resultado de dicha comparación se aprobará o no el uso del aditivo. La Dirección Facultativa establecerá el número preciso de probetas, en principio seis (6) con aditivo y seis (6) sin él, además de los ensayos que estime oportunos.

Agua.

a) Condiciones de empleo.

El agua que se vaya a emplear tanto en el amasado como en el curado del hormigón deberá cumplir las condiciones exigidas en el artículo 6 de la EHE.

b) Autorizaciones especiales.

La Dirección Facultativa podrá autorizar el uso de agua de mar en el amasado de hormigones no armados, y en aquellos lugares que ella determine.

Las aguas selenitosas podrán emplearse, previa autorización de la Dirección Facultativa, solamente en los morteros de yeso.

Cemento.

Se entiende como tal a un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-75).

a) Almacenamiento.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel no podrán mezclarse en el mismo silo cementos de distintas calidades o procedencias.

b) Ensayos.

Se podrá exigir al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cementos defectuosas se retirarán de la obra en un plazo máximo de ocho (8) días. Los métodos de ensayos serán los detallados en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS citado anteriormente.

Acero.

Acero para armar.

a) Definición y propiedades.

El acero especial a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas de alta adherencia.

Deberán llevar el sello de conformidad del CIETSID, homologado por el M.O.P.U., y vendrá marcado de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

No presentará ovalizaciones, grietas, sopladuras, ni mermas en sección superiores al cinco (5) por ciento, y deberá cumplir lo especificado en el artículo 9 de la EHE.

b) Recepción y ensayos.

En cuanto a la recepción y ensayos, se seguirá lo indicado en el artículo 71.6 de la EH-82, según el nivel de control de la obra, especificado en la Memoria de Estructuras.

FABRICA DE LADRILLO

Características.

El ladrillo a utilizar en muros de fabrica vista ser de color rojo, de fabricación cuidada y de igualdad de cocción presentando frentes perfectamente planos e iguales, aristas rectas y vivas, igualdad de tamaño y colocación. Presentar sonido metálico y campanil al ser golpeado con un cuerpo duro presentarán fractura de grano duro y apretado, sin manchas blancas o caliches. No deberán absorber mas de un 15 por 100 de su peso de agua una vez transcurridas 24 horas de inmersión.

Colocación.

Todas las fabricas de ladrillo se colocarán a regla y cordel con hiladas marcadas antes de comenzar. Todo ladrillo se saturará de agua precisamente por inmersión, a cuyo fin el Constructor dispondrá en obra de recipientes adicionales necesarios.

Todas las fabricas de ladrillo se colocaran a restregón, no admitiéndose el relleno de juntas verticales con posterioridad a su obra. En los paramentos para jaharrar se degollaran las juntas al objeto de lograr una perfecta adherencia del mortero.

Mortero a emplear.

El mortero a emplear en todas las fabricas será de 200 Kg. de cemento por m3. amasado mecánicamente y con empleo de aireantes. El mortero para el zahoyado de juntas será de 300 Kg. de cemento por m3. blanco.

*** TABIQUERIA**

Tabiquería, construcción.

Todos los tabiques se cogerán con mortero de cemento de 200 Kg. e irán maestreados y jaharrados.

*** ENLUCIDOS**

Normas.

El yeso se colocará de amasado vivo y con aristas en rincón sin escocia.

*** COLOCACIÓN DE CERCOS**

Cercos de madera, normas.

Los cercos de madera se colocarán precisamente con claveras que se dispondrán en todo el perímetro del cerco y a una separación máxima de 50 cm. Los cercos deberán estar perfectamente aplomados tanto si se trata de cercos rugosos, como de cercos vistos.

En la colocación se desecharán aquellos que presenten alabeos o deformaciones.

Cercos metálicos.

Se colocarán con patillas para garantizar la perfecta sujeción debiendo estar perfectamente aplomados y a escuadra. Todos los cercos metálicos se pondrán con mortero de cemento en todos los casos. Aquellos que no fuesen pintados a obra, el Constructor estará obligado a pintarlos en dos manos de minio antes de su colocación.

*** PAVIMENTOS Y ALICATADOS**

Normas generales sobre los materiales.

Todos los materiales que se empleen en los pavimentos y alicatados serán de buena calidad. La Dirección Facultativa elegirá las clases y colores que hayan de emplearse en cada caso entre las muestras que vendrá obligado a presentar el Constructor en obra.

La Dirección Facultativa podrá ordenar cuantas pruebas, ensayos y análisis estime convenientes para comprobar la excelente calidad de los materiales.

Colocación de azulejos.

La colocación de azulejos se hará de forma que se indique en los detalles y en los Pliegos de Condiciones y con las instrucciones que dé la Dirección Facultativa.

Las superficies deberán ser completamente planas y las juntas completamente rectas y a tope.

Las piezas de azulejo se recibirán perfectamente con mortero de cemento de forma que quede completamente macizado el espacio comprendido entre los azulejos y el paramento sobre el que se reciban. Las juntas se repararán exteriormente con cemento blanco o coloreado, según los casos.

Para la colocación de los azulejos, deber procederse a un replanteo previo de las superficies a alicatar, para que el reparto de las juntas se ajuste de la mejor forma a las dimensiones del paño que se vaya a revestir.

En las dimensiones del paño y en las superficies a revestir -si se hace preciso cortar algunas piezas-, los cortes deberán quedar perfectamente rectos y perfilados de forma que presenten el mismo acabado de las piezas enteras, debiendo para ello emplearse quinas de corte y perfilado especiales.

*** PAVIMENTO DE TERRAZO**

Normas generales.

Será de primera calidad, el colorido será uniforme y estable, la superficie será tersa y plana, debiendo venir a obra con la superficie desbastada a falta solamente de pulido. Las aristas vivas y sin ningún defecto que perjudiquen su buen aspecto o resistencia. Su espesor será uniforme. Todas las piezas de pavimento deberán ir a obra en cajas para asegurar su buena conservación y transporte en obra.

Elección de muestras.

Para la elección del pavimento se presentarán muestras, que podrán ser analizadas y sometidas a pruebas de desgaste y envejecimiento que certifiquen la calidad del pavimento. Estas pruebas como análisis, etc. serán de cuenta del Constructor.

De aquel material que merezca la aprobación de la Propiedad y la Dirección, se conservará una muestra que sirva de comparación con el material que luego venga a obra para su colocación.

Ejecución del solado.

Se empezará por hacer el reparto de las baldosas dentro de cada habitación, colocando en el largo y ancho de la misma una hilada que sirva de referencia y nivel general. Las piezas de terrazo deberán colocarse sobre tendeles de mortero, saturadas de agua y su colocación será a golpe de madera. No se admitirá la colocación que ha dado en llamarse "a la tendida".

El solado debe formar una superficie plana y horizontal, con perfecta alienación en sus puntos en todas las direcciones y sin presentar retalles ni torceduras. Terminada la colocación de baldosas en la forma mencionada, se enlecharan con lechada de cemento blanco o color, según los casos y de modo que forme el mismo tono que el fondo de la baldosa.

Pulimento.

Puesto que el pavimento ha debido venir a obra desbastado, se empezará por pasar con máquina una piedra de grano fino, de modo uniforme y sin que en modo alguno deje huellas sobre la baldosa y de modo que desaparezcan las pequeñas diferencias de unas a otras, obteniendo por tanto un autentico plano horizontal. En distintas pasadas, -cada vez con grano mas fino- se dejará el pavimento listo para el pulido. En aquellos puntos en que la máquina por sus dimensiones o disposición no pueda pasarse, se hará esta operación manualmente, pero de tal modo, que no se aprecie al final resaltos ni aspecto diferente al resto del pavimento. La operación quedará terminada con el pulido final debiendo dar la Dirección la aprobación una vez que el Constructor considere la operación acabada.

Si la Dirección no diese la aprobación, podrá exigirse al Constructor, aunque ,este haya concertado esta operación con alguna casa especializada, el rehacer todas las operaciones de desbastado, pulido, etc., incluso el levantar el pavimento y su colocación con nuevo material, sin que por ello suponga que deben abonarse estos gastos -que serán siempre de cuenta del Constructor-.

Andamios.

Todos los andamios se construirán sólidamente con madera buena y sana o de elementos metálicas de firmas acreditadas, de las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones que han de sufrir, y según las instrucciones y detalles que se den al respecto por el Arquitecto Técnico Director.

Las diferentes partes que constituyen los andamios, se unirán entre sí por medio de tornillos, clavos o bridas dobles, según convenga en cada caso particular.

En los andamios se colocarán antepechos de un metro de altura y rodapie, a fin de evitar las caídas de operarios. Los tablonos por lo menos tendrán 0,20 m. de ancho por 0,07 m. de espesor.

En la construcción de toda clase de andamios, se observaran cuantas reglas estén obligadas y establecidas en las Ordenanzas Municipales y del Estado, recayendo en el Constructor la responsabilidad de las desgracias que puedan ocurrir si deja de cumplir esta parte tan importante, así como si deja de tomar cualquier otra precaución necesaria o si falta a las condiciones exigidas a los materiales.

*** SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

Es indispensable que al frente de estos trabajos haya un encargado practico que tomará las necesarias precauciones de seguridad de acuerdo con lo que su practica le aconseje y las Leyes y Reglamentos vigentes ordenen, siendo el Constructor el único responsable por los accidentes que puedan ocurrir si deja de cumplirlas, y si hubiera alguna dificultad especial la resolver el Arquitecto Técnico de la obra, a quien deberá avisarse especialmente, para que en cada caso forme el Clan preciso y asuma la responsabilidad del trabajo.

El constructor viene obligado a cumplir las disposiciones vigentes sobre accidentes, seguros obreros, contratos de trabajo previsión, semana de descanso, subsidio familiar, enfermedad, fiestas, plus de cargas familiares, etc.

*** CARPINTERÍA DE TALLER**

Especificado en los planos que acompañan.

*** RED DISTRIBUCIÓN AGUA**

Son válidas todas las normas que se citan y condiciones, en el apartado Fontanería de la Memoria de este Proyecto.

Acometida a punto de toma.

El tubo de acometida deberá quedar enterrado por lo menos a 0,75 metros del nivel superior del terreno y al atravesar la fabrica del edificio se hará perpendicularmente y dentro de un manguito que le permita holgura.

La distancia mínima que debe guardar el tubo de acometida de cualquiera que lo sea de saneamiento será de un metro en proyección horizontal.

Como válvulas necesarias se dispondrá una llave de cuadrillo en la toma y una llave de paso antes de los contadores.

Puntos de control, medida y corte.

Se colocará una llave de paso a continuación del contador con grifo de comprobación.

En las derivaciones se colocarán sendas llaves de paso.

Cada grupo de aparatos llevará una llave de paso, a no ser que se ponga una llave en el ramal de cada aparato; en cualquier caso, siempre habrá llave en entrada de cada cisterna de inodoro.

