



JICA LIBRARY



1026099[0]

チリー共和国都市交通計画  
調査報告書

(下)

昭和 42 年 11 月

海外技術協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	704
84.4.6	71
登録No. 03022	KE

## 6 高速度交通機関の建設計画

### 6.1 地下鉄道計画

#### 6.1.1 基準および仕様

##### 6.1.1.1 軌間

国際的に最も多く使われている標準軌間1,435mmを採用する。既設鉄道との相互にわたる乗入れ運転は考えない。

##### 6.1.1.2 電気方式

集電方式は第三軌条方式を採用し、列車の動力用電圧は直流750Vとする。使用電圧が高い程、電気設備費の節減を図ることができるが、第三軌条方式の場合送電事故、保守及び職員の安全を考慮し、最大限と思われる750Vを採用する。

架空線方式による場合もあるが、第三軌条方式よりもトンネルの工事費が高くつく。日本では営業中、または建設中の一部の架空線式の地下鉄道はすでに営業中で通勤輸送を行っている国有鉄道や民有鉄道との直通運転を考えているからである。

##### 6.1.1.3 車両、建築限界およびトンネル内空寸法

図6-1Sに車両および建築限界を示す。第三軌条方式の場合の車両限界に対する高さの余裕は、直接にトンネルの工事費に影響するので最小限度にする必要がある。ここでは脱線時の複元作業の余裕をとって上部に300mmの隙間を設けるものとする。

建築限界の外側には列車運転上の種々の設備を設けるため若干の余裕を取ってトンネルの内空寸法をきめる。東京の地下鉄の例にならい、建築限界からトンネル内面までの余裕は、図6-1Sのように側壁までは設備を設けるために300mm、中央柱までは列車運転中にトンネル中を巡回する保守要員の待避のため200mm、天井までは100mmを採用する。

曲線部のトンネルは、車両長13mの場合

$$\frac{20,000}{R} \text{ mm (R=線路曲線半径m)}$$

だけ曲線の内側および外側に対して建築限界の幅を拡大しなければならず、高さもその曲線半径の値によって決まるカントに応じて増す必要がある。

##### 6.1.1.4 線路曲線と勾配

###### (1) 最小曲線半径

線路最小曲線半径は普通鉄道の本線路においては運転速度を余り落さないために250m以上とすることが望ましいが、地下鉄道は主として街路の下を通さなければならないので160mを最小半径としている。プラットホームにその部分においては500m、側線部においては80mとする。

## (2) 緩和曲線

線路の直線部分と円曲線部分との間には緩和曲線を設ける。円曲線半径が800m以下のときに使用する。

緩和曲線長Lは次式の通りとする。

$$L = 0.07 \frac{V^3}{R} \text{ (m)}, \quad \begin{array}{l} V: \text{列車速度 (km/h)} \\ R: \text{曲線半径 (m)} \end{array}$$

## (3) カントと速度制限

線路の曲線部におけるカントは次式によって設けるものとする。

$$C = \frac{10 V^2}{R} \text{ (mm)}, \quad \begin{array}{l} V: \text{列車速度 (km/h)} \\ R: \text{曲線半径 (m)} \end{array}$$

曲線の内側レールを計画レベルに置き、外側レールをカント量だけ高くする。

カントがついた曲線を通過する車両の転倒に対する安全を考え、最大速度の制限を行う。この場合の転倒に対する安全率は、車両の動揺、衝撃を考えて4とする。

## (3) 最急勾配

最急勾配は35‰(≒35/1000)とするが駅では10‰、留置線では3‰とする。

## (4) 縦曲線

縦曲線最小半径は、勾配の変化量が10‰以上するとき2000m以上とする。

## 6.1.1.5 トンネル

### (1) 荷重条件

荷重については土圧、路面荷重、建物荷重等の外に将来計画荷重(道路、建物等の)を考慮するものとする。また地震荷重については一般に地下のトンネルに対する影響は地上の構造物程は無く、東京の地下鉄においてはトンネルが十分に地中にある場合はトンネルの地震時の応力を検算しても耐えられるのが普通であるので、地震時の計算を通常省略する。ただトンネルの一部が地上に露出している場合、または土被りが極端に浅い場合は特に検討する。東京における地下鉄のトンネルは開業以来現在まで約40年を経ているが、地震により被害を受けた例は未だない。

### (2) 深さ

トンネルの工事費を節減するためには、トンネルを許される範囲で最も路面に近くなるように置くべきである。これによりプラットホームまでの深さが浅くなり、列車への乗降も簡便となる。またトンネル内の換気、非常の際の坑外への避難等にも望ましいことである。

トンネルの深さを決めるのに地下の種々の埋設管路の中で最も影響のあるのは下水管である。下水管は他の水道管、ガス管と異なり、管の勾配とか流れの遮断の困難さの関係で、トンネルの施工

に支障を来たしても簡単に移設ができないからである。

下水管の大きさについて入手した資料によると大体直径1 m位が最大である。従って道路の舗装厚さ、路盤、その他の余裕を考えてトンネルの上の土の深さは約2.5 mを考慮しておけば大丈夫であると判断した。しかし地下に他の道路、鉄道或いは特別に大きな埋設物がある場合は、勿論これ以上の深さとする。

### (3) 構造

トンネルの施工法は後述するように、浅い所へ造るのに適したカット・アンド・カバー ( cut and cover ) 方式を採用するものとしこの施工法に一番適した図6-2 Sに示す如き箱型を用いるものとする。箱型は掘さくは無駄がなく、施工上も安全であり、排水、換気とも容易である。

トンネルを築造する材料は構造物としての必要最小断面の要求に対する適合性、施工条件の変化に対する順応性、材料の転用の融通性などの見地から鉄筋コンクリートとする。

### (4) SANTIAGOの地質

SANTIAGOの地質は河川や氷河によってアンデス山脈から押し出された沖積物によって形成されている。沖積物の形成はMA POCHO川の影響によるものが大であり、沖積物は西方へ向ってゆるやかに傾斜を見せている。SANTIAGOにおける地下の基礎岩盤の深さははっきり分らないが、約500 m内外と推定される。しかし市の各地において岩盤が顔を出し、SAN CRISTAL および SANTA LUCIA 等の丘を形造っている。

さて地下鉄のトンネルの平均深さは10 m~15 m位であるが、この付近の深さの地質は殆ど粘土と砂によって固められた礫岩の層である。礫岩を構成している物質の大きさは2 cm~20 cm位であり、大体において円形である。粘土と砂の配分比はかなり変化があり、多くの場合粘土質の礫岩のうすい層と砂分の多いうすい層とが交互に見られる。これらの礫岩の層はしっかりと固結されている。SANTIAGOにおける種々の掘さく作業の実績から見ても、この地質は掘さくのための好条件を備えており、支持力もあることが確認される。

地下鉄のトンネルの建設にあたって問題となるのは地下水である。地下水が最初に現われる深さは市の中央部において12 m~14 m、南部において20 m~25 mである。しかし地下水の主な水脈は市の中央部で地下40 m位、南部では50 m位になっている。従って地下水は地下鉄のトンネルに余り影響はないと判断する。

結論としてSANTIAGOの地質は耐久力があり、トンネルを造るための掘さくに適している。地下水に対してはトンネル内に適当な排水溝を設ければトンネル全周についての完全な防水工事は必要ない。

### (5) 施工法

#### (a) 一般的施工法

地下鉄のトンネルを造る方法としては大きく分けて次の二つの方法がある。第一はいわゆる

カット・アンド・カバー方式で、地表面より掘り下げて所定の深さに達したならばそこにトンネルを築造し、上を埋めもどす方法であり、第二は地表からでなく最初からトンネルを通す深さにおいて水平に横穴を掘り進んで行く方法である。

今回施工する ALAMEDA 線、SANTA ROSA 線とも地下において道路や鉄道と立体交差があるとはいえ、比較的浅いルートを選定することができるので、施工法としては浅いトンネルを造るのに最も適した第一の方法を選ぶものとする。

カット・アンド・カバー工法は技術的に比較的容易であり、工費は安く、工期は確実且つ短い等の利点を持っている。工法の順序を簡単に説明すると、まずトンネルを造るべき位置の両側に土留用の I 形鋼または H 形鋼を一定の間隔で地中に打込んだ後、内側の土を掘り下げて行く。I 形鋼と H 形鋼の間には土留用の矢板を入れ、土圧に対しては鋼製の支保工により抵抗させる。

掘さくをする範囲は路面の交通を確保する必要がある場合は、掘さくを開始する前に路面交通を支持するための仮橋を造り、路面を覆工する。駅の場合は掘さくの幅が広がるので橋の中間に支点を設け、覆工が容易に施工できるようにする。

掘さく中に露出する各種の埋設物は図 6-3 S に示す如く普通そのままの位置で吊り下げるか、下から受け支えるかして埋もどす時期までは完全に防護しておく。掘さくが完了したならばトンネルの基礎を造り、その上にトンネル本体を鉄筋コンクリートで造り上げる。トンネルは長さ 20 m 位のブロックで次々と連続的に造り、それを追いかけてトンネルの上に埋もどしを行う。路面近くまで埋もどしが完了したならば、路面の覆工をしてある場所はこれを撤去し、路面を仮舗装して一応復旧する。最後に土留用の I 形鋼と H 形鋼を抜きとった後、路面の本舗装を行って工事は完成する。

#### (b) 採用すべき工法

SANTIAGO の地質について、前述のようなカット・アンド・カバーによる一般的工法が採用できるかどうか種々検討してみた結果、若干修正を加えたものを採用することにする。

すなわち、まず土留用の鋼製くい打込みについては礫混じりの固い土の中に打込むことは殆んど不可能である。

アースドリルマシン (earth drill machine) またはアースオーガーマシン (earth auger machine) を用いて地中へ穴を開け、ここへ土留用のくいを建込む方法もあるが、穴を開けること自体がくい打ちと同様に困難であり、工事費も高くつく。

さて我々は SANTIAGO におけるビルディングの工事で次のことを観察している。地下 10 m 位下では何らの土留を施さずに、或いは非常に簡単な土留により掘さくを行っているが、周囲の建物或いは道路に何ら影響を与えていない。地下水も深さ 10 m 程の掘さく底面に全く現れていない。そこで地下鉄のトンネルの掘さくに際してもビルディングの工事と同



じ程度の土留で安全、かつ適切であると考える。

すなわち、掘さく中の両側の土の露出面は図6-4Sに示す如く1:0.15の勾配で法をつけ、厚さ15cmの土留用コンクリートにより、雨水等による土の小崩壊を防止する。土留用の支保工は10m程度の掘さくまでは必要ないと思われるが、それ以上の深さの掘さく、或いは重要な建物等に接近する場合は用心のために設けるものとする。

地下鉄を通す道路が非常に狭い場合、横断する重要道路がある場合、路上交通を確保するための路面の覆工を行う。この場合覆工を支える杭のような堅固な支持物がないので、掘さく線の外側に浅くコンクリートで基礎を造り、この上に覆工したときの仮橋の荷重を受けるようにする。

トンネルの防水については地下水位がかなり低いので、トンネルの全周について行う必要はなく、雨水の滲透、下水管の漏水を防ぐ程度でよく、トンネルの上部のみに施工する。

土の掘さく運搬作業は機械力を用いれば能率的であるが、地中の埋設管路のために機械力の使用が制約される場合が多い。この場合は人力に頼らざるを得ない。掘さくした土はエレベーターにより地上まで搬出し、トラックにより他へ運搬する。この搬出設備はトンネルを造るブロック長に等しい約20m毎に設ける。

