

3791

666.89
P 613
2000

Informe Final

Proyecto de Innovación Tecnológica N° 199-1693

"Diseño y Montaje de una Línea de Fabricación de Mobiliario
Urbano en Piedra Preformada de Alta Resistencia"

30h

FONTEC

Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo.

BIBLIOTECA CORFO

Piedras Preformadas La Cantera Limitada

29 de Diciembre de 2000

666.89
P 613
2000

PRESENTACIÓN

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compete con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

FONTEC - CORFO

I N D I C E G E N E R A L

- A Síntesis del Proyecto
- B Origen del Proyecto
- C Metodología y Plan de Trabajo
- D Resultados
- E Impactos del Proyecto
- F Anexos

BIBLIOTECA CORFO

A Síntesis del Proyecto

Proyecto de innovación tecnológica orientado al diseño y fabricación de líneas de productos de mobiliario urbano fabricado en piedra preformada.

Las líneas elaboradas consisten en:

Bancos
Piletas de agua
Jardineras
Balaustros
Columnas

BIBLIOTECA CORFO

Todos estos elementos fueron elaborados en base a piedra natural molida con aglomerantes y colorantes que permitan obtener texturas y colores de acuerdo a los diseños arquitectónicos que se deben implementar en plazas, parques, paseos peatonales y diversas áreas de esparcimiento público.

La empresa ejecutante, La Cantera Ltda., puso a disposición toda su exitosa experiencia de más de diez años en fabricación y comercialización de pisos de piedra reconstituída, logrando fabricar estas nuevas líneas de productos de mobiliario urbano, usando técnicas constructivas similares para obtener estos nuevos productos.

La ventaja del uso de esta técnica constructiva para estos productos de equipamientos urbano de uso público, radica en la posibilidad de obtener resistencia y calidades que superan incluso a productos elaborados en algunos tipos de piedra natural, dándole naturalidad con tonalidades diferentes y terminaciones de superficie en función al uso y diseño requerido.

La empresa La Cantera Ltda., lleva más de diez años produciendo y comercializando pisos, gradas, bordes de piscinas y otros productos en piedra preformada en base a piedra natural, con estos nuevos productos se amplía su línea de producción abriéndose a mercados más amplios como son los espacios de uso público, entregando mobiliario urbano de gran calidad, resistencia y de un costo mucho más bajo que lo existente.

B Origen del Proyecto

B1 De la empresa y el Proyecto

Este proyecto de innovación tecnológica está orientado al diseño y puesta en operación de líneas de productos consistentes en diversos elementos de mobiliario urbano fabricado en piedra preformada (elaborada en base a piedra natural), que tiene la particularidad de ser una piedra de alta resistencia y durabilidad (similar a la piedra natural) pero que permite fabricar en serie con costos inferiores que la piedra natural y con diversas texturas y colores, lo que entrega una gran flexibilidad desde la perspectiva del diseño arquitectónico y a su vez representa una interesante alternativa en término de costos al reemplazar los materiales que tradicionalmente se usan para este tipo de productos tales como madera, fierro y piedra natural.

Las cinco líneas de fabricación que se proponen consisten en bancos de plazas, piletas de agua, jardineras, balaustros y columnas fabricadas en piedra preformada en base a piedra natural molida con aglomerantes y colorantes que permiten obtener texturas y colores de acuerdo a los diseños arquitectónicos que se deseen implementar en plazas, parques, paseos peatonales y diversas áreas de esparcimiento público (ver fotos adjuntas).

La ventaja del uso de esta técnica constructiva para estos productos de equipamiento urbano de uso público radica en la posibilidad de obtener resistencia y calidades que superan incluso a productos elaborados en algunos tipos de piedra natural, lo que sin duda es una característica que explica porqué son tan populares en países como Italia, España, U.S.A. e incluso Brasil.

Asimismo, la técnica de fabricación que se propone implementar permite entregarles tonalidades y terminaciones superficiales a estos productos en función del uso específico y del diseño arquitectónico dentro del cual se usarán.

Es así que, la Cantera Ltda., pone a disposición todas su exitosa experiencia en fabricación y comercialización de pisos de piedra, basas, rodones, bordes de piscinas y cubiertas de mesa en piedra preformada, para intentar lograr fabricar estas nuevas líneas de productos de mobiliario urbano usando técnicas constructivas similares pero que permitan obtener nuevos productos con esta innovadora metodología de fabricación.

B2 Objetivos Técnicos

Tal como se mencionó anteriormente, los objetivos técnicos que se persiguen en esta investigación tecnológica son lograr fabricar cinco líneas de productos que forman parte del mobiliario urbano usando la técnica constructiva de La Cantera Ltda. para producir estos elementos en serie y asegurando estándares de calidad y resistencia iguales o superiores a los que actualmente produce en pisos de piedra preformada.

En este sentido y dada la importancia que se le asigna al control de calidad y al logro de los estándares de resistencia y duración que deben tener todos estos productos, es que se incluyó como parte importante del proyecto un grupo importante de certificaciones de un laboratorio especializado en resistencia de materiales de conocida seriedad (tal como el DICTUC), lo que permitirá garantizar que todas las pruebas de fabricación logren satisfacer los estándares de resistencia deseados.

Estos ensayos incluyeron pruebas tales como: resistencia al desgaste, tracción, compresión y flexión.

Otros aspectos a considerar en los objetivos técnicos que se persiguió en esta investigación tienen relación con lograr diseños atractivos desde el punto de vista estético, por lo cual se le dió gran importancia a la etapa de diseño industrial y mecánico de piezas, etapa que terminó con la confección de matricería en fierro, madera y silicona, que se considera clave para la posterior fabricación de estas cinco líneas de productos.

BIBLIOTECA CORFO

B3 Innovación desarrollada

Los beneficios de la aplicación de esta innovadora técnica constructiva de piedra preformada en base a piedra natural son evidentes desde el punto de vista de la fabricación a escala industrial de los cinco tipos de productos mencionados.

En efecto, por una parte la flexibilidad que existe al usar matricería para la fabricación de piezas específicas de mobiliario urbano amplía sustancialmente la gama de posibilidades en cuanto a formas y tamaños; por otra parte dada la técnica constructiva que se aplicará en estas piezas de mobiliario urbano será posible lograr además una variada gama de texturas, terminaciones y colores que amplían aún más el horizonte de usos arquitectónicos de estos elementos.

Desde el punto de vista del mercado, el uso de esta técnica de fabricación aplicada a piezas de mobiliario urbano es un beneficio en sí, dado que por su alta resistencia (comparable a la que se obtiene con piedra natural), estas piezas podrán servir de alternativa para ser usadas en diversos usos donde la exposición a condiciones de intemperie, desgaste y exposición continua al sol y a la lluvia, hacen indispensable el uso de materiales nobles y de gran durabilidad.

Finalmente, otro beneficio importante que se persigue con el uso de esta tecnología es una rebaja sustancial de los costos de fabricación de estas piezas que tradicionalmente se han elaborado de manera artesanal con precios que son prohibitivos para ciertos segmentos de aplicaciones, tales como en plazas y paseos públicos.

Esto último será posible gracias a la implementación de un proceso industrial de fabricación de las líneas mencionadas donde se aprovecharán las economías de escala inherentes a cualquier proceso en serie de manufactura.

De los resultados de esta investigación tecnológica se conocerá el verdadero potencial de esta innovadora técnica de fabricación para las líneas propuestas, ya sean en su fase de investigación de manufactura como de la respuesta del mercado en su etapa posterior de comercialización.

C Metodología y Plan de Trabajo

C1 Etapa de diseño

El diseño comienza con una revisión de libros y revistas de arte para orientar a diseñador en qué incluir en los diseños. Se le dió importancia a los bancos y piletas por ser elementos básicos en la ornamentación de plazas y espacios públicos. Se diseñaron cuatro modelos diferentes de bancos de los cuales se eligieron tres para fabricar los prototipos de la futura producción en serie. En materia de piletas se diseñaron tres piletas diferentes y de las mismas tres se fabricó prototipo. Se implementó balaustro y también jardineras y columnas.

BIBLIOTECA CORFO



C2 Etapa de Montaje

Esta etapa comprende la habilitación de un galpón que sirve para trabajar a nivel piloto. Se dotó de agua y electricidad que permite instalar máquinas.

La compra de máquinas se hizo en dos etapas, la primera etapa son para modelaje y pruebas de material. En una segunda etapa se incorporan las máquinas para fabricar los prototipos.

En esta etapa del proyecto se fabrica la matricería.

Una máquina mezcladora que estaba como adquisición de bien de capital, fue asignada por La Cantera al proyecto, ésta es una moderna máquina de regimen forzado que permite revolver mezclas húmedas, es Italiana, marca Sipe, se estimó un 50% el valor residual al término del proyecto.



C3 Etapa de ensayos e investigación tecnológica

Como punto de partida de la investigación se pensó en una piedra que fabrica la empresa Arriscraft de Canadá, que sin ser piedra natural, tiene el aspecto de piedra natural. Esta piedra se fabrica a partir de aglomeración de minerales con una tecnología propia de ellos, que no está disponible para terceras personas. Lo que nos interesó fue simplemente la idea de fabricar un sustituto a la piedra natural. También se aprovechó una técnica para fabricar ladrillos y bloques, que ofreció hace algunos años atrás Servimaq de Brasil, fabricante de maquinaria que estaba presente en una feria exposición, su técnica se denominaba suelo-cemento, porque como principal componente tenía la arcilla.