No deberá exceder la presión de servicio de 30 m.c.a., debiendo colocarse cuando exceda reductor de presión.

Disposiciones del tendido de tuberías.

El tendido de tuberías de distribución se efectuará a la altura de techo, a fin de mitigar los efectos de succión sobre los aparatos, que un eventual corte en el suministro pueda provocar.

En el caso de lavaderos, duchas de mano, lavadoras, etc., y en general, todo aparato que sea susceptible de tener o disponer de orificio de salida de agua potable, sumergida en el agua usada sucia o residual, se tomarán las medidas siguientes:

---- El nivel inferior de la llegada del agua a los recipientes y aparatos empalmados a la red de distribución debe verter libremente a 2 cm. por lo menos por encima del borde superior del recipiente.

---- En los aparatos provistos de aliviadero de llegada de agua debe verter por encima del borde superior del agua del recipiente.

---- Se prohíbe el empleo de aparatos provistos de alimentación inferior "por bajo".

Aislamiento.

Toda tubería de agua fría deberá quedar a 4 cm. de otra que conduzca agua caliente. En recorridos horizontales, la tubería de agua caliente no deberá ir por debajo de la fría. Para protección del material se aislarán:

---- Los tubos de plomo que vayan envueltos, con mortero de cemento.

---- Los tubos de hierro que vayan envueltos en escayolas o yeso. Se evitara enterrar éstos bajo el suelo; de tener que hacerlo, se protegerá toda la cara con una imprimación previa de "Negropol" o similar.

Se prohíbe el cintrados de tubo galvanizado.

Caudales de aparatos.

Caudales mínimos de agua en cada grifo:

- Lavabo	0,10 l/s.
- Ducha	0,20 "
- Cisterna baja WC	0,20 "
- Fregadero	0,20 "

Ruidos en la red de distribución.

Para evitar los ruidos producidos por las vibraciones de las bombas se interpondrán manguitos elásticos en la unión de ésta con la red y eventualmente después de cualquier aparato capaz de producir vibraciones.

Los soportes de las tuberías no deberán empotrarse en tabiques serán metálicos y entre ellos y la tubería se interpondrá una junta elástica.

El nivel máximo del ruido permitido será de 40 db., en el centro del cuarto de baño o cocina y a 1,5 m. del suelo.

Pruebas.

Se hará una prueba de presión sometiendo la instalación a una presión del 50% más que la correspondiente a la de servicio con una presión mínima de 20 Kg./cm². Se considera correcta la red cuando no señala el manómetro caída de presión pasados 15 minutos.

Se hará la comprobación de caudal para cada aparato dando un valor mínimo de acuerdo con el de la tabla de caudales mínimos reseñada anteriormente. Este caudal será tomado simultáneamente abriendo el grifo del aparato de mayor gasto de la casa, ya sea bañera o fregadero.

*** RED DE AGUA CALIENTE**

Puestos de control, medida y corte o seguridad. Aislamientos.

Los ramales de alimentación a los aparatos no serán de menos de 12,7 mm.

La presión de servicio del agua caliente debe ser igual a la que tenga el agua fría.

Serán aplicables a estas redes los puntos de control, medida y corte recomendadas para las redes de agua fría.

La capacidad de una instalación de agua caliente deberá cubrir las siguientes necesidades:

---- Aseo con bañera: dos baños con agua a 40° y disponer de 10 litros de agua a 20°.

---- La temperatura del agua que deberá alcanzar en la red estar comprendida entre 60° y 85°.

Materiales.

Especificado en el Apartado de Fontanería, de la Memoria de este Proyecto.

* RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

Desagüe de aparatos. Diámetros y pendientes mínimas.

Con el fin de evitar encuentros y cambios de dirección bruscos se tomarán las siguientes precauciones:

- Los codos deberán ser de radios no inferior a 25 mm.
- Se evitará el enfrentamiento de dos desagües sobre una misma tubería.
- Los encuentros deberán hacerse según ángulos iguales o menores de 45° C.
- Se permitirá desaguar por el mismo tubo el lavadero y fregadero, siempre que en el fondo de uno de ellos no este 15 cm. más bajo que en el otro y las válvulas de desagüe no estén entre sí a más de 75 cm. de distancia siempre que el desnivel entre fondos de ambos aparatos sea menor de 15 cm.

Los diámetros mínimos para desaguar los aparatos son:

- Lavabo 30 mm.
- Retrete 100 mm.
- Duchas 40 mm.
- Fregadero 40 mm.

Las válvulas de desagüe tendrán al menos, los mismos diámetros por los desagües.

Las longitudes del recorrido en horizontal del desagüe para toda clase de aparatos con sifón individual, será entre 7 cm. y 180 cm.

Pendientes para aparatos dotados de sifón individual:

---- Fregadero-lavadero: hasta 65 cm. longitud menor de 10% entre 65-180 cm. de longitud de 2,5 x 5% .

---- Lavabo: entre 60-150 cm. las que resulten constante la diferencia de las alturas entre el punto de salida del sifón y altura, en la columna, de la pieza de injerte; esta altura será de 26 mm. Para longitud mayor de 150, se puede forzar pendiente.

Rebasadas estas longitudes y pendientes mínimas, se deberán poner ventilación individual en los aparatos.

Cierres sifónicos.

El diámetro de un sifón individual será el mismo del desagüe a que este unido, ni mayor ni menor.

El cierre hidraulico de los aparatos quedará garantizado con una altura mínima de 50 mm., prohibiéndose aquellos aparatos que lleven incorporado de fabrica el cierre hidraulico y no cumplan esta condición.

La distancia es vertical de la válvula de desagüe al tubo de salida del sifón individual no deberá ser mayor de 60 cm.

Se prohibirá la utilización de sifones en forma de "S".

Pruebas.

La prueba del sifonado se hará descargando uno por uno los aparatos y simultáneamente, viendo a continuación si se descargan los sifones. No se aceptará si queda en el sifón de un aparato menos de 25 mm. de cierre hidráulico.

Vaciado.

Se abrirán los grifos con los gastos dados mínimos para cada uno de ellos y abierta la válvula de desagüe no se acumulará agua en el recipiente del aparato, después de un minuto de prueba.

Grifos.

Una vez instalados se exigirán las siguientes condiciones:

Los caudales de cada grifo abierto 1 m.c.c. serán en litros por segundo:

3/8	0,10 l/seg.
1/2	0,15 l/seg.
3/4	0,20 l/seg.
1"	0,60 l/seg.

No aparecerán fugas ni exudaciones.

El nivel de ruidos no sobrepasará los 70 db.

*** VIDRIERÍA**

Vidrio doble en ventana, ajunquillado de madera sobre masilla vidrio impreso en puertas vidrieras.

*** ELECTRICIDAD**

El estudio técnico se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión promulgado por Decreto de 23 de Febrero de 1.949 y publicado en el Boletín Oficial del Estado de 10 de Abril de 1.949 y teniendo en cuenta las Normas particulares de la Compañía suministradora para instalaciones a 220/380 voltios, de aplicación a partir del 15 de Noviembre de 1.969.

*** FUMISTERÍA**

Las cocinas de gas que se instalen en el presente Proyecto cumplirán las normas que para las mismas se señalan en la Resolución de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas de fecha 25 de Febrero de 1.963 (Boletín Oficial del Estado de 12 de Marzo de 1.963), relativas a construcción de los aparatos de uso doméstico que utilicen gases licuados de petróleo como combustible y a la instalación de los mismos en viviendas y lugares de concurrencia pública.

V - MATERIALES

Los materiales a emplear serán de buena calidad y se ajustarán a las condiciones señaladas en los estados de Mediciones y Presupuesto del Proyecto y Condiciones del Presente Pliego. De cada uno de estos materiales se presentarán para su aprobación, muestras al Arquitecto Técnico Director de la obra, sin cuyo requisito no podrá colocarse en obra, siendo rechazados los que no reúnen las condiciones necesarias para su uso, sin que por ello haya lugar a reclamación alguna por parte del Constructor.

VI - MANO DE OBRA

Será esmerada y responderá a lo que la buena práctica de la construcción exige en cada caso y para los distintos oficios que intervienen en la obra.

Podrán ser demolidos y sin indemnización alguna, aquellas partes de obra que, a juicio de la Dirección Facultativa, no responden a las condiciones señaladas.

VII - VALORACIÓN DE LAS OBRAS

Se efectuará la medición de toda la obra realizada, aplicándose para la valoración de las obras realizadas, los precios unitarios del presupuesto, afectando el importe total por el tanto por ciento de baja que resulte de la adjudicación.

Los precios unitarios señalados en el presupuesto, se refieren a unidades de obra totalmente terminadas. En estos se considera incluido el importe de la totalidad de los gastos que origine su ejecución, medios auxiliares, etc.

Si durante el transcurso de las obras fuese necesario realizar unidades de obra no previstas en el Proyecto antes de su ejecución, se estudiará por la Dirección Facultativa y el constructor, el precio contradictorio que sirva para el abono de la misma, tomándose como base los precios unitarios que sirvan de base al presupuesto primitivo.

VIII - PAGO DE LAS OBRAS

Se realizará de acuerdo entre la Propiedad y la Contrata.

IX - REVISIÓN DE PRECIOS

Si durante el transcurso de las obras hubiese modificación de los precios señalados para los materiales o mano de obra, el constructor no tendrá derecho a reclamación alguna, salvo en el caso de que se pacten de forma expresa normas a este respecto, a las que habría de ajustarse la revisión o aumento de precios si hubiese lugar a ello.

X - DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las Normas exigidas y la buena practica, siguiendo en todo a estas y a las ordenes verbales o escritas en el Libro de Ordenes del Arquitecto Técnico Director.

El adjudicatario vendrá obligado a cumplir lo dispuesto en el Reglamento de los servicios técnicos de Arquitectura e Ingeniería, aprobado por el Excmo. Ayuntamiento en Pleno, en 11 de Junio de 1.946 y 6 de Junio de 1.947.

XI - PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de doce meses, contados a partir de la fecha de terminación de las obras y recepción provisional de las mismas.

Durante este periodo de garantía, será de cuenta del adjudicatario la conservación y reparación de los materiales o parte de obra defectuosa, imputable a la calidad de los materiales o deficiente ejecución del trabajo.

XII - RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de garantía señalado en anteriores capítulos y comprobada la bondad de la obra realizada, se efectuará la recepción definitiva de la obra.

XIII - DISPOSICIONES GENERALES

Además de las condiciones señaladas en los capítulos anteriores serán de aplicación:

---- Reglamento de contratación de las Corporaciones Legales.

---- Pliego de Prescripciones Técnicas actualizado por la Dirección General de Arquitectura.