トンネルを造るコンクリートの供給方法としては市街地にプラントを設けることは困難だから、工事を行う場所以外の所にコンクリートプラントを設け、ここから各作業場所へ生コンクリートを運搬するものとする。プラントの位置は、各作業所への運搬距離、コンクリート用諸材料の調達便、次回着手線との距離を考えて決める。

トンネルが完成し、埋もどしが終わったならば路面の仮舗装をなるべく早目に行い、一定期間経過後埋めもどした土の落ちつきを待って本舗装を行うものとする。

### (C) 道路幅員と地下鉄との関係

地下鉄を通すための道路の必要最少幅員は約13mであると前に述べたが、これは勿論カット・アンド・カバー方式により行い場合の値である。また駅はプラットホームを設けるため13mでは不足であり、最小限20mは必要である。工事中路面の一般交通を確保するために路面を覆工する場合が生ずる。この場合土砂搬出設備が路面交通を著しく阻害するのが普通である。設備は幅3.5m位(1車線分)必要である。これを避けるためには沿道の道路以外の用地を確保し、ここに設備を設けなければならない。

次に地上に設ける駅の出入口の幅員は最小限1.5mとする。これ以下では乗降客のすれ違いができない。この程度の出入口は歩道が5.5m程度の幅員を持っていなければ歩道の通行が阻害されるので好ましくない。この場合沿道の民有地を買収または地下使用権を確保して、ここへ出入口を設けるものとする。前記の沿道用地内土砂搬出設備跡へ出入口を設けるようにすれば用地の経済的使用ができる。

## 6.1.1.6 軌道

### (1) 特性

地下鉄の軌道は地下を走っていること、列車の運転回数が多いことなどから次のような条件が必要である。

- (a) 運転回数が多く、運転時間中の保守作業は不可能に近いので、強度の大きい耐久性のある構造とする。
- (b) 運転休止時間が短く保守作業の時間が充分にとれないので、作業操作を簡単にできるような構造とする。
- (c) 水分による腐蝕に耐えるような材料および構造とする。
- (d) 振動および騒音の防止に役立つ材料および構造とする。
- (e) トンネルの断面をできるだけ小さくできる構造とする。
- (f) 小さい曲線半径と急勾配が多いのでこれらに対処できる構造とする。

### (2) 構造

前述の種々の条件から考えて図6-5Sに示すようなコンクリート道床を採用する。ただし建物の下を特別に浅く通るような場合は騒音および振動に対する配慮からバラスト道床を用いることが望ましい。枕木は使用せず、レールを直接コンクリート道床に締結できる直結式弾性締結装置を採用する。すなわちレールはゴム材を介して道床と締結される。レールには50 kg/mレールを使用し、曲線部には摩耗に対する抵抗性がすぐれている硬頭軌条を使用する。轍叉にはマンガン鋼轍叉を使用する。レールの継目はテルミット溶接により連結し、継目の数をできるだけ減らすようにし、保守作業量の軽減、騒音の防止、乗心地の快適さをはかるものとする。

## 6.1.1.7 駅

### (1) 概説

トンネルの建設費を駅部分と一般部分とについて比較すると、平均3倍程度駅部分が高くなっている。従って駅の規模をどの位に決めるかによって、全体の建設費が大きく左右される。しかし地下鉄道の駅の建設にあたっては、将来の乗降人員の伸びに充分対処できるような施設を今から造っておくことが必要である。地下の施設は後から改良を加えたり、全面的に造り直すことが非常に困難だからである。

### (2) プラットホームの長さ

プラットホームの長さは最大列車長と列車がプラットホームに停車する際の過走距離とを加えたものとする。過走距離を10mとし、プラットホームの幅は将来の乗降客の増加を見込んで決定しなければならない。その算定方法は乗降が車両の各扉に均等に分布するものと仮定し、プラットホーム上の階段の位置、乗降客の流れ等の実情に適應するように修正して決定するが、ここでは算式は省略する。ただプラットホームとして必要最小限の幅員について述べるならば、両線路の外側に

夫々プラットホームを設ける対向式のものでは3.0 m位づつ、両線を開いて両線の間で置く島式で6.0 m位であろう。

### (3) プラットホームの形式

地下鉄の駅は一旦造ってしまると後で改造をすることが非常に困難となるので、プラットホームの形式を決めるに当っては慎重に検討しなければならない。

プラットホームの形式としては、上り線下り線の両側にプラットホームを分けて置く対向式と、上り線下り線の中間にプラットホームを一つにして置く島式とがあり、両者の利害得失は表6-1 Sの通りである。ここでは線形のスムーズさ、乗降客の方向別の分離等から期待できる高密度運転の保持、将来の改造工事の容易性などを尊重し、原則として対向式を採用する。しかし旅客取扱いのため或いは地形的に止むを得ない場合は島式を採用する。

### (4) 駅の標準形式

標準的な駅の形式としては都心部のターミナル駅で乗降客数が非常に多い駅に用いる、中二階を有する島式プラットホーム式のものの他に、対向式プラットホーム式のものがあり、その中で中二階を有して乗降客がかなり多い駅に用いるものをA型とし、中二階のないものをB型とする。B型では道路より直接プラットホームに入ることができ、相互のプラットホームの連絡は線路の下に横断通路を設けて行い、乗降客の余り多くない駅に用いる。図6-6 SはA型を、図6-7 SはB型を示す。

### (5) 諸施設

駅に必要な諸施設には出札所、放送室、駅務員のための施設、電気室等を設けるものとする。

それぞれについての詳細な説明は省略する。これらは中二階に設けるか、中二階が無い場合にはプラットホームを拡張して設けるものとする。

鉄道の営業費は人件費に依存することが多いので、可能な限り節約をはかり、改札はトークン(TOKEN)方式を採用し、出札は自動販売機を主体とし、両替用窓口のみ設けるものとする。

### (6) 地上への出入口

地下の駅と地上とを連絡する出入口は、歩道上に設ければ利用者の目に付き易く、出入りにも便利であるが、歩道が狭い場合は出入口の幅員が充分でなくなり、また出入口を設けた付近は歩行者の交通に支障を与える。出入口が歩道上に設けられない場合、或いは設けたくない場合は駅周辺の主要な建物と直接地下で連絡すれば、路上の歩行者の混雑を緩和するのに非常に役立つ。

駅の付近に改造または新築される建物の計画がある場合には、あらかじめ地下において相互に連絡が取れるように考えておいた方がよい。

## 6. 1. 1. 8 排水および換気設備

### (1) 排水設備

トンネル内に発生する水は

## 駅の使用水

出入口、換気口からの雨水

トンネルの漏水

などがある。駅の使用水については SANTIAGO では地下水位がかなり低いので地下水の漏水は余り考えられないが、地下の不完全な給水管、排水管のための漏水は考慮しなければならないだろう。

発生した水は図 6-8 S に示す如く一旦トンネル内の道床の中央排水溝に集められて後線路勾配によって流されポンプ室の溜めますに導かれ、ここからポンプでトンネルの外へ放出される。ポンプ室は線路の縦断勾配の凹部に設けるが、その間隔は 1 km 位とする。

排水用のポンプ室はトンネルよりもさらに深い所へ造らなければならず、工事費や将来の維持管理費が無視できないような額になるので、溜めますの容量とポンプの性能等については駅の規模、地下水位等を慎重に検討して決定する。

## (2) 換気設備

### (a) 換気の必要性

開通当初におけるトンネルは冷え冷えとして温度、湿度ともに快適であるが、乗車人員が増し、列車の運転回数及び編成数が増して来ると高温多湿となる。熱の発生源としては人体の発生熱、駅の照明によるもの、電車の消費電力により発生するものなどがある。そこでこれらの熱や湿気を地上へ排出し、旅客に快適な環境を与えるため換気設備が必要となる。換気設備には列車のピストン作用を利用する自然換気と、専用の機械を用いる機械換気とがある。

### (b) 自然換気

地上における風は風向きによっては駅の出入口を通じてトンネル内に風を送り込み換気の役割を果たす。しかしこれは局所的であり、常時期待はできない。主たるものは列車の走行によるピストン作用を利用して換気を行うもので、図 6-9 S の如く空気の流通口として通風口をトンネルの長さ 80 m ~ 100 m の間隔で地表面に配置する。

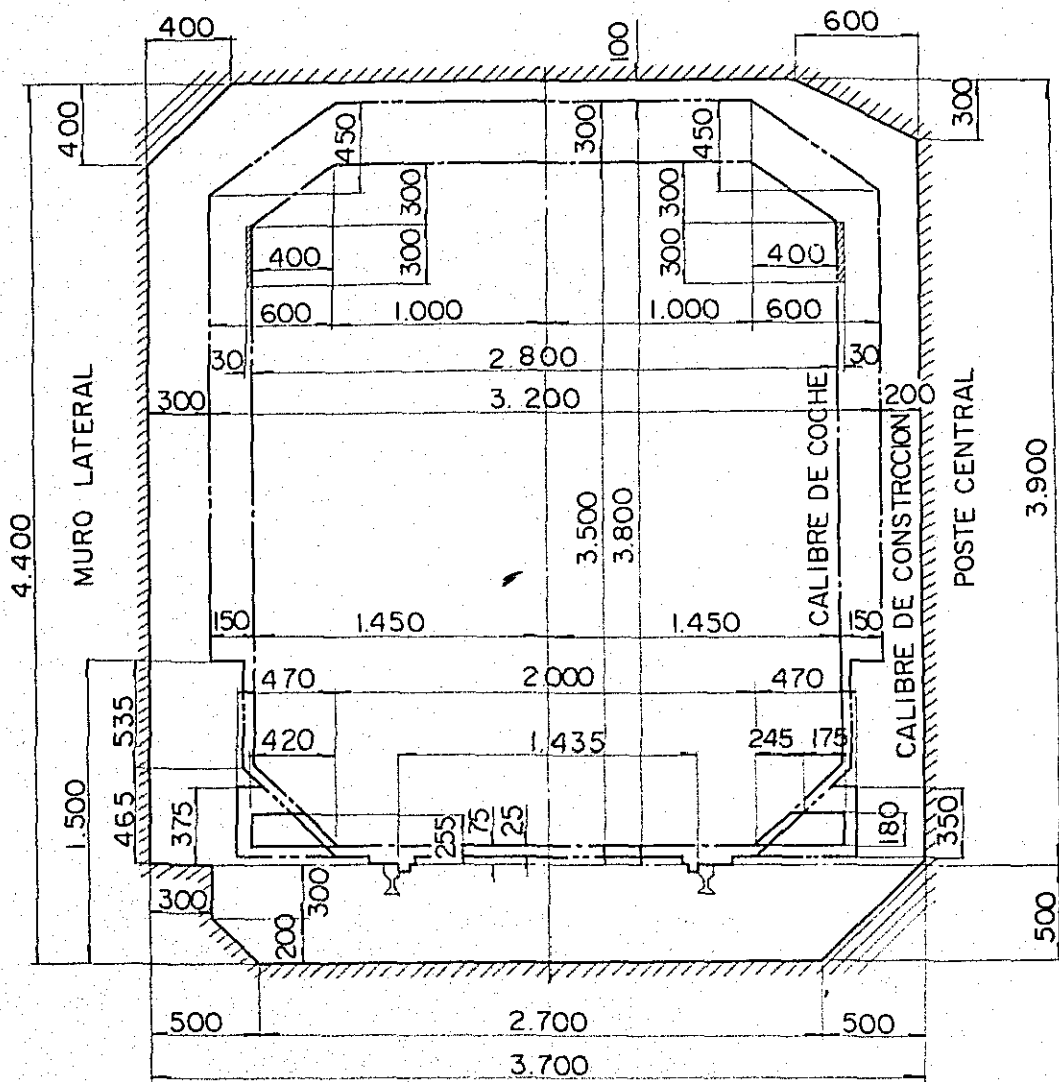
駅と駅との中間では列車の速度が大きく換気が有効に行われるが、駅とその付近は列車速度が低く換気効率が悪いので、通風口や出入口を沢山設け十分な換気が行えるようにする。