Nuestro primer ensayo utilizó una formulación a base de arcilla, cal y una dosis baja de cemento. Se probó con distintos ensayos pero el resultado no fue lo esperado, buscando mejorar el procedimiento se pidió asesoría a Polchem S.A., quienes tienen una gama de productos químicos para uso combinado con cemento y materiales de mucha alcalinidad. Se probó con Adierout-49 y Adiplast-11, ambos por separado en distintas proporciones.

Más adelante se pidió una asesoría al Sr. Bruno Bravi, de nacionalidad Argentina, de mucha experiencia en piedras y mármoles. En su visita nos recomendó el uso de Procret para mejorar el amasado, esto fue ensayado y mejoró mucho la apariencia de piedra, después se cambió la arcilla de Santiago por una de la zona de Quintay, Quinta Región. También nos recomendó el uso de Plagoil de Química Garri. Los productos se ensayan uno a uno en distintas proporciones y conducen a resultados que se analizan, conduciendo hacia lo ideal.

En Marzo del 2000 se tuvo una nueva visita del consultor para revisar la pauta de ensayos de la visita anterior. Encontró que se veía progreso pero faltaba por lograr mejor el aspecto de piedra.

Se continuó ensayando con Mowilith y Tylose, dos productos que no mejoraron el aspecto. Luego se cambió la cal por Limo Sulfonato de Calcio, existiendo un gran cambio, y se volvió a ensayar el Adiplast-11. Se adicionó como terminación Floor Seal-A que mejora su superficie.

Los resultados fueron satisfactorios y, por lo tanto, se dió por concluída la fase de investigación sobre producto.

A continuación se muestran los resultados de algunos de los ensayos de laboratorio que se hicieron, que en general fueron de flexo tracción, rotura, compresión, densidad y desgaste.

a) Desgaste

Probeta N°	Grado de desgaste (g/cm ²)
1	0,53

a) Control dimensional

Muestra N°	Largo A (cm)	Largo B (cm)	Espesor (cm)
1	60,2	40,3	3,9
2	60,2	40,1	4,1

BIBLIOTECA CORFO

b) Flexotracción

Muestra N°	Carga de rotura (KN)	Resistencia a la flexotracción (MPa)
1	2,21	3,0
2	3,36	4,1

Fecha Ensayo	Edad (días)	Densidad Kg/m ³	RESISTENCIA kgf/cm ²		
			Cúbica 15 cm.	cúbica 20 cm.	Promedio
11-08-2000	36	2.190	213,0	202,0	202,0



CERTIFICADO N° 239950

FECHA 07 SEP 2000

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y GESTION DE LA CONSTRUCCION
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES (RESMAT)

Pág. 1 de 2

Informe de ensayos de piedras

Solicitado por: La Cantera Ltda.
At: Sr. José Manuel Cruz

Correlativo Laboratorio N° 239950

ANTECEDENTES

Se solicitaron los ensayos de flexión en dos trozos de piedra reconstituida de 40 x 60 cms, enviadas a nuestro Laboratorio por el solicitante.

Fecha de recepción : 16-agosto-2000
Fecha de ensayo : 18-agosto-2000
Boleta de recepción N° : 00145

La siguiente información fue proporcionada por el solicitante:

Muestra N°	Fecha confección	Color	Denominación de contenido
1	21-marzo-2000	Gris	N.O.
2		Rojo	C.T.

PROCEDIMIENTO

El ensayo de flexión se realizó según lo indicado para baldosas en la Publicación N°291 del MINVU: "Código de normas y especificaciones técnicas de obras de pavimentación". Versión 1994.

RESULTADOS

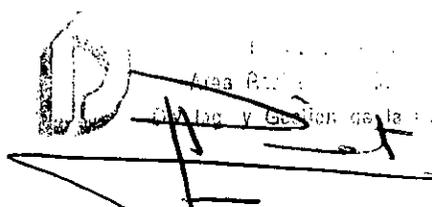
A. Ensayos

a) Control dimensional

Muestra N°	Largo A (cm)	Largo B (cm)	Espesor (cm)
1	60,2	40,3	3,9
2	60,2	40,1	4,1

b) Flexotracción

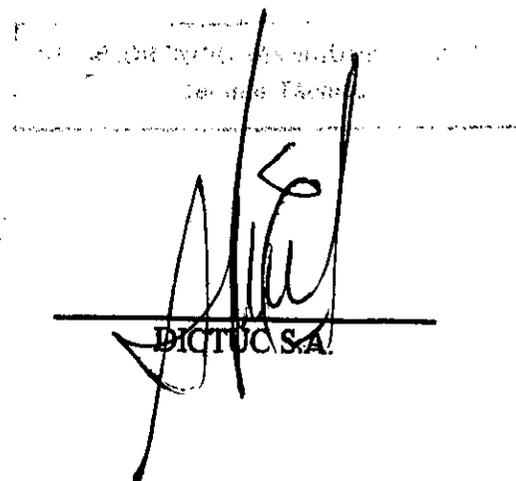
Muestra N°	Carga de rotura (KN)	Resistencia a la flexotracción (MPa)
1	2,21	3,0
2	3,36	4,1



ING. JAVIERA PINOCHET V.
Jefe Laboratorio Hormigones

División Ingeniería y Gestión de la Construcción

JPV/ibh



DICTUC S.A.



CERTIFICADO N°

FECHA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y GESTION DE LA CONSTRUCCION
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES (RESMAT)

ENSAYO DE RESISTENCIA DE MORTEROS Y HORMIGONES

1 de 1

OBRA: La Cantera

Fecha Confección: 06/07/2000

Fecha llegada Laboratorio: 11/08/2000

Empresa Constructora: LA CANTERA LTDA.

Solicitado por: LA CANTERA LTDA.

Se solicitó ensayo de resistencia a: Compresión

Muestra tomada por personal De Obra

Hormigón

N° RESMAT 239017

N° Correlativo 1

Muestra N° 262952

At.:

Probeta: Cúbicas de 15 cm. de Arista
a las horas

Tipo:

Designación:

Camión N°:

Guía N°:

Resistencia de proyecto

(kgf/cm²)

a

(días) con

% defectuoso, en probeta

Temperatura:

hormigón

°C

ambiente

°C

Compactación de la muestra:

Aspecto del hormigón:

Textura:

Empleado en: Control interno. (1)

RESULTADOS

BIBLIOTECA CORFO

Asentamiento de cono cm

Fecha Ensayo	Edad (días)	Densidad Kg/m ³	RESISTENCIA kgf/cm ²		
			Cúbica 15 cm.	cúbica 20 cm.	Promedio
11-08-2000	36	2.190	213,0	202,0	202,0

(1) Según indicación del solicitante

(2) Ensayo de compresión de los extremos de las viguetas

Observaciones: Muestra enviada al laboratorio por el solicitante.

[Handwritten signature and stamp]

[Handwritten signature]

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y GESTION DE LA CONSTRUCCION
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES (RESMAT)

Pág. 1 de 2

Informe de ensayos de palmeta de piedra

Solicitado por: La Cantera Ltda.

Correlativo Laboratorio N° 171820

Informe 2 de 2

ANTECEDENTES

Se solicitó el ensayo de desgaste en una palmeta de piedra natural, enviada a nuestro laboratorio por el solicitante. De la palmeta se cortó una probeta de aproximadamente 67 mm x 67 mm x 20 mm.

Identificación de la muestra:

Fecha de recepción : 01-agosto-1997
Fecha de ensayo : 07-agosto-1997
Boleta de recepción N° : 20.860

PROCEDIMIENTO

Los ensayos se realizaron según los procedimientos establecidos en las siguientes normas :

NCh 187 .Of 58 : "Ensayos de baldosas de mortero de cemento".
NCh 183 .Of 58 : "Baldosas de mortero de cemento".

RESULTADOS

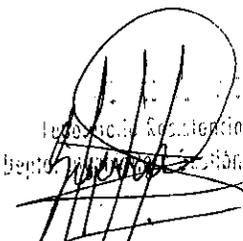
A. Características de la palmeta

Altura (cm) : 2
Color : Café claro
Dimensiones (cm) : 20 x 20

B. Ensayo

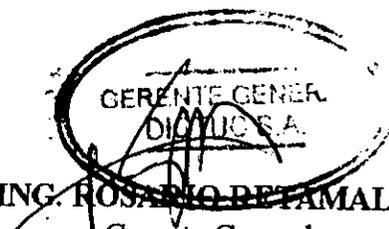
a) Desgaste

Probeta N°	Grado de desgaste (g/cm ²)
1	0,53



Instituto de Investigación de Materiales
Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción

ING. RENE GUERRA C.
Jefe Area Cerámicos



GERENTE GENERAL
DICTUC S.A.

ING. ROSARIO BETAMAL S.
Gerente General
DICTUC S.A.

RGC/ibh



251872
CERTIFICADO N°

FECHA 21-11-2000

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y GESTION DE LA CONSTRUCCION
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES (RESMAT)

Pág. 1 de 2

Informe de ensayos de piedras

Solicitado por: La Cantera Ltda.
At.: Sr. José Manuel Cruz U.

Correlativo Laboratorio N° 247833

ANTECEDENTES

Se solicitó el ensayo de flexión en un trozo de piedra reconstituida de 40 x 60 x 3 cms y ensayo de desgaste en un trozo de piedra reconstituida de 20 x 20 cms, enviadas a nuestro Laboratorio por el solicitante.