Fdo.: D. Luis García Pastor
AUTOR DEL PROYECTO

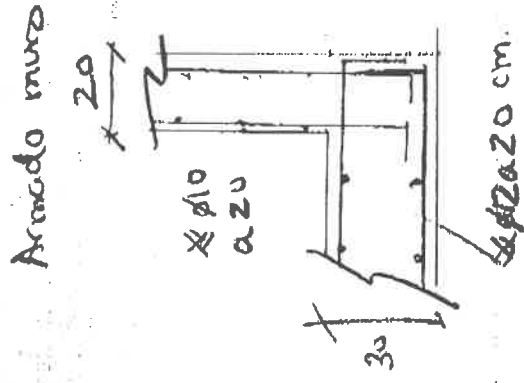
- VI.1. -

Cálculos de cimientos

CUADRO RESUMEN DE REACCIONES (sin considerar)
 en Toneladas (T.) y Toneladas x metro (m.xT.)

1/2 m. sea
 A. Perez Benedito

PILARES	PERFIL	Dirección "X" longitudinal nave		Dirección "Y" transversal nave			
		Axil (T.)	Cort. (T.)	Momento (m.xT.)	Axil (T.)	Cort. (T.)	Momento (m.xT.)
8 a 12 A y D	HEB280 (10 Uds.)	4	2	3,5	16,4	4,8	15,1
13A 14A 15A	HEB280 (3 Uds.)	4	2	3,5	18	5,7	18,6
13D 15D	HEB280 (2 Uds.)	51,6 20	3,6	1,7	40 7,5	4	1,75
14D	HEB280 (1 Ud.)	45,6	3,3	1,6	22,5	3	11,2
8B 15B 8C 15C	HEA240? (2 Uds.)	2	2	3,3	2	2	2
13E 15E	HEB280 (2 Uds.)	51,6 20	3,6	1,7	-13 20	5	1,7
14E	HEB280 (1 Ud.)	45,6	3,3	1,6	8	3,3	11,5
GALEERIN Y TORRE							
LABORATORIOS							
3 a 7 A-B-C-D-E	HEB180 (25 Uds.)	17 34	1,3	2	34 17,5 2,2	1,8	3
1 y 2 A-B-C	HEB180 (6 Uds.)	34 17	1,3	2	34 17,7	2,1	3,8



16/06
 19/06
 25/06

LISTADO DE CIMENTACIONES

Nombre Obra: ITA1

CIMENTACION I.T.A.

Fecha: 24/01/00

DATOS GENERALES DE LA OBRA

- Materiales para zapatas:

Hormigón: HA-25 , Control Normal Fck: 254.84 Kp/cm2 Gamma c:1.50
 Acero: B 500 S , Control Normal Fyk: 5096.84 Kp/cm2 Gamma s:1.15
 Recubrimiento: 5.00 cm

- Tensión admisible para zapatas: 2.00 Kp/cm2

Las hipótesis aplicadas son 1:

Peso propio 1

COMBINACIONES USADAS EN EL CALCULO

Combinaciones para Hormigón: EHE, Control normal

Combinaciones para Equilibrio: EHE, Control normal

Combinaciones para Hormigón de Vigas Centradoras: EHE, Control normal

Nombre de combinación	Peso propio 1
1. Peso propio	1.000
2. Peso propio	1.500

Combinaciones para Tensión del Terreno: Acciones Características

Nombre de combinación	Peso propio 1
1. Peso propio	1.000

Combinaciones para Acero Laminado: EA-95

Nombre de combinación	Peso propio 1
1. Peso Propio	1.000
2. Peso Propio	1.330

DATOS DEL PILAR

Las unidades utilizadas son: Axil, Cortante: Tn Momentos y torsores: Tn.m

Significado de las columnas DIMEN X y DIMEN Y:

Pilares de Hormigón: DIMEN X: ancho (en mts)

DIMEN Y: alto (en mts).

Pilares Metálicos: DIMEN X: Tipo de Perfil

DIMEN Y: Dimensiones de la placa de anclaje en m.m

REFERENCIA	DIMEN X(m)	DIMEN Y(m)	Hipotesis	Axil	Momento X	Momento Y	Cortante X	Cortante Y	Torsor
LABORA	HEB280	480x480	Peso propio	34.00	3.80	0.00	2.10	0.00	0.00
TALLE B-C	HEB280	480x480	Peso propio	2.00	3.30	0.00	2.00	0.00	0.00
TORRE - D	HEB280	480x480	Peso propio	51.60	1.70	0.00	3.60	0.00	0.00
TORRE - E	HEB280	480x480	Peso propio	-13.00	1.70	0.00	5.00	0.00	0.00

Nombre Obra: ITA1

Fecha: 24/01/00

CIMENTACION I.T.A.

REFERENCIA	DIMEN X (m)	DIMEN Y (m)	Hipotesis	Axil	Momento X	Momento Y	Cortante X	Cortante Y	Torsor
TORRE-14E	HEB280	480x480	Peso propio	8.00	11.50	0.00	3.30	0.00	0.00
TALLE 8-13	HEB280	480x480	Peso propio	18.00	18.60	0.00	5.70	0.00	0.00

DATOS DE ARRANQUES Y DIMENSIONES DE ZAPATAS

Las Unidades de la tensión de la zapata está: Kp/cm²
 Las longitudes de los pernos están en cm.

Dimensiones zapata

TIPO ZAPATAS	PILAR	DIMENSIONES	DIMENSION ZAPATA	ARMADURA X	ARMADURA Y	TENSION MAX.
RECTANG.	LABORA	480x480	1.50x1.50x0.50	10Ø12c/16	10Ø12c/16	1.98
RECTANG.	TALLE B-C	480x480	2.10x1.00x0.50	7Ø12c/15	13Ø12c/17	1.92
RECTANG.	TORRE - D	480x480	1.80x1.70x0.50	11Ø12c/16	11Ø12c/17	1.95
RECTANG.	TORRE - E	480x480	2.80x2.00x1.50	10Ø25c/21	12Ø12c/25	0.80
RECTANG.	TORRE-14E	480x480	2.80x1.10x0.60	6Ø16c/20	12Ø16c/25	1.73
RECTANG.	TALLE 8-13	480x480	2.90x1.20x0.65	6Ø16c/22	14Ø16c/22	1.94

Menos deslav. que TORRE-E

OK

DIMENSIONES DE ANCLAJES SIN CALCULO

Pilares	Dimensiones (mm)
LABORA, TALLE B-C, TORRE - D, TORRE - E, TORRE-14E, TALLE 8-13	480x480

MEDICION DE ZAPATAS

Todo el cable

ZAPATAS	HORMIGON m3	Ø12	Ø16	Ø25	TOTAL HORMIGON m3	TOTAL ACERO Kg
LABORA	1.13	30.18			1.13	30.18
TALLE B-C	1.05	28.14			1.05	28.14
TORRE - D	1.53	38.09			1.53	38.09
TORRE - E	8.40	23.44		127.93	8.40	151.37
TORRE-14E	1.85		53.60		1.85	53.60

LISTADO DE CIMENTACIONES

Nombre Obra: ITA1

Fecha: 24/01/00

CIMENTACION I.T.A.

ZAPATAS	HORMIGON m3	Ø12	Ø16	Ø25	TOTAL HORMIGON m3	TOTAL ACERO Kg
TALLE 8-13	2.26		60.93		2.26	60.93
TOTALES		119.85	114.53	127.93	16.22	362.31

	Hormigon de Limpieza(m3)	Superficie Ocupada(m2)
Zapatras	1.96	19.57
Vigas	0.00	0.00
Total	1.96	19.57

- VII -

**Pliego de Condiciones
Técnicas
(Estructura Metálica)**

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS (ESTRUCTURA METÁLICA)

1.- Acciones gravitatorias consideradas en la Edificación:

* Torre de Pruebas:

Cubierta.-	Sobrecarga de nieve:	50 Kg./m ²
	P.P. chapa, aislamiento y telas:	25 kg./m ²
	P.P. correa metálica:	10 Kg./m ²
	Instalaciones y varios:	65 Kg./m ²

Total.- 150 Kg./m² + p.p. E. principal

Cota +16,0 m.-	Sobrecarga de uso:	500 Kg./m ²
	P.P. piso chapa:	25 kg./m ²
	P.P. forjado:	25 Kg./m ²

Total.- 550 Kg./m² + p.p. E. principal

Resto pisos.-	Sobrecarga de uso:	200 Kg./m ²
	P.P. piso chapa:	25 Kg./m ²
	P.P. forjado:	25 Kg./m ²

Total.- 250 Kg./m² + p.p. E. principal

* Nave de Taller:

Cubierta.-	Sobrecarga de nieve:	50 Kg./m ²
	P.P. chapa, aislamiento y telas:	25 kg./m ²
	P.P. correa metálica:	10 Kg./m ²
	Instalaciones y varios:	65 Kg./m ²

Total.- 150 Kg./m² + p.p. E. principal

* Edificio de Laboratorios:

Cubierta.-	Sobrecarga de nieve:	50 Kg./m ²
	P.P. chapa, aislamiento y telas:	25 kg./m ²
	P.P. correa metálica:	10 Kg./m ²
	Instalaciones y varios:	65 Kg./m ²

Total.- 150 Kg./m² + p.p. E. principal

Resto pisos.- Sobrecarga de uso: 500 Kg./m²
 P.P. piso chapa: 200 Kg./m²
 P.P. forjado: 25 Kg./m²

Total.- 725 Kg./m² + p.p. E. principal

*** Maquinaria:**

Torre de Pruebas.- Puente grúa de 5 Ton., en luz = 7,25 m. y separación ruedas = 2,00 m.
 $Q_{\text{máx.}} \text{ por rueda} = 2.765 \text{ Kg.}$
 $Q_{\text{mín.}} \text{ por rueda} = 620 \text{ Kg.}$
 Esfuerzo frenado longitudinal $Q/7$.
 Esfuerzo frenado transversal $Q/10$.
 Coeficiente = 1,2

Banderolas de 4,00 m. y 500 Kg. de Q.-
 $R_{\text{máx.}} \text{ vertical} = 800 \text{ Kg.}$
 $R_{\text{máx.}} \text{ horizontal} = 1.000 \text{ Kg.}$

En la parte superior de cada Torre de Ascensores 5 Ton.

*** Nave de Taller:**

Puente grúa de 8 Ton., en luz = 18,00 m.
 Separación ruedas = 3,25 m.
 $Q_{\text{máx.}} \text{ por rueda} = 5.750 \text{ Kg.}$
 $Q_{\text{mín.}} \text{ por rueda} = 1.775 \text{ Kg.}$
 Esfuerzo frenado longitudinal $1/7$.
 Esfuerzo frenado transversal $1/10$.
 Coeficiente = 1,2

*** Soleras:**

$Q = \text{Uniforme } 33.000 \text{ Kg. xm}^2$
 $\ell = 0,15 \text{ m.}$
 Terreno = 2 Kg./m² (6.000 Kg. con placa de reparto de 20x20 cm.).

Losa de fondo de fosos de Torres de Pruebas, impacto equivalente a 20 Ton. de carga estática en cuadro de 20x20 (en cualquier punto).