### (c) 機械換気

駅では列車速度の低下による換気効率の劣化の他に、列車の滞留時間が長いことトンネルの延長の割に発熱量が大きくなる。このため駅ではかなり多くの出入口、通風口を設けないと必要換気量をまかなうことができない。しかし駅の規模および地形上の制約で数多く設けることが難しい場合が多い。このため旅客の取扱い量が多く、自然換気を行うことが無理な駅では機械換気を行うものとする。これには換気用の機械室、風洞等が必要となり、トンネル断面を大きくする必要が生じることがある。

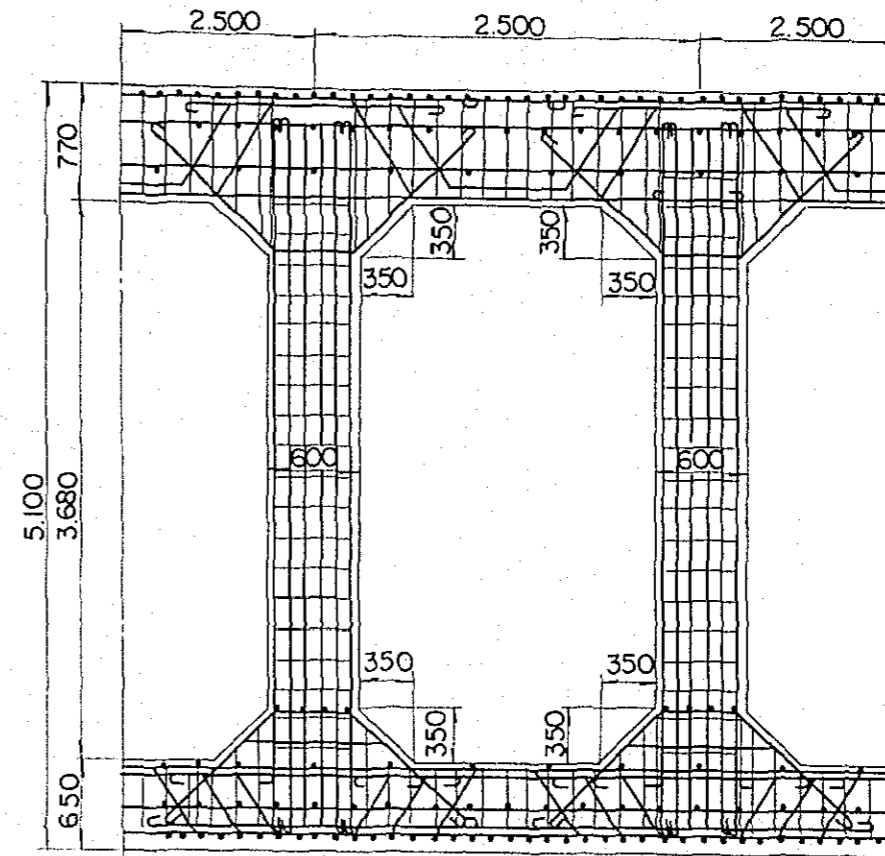
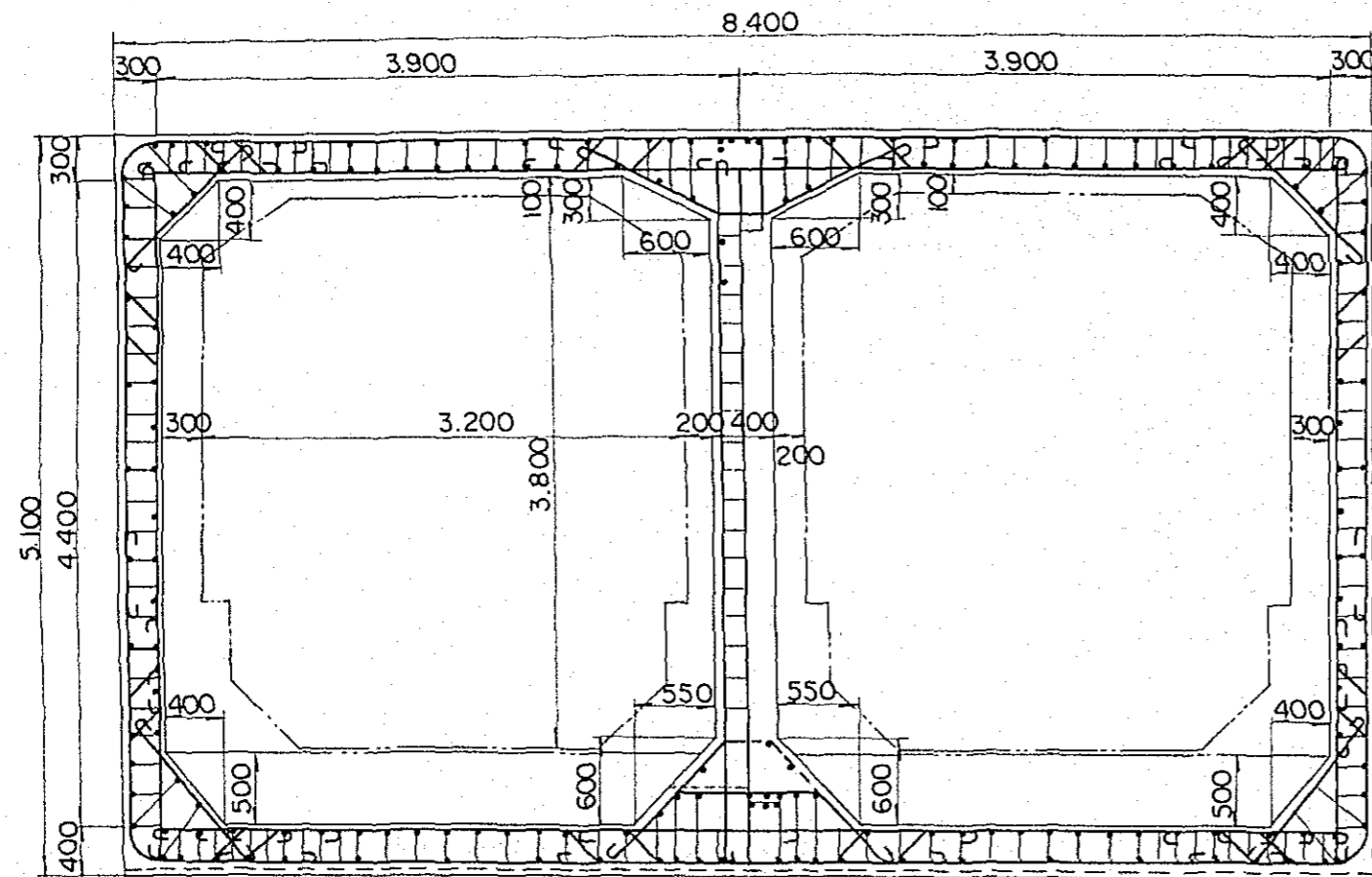
表6-1S プラットホームの形式別利害得失

項 目	対 向 式	島 式
1. 線路の線形	良 い	悪 い
2. 中二階の必要性	不 要	必 要
3. 深 さ	浅 い	中二階の分だけ深くなる。
4. トンネルの巾員	諸設備を収める分だけ 広くなる。	中二階に諸設備を収める ことができる。
5. 設計の難易	容易，短期間	困難，長期間
6. 建設費	小	大
7. プラットホームの延伸	可 能	困 難
8. 旅客の便利	浅くできるが，プラットホーム相互間の連絡が不便	深くなるが，両線の連絡は便利
9. プラットホームの利用度	低 い	高 い
10. プラットホームの混雑	混雑集中は少い	両線の乗降客が集中することがある。
11. 出改札施設	両側に分離	1ヶ所に集約



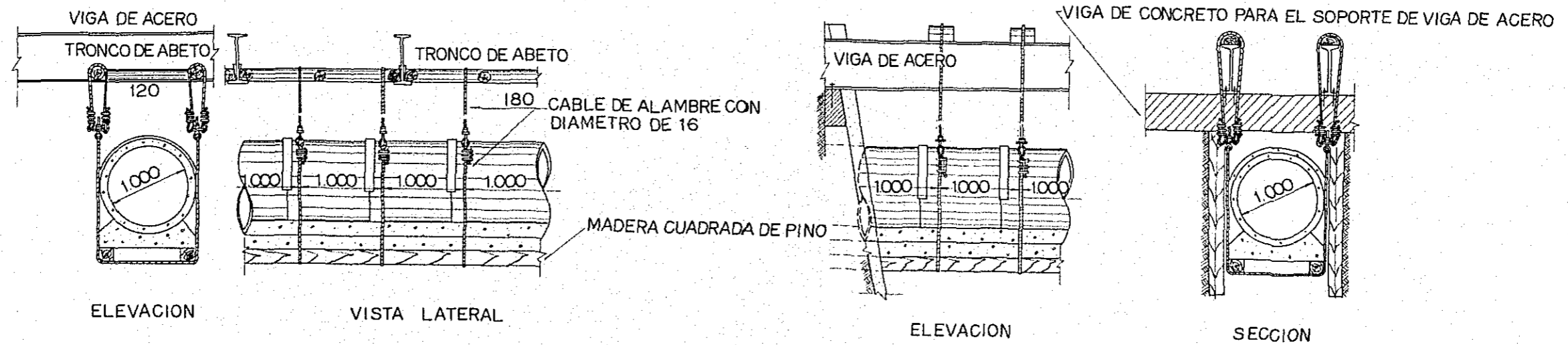
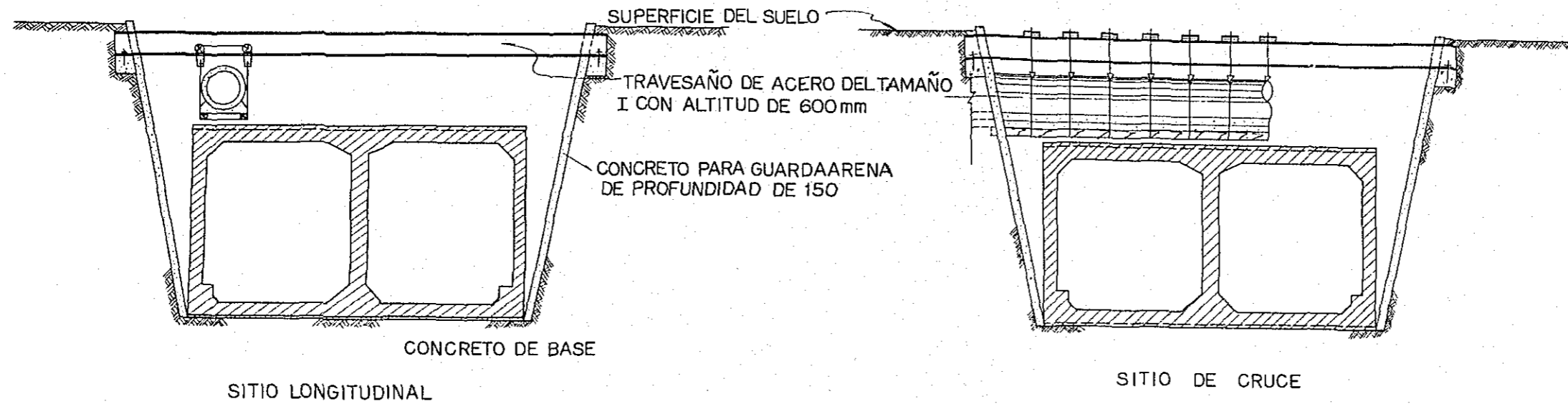
NOTA :  LAMPARA LATERAL DEL  
COCHE SOLAMENTE