Fecha de recepción : 23-noviembre-2000
Fecha de ensayo : 01-diciembre-2000
Boleta de recepción N° : 05431

La siguiente información fue proporcionada por el solicitante:

Denominación material : Eco - Rojo

PROCEDIMIENTO

El ensayo de flexión se realizó según lo indicado para baldosas en la Publicación N°291 del MINVU: "Código de normas y especificaciones técnicas de obras de pavimentación". Versión 1994.

Para el ensayo de desgaste se cortaron 2 probetas del trozo de 20 x 20 cm, de medidas nominales 66 x 66 x 30 mm. Este ensayo se realizó según los procedimientos establecidos en la siguiente norma:

NCh 187 .Of 58 : "Ensayos de baldosas de mortero de cemento".



DICTUC S.A.
FILIAL DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y GESTION DE LA CONSTRUCCION
LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES (RESMAT)

Pág. 2 de 2

Correlativo Laboratorio N° 247833

RESULTADOS

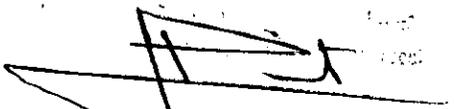
A. Ensayos

a) Desgaste

Probeta N°	Largo (cm)	Ancho (cm)	Resistencia al desgaste (g/cm ²)
1	6,8	6,6	0,33
2	6,5	6,6	0,33

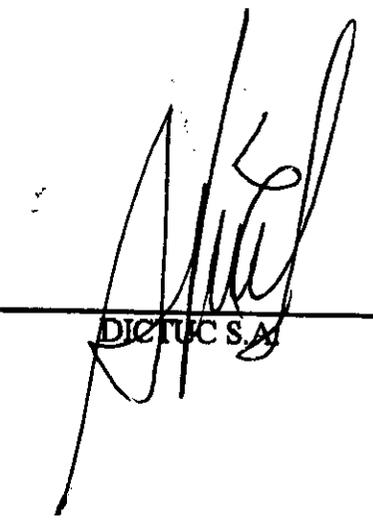
b) Flexotracción

Probeta N°	Resistencia a la flexotracción (MPa)
1	5,2


ING. JAVIERA PINOCHET V.
Jefe Laboratorio Hormigones

División Ingeniería y Gestión de la Construcción

JPV/ibh


DICTUC S.A.

Carta Gantt Desarrollo del Proyecto

	Duración	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Etapa de Diseño																
Revisión Bibliografica	13	X														
Diseño Basico de Bancos	26	X	XX													
Diseño Basico de Piletas	30		X	X												
Diseño Basico de Jardineras	23			X	X											
Diseño Basico de Columna	17				X	X										
Diseño Basico de Balautro	18					X	X									
Etapa de Montaje																
Preparación de Galpón	49						X	XX								
Compra de Equipo 1era.Etapa	10							X								
Montaje Equipo 1era.Etapa	10							X								
Fabricación de Matrices	135								XX	XX	X	X	X	X	X	X
Compra de Equipo 2da.Etapa	60											X				XX
Montaje Equipo 2da.Etapa	90											XX	X	X	XX	
Etapa Invest. y Ensayo																
Prueba de Material	420		XX	XX	XX	XX										
Ensayo de laboratorio	60											X	X		XX	
Etapa de Prueba																
Prueba Bancos y Pileta	75											X	XX	XX		
Prueba Balautros y Columnas	60														XX	XX
Prueba de Jardineras	30															XX

BIBLIOTECA
CORFO



(ANEXO N° 2)



**CUADRO RESÚMEN GASTOS REALES
PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

1.- ANTECEDENTES GENERALES

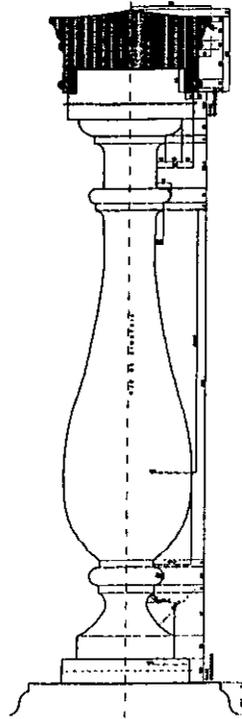
CÓDIGO PROYECTO	99-1693
TÍTULO DEL PROYECTO	DISEÑO Y MONTAJE DE UNA LINEA DE FABRICACION DE MOBILIARIO URBANO EN PIEDRA PREFORMADA
EMPRESA	PIEDRAS PREFORMADAS LA CANTERA LTDA.

2.- CUADRO RESÚMEN DE GASTOS

PARTIDAS DE COSTO	GASTOS PROGRAMADOS MILES (\$)	GASTOS REALES MILES (\$)
PERSONAL DE INVESTIGACIÓN	24.561	29.436
PERSONAL DE APOYO	9.664	15.612
SERVICIOS, MATERIALES Y OTROS	5.381	5.061
USO DE BIENES DE CAPITAL	7.754	11.435
ADQUISICIÓN DE BIENES DE CAPITAL	22.036	16.500
TOTAL	69.396	78.044

(*) Se entiende por Gasto Real del Proyecto a todos los gastos realizados durante el desarrollo del proyecto, inclusive aquellos no previstos y que han debido ser financiados con mayores aportes de la(s) empresa(s).