ACCION DEL VIENTO.

Se considerará sobre todos los elementos de fachada y cubiertas las cargas dimanantes de un viento de 75 kgs/m² de presión dinámica.

2.- Acero.-

Todo el acero a utilizar en la ejecución de esta estructura, será del tipo AE 275b, resistencia tracción 4.200 kgs/cm². Límite de fluencia 2.600 kgs/cm² y alargamiento de rotura 21/22%.

3.- Pintura.-

- Limpieza de materiales mediante cepillado manual al grado St-2 de la norma SIS 55900.
- Aplicación en taller de una capa de imprimación epoxi cinc, de 20 a 25 micras, primer no tóxico y soldable.
- Complemento de imprimación en obra tras el montaje de una capa de la misma pintura, hasta obtener un total de 40/45 micras.
- Aplicación en obra de una capa de acabado de esmalte oleogliceroftálico de 35 a 40 micras como capa intermedia y una segunda capa de acabado de la misma pintura hasta obtener una capa de película seca de espesor total 110/120 micras.

Las pinturas serán de primeras marcas y calidades y sus fichas técnicas deberán ser aprobadas antes de dar comienzo al proceso.

Los colores serán elegidos por la dirección técnica y determinados según tabla RAL.

4.- Normativa de aplicación para la ejecución de la estructura.-

Cumplirá las especificaciones de la norma MV-102/1964, acero laminado para estructura de edificación.

Normas: MV 103/1972. Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación.
MV 104/1966. Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación.
MV 106/1968. Tornillos ordinarios y calibrados para estructura de acero.
MV 107/1968. Tornillos de alta resistencia para estructura de acero.
MV 108/1976. Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad especificados en las normas NTE-CSZ, NTE-CSC, NTE-CSL, EH-91, EF-88, AE-88 y EA95.

5.- Clasificación empresarial.-

El contratista acreditará estar clasificado como mínimo en el grupo B y por otra parte acreditará el haber ejecutado obras similares con estructura de luces superiores a 50 m. entre apoyos.

Cumple todos los requisitos recogidos en el Decreto 3291/74 del Ministerio de Industria para ser clasificada como empresa del grupo B, en estructuras metálicas y un laboratorio homologado realiza de forma permanente los trabajos de control de calidad en las estructuras correspondientes.

La empresa deberá cumplir las prescripciones del artículo 2º del Decreto 1.384/1.972, de 12 de mayo, referentes a Oficina Técnica, medios de control y especialistas soldadores.

Exigencias para el grupo B:

- Personal Técnico titulado: 5 técnicos de grado superior y medio.
- Potencia instalada: 350 KVA.
- Inversiones en maquinaria de taller: 50.000.000 pesetas.
- Superficie cubierta de talleres: 5.000 m²
- Laboratorio de control de calidad o contrato permanente con laboratorio homologado.

6.- Programa Básico de Control de Calidad.-

A adoptar y desarrollar por el ofertante de estructura metálica, con el listado de piezas a fabricar y la medición de las comprobaciones específicas de control de calidad en cada subconjunto ó conjunto de envía a obra.

1) Recepción de materiales.-

a) *Perfiles y chapas:*

Todos los materiales deben ser recepcionados con su correspondiente documento donde se indique sus características (análisis químico y constantes físicas).

Si algún material careciera de dicho certificado de calidad, se procederá a los análisis correspondientes realizados por un laboratorio oficialmente autorizado sobre probetas tomada al azar de dicho material.

En función de los resultados se decidirá la aceptación o rechazo del mismo.

Las chapas serán ensayadas siguiendo la norma UNE 36080 punto 9.2. Los perfiles, según norma MV-102.

b) *Materiales de soldadura:*

Electrodos e hilo para soldadura semiautomática, e hilo y fundentes para soldadura automática, deberán estar conformes con normas MV-104-66, pert. 3.22.

Las cajas de electrodos, carretes de alambre y bolsas de fundente deben ser recepcionadas con la referencia del lote del proveedor, quien deberá entregar un documento oficial donde se mencione la conformidad con la norma UNE 14003 ó el Standard de AWS aplicable, y la especificación comercial.

Si esta documentación faltara, se procedería a analizar el material aceptándose si los resultados estuvieran de acuerdo con la norma UNE 140022.

c) Tornillería:

Los tornillos, tuercas, arandelas, etc., deben estar conforme a la norma MV-106. La tornillería de alta calidad conforme a la norma MV-107. Los materiales recibidos sin estos requisitos serán rechazados.

El proveedor facilitará a la Propiedad, antes del suministro a obra, la documentación acreditativa de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la estructura.

2) Construcción en taller:

a) Control dimensional:

Todas las piezas serán verificadas en cuanto a sus dimensiones exteriores, interiores, diámetros y posición de taladros mediante la verificación de los utillajes de ensamblaje en taller al 100%.

b) Inspección visual antes de la soldadura:

Se inspeccionará al 100% las piezas a soldar en cuanto a su plenitud de superficie, estado de cantos, taladros, biseles, etc., siguiendo normas MV-104.

c) Procedimiento de soldadura:

Todas las soldaduras serán realizadas por procedimientos homologados y por soldadores igualmente homologados (los existentes, revalidados simplemente por certificado de continuidad, según norma ASME).

d) Inspección de soldadura:

- Inspección visual del 100%.
- Control de medición deltas 50%.
- En los empalmes a tope se realizará un mínimo de una radiografía por empalme sobre el 100% de los empalmes.
- Chapas testeras de penetración total. Se realizará un muestreo de líquidos penetrantes y/o ultrasonidos en un 10%.
- Chapas testeras cordón rincón perimetral y cordones de rincón en triangulaciones de cerchas y cartelas, muestreo del 10% con líquidos penetrantes.
- En los cordones de rincón en platabandas de pilares se realizará inspección visual y mediciones de deltas al 20%.

3) Pintura:

En taller se verificará por muestreo el 10% de las piezas cepilladas St2, según la norma sueca SIS-55900.

La inspección de pintura se realizará por muestreo del 10% del total de las piezas de la obra.

Se realizará una medición sobre 10 puntos diferentes, distribuidos proporcionalmente por el perímetro exterior e interior del perfil y/o del conjunto, siendo el espesor de pintura en cada punto, la medida resultantes de realizar 5 tomas sobre una superficie de 4 cm² en cada punto.

La media resultantes de los 10 puntos inspeccionados será igual o superior a 40 micras.

4) Montaje en obra:

Control dimensional en alineaciones e inspección de aplomado de pilares.

El tarado de apriete en los tornillos de alta resistencia se comprobará al 10%.

Las uniones soldadas en obra de cordones principales de soldadura se radiografiarán al 100x100.

5) Norma de trabajo:

Como norma práctica para facilitar los procedimientos anteriores, el proveedor preparará un estadillo de control para cada uno de los tipos de subconjuntos a fabricar, incluyendo plano y despiece del mismo, e indicando explícitamente los puntos a verificar en el control dimensional y en las inspecciones visuales previa y posterior a la soldadura.

Asimismo, el proveedor identificará con un número secuencial la totalidad de subconjuntos a fabricar en taller.

En el proceso de fabricación, cada subconjunto irá acompañado de una copia de estadillo indicado, a modo de Hoja de Ruta.

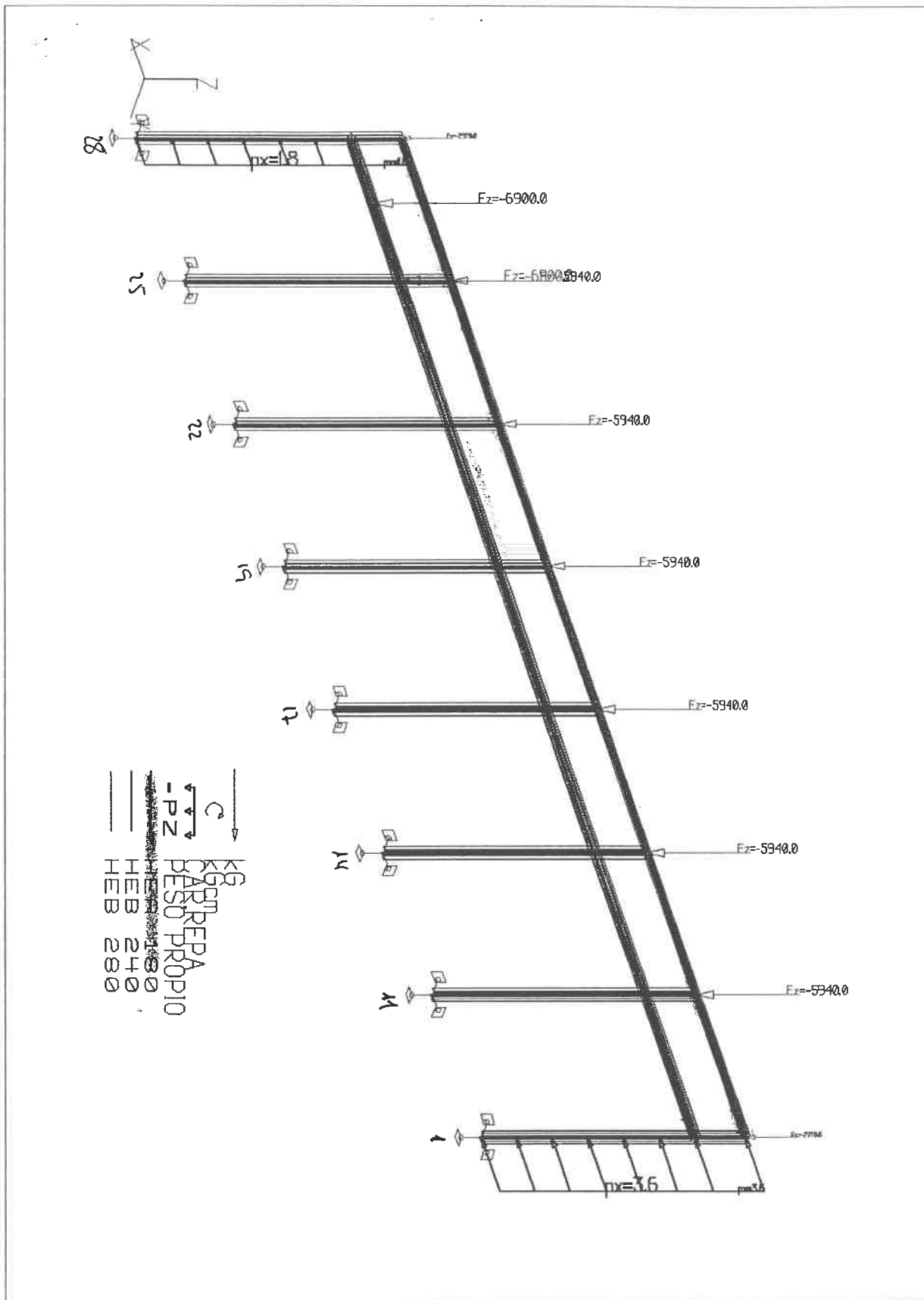
Este estadillo deberá ser cumplimentado por los responsables de control de calidad al momento de efectuar cada inspección, indicando día y hora del control ejecutado junto a su firma, y por el ejecutor de las soldaduras.