DIBUJO NO. 6-IS CALIBRE DE MATERIAL RODANTE, CALIBRE DE  
CONSTRUCCION Y LINEA DE ESTRUCTURA DE  
TUNEL (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



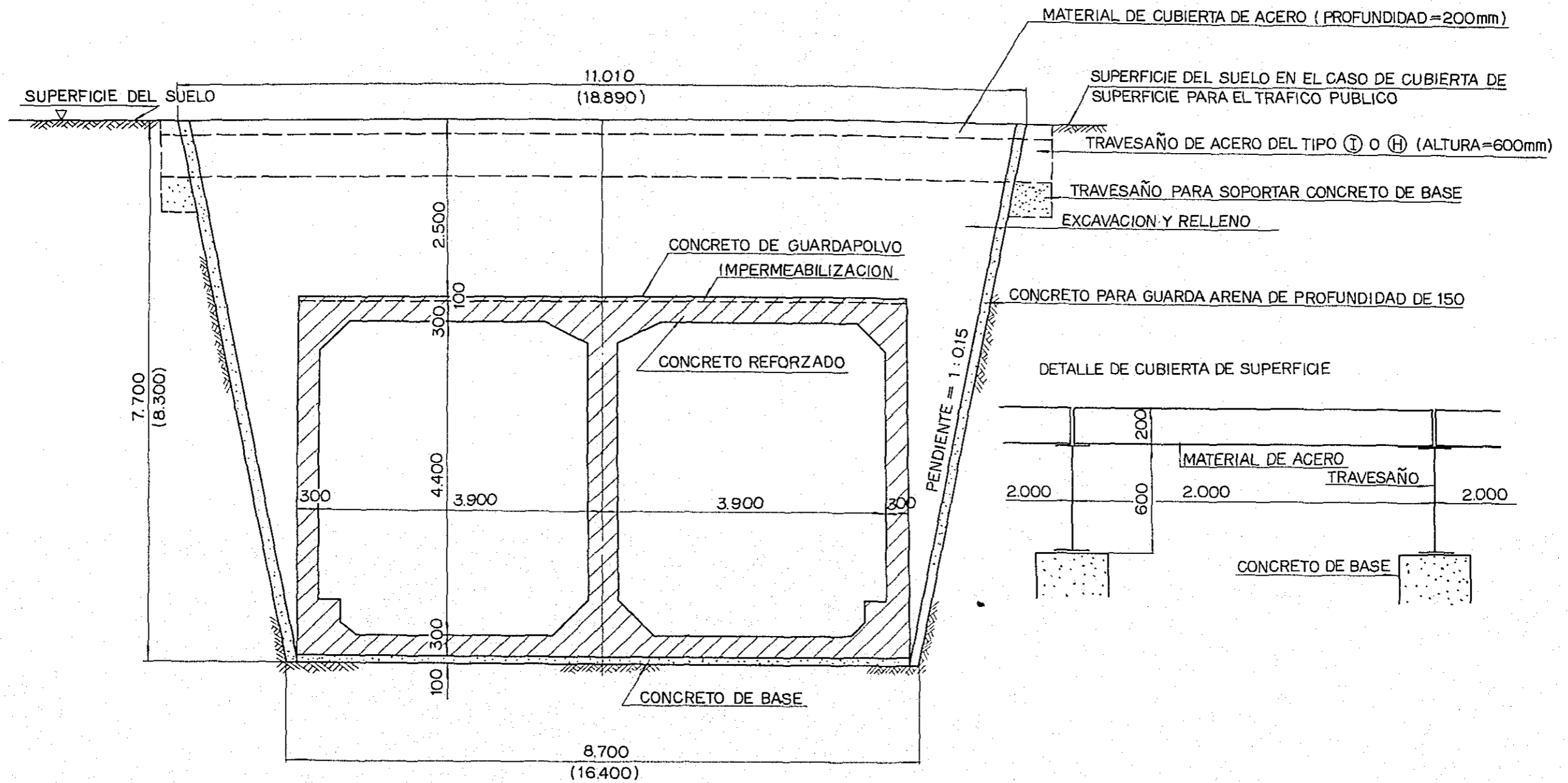
DIBUJO NO. 6-25 SECCION NORMAL DE TUNEL DE TIPOCARRILES DOBLES  
(FERROCARRIL SUBTERRANEO)

EJEMPLO DEL TUBO DE ALBANAL CON DIAMETRO DE 1.000mm



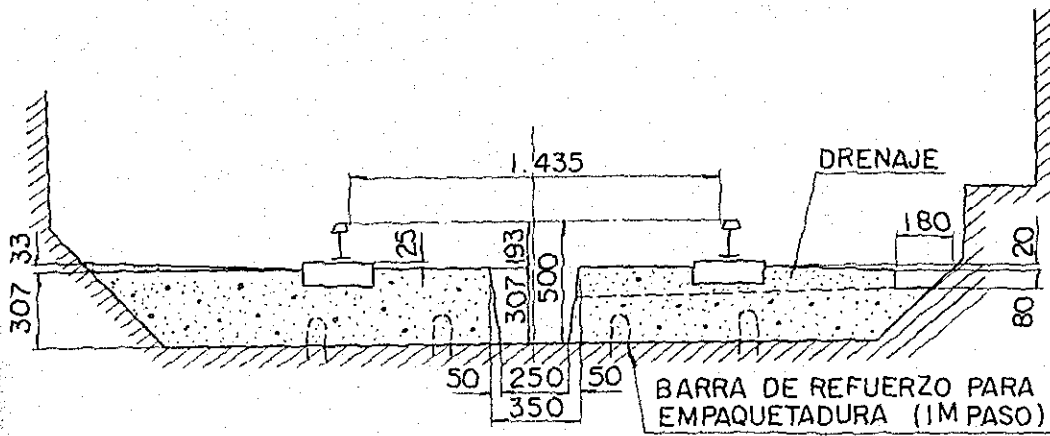
DIBUJO NO.6-3S METODO DE PROTECCION DE TUBO ENTERRADO



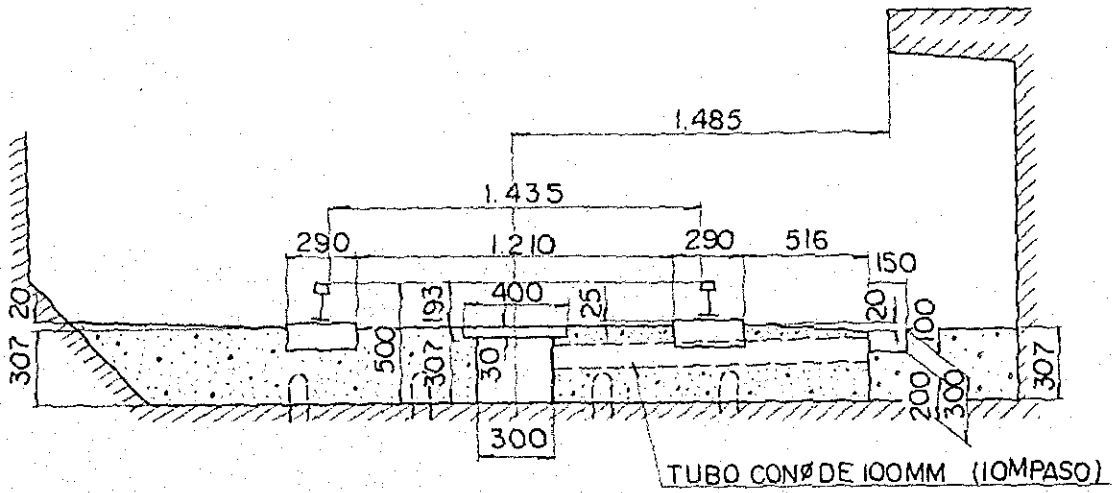


( ) = MEDIDA DE LA ESTACION DEL TIPO NORMAL

DIBUJO NO.6-4S METODO DE CONSTRUCCION DE TUNEL DE CARRILES DOBLES

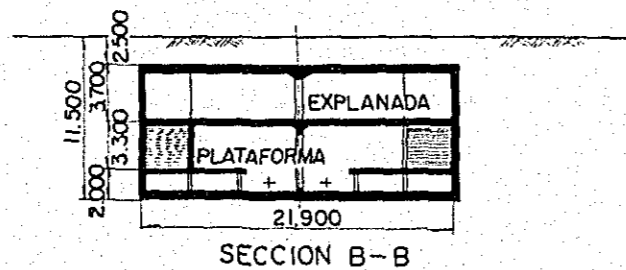
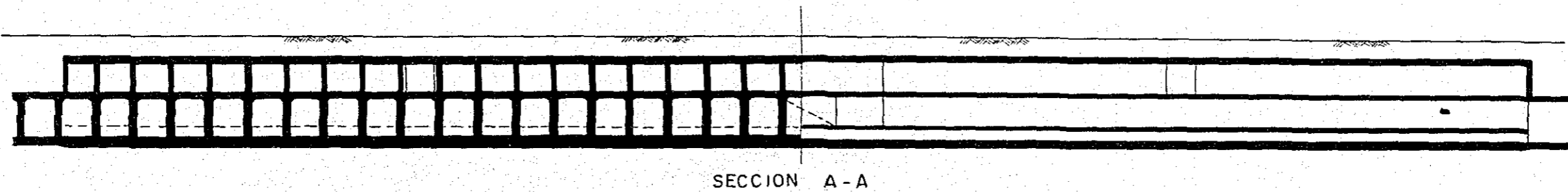
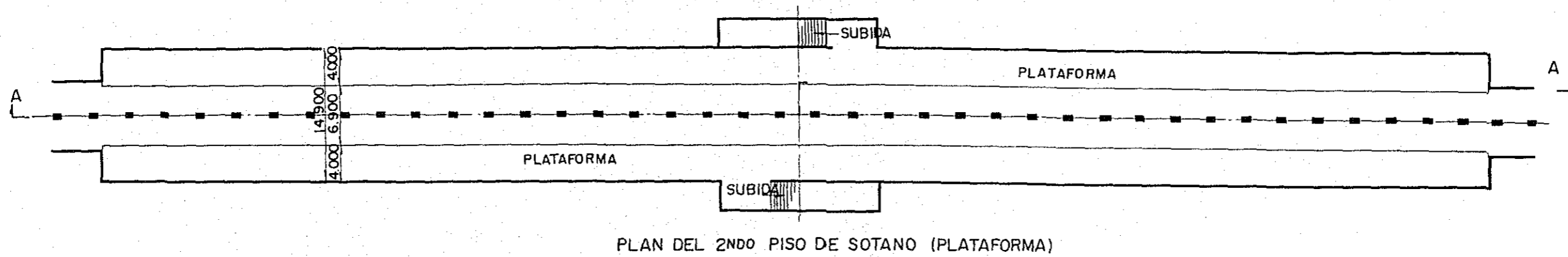
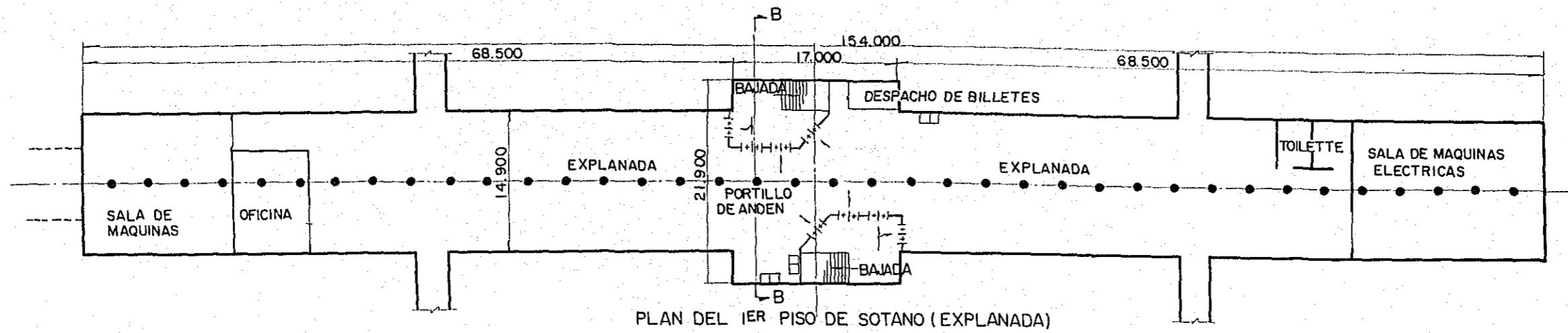