DETALLE BALAUSTR



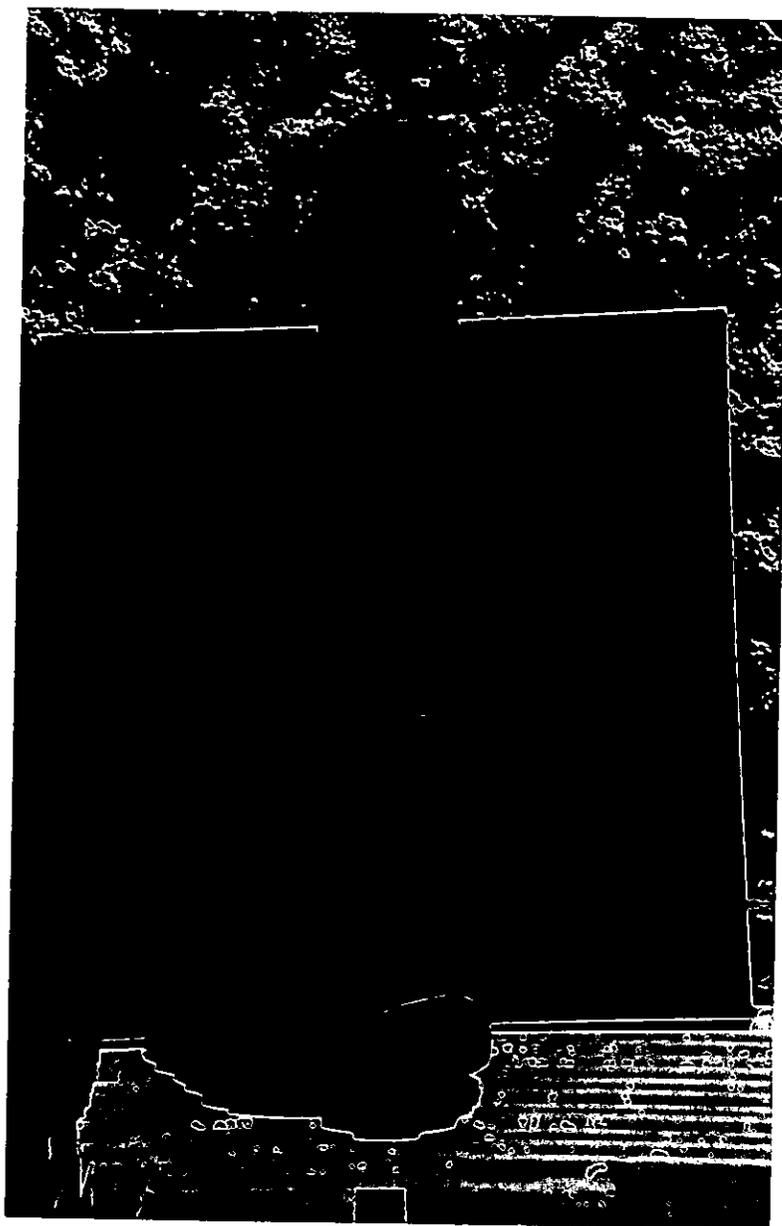
DETALLE BALAUSTR

Modelo Balaustro



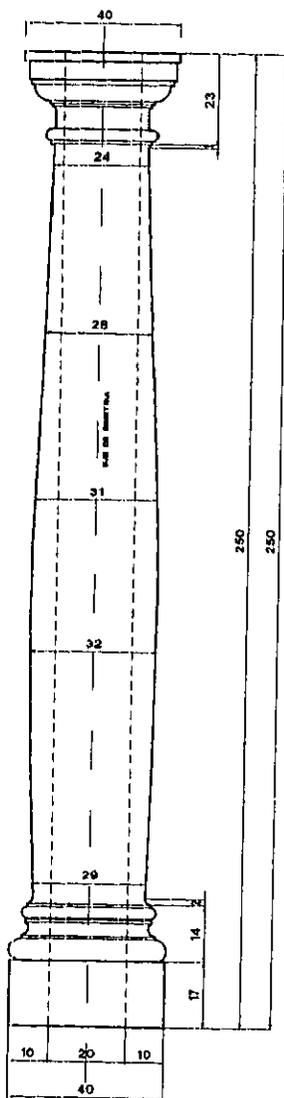
BIBLIOTECA CORFO

Balaustro Etapa Prueba



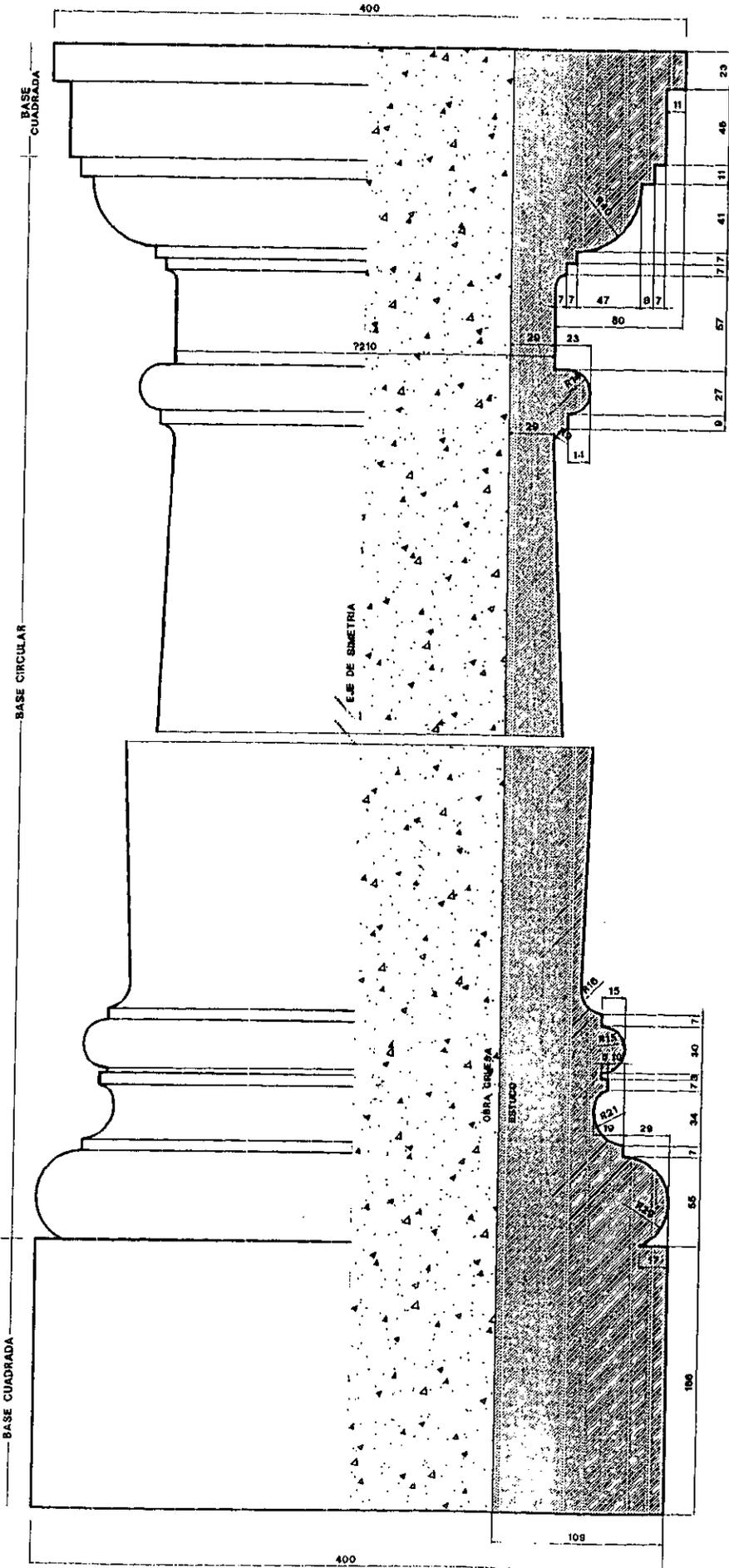
DETALLE PILAR

ESCALA 1:20

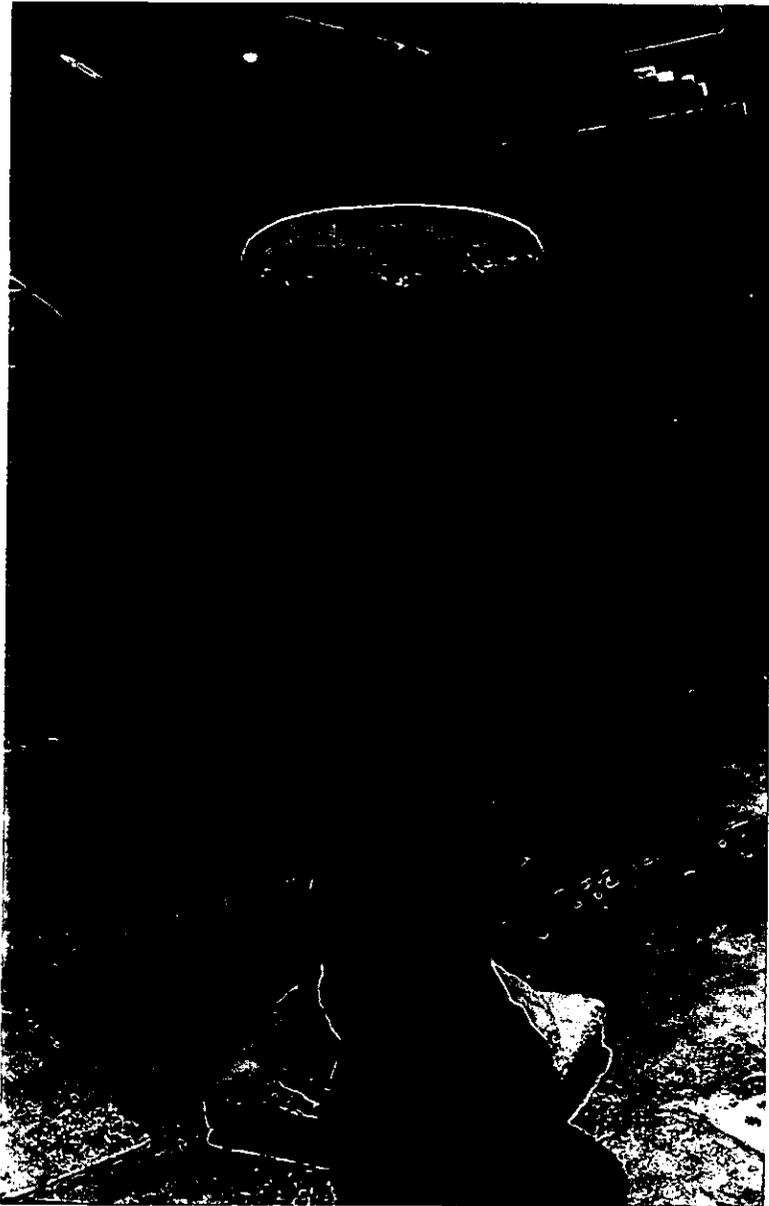


PILAR PRINCIPAL