En el mismo estadillo se especificarán claramente las soldaduras objeto de ensayo no destructivo.

Fdo.: D. Luis García Pastor
AUTOR DEL PROYECTO

- VII.1. -

Cálculos de estructura



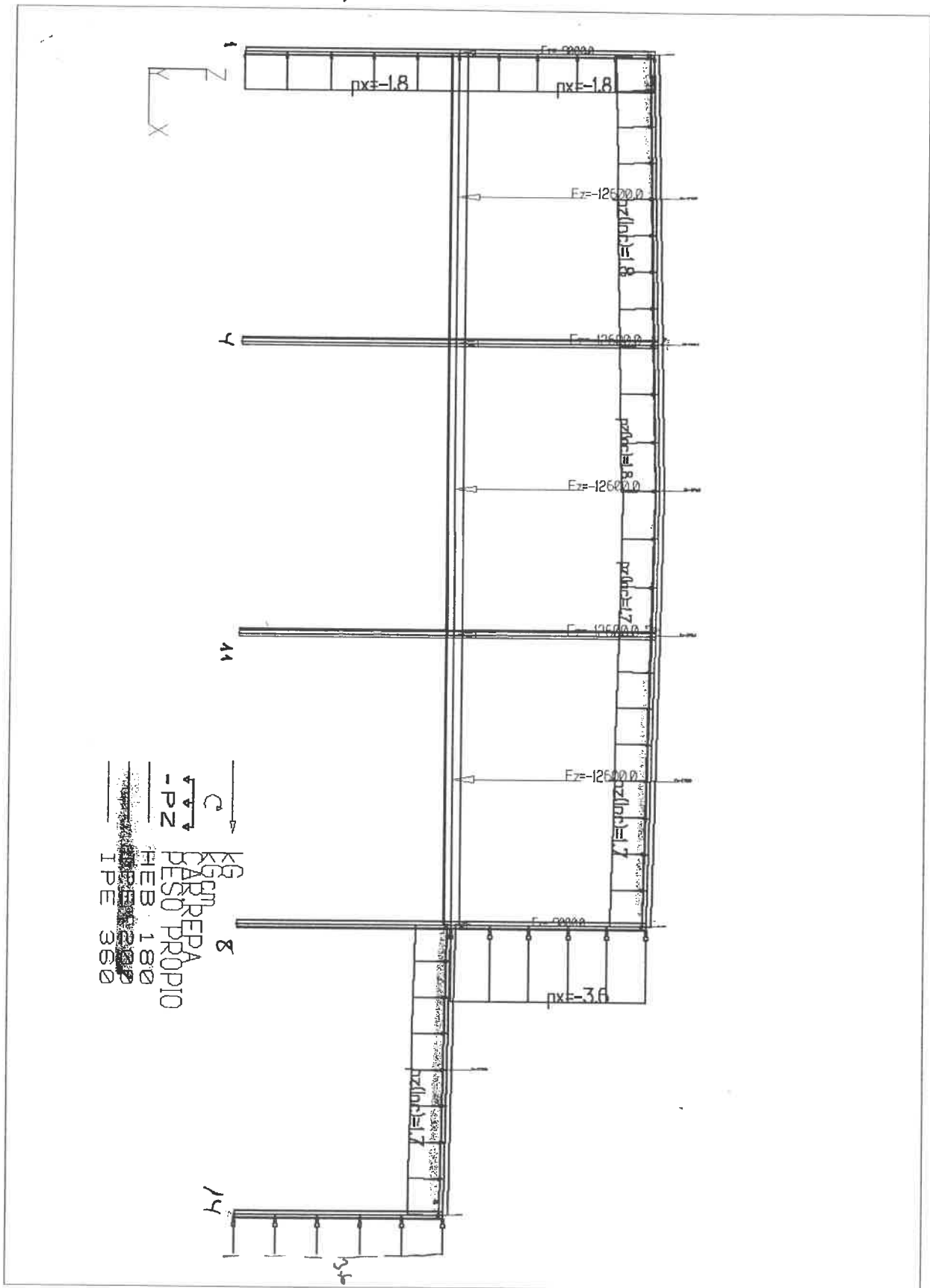
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A36
Nudo todo
1A30
Caso 5 6
1A6

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm ²)	Sig.MIN (kG/cm ²)	Fx/Sx (kG/cm ²)	S.MAX(My) (kG/cm ²)	S.MAX(Mz) (kG/cm ²)	S.MIN(My) (kG/cm ²)
TOTAL MAX			750	80	136	569	709	0
Elemento			33	29	29	36	1	21
Nudo			28	2/3	25	2/3	1	2/3
Caso			5	5	5	5	5	6
TOTAL MIN			6	-679	-28	0	0	-569
Elemento			28	1	36	21	23	36
Nudo			2/3	1	2/3	2/3	2/3	2/3
Caso			5	5	5	6	6	5

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm ²)
TOTAL MAX			0
Elemento			23
Nudo			2/3
Caso			6
TOTAL MIN			-709
Elemento			1
Nudo			1
Caso			5



Fecha: 17.01.2000	Hora: 14:47:30	Página: 10
ROBOTV6 v. 4.2	INGEMETAL S.A.	242
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997	(NEWITA2.)	
PORTICO ESPACIAL: LABORATORIOS Pórtico tipo transv. alin 3 a7		
Caso : #7 : P.P+CUB150+FORJ700+VT075-X	STATI	

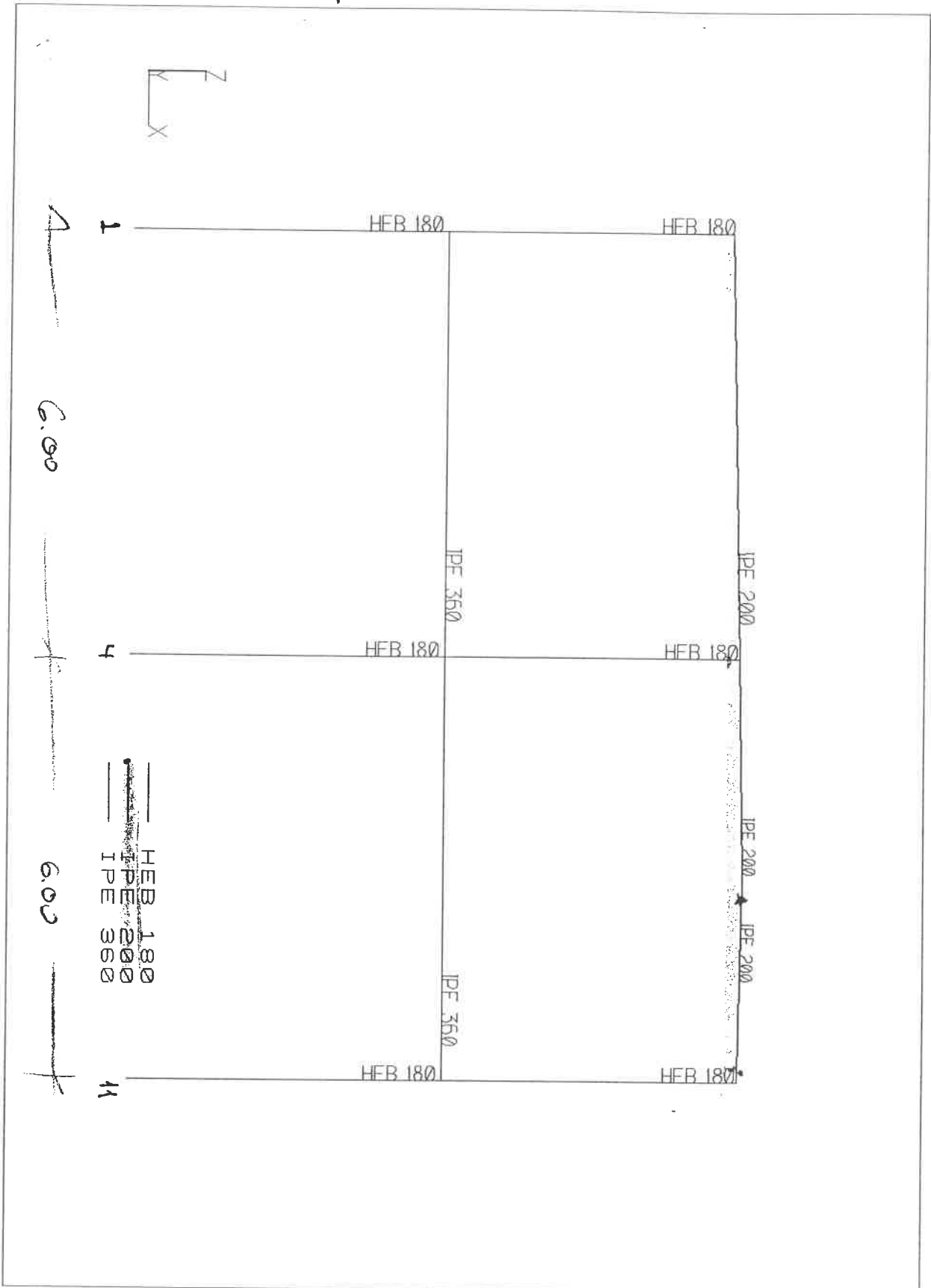
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A17
Nudo todo
1A15
Caso 6A8
1A8

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm ²)	Sig.MIN (kG/cm ²)	Fx/Sx (kG/cm ²)	S.MAX(My) (kG/cm ²)	S.MAX(Mz) (kG/cm ²)	S.MIN(My) (kG/cm ²)
TOTAL MAX			1469	492	501	1454	0	-5
Elemento			17	3	3	17	17	11
Nudo			9	4	4	9	9	2/3
Caso			8	8	8	8	8	6
TOTAL MIN			39	-1440	-8	5	0	-1454
Elemento			14	17	5	11	17	17
Nudo			2/3	9	5	2/3	9	9
Caso			8	8	7	6	8	8

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm ²)
TOTAL MAX			0
Elemento			17
Nudo			9
Caso			8
TOTAL MIN			0
Elemento			17
Nudo			9
Caso			8



Fecha: 17.01.2000

Hora: 15:00:43

Página: 15

ROBOTV6 v. 4.2 INGEMETAL S.A. 242

(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (NEWITA3.)