SECCION NORMAL

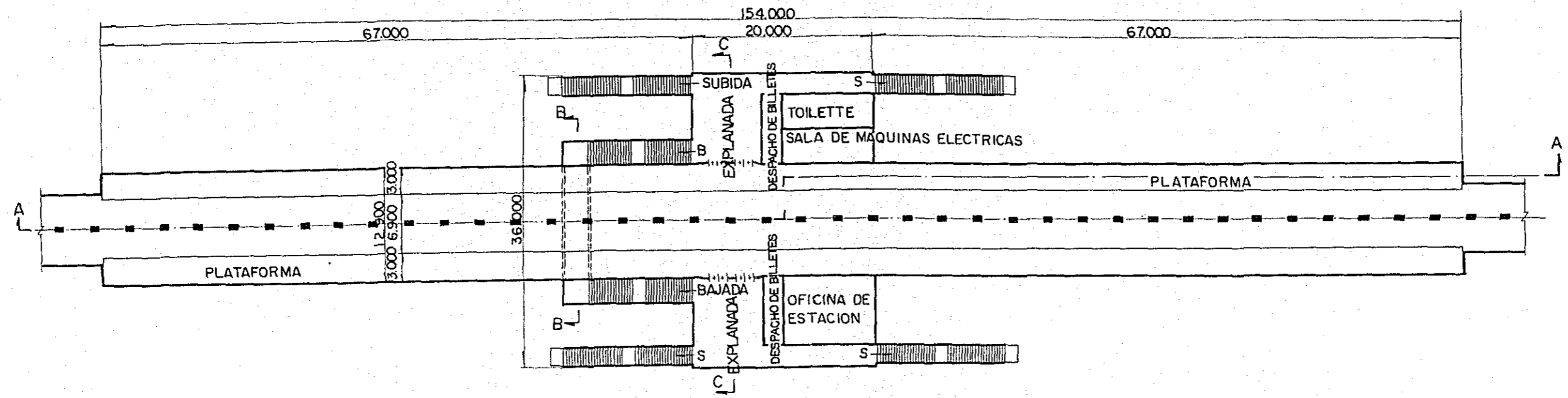


SECCION DE LA ESTACION

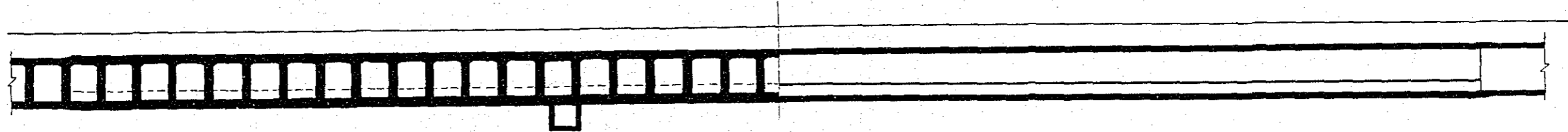
DIBUJO NO. 6-5S SECCION NORMAL DE CAMA DE CONCRETO  
(FERROCARRIL SUBTERRANEO)



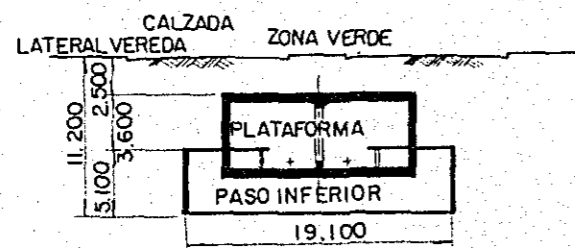
DIBUJO NO. 6-6S PLAN NORMAL DE ESTACION (FERROCARRIL SUBTERRANEO TIPO - As)



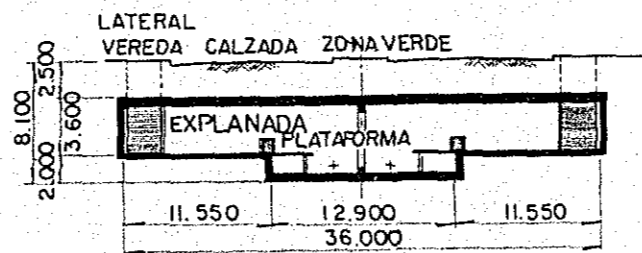
PLAN DE LA PLATAFORMA



SECCION A-A

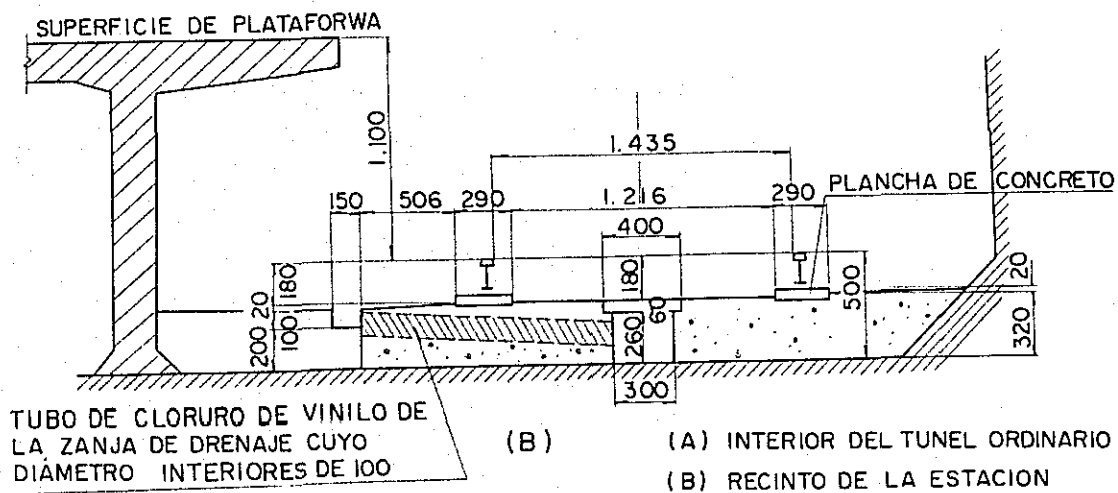
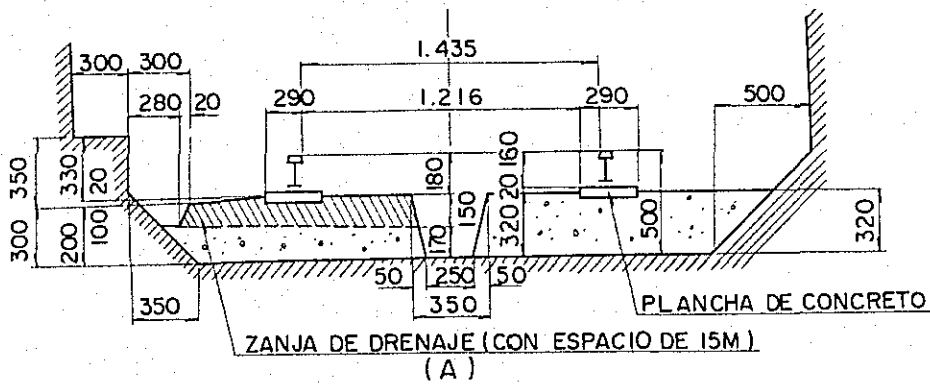


SECCION B-B

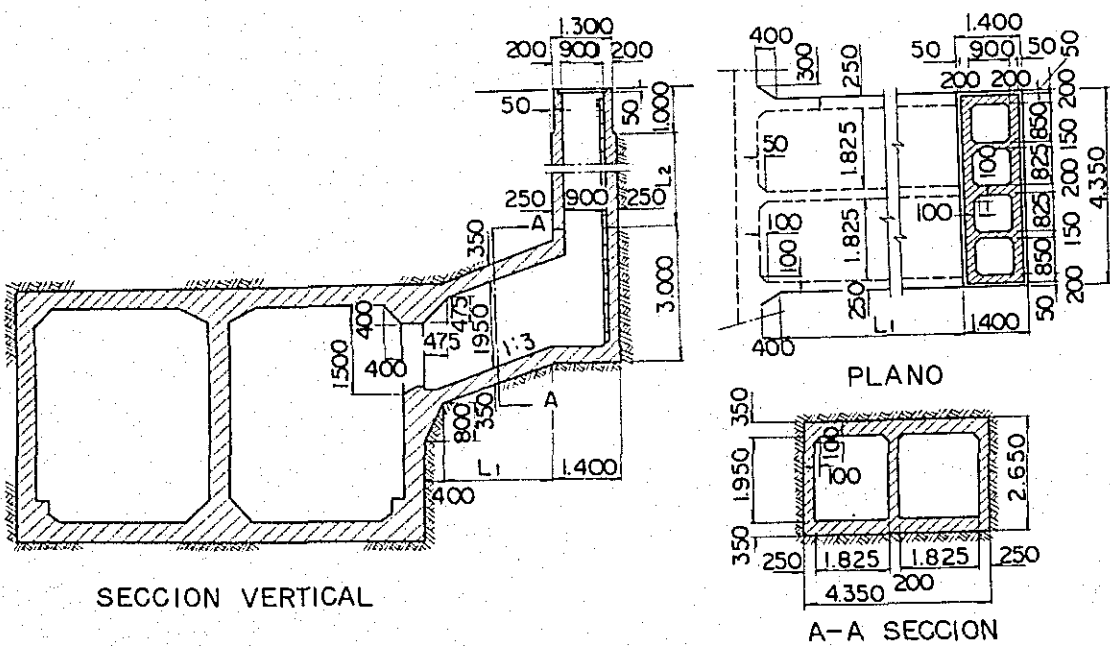


SECCION C-C

DIBUJO NO. 6-7S PLAN NORMAL DE ESTACION (FERROCARRIL SUBTERRANEO TIPO-Bs)



DIBUJO NO 6-8S DISEÑO DE AGUJERO DE DRENAJE



DIBUJO NO. 6-9S DISEÑO DE REJILLA DE VENTILACION NATURAL

## 6.1.1.9 電力供給設備

### (1) 主電源設備

地下鉄道の列車運転のための電力は、直流750Vとする。従ってENDESAの交流電力はそのまま使うことは出来ない。従って適当数の変電所を計画路線にそって設け、これによって交流を所定の直流電圧に変換して電車線にき電する。