ESCALA 1:20

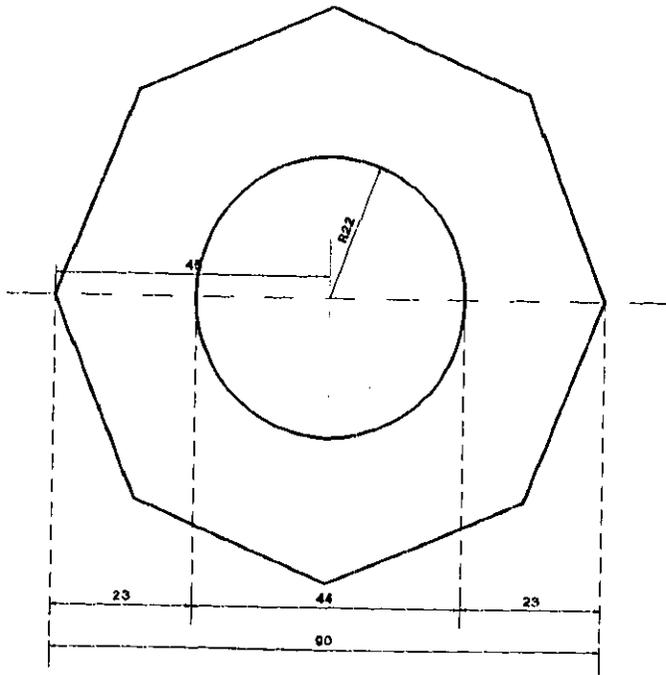


Pilar Etapa Prueba

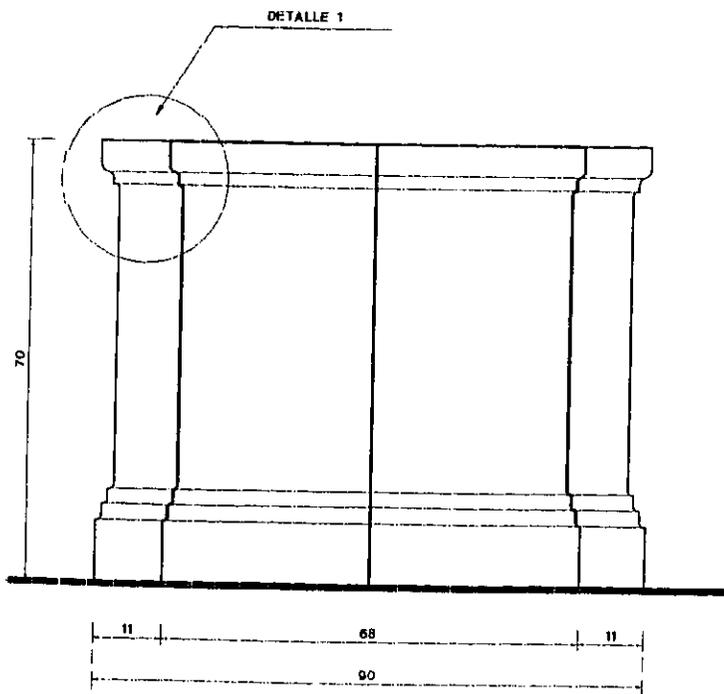


DETALLE POZO

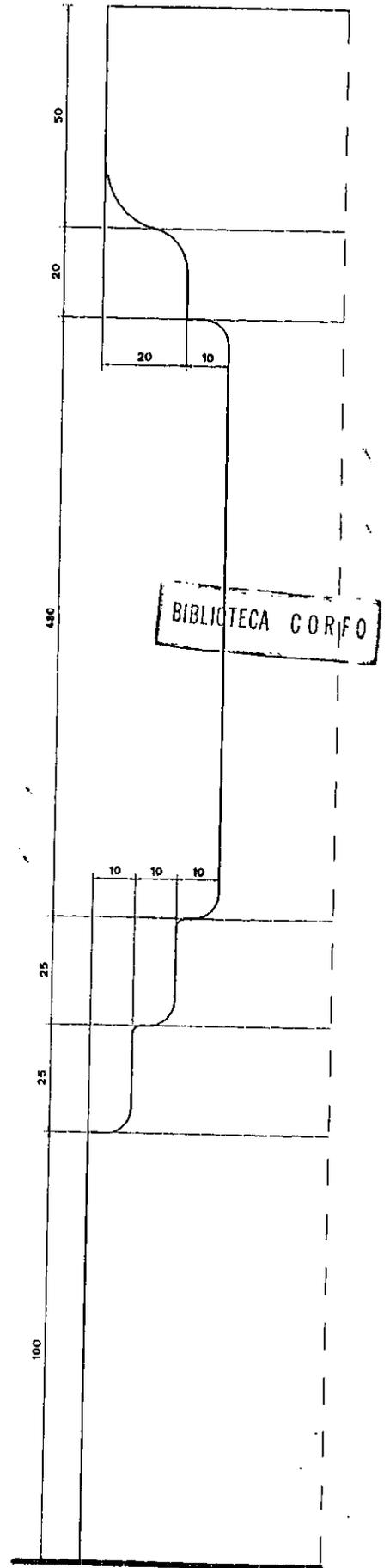
ESCALA 1:12,5



PLANTA



ELEVACION



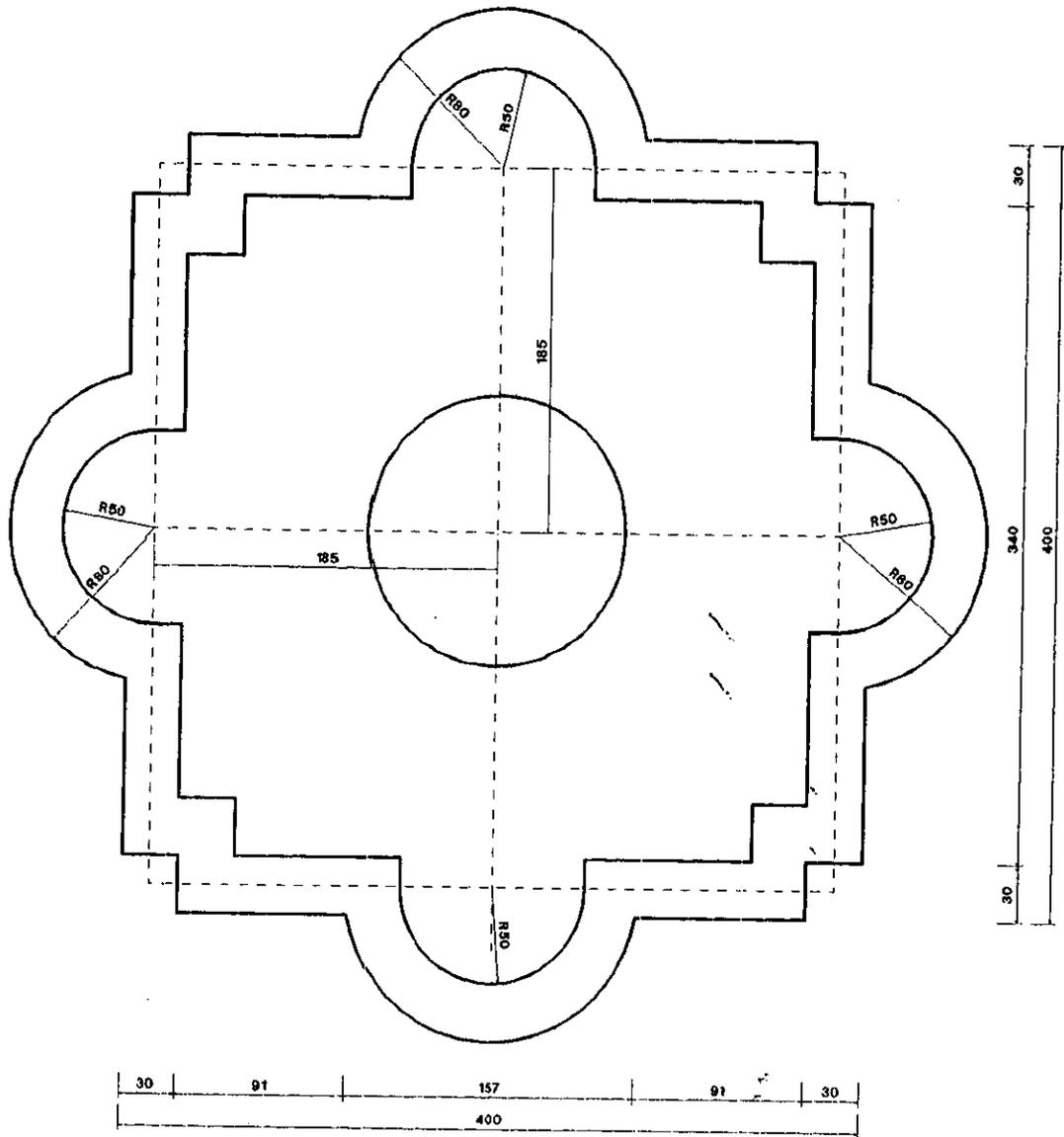
DETALLE 1

Pozo Etapa Prueba



DETALLE PILETA

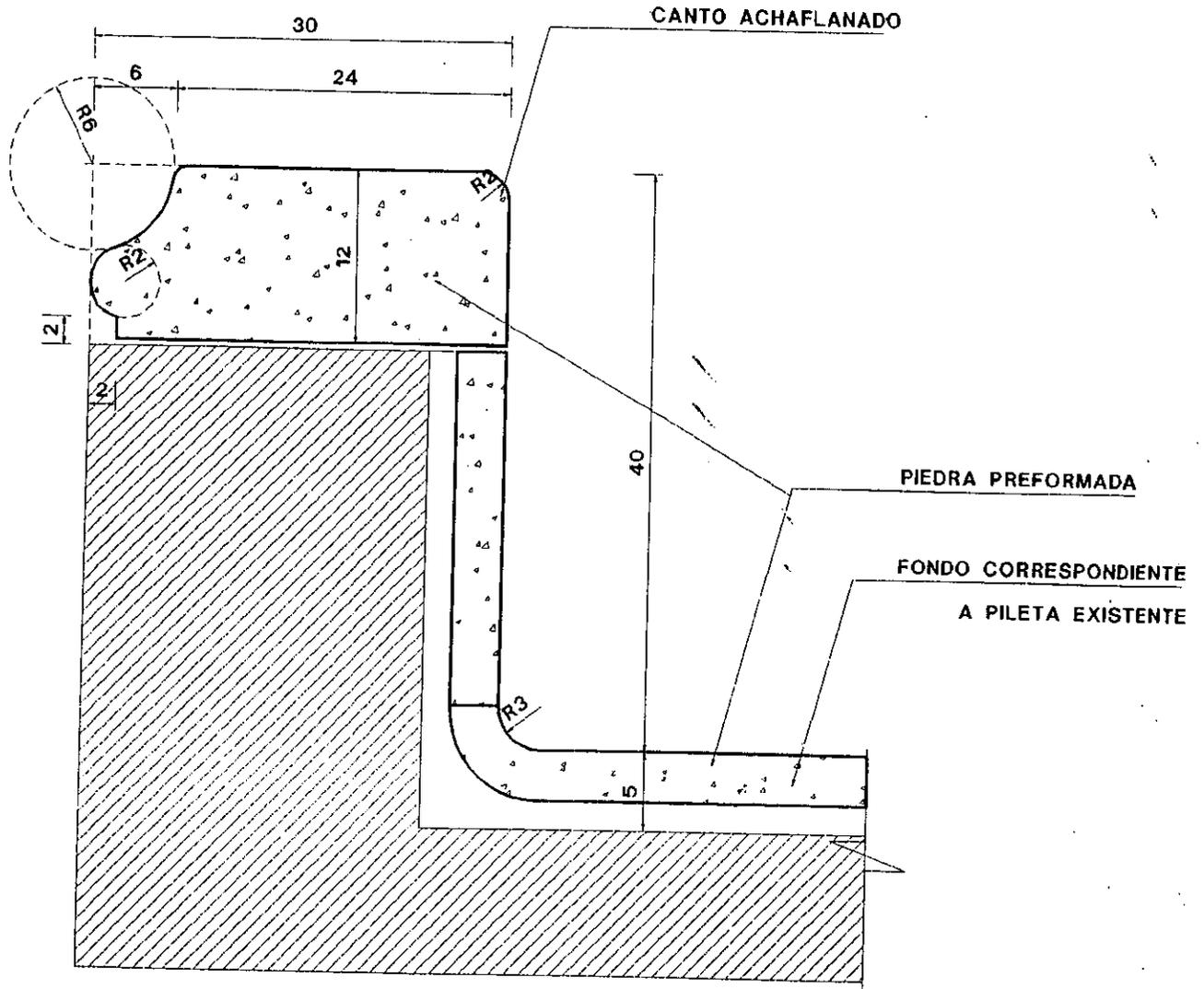