PORTICO ESPECIAL: LABORATORIOS Pórtico transv. alin 1 y 2,

Caso : #1 : P.P

STATI

Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A15
Nudo todo
1A13
Caso 5 6
1A6

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm2)	Sig.MIN (kG/cm2)	Fx/Sx (kG/cm2)	S.MAX(My) (kG/cm2)	S.MAX(Mz) (kG/cm2)	S.MIN(My) (kG/cm2)
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL MAX			1568	525	525	1560	0	0
Elemento			5	3	3	5	15	3
Nudo			5	4	4	5	12	4
Caso			5	6	6	5	6	6
TOTAL MIN			40	-1553	-6	0	0	-1560
Elemento			7	5	5	3	15	5
Nudo			2/3	5	5	4	12	5
Caso			6	5	6	6	6	5
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm2)
-----			-----
TOTAL MAX			0
Elemento			15
Nudo			12
Caso			6
TOTAL MIN			0
Elemento			15
Nudo			12
Caso			6
-----			-----

CUBA = 6.00 m².

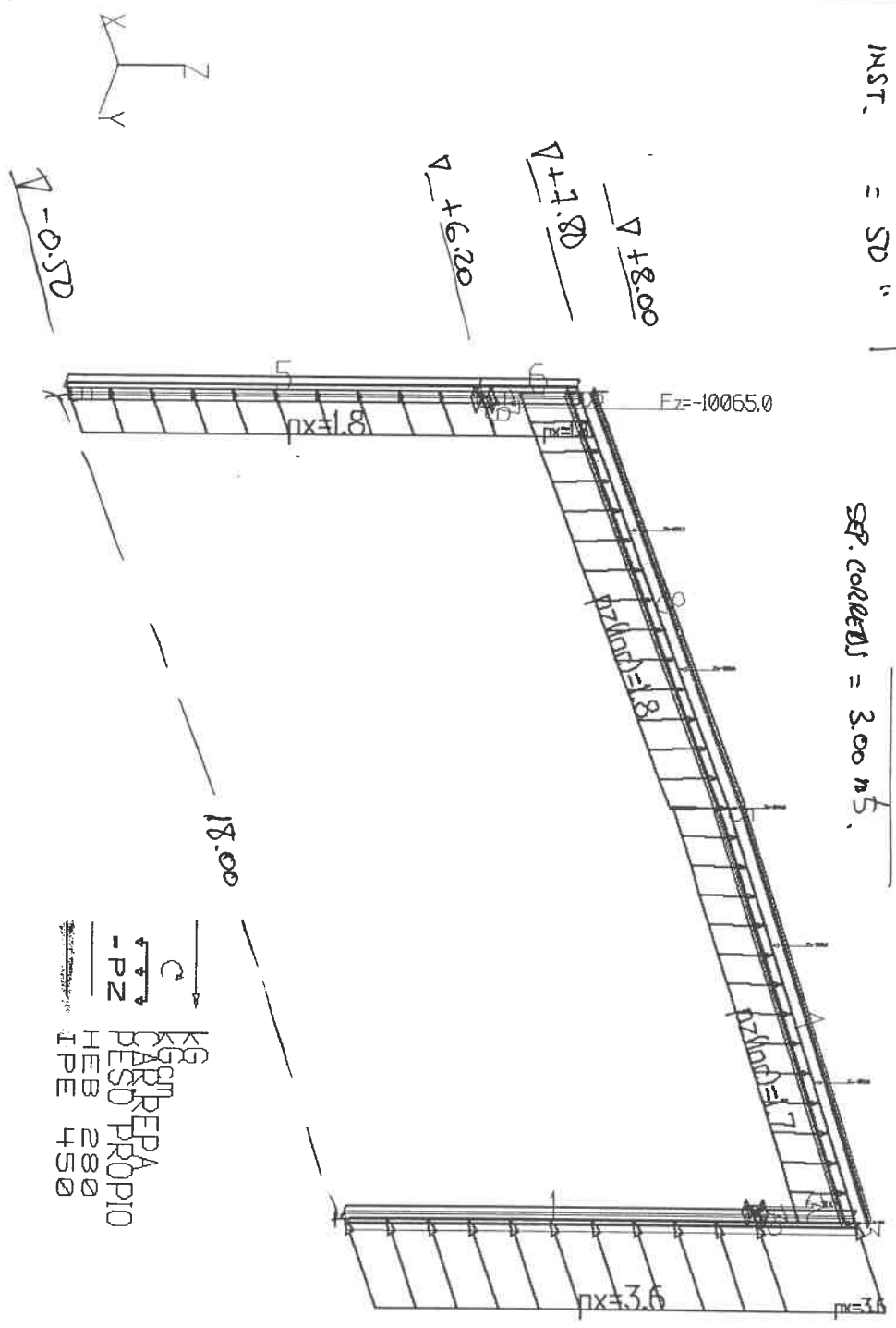
NAVE = 50 k/m²
 CUB = 25 "
 COER = 10 "
 INST. = SD "

TALLERES
 110 k/m²

SEP. COERES = 3.00 m⁵.
 VTD = 75 k/m² (P.D)

PTE GAZA 8TM (18 m⁵)

MIX = 5250 kg
 SEP. ROERES = 3.25 m⁵
 Cost. = 1.20



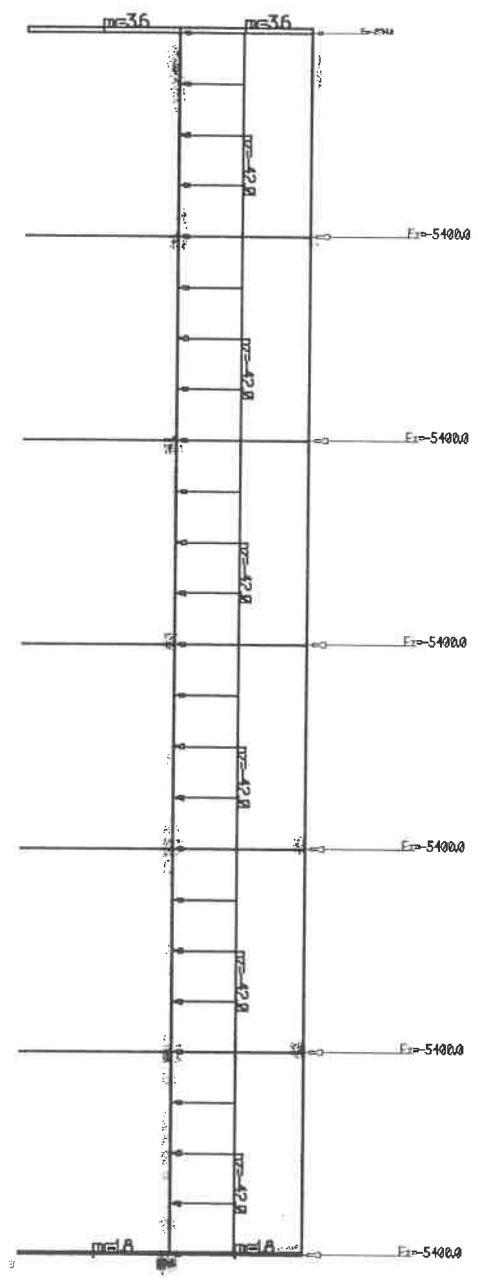
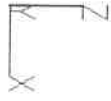
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A8
Nudo todo
1A9
Caso 6A8
1A9

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm2)	Sig.MIN (kG/cm2)	Fx/Sx (kG/cm2)	S.MAX(My) (kG/cm2)	S.MAX(Mz) (kG/cm2)	S.MIN(My) (kG/cm2)
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL MAX			1220	120	125	1095	0	0
Elemento			5	5	5	5	8	3
Nudo			6	2/3	6	6	5	4
Caso			6	6	6	6	8	8
TOTAL MIN			-2	-1014	-2	0	0	-1095
Elemento			3	8	3	3	8	5
Nudo			4	5	4	4	5	6
Caso			6	8	6	8	8	6
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm2)
-----			-----
TOTAL MAX			0
Elemento			8
Nudo			5
Caso			8
TOTAL MIN			0
Elemento			8
Nudo			5
Caso			8
-----			-----



C
 -PZ
 KG
 KARPEPA
 PESO PROPIO
 HEB 480
 IPE 180
 IPE 300

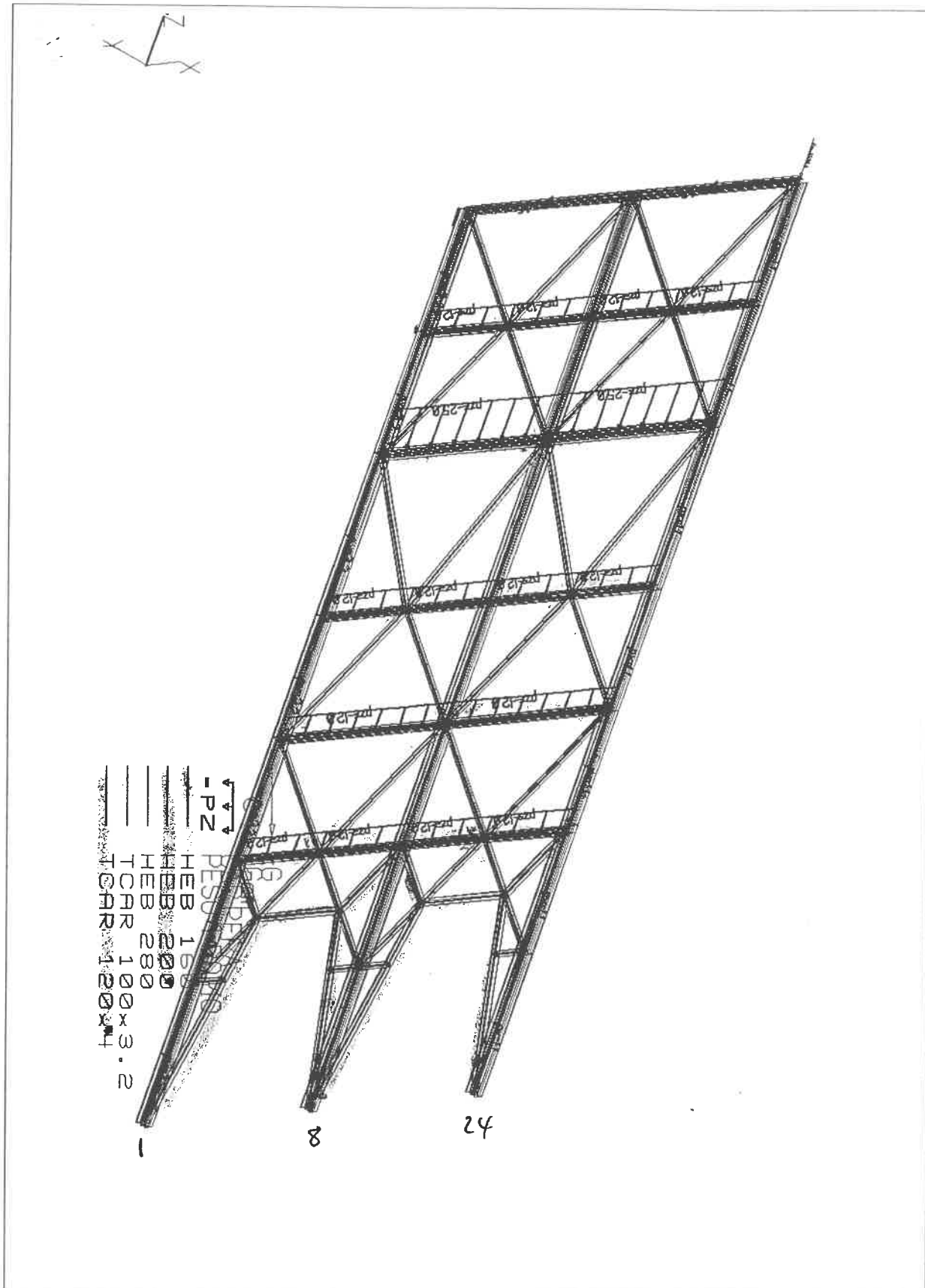
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A32
Nudo todo
1A26
Caso 5 6
1A7