各変電所の交流電力受電は交流60サイクル12kVの2系統より行るのが理想的であるが、本計画では1系統受電として、その代りに電源故障の場合に於ても、列車の運転が確保出来るように高圧連絡ケーブルを変電所間に設けるものとする。図6-10Sは変電所設備の概要を示す代表的単線結線図である。すなわち、2組の主変圧器とシリコン整流器を有し1組が故障の場合も運転が或る程度続行出来るものとする。

直流750Vの出力は、プラス側は高速度遮断器を通して電車線にき電され、マイナス側は断路器を通して帰線に結ばれる。

電車線の接地事故、短絡事故等の場合は、高速度遮断器が迅速に、自動的にき電力遮断して事故の拡大を防止する。

変電所は全て無人変電所として、電力指令室より遠方制御するものとし、運営費の節減を図る。各変電所は並列き電方式とし、各変電所より方向別、上下線別に4回線のき電設備を設ける。なお検車区および工場には専用き電設備を設ける。

各変電所の直流出力容量は次式によって算出された値に対して、ピーク電流も考慮して決定される。

$$W = 2 \times 60 \times W \times C \times L / H$$

W：出力容量(kW)

C：列車編成両数(両)

W：比消費電力量(KWH/car-km)

L：変電所分担距離(km)

H：列車運転間隔(min)

しは電車線とか帰線の鉄軌条等において生ずる電圧降下を考慮して決定される数値である。

### (2) 補助電源設備

#### (a) 高圧配電線

動力、照明および信号用電源として、各駅の電気室で配電するため、トンネル内に3相5kVの配電ケーブル2系統を敷設し、トンネル側壁の下部に施設した陶管に収容する。さらに排水ポンプや信号電源などの重要負荷は、その路線の障害に際して、自動的に異系統に切り替わる設備とする。

## (b) 電気室

各駅に電灯用および電力設備用として電気室を設置し、3相交流5kVから400V/230V3相4線式に変圧する。

## 6.1.1.10 電車線設備

### (1) 第三軌条

第三軌条は軌条の片側に布設し、トンネル内直線部および曲線半径300m以上の場所は壁側に、曲線半径300m未満の場所では外軌側に、停車場においてはプラットフォームの反対側に敷設する。第三軌条の材質は低炭素鋼、重量は50kg/mで上面接触式とし、その構造は図6-11Sのとうりとする。第三軌条の隔離箇所は接触線により接続する。

### (2) 帰線軌条ボンド

軌条は出来るだけ溶接するが、溶接出来ない接続箇所は圧縮端子ボンドおよび溶接端子ボンドを使用する。ボンドの太さは110mm程度とする。

### (3) き電線

変電所母線より第三軌条の間にはき電線を敷設する。

(電線の種類) クロロブレン被装ゴム絶縁ケーブル

電線の太さ 500mm

回線数 4回線

線条数 2条

### (4) 帰線

変電所負極母線よりトンネル内のインピーダンスボンドに至る間に負き電線を敷設する。

電線の太さ 500mm

回線数 2回線

線条数 3条1回線

## 6.1.1.11 信号保安設備

信号方式は自動列車制御装置付の車内信号を使用した速度信号方式で、その速度段階は5段階とする。運動装置は電空継電機を使用し、運転指令所で全線を集中制御する。

### (1) 自動列車制御装置

自動列車制御装置は列車速度が常に軌道回路信号の指示する制限速度以下に保持されているかどうかを絶えず監視して、列車速度の超過に対しては直ちに自動制御を作用させ、常に制限速度以下に列車速度が低下すると制動は自動的に緩解する。さらに停止信号を現示されると自動的に非常ブレーキが作用する。従って、運転士が正規の運転をしているならば、本装置はなんら運転には干渉しないが、運転士が運転を誤ると直ちに作用して、列車速度を制限速度以下に低下せしめるか、または停止させる。

本方式は高周波連続誘導式であるから連続的に制御され、軌道回路信号を常に車上に受信しているので、信号の変化は直ちに車上に伝達され、如何なる地点においても直ちに自動制御が作用するので、保安度が向上すると共に、輸送の円滑化と能率が向上する。

本装置の特長は次のとおりである。

- 軌道回路方式はキロサイクル軌道回路であってこれを利用した連続制御方式である。
- 車上装置は無接点継電方式で、地上装置はトランジスタ化する。
- 信号周波数を5種類設けて、多段的に列車速度を制御または停止せしめる。
- 信号装置の故障等により信号電流がなくなるとフェール・セーフ ( fail safe ) で列車に非常制動がかかる。

本装置は地上送信器、軌道回路、受信器および車上装置から成り立っていて、その概要は、図6-12Sの通りである。

## (2) 列車自動運転

日本の地下鉄では列車自動運転を好調裡に実施しているので、SANTIAGOの地下鉄に採用することは可能である。しかし無人運転については乗客の心理的問題でもあるので、この報告書では設備していない。然し追加改造により可能であり、人件費の高騰などの情勢変化により実施するものとする。

## (3) 運転指令所

運転指令所を設け、列車を集中監視するため列車位置表示装置を設備し、また各駅の運動装置を設備し、また各駅の運動装置を集中制御すると共に誘導無線および指令電話により運転の管理をする。

## 6.1.1.12 通信設備

### (1) 有線電話

#### (a) 運転指令電話

列車の運転調整、事故時の連絡および緊急指令用として、運転指令所から運転関係現場の必要個所に運転指令電話を設置する。

#### (b) 電気保安電話

電力系統の連絡、指令および事故時の緊急指令用として、電力指令所と変電所および保守現場との間に電気保安電話を設ける。

#### (c) 非常電話

トンネル内の非常電話線を利用して、列車乗務員は携帯電話機を接続することにより運転指令所および電力指令所等と連絡出来る。

#### (d) 業務電話

各駅間連絡、各駅と業務部との連絡等に業務電話2回線を設ける。



(e) 通信線路

通話ケーブルは、トンネルの壁の両側に各一条ずつ電話ケーブルを敷設する。

架空電話線は、トンネル両側および中央柱に各1回線ずつ架設する。3回線のうち非常電話が2回線、電気保安電話が1回線とする。非常電話回線と車両のアンテナとの間の無線誘導によって通話するものである。

(f) トンネル内電気設備の配置

トンネル内の電気設備の配置図は図6-13Sに示す。

(2) 誘導無線電話

誘導無線を使用して列車運転中に列車乗務員は運転指令、電力指令に通話出来るのみでなく、非常ボタンを押すと関係変電所からの給電を直ちに自動的に停止させることが出来る設備をする。

6.1.1.13 車庫

車両修繕のうち大修繕は工場、小修繕および検査は検車区において担当するものとし、検車区には車両の留置線を設ける。

車庫は将来の拡張用地を確保して、車両増加に備えるものとする。

(1) 検車区

検車区は日常の営業線に対する車両の配車および日常の運用に付随する検修作業を担当する。そのため、車両留置線を持つと共に、毎日検査場、1ヶ月検査場、小修理場、車輪転削場、車両洗浄線（車両洗浄機、車両洗浄台を設備する）を施設し、転削盤、ボール盤、研磨盤、溶接機、リフティングジャッキ、エアコンプレッサー等日常の検修作業に必要なものを配置する。

(2) 工場

工場は全般検査、重要部検査および臨時修繕を担当する。そのため入出場検査場、解籠装場、台車職場、主電動機職場、電気部品職場、空気配管部品職場、車体職場、機械職場、等を設け、台車自動洗浄機、部品洗浄装置、車輪磨盤、形削盤、施盤、輪軸プレス、ボール盤、電気溶接機、回転試験機、空制試験台、大電流電圧継電器試験台、各種継電器試験台、絶縁耐圧試験台、超音波探傷器、運搬車、リフティングジャッキ、エアコンプレッサー、小型クレーン等の検修作業に必要なものを配置する。

6.1.1.14 車両

(1) 設計方針

地下鉄道用車両の基本的要素として、地下鉄道の特殊性を考慮して次の諸点に留意して設計した。

- (a) 駅間距離が短く、この線区に使用する車両は性能面において、表定速度を高くして運転時分を縮めるためにも、また列車密度を高くするためにも、最高速度を大きくする必要はないが、高い加減速度が是非必要である。高加速度を得るには列車の粘着重量を大きくする必要上、全車両を電動車とすべきである。全電動車列車であれば速

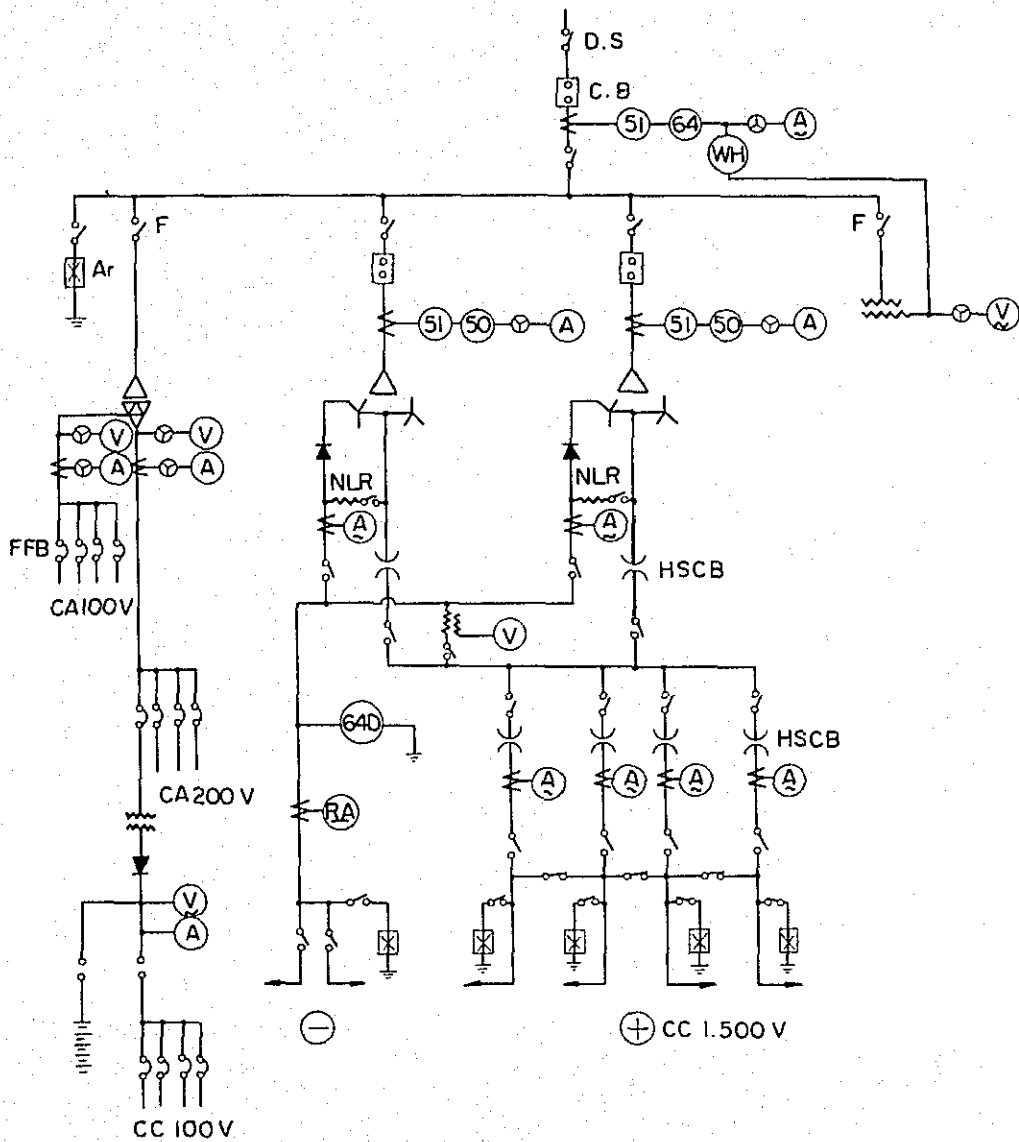
結両数により列車性能に変動を来たさず、輸送需要の増加に応じて、逐次編成両数を増加することが出来て有利である。また全軸電動機付の列車は電気ブレーキの使用にも理想的である。