ESCALA 1:40



PLANTA

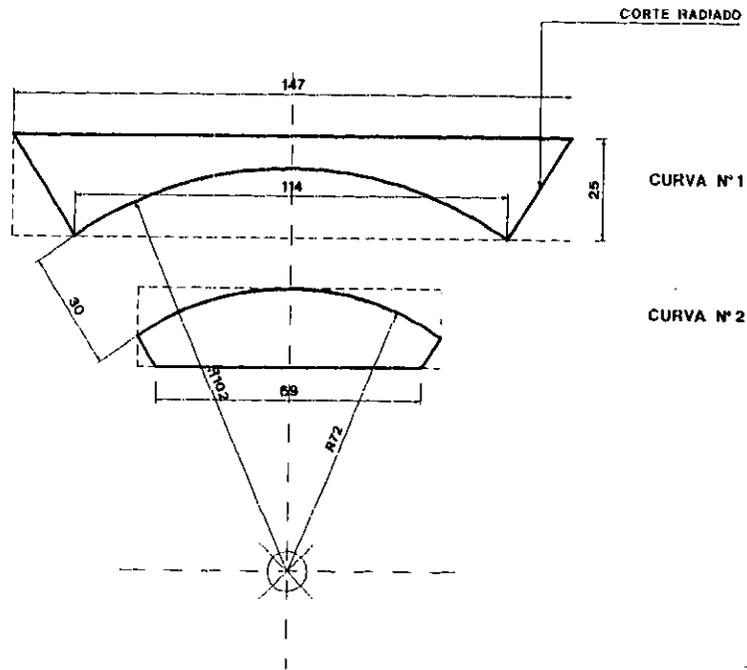
DETALLE CORTE PILETA

ESCALA 1:5



DETALLE CURVA

ESCALA 1:20



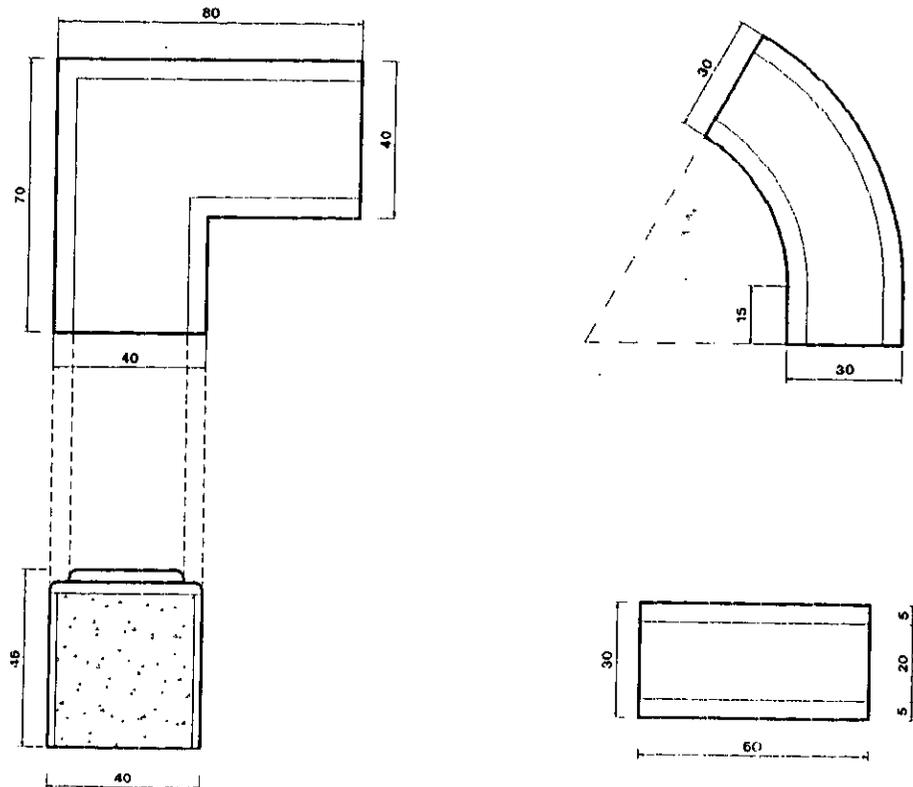
CURVA N°1

CURVA N°2

BIBLIOTECA CORFO

DETALLE PIEZAS TIPO PARA PILETA

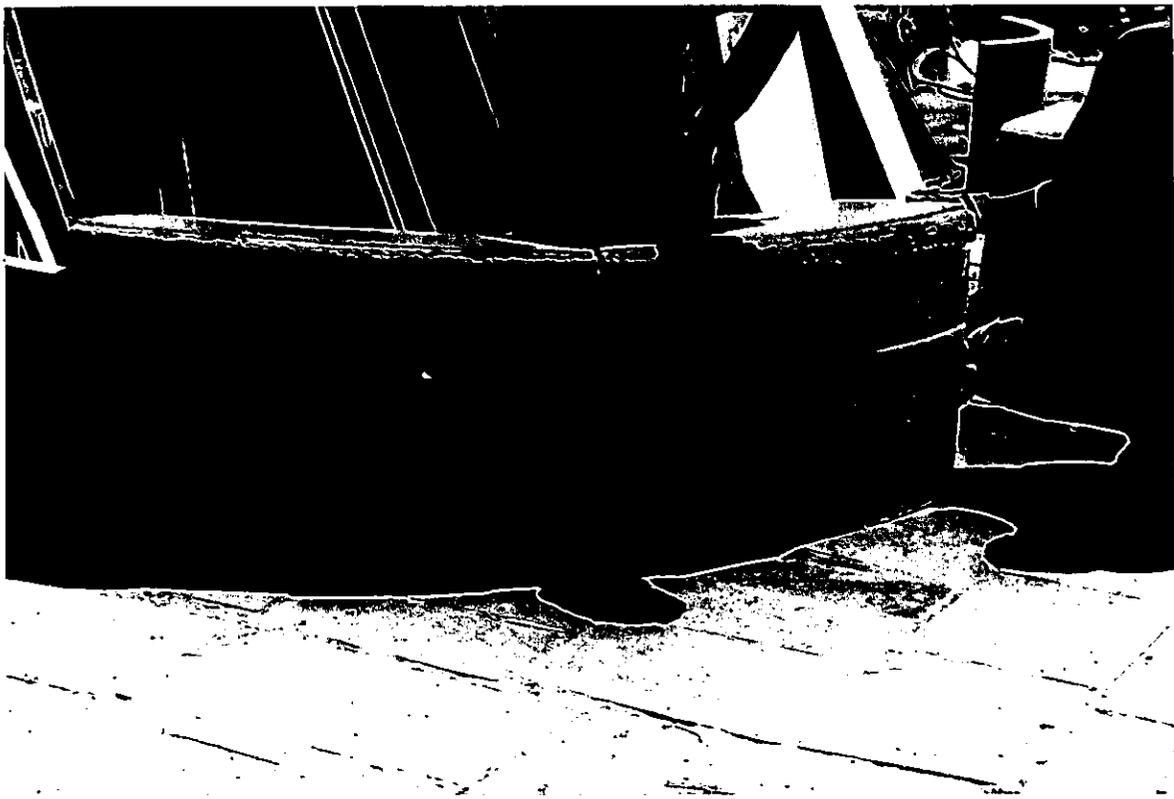
ESCALA 1:20