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm ²)	Sig.MIN (kG/cm ²)	Fx/Sx (kG/cm ²)	S.MAX(My) (kG/cm ²)	S.MAX(Mz) (kG/cm ²)	S.MIN(My) (kG/cm ²)
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL MAX			1840	486	524	1822	1336	0
Elemento			12	18	10	12	29	18
Nudo			12	17	11	12	26	2/3
Caso			5	6	5	5	5	6
TOTAL MIN			24	-1805	-5	0	0	-1822
Elemento			13	12	32	18	32	12
Nudo			6	12	26	2/3	26	12
Caso			6	5	5	6	5	5
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm ²)
-----			-----
TOTAL MAX			0
Elemento			32
Nudo			26
Caso			5
TOTAL MIN			-1336
Elemento			29
Nudo			26
Caso			5
-----			-----



Fecha: 17.01.2000	Hora: 20:11:39	Página: 4
ROBOTV6 v. 4.2	INGEMETAL S.A.	242
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997	(NEWITAS.)	
PORTICO ESPACIAL: TORRE Alin. D y E,		Escala= 1:130
Caso : #6 : P.P+CUB110+FORJ+PTE5+VT075	STATI:	

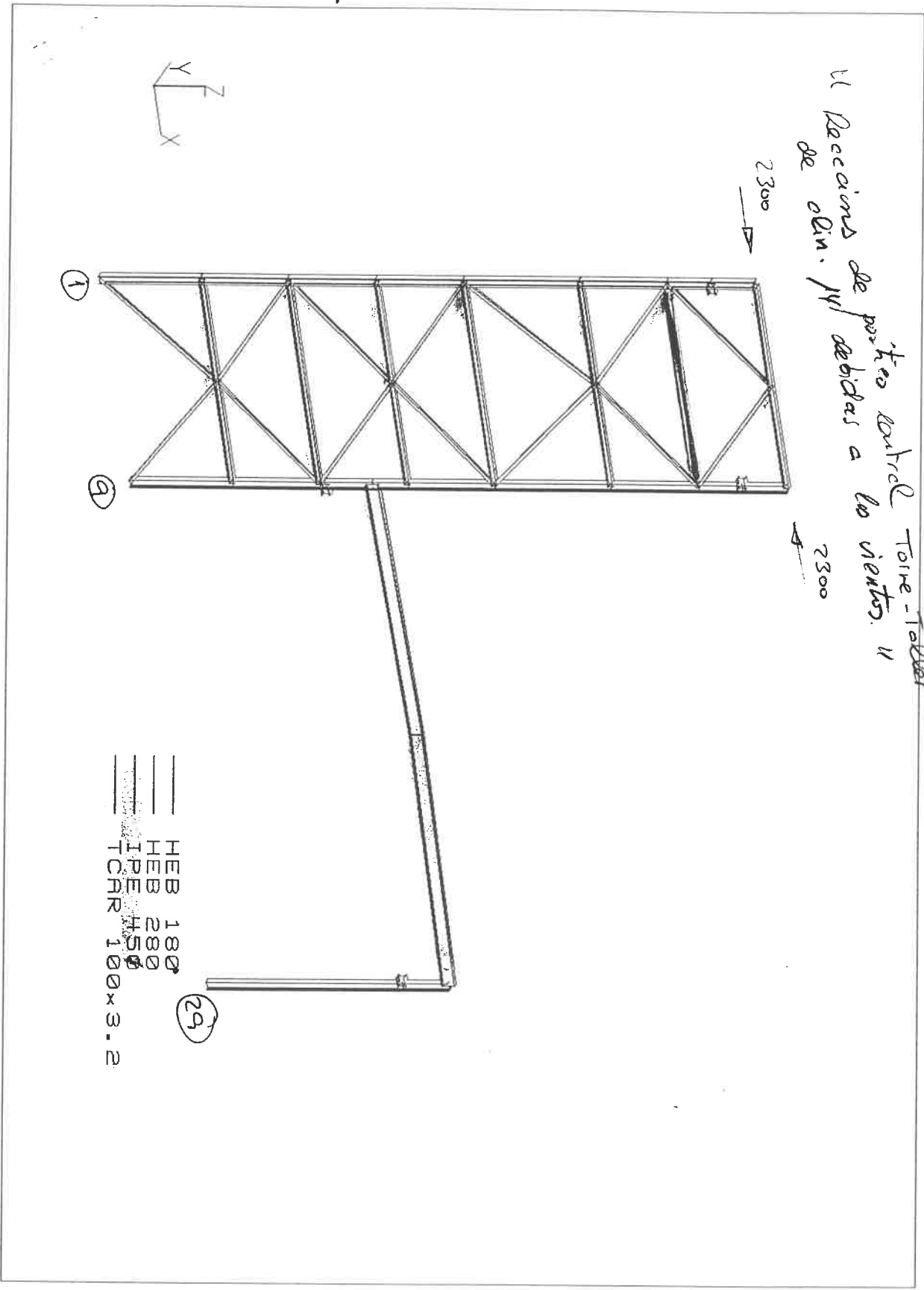
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
1A91
Nudo todo
1A39
Caso 6
1A6

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm ²)	Sig.MIN (kG/cm ²)	Fx/Sx (kG/cm ²)	S.MAX(My) (kG/cm ²)	S.MAX(Mz) (kG/cm ²)	S.MIN(My) (kG/cm ²)
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL MAX			1474	698	701	1487	749	0
Elemento			16	83	83	16	57	19
Nudo			13	2/3	37	13	29	16
Caso			6	6	6	6	6	6
TOTAL MIN			-169	-1499	-196	0	0	-1487
Elemento			77	16	70	19	14	16
Nudo			33	13	29	16	4	13
Caso			6	6	6	6	6	6
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm ²)
-----			-----
TOTAL MAX			0
Elemento			14
Nudo			4
Caso			6
TOTAL MIN			-749
Elemento			57
Nudo			29
Caso			6
-----			-----



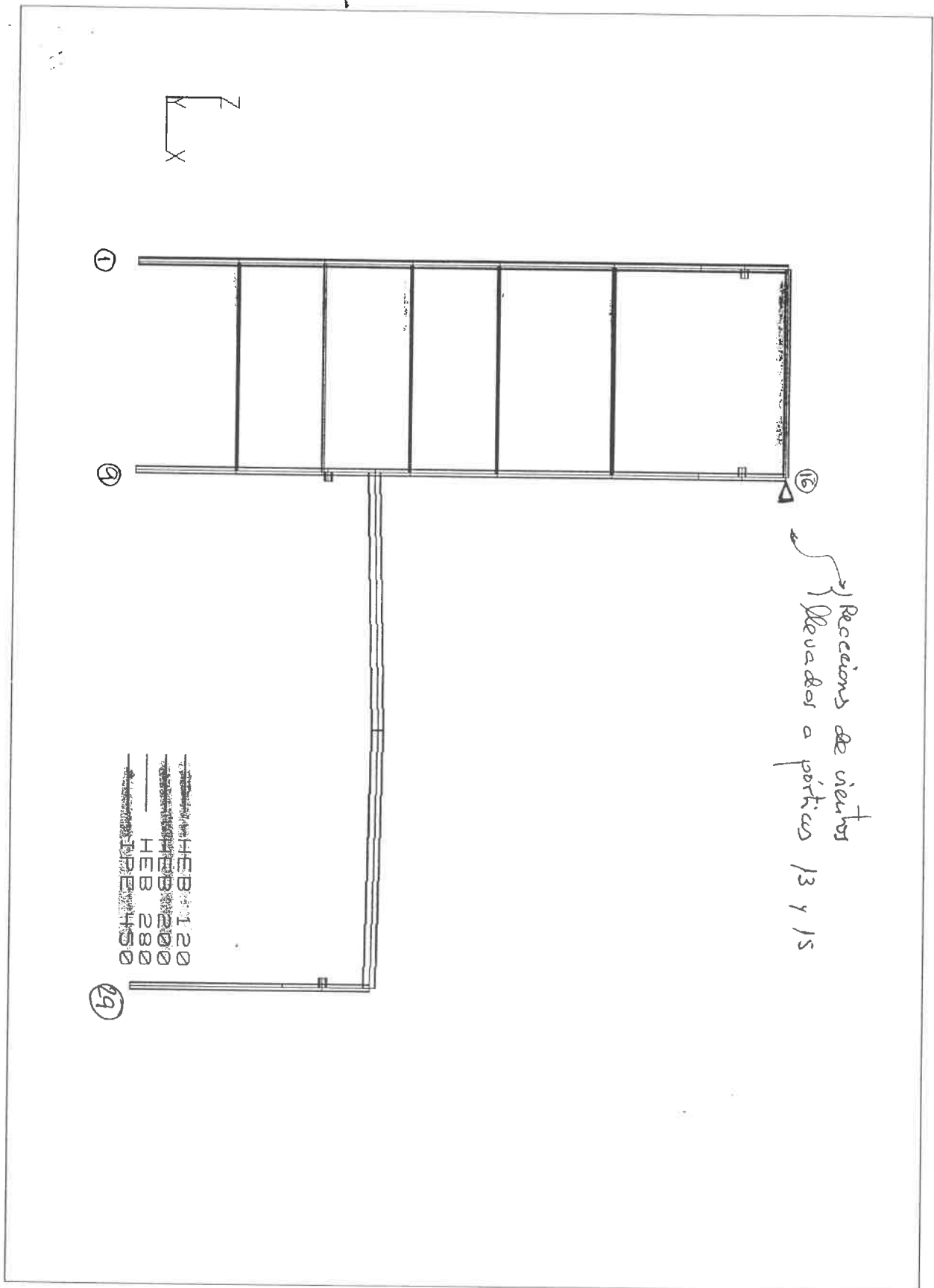
Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
 1A66
 Nudo todo
 1A32
 Caso 6 7
 1A8

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm2)	Sig.MIN (kG/cm2)	Fx/Sx (kG/cm2)	S.MAX(My) (kG/cm2)	S.MAX(Mz) (kG/cm2)	S.MIN(My) (kG/cm2)
TOTAL MAX			1467	711	726	1436	0	0
Elemento			48	55	55	48	66	47
Nudo			25	11	11	25	9	27
Caso			7	6	6	7	7	7
TOTAL MIN			-615	-1405	-623	0	0	-1436
Elemento			64	48	64	47	66	48
Nudo			19	25	19	27	9	25
Caso			6	7	6	7	7	7

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm2)
TOTAL MAX			0
Elemento			66
Nudo			9
Caso			7
TOTAL MIN			0
Elemento			66
Nudo			9
Caso			7



Fecha: 19.01.2000

Hora: 10:55:43

Página: 6

ROBOTV6 v. 4.2 INGEMETAL S.A. 242

(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997 (NEWITA7.)