- (b) 地下鉄道は、常に真暗なトンネル内を走行するため、事故の際の乗客の不安、混乱を考えると、安全性の高いことが要求される。特にトンネル内で火災を起こすと非常に危険であるため、車両は高度の不燃構造であることが必要である。また追突その他の事故を絶対に起こさない保安装置には細心の注意を払い万全を期さなければならない。
- (c) 地下鉄道のトンネルの断面積はその建設費に大きく影響するので出来るだけ小さなものにしたいが、一方運転する車両の断面積は少しでも大きなものとして、その輸送力を大きくしたい。従って車両は許し得る限り大型のものとし、トンネル断面積を経済的に有効に利用すべきである。
- (d) 乗客に対してトンネルという特殊環境に伴なり不快と不安の念を起こさせない車内照明、通風換気、防音、乗心地等に細心の注意と考慮を払う必要がある。  
さらに最近の鉄道車両技術を活用して、次のような諸点を考慮した。
- (e) 電気制動は発電制動を使用し、電気制動装置で列車の慣性力を電気抵抗により熱として放出させるものとする。なお将来の問題として回生動方式の採用も考えられる。
- (f) カルダン方式を採用し、主電動機を台車上に装架してバネ下重量を小さくして乗心地をよくすると共に、電動機自体がレールより受ける直接の衝撃を減らして寿命を延ばすと共に、保守費の軽減を図る。
- (g) 車輪は圧延一体車輪を用いて軽量化と保守の軽減を図り、円筒コロ軸受を採用して走行抵抗を小さくする。また台車は高張力鋼板と溶接構造を採用して軽量化を図る。
- (h) ブレーキ装置、制御装置は応荷重装置付とし荷重変動による加減速度の変動をすくなくする。
- (i) 空気ブレーキ装置の制輪子にはレジン合成樹脂制輪子を採用して、寿命を長かくしもって保守費の軽減を図る。
- (j) 旅客乗降口を片側3カ所とし、扉幅を広くし、座席配置を長手式を採用し、混雑度の緩和と乗降時間の短縮が出来る通勤輸送に適應したものとする。
- (k) トランジスター、サイリスター等の半導体を使用して、制御回路の無接点化を極力行う。

(2) 主要諸元

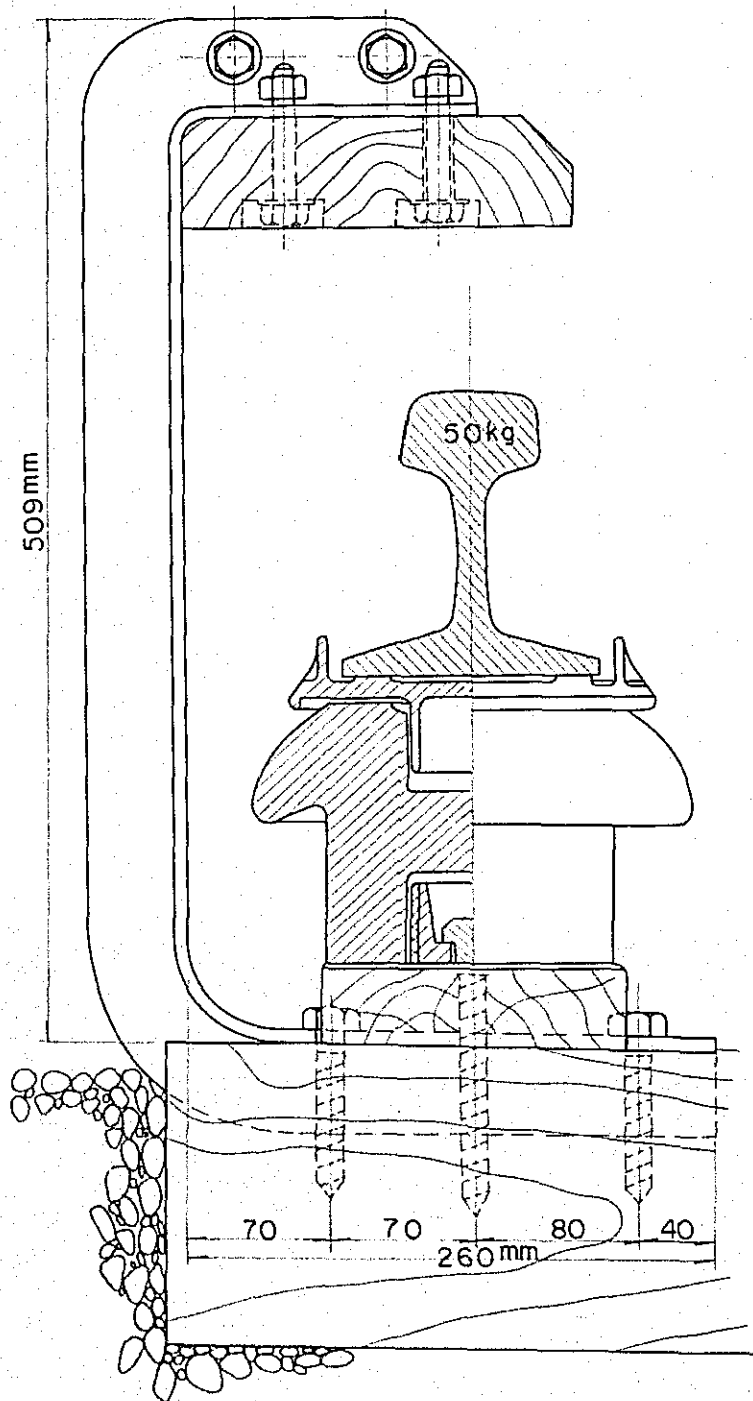
車種	全金属製2軸ボギー電動客車
外形	図6-14Sのとおり
軌間	1,435mm
電気方式	DC 750V

自重	35 t o n
定員	前頭車 140人 中間車 150人
	(注) 定員1人当りの客室面積は0.3㎡としている。
最大寸法	最大長さ 18,000 mm
	最大幅 2,790 mm
	最大高さ 3,500 mm
台車中心間距離	12,000 mm
固定軸距離	2,300 mm
連結器高さ	空車時 720 mm
車体構造	全金属製溶接構造 アルミ合金を使用
客室内寸法	長さ 前頭車 16,355 mm 中間車 17,300 mm
	幅 2,590 mm
客室	耐蝕性合金板
側窓	上部下降，下部上昇式2枚窓
床	キーストンプレート使用 ロンリウム張り
乗降口	片側3ヶ所/両 両側引戸式 電磁空気式 戸閉機操作式
腰掛	クロスシート，モケット張り
荷物棚	パイプ式，腰掛上部に設備
吊革	アルミ合金製，座席の背摺に設ける
乗務員室	全面仕切，貫通路および側面出入口付
貫通路	1体形蛇腹式脱付
台車構造	鋼板溶接組立構造 空気バネ付き
車輪	一体圧延車輪 860 mm φ
駆動装置	平行可撓駆動方式一段減速
主電動機	375 V 75 kW 4台1両

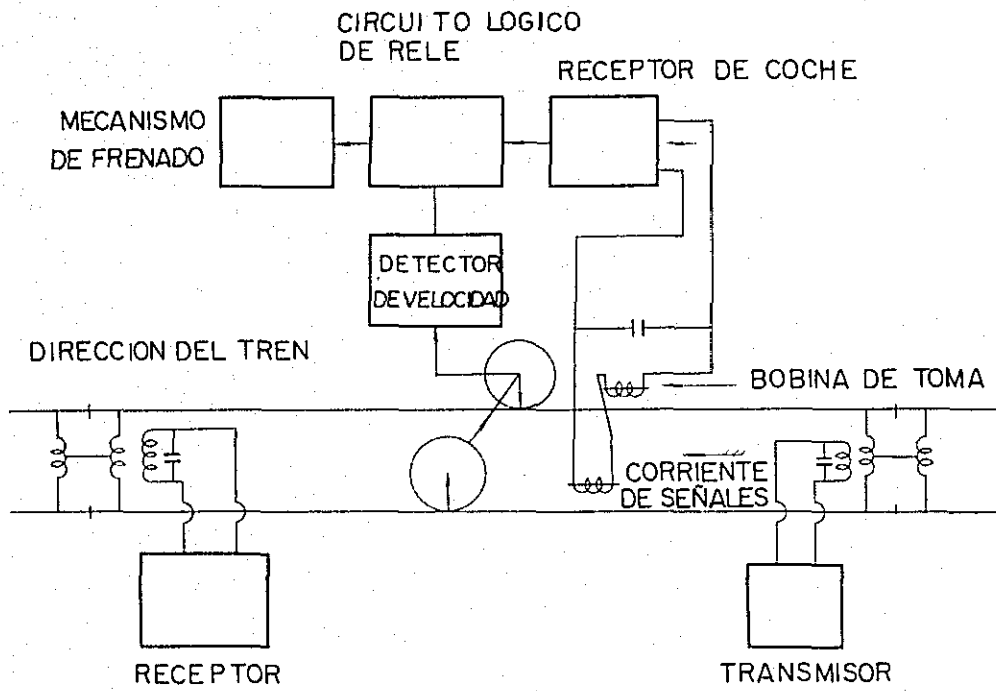


- ⚡ : RECTIFICADOR DE SILICIO
- : RELEVADOR & CONTADOR
- D.S: DISYUNTOR
- C.B: CORTACIRCUITO
- HSCB: CORTACIRCUITO DE ALTA VELOCIDAD
- NLR: RESISTOR SIN CARGA
- Ar : PARARRAYOS
- FFB : INTERRUPTOR SIN FUSIBLE
- F : FUSIBLE
- ⚡ : BATERIA