Pileta Etapa Prueba



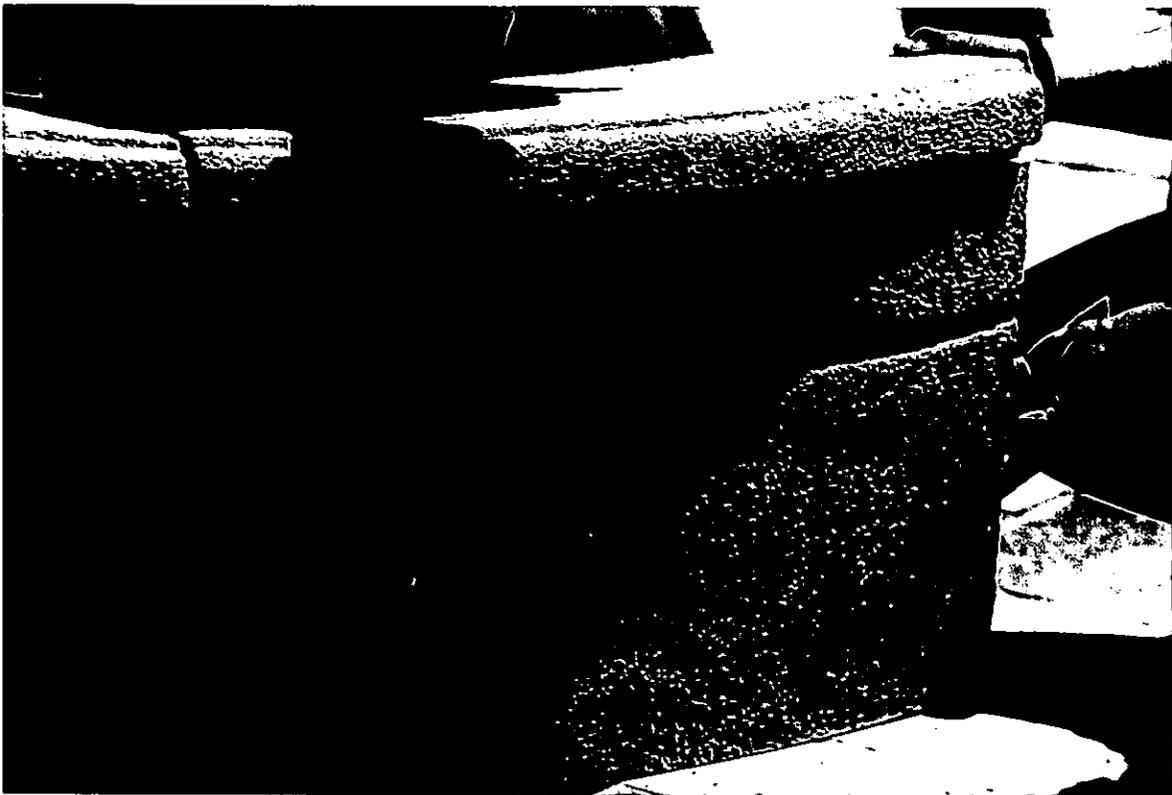
Pileta Etapa Prueba



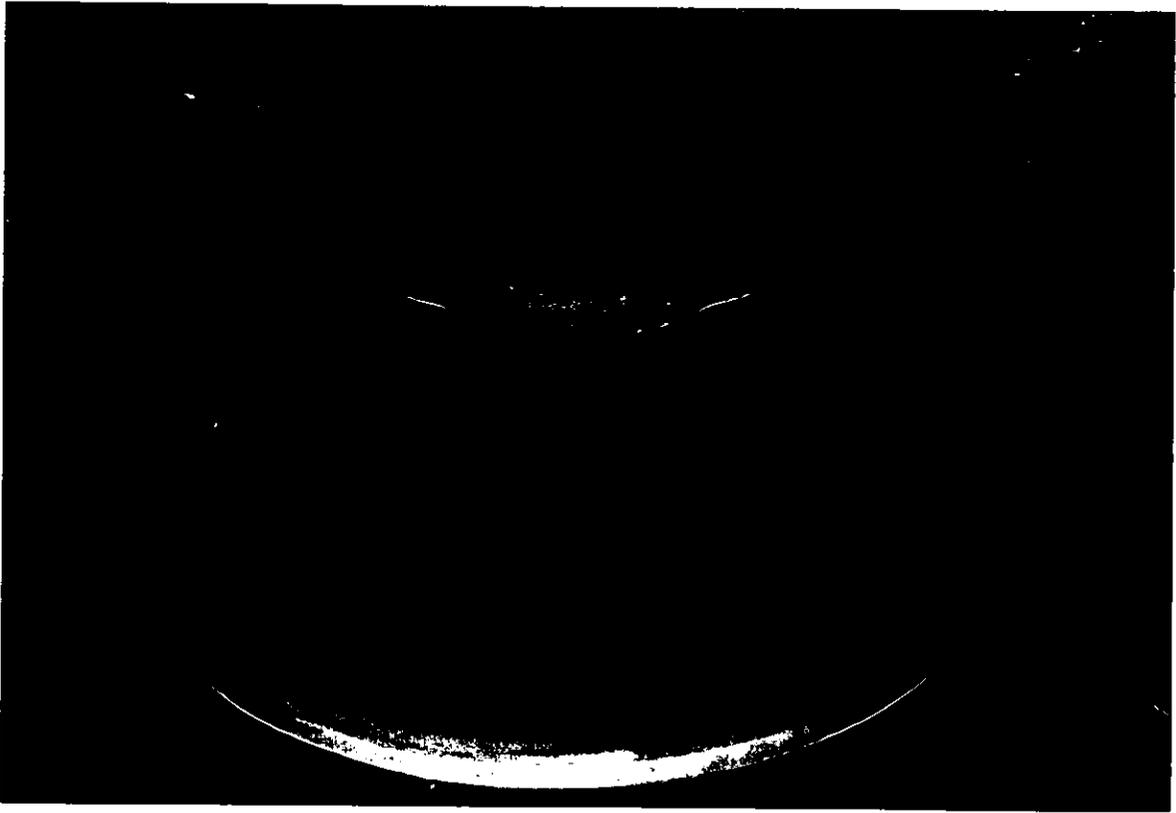
Pileta Etapa Prueba



Pileta Etapa Prueba



Pileta Etapa Prueba

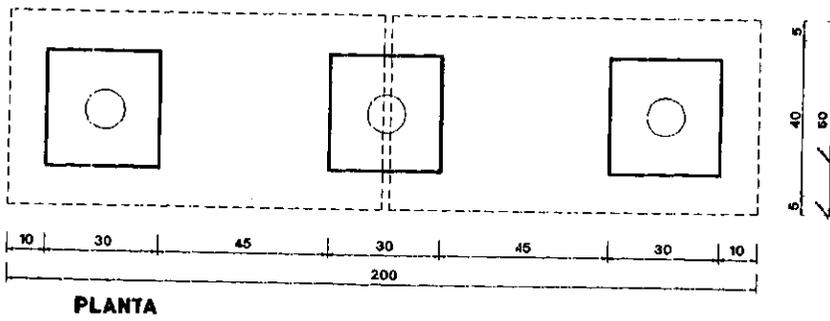
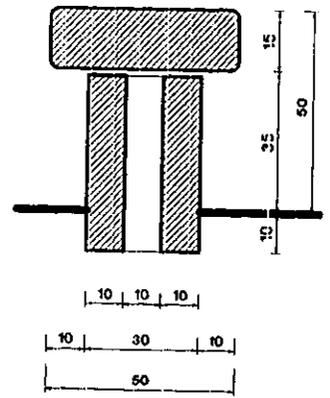
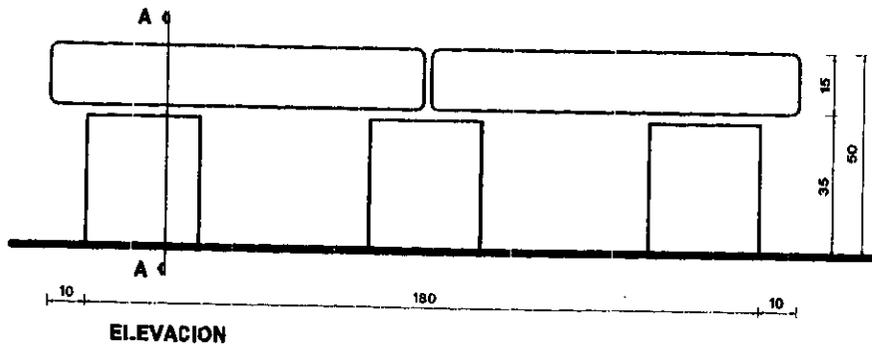