PORTICO ESPACIAL: TORRE-TALLER Alin. 14, Escala= 1:200

Caso : #8 : CASOS CARGA ACTIVOS: 6 7

Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

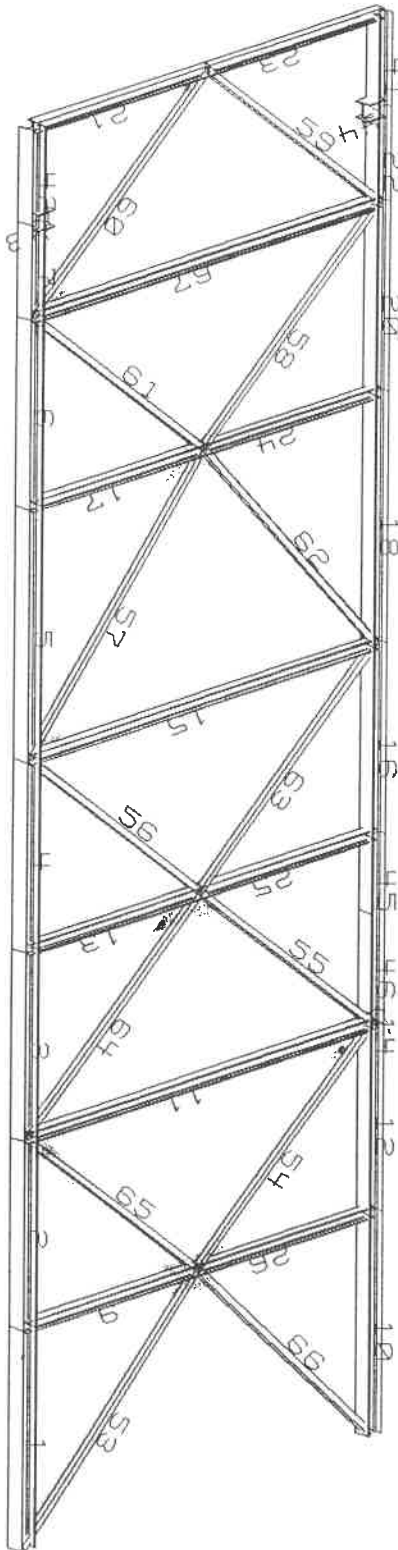
Elemento todo
1A52
Nudo todo
1A32
Caso 6 7
1A8

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm ²)	Sig.MIN (kG/cm ²)	Fx/Sx (kG/cm ²)	S.MAX(My) (kG/cm ²)	S.MAX(Mz) (kG/cm ²)	S.MIN(My) (kG/cm ²)
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL MAX			1661	104	171	1644	0	0
Elemento			48	10	10	48	52	47
Nudo			25	10	9	25	28	27
Caso			7	7	7	7	7	7
TOTAL MIN			-89	-1626	-107	0	0	-1644
Elemento			25	48	13	47	52	48
Nudo			12	25	19	27	28	25
Caso			7	7	7	7	7	7
-----			-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm ²)
-----			-----
TOTAL MAX			0
Elemento			52
Nudo			28
Caso			7
TOTAL MIN			0
Elemento			52
Nudo			28
Caso			7
-----			-----

2955Kg.

Semitección portico central



Ver aumento de secciones en respect al portico en nave taller nuevos.

HEB 180
HEB 280
TCAR 100x3.2

Fecha: 24.01.2000	Hora: 13:33:07	Página: 4
ROBOTV6 v. 4.2	INGEMETAL S.A.	242
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997	(NEWITA66.)	
PORTICO ESPACIAL: TORRE [solo] Alin. 13 y 15, Escala= 1:120		
Caso : #1 : P.P		STATI

Especificación de tensiones - Extremos globales

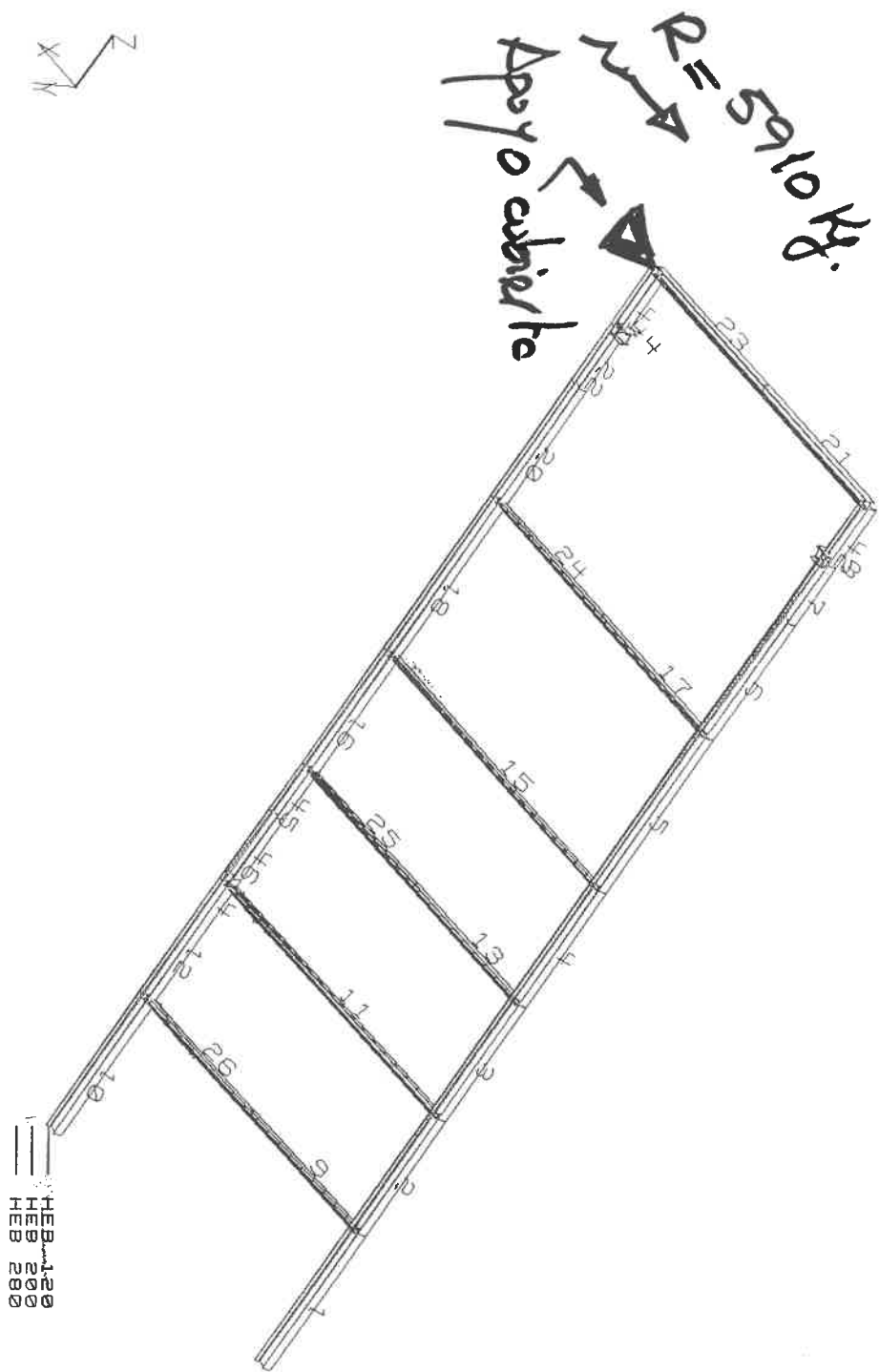
Resultados individuales

Elemento todo
1A67
Nudo todo
1A26
Caso 6 7
1A7

Elem.	Nudo	Caso	Sig. MAX (kG/cm2)	Sig. MIN (kG/cm2)	Fx/Sx (kG/cm2)	S. MAX(My) (kG/cm2)	S. MAX(Mz) (kG/cm2)	S. MIN(My) (kG/cm2)
TOTAL MAX			561	481	488	138	0	0
Elemento			66	66	66	44	67	43
Nudo			20	9	9	21	15	23
Caso			6	6	6	7	7	6
TOTAL MIN			-420	-493	-423	0	0	-138
Elemento			53	53	53	43	67	44
Nudo			20	1	20	23	15	21
Caso			6	6	6	6	7	7

Elem.	Nudo	Caso	S. MIN(Mz) (kG/cm2)
TOTAL MAX			0
Elemento			67
Nudo			15
Caso			7
TOTAL MIN			0
Elemento			67
Nudo			15
Caso			7

Ver armats de recins!



* Caso de construcción de Torre "sola" (sin colaboración de pórtico del taller.) Temporal.

Fecha: 24.01.2000	Hora: 13:02:57	Página: 110
ROBOTV6 v. 4.2	INGEMETAL S.A.	242
(c) Copyright RoboBAT 1985 - 1997	(NEWITA77)	
PORTICO ESPACIAL: TORRE-TALLER	Alin. 14,	Escala= 1:150
Caso : #6 : P.P+CUB+PTES+VTQ75X		STATI

Especificación de tensiones - Extremos globales

Resultados individuales

Elemento todo
 1A46
 Nudo todo
 1A26
 Caso 6 7
 1A8

Elem.	Nudo	Caso	Sig.MAX (kG/cm2)	Sig.MIN (kG/cm2)	Fx/Sx (kG/cm2)	S.MAX(My) (kG/cm2)	S.MAX(Mz) (kG/cm2)	S.MIN(My) (kG/cm2)
TOTAL MAX			1700	94	100	1650		
Elemento			21	12	10	21	0	0
Nudo			8	2/3	9	8	46	44
Caso			6	7	7	6	25	24
TOTAL MIN			-1	-1601	-21	0	0	-1650
Elemento			43	21	24	44	46	21
Nudo			23	8	14	24	25	8
Caso			7	6	7	7	7	6

Elem.	Nudo	Caso	S.MIN(Mz) (kG/cm2)
TOTAL MAX			0
Elemento			46
Nudo			25
Caso			7
TOTAL MIN			0
Elemento			46
Nudo			25
Caso			7

- VIII -

E l e c t r i c i d a d