Pileta Etapa Prueba

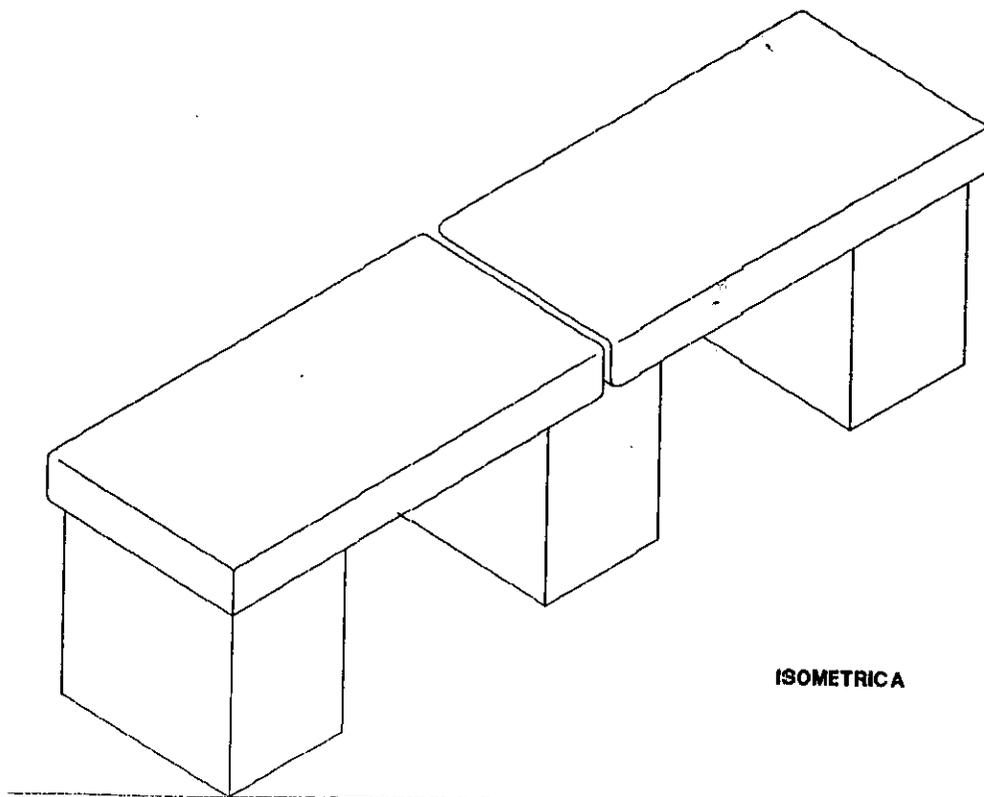


DETALLE BANCO

ESCALA 1:20

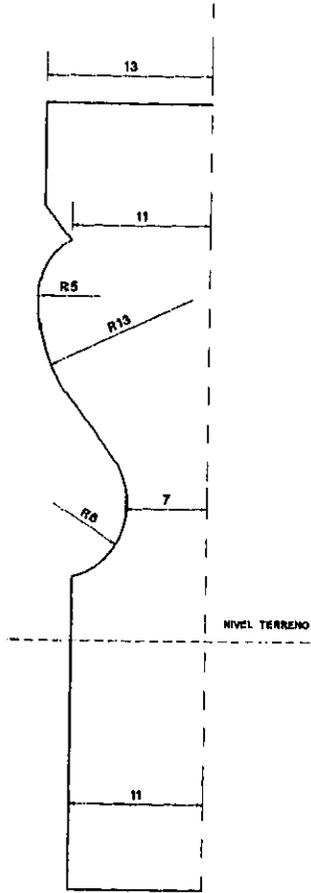


BIBLIOTECA CORFO

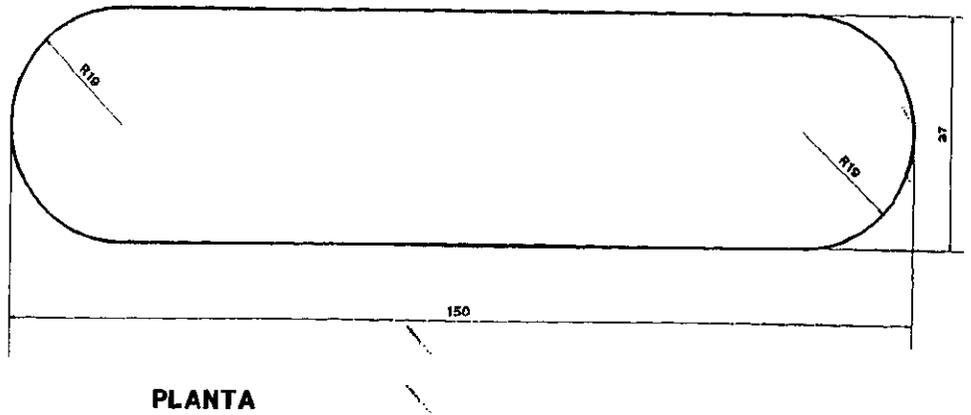


DETALLE BANCO

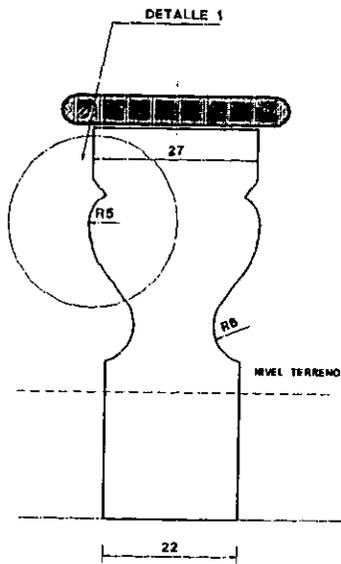
ESCALA 1 : 6,25



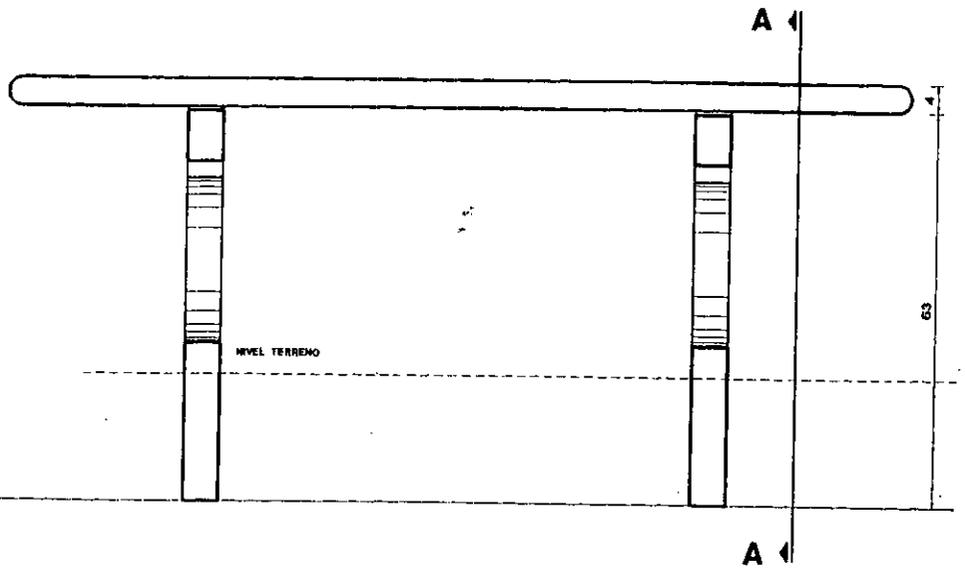
DETALLE 1



PLANTA

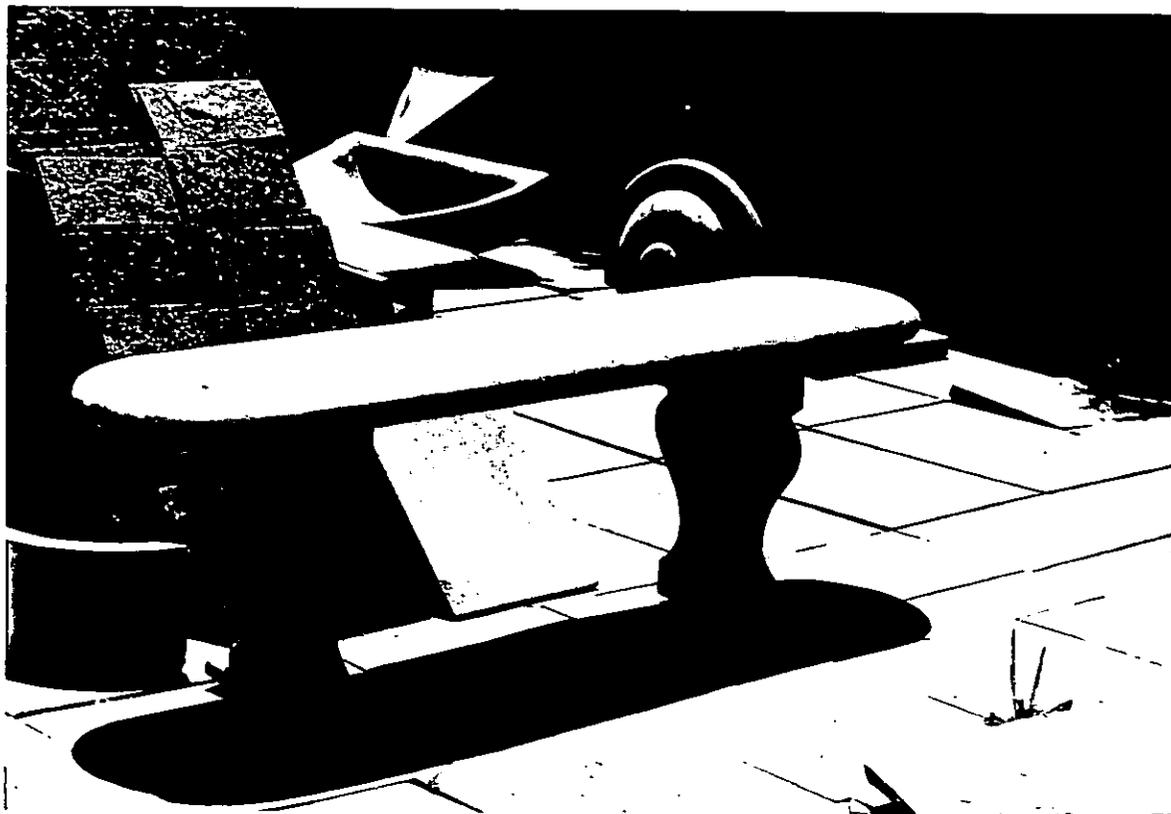


CORTE A-A



ELEVACION

Banco Etapa Prueba



Banco Etapa Prueba

BIBLIOTECA CORFO