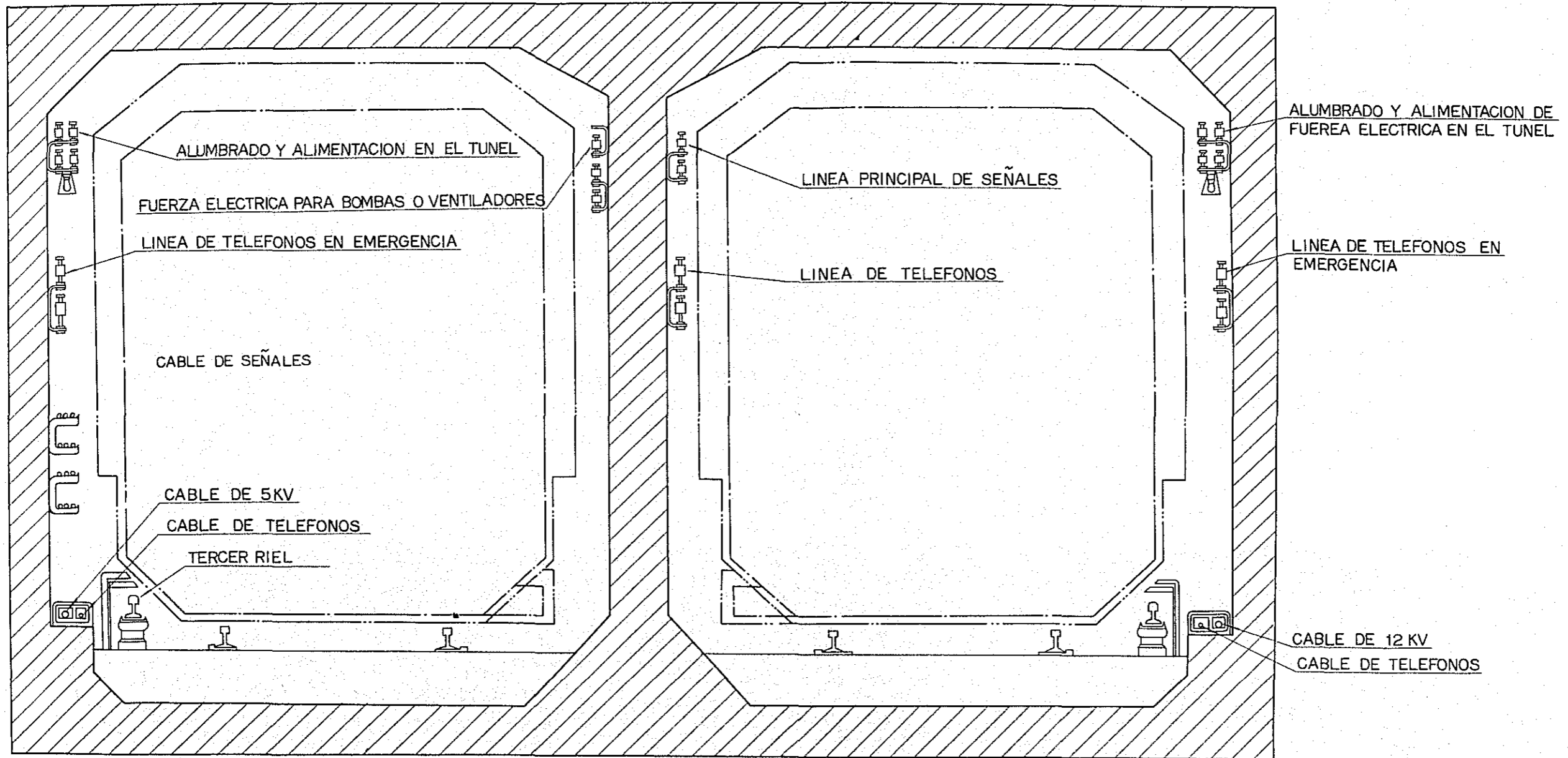
DIBUJO NO. 6-105 DISEÑO DE LINEA SIMPLE DE SUB-ESTACION



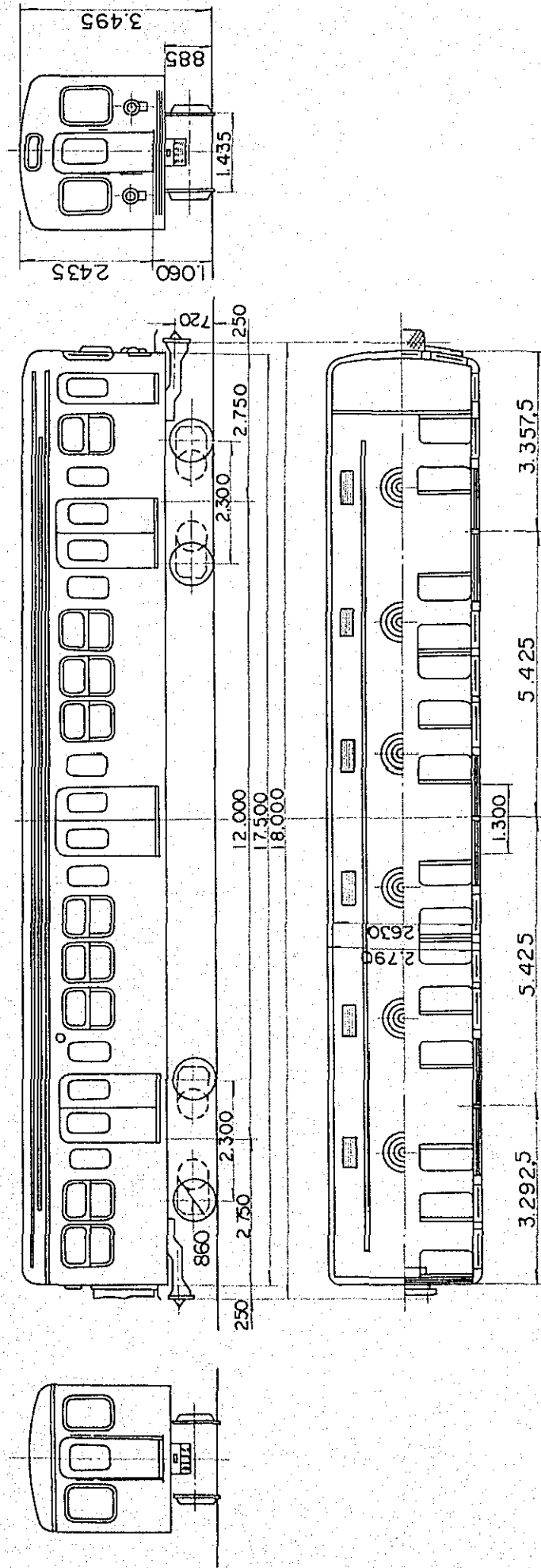
DIBUJO NO.6-11S EQUIPOS GENERALES DE TERCER RIEL  
(FERROCARRIL SUBTERRANEO)



DIBUJO NO.6-12S EL PRINCIPIO DE CONTROL AUTOMATICO DE TREN  
(FERROCARRIL SUBTERRANEO)



DIBUJO NO.6-13S DISEÑO DE DISPOSICION DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIOR DE TUNEL (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



DIBUJO NO.6-14S DISEÑO DE TAMAÑO EXTERIOR DE COCHE (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



制御装置	応荷重装置付，総括制御，電動機操作カム軸，自動加減速多段式，4ケモーター制御
制動装置	電空併用電磁直通兼自動空気ブレーキ方式 自動列車制御装置連動 応荷重装置付
A.T.C	高周波連続誘導式，車内信号付
集電装置	上面接触式集電靴 片側1個／1台車
電動発電機	AC200V 9kVA 60～ 2相3線式 浮動充電装置付
蓄電池	焼結式ニッケル・カドミウム アルカリ蓄電池
連結装置	編成端 自動密着連結器 (空気，電気連結器付) 固定端 半永久型棒連結器
照明装置	AC200V，40W蛍光灯 平均照度 300 ルックス 予備灯 DC100V，15W
換気装置	天井埋込有圧軸流送風機 6台／輛
拡声装置	トランジスター式増巾器 スピーカー4個付
誘導無線装置	乗務員間連絡電話付，メタリック方式
非常警報装置	客室引きスイッチプザー方式 確認表示灯付
速度計	電気式速度計
主要運転性能	加速度 3.5 km/h/s 減速度 常用4.0 km/h/s 非常4.5 km/h/s 最高速度 9.0 km/h
6.1.2	ALAMEDA 線の計画
6.1.2.1	運転計画
(1)	定期的目的をもつ者のトリップ数と不定的目的をもつ者のトリップ数

ALAMEDA 線潜在輸送需要の中で定期的な目的をもつ乗客については、各駅乗降人数、各駅間通過人数を先に5.4において推定したが、この値は1日の中の片道の数字故、輸送計画をたてるには各時間帯別通過人員を最混雑駅間について求めなければならない。

それには定期的な目的をもつ乗客に対して不定的な目的をもつものが如何程であるかを検討する必要がある。資料NO.5によればSANTIAGOにおける定期的な目的をもつもの一日のトリップ数は2,209,936でこのトリップの基をなしている人数は846,062人である。また1965年における定期的および不定期的をもった人々の1日のトリップの総計は、4,105,000となっている。2,209,936トリップには昼食のために家へ往復するトリップ数が入るものとするればその値は

$$2,209,936 - (846,062 \times 2) = 517,816 \text{ トリップ} \dots\dots\dots (A)$$

また4,105,000には乗換によるトリップも含まれていると推定されるので、乗換によるトリップの増加分を20%とすれば

$$4,105,000 \times \frac{1}{1.2} = 3,420,833 \text{ トリップ} \dots\dots\dots (B)$$

が、実際のトリップ、換言すれば1日の移動延人員数となる。しかしながら昼食のために家に往復する習慣は将来無くなることが予想されているので、(B)-(A)、即ち2,903,021トリップが、1日のトリップ数、換言すれば1日の移動延人員数となる。

この中には定期および不定期的目的をもつものが含まれていることは前記の通りであるが、定期的目的をもつ者のトリップ数は846,062×2=1,692,124トリップと推定すれば、

$$\frac{2,903,021 - 1,692,124}{1,692,124} = 0.7156 \dots\dots\dots (C)$$

が定期的目的をもつ者と不定的目的をもつ者のトリップ数の比となる。

(2) 時間帯別通過人員

ALAMEDA 線における最混雑区間は表5-22で示すようにW<sub>4</sub> 駅とW<sub>3</sub> 駅間故この間の時間帯別通過人員を推定する。

定期的目的を有するものの時間帯別トリップ数が資料NO.5にあるのでこれを表6-2Sに示す。同表よりして朝8~9時のラッシュ時の集中率は定期的目的をもつ者については片道の約

$$58\% \left( = \frac{496,991}{846,062} \right) \text{ であることが判る。この中には昼食のためのトリップ数も前に述べたよ$$

うに入っているので、これを除くと同表に示す通りとなる。表5-22に示す通過人員は片道(出勤方向)の通過人員故1日ではこの倍となる。よって表6-2Sに示す率でもって、W<sub>4</sub> とW<sub>3</sub> 駅間の1日の通過人員数を分ければ、定期的目的を持つ者の時間帯別通過人員数が得られる。不定期的目的をもつ者については、SANTIAGO ではデータが得られなかったので、図6-15Sに示す東京の帝都高速度交通営団のデータによって配分した。

この場合不定期客の1日通過人数は定期的目的を持つ者と不規則的目的をもつ者のトリップ数の比に等しいとして、定期的目的をもつ者の1日通過人数の71.56%を不規則的目的をもつ者の1日の通過人数とした。

表6-3Sはこのようにして推定した時間帯別通過人員数を示す。

### (3) 各駅乗降人員数

#### (a) 1日の各駅乗降人員数

表5-22によって片道の定期的目的を持った者の乗降および乗客総数を既に明かしてあるが、不規則的目的を持つ旅客に対するものはトリップ数比によるものとすれば、両者をあわせた各駅乗降人員は1日で表6-4Sに示す如くと推定される。

#### (b) 最混雑時間帯の各駅乗降人員数

各駅の規模は最混雑時間帯における乗降人員数によって決まるが、時間帯別通過人員数を推定したのと同様の方法にして、最混雑時間帯における各駅の乗降人員数を推定すると、表6-5Sの如くに推定される。

### (4) 時間帯別列車運転間隔

先に述べた如き通過乗客数を快適に輸送するために、ラッシュ時間帯で1時間当りの平均乗車効率を定員(1人当りの床面積を0.3㎡とする)の200%に押えるものとする。将来の列車最大編成両数を8両編成とし、最小列車時隔を2分とすると、この地下鉄道の最終的輸送力は1時間当り70,800人となる。従って、1時間当りの最大通過乗客数が70,800人以上となる場合は、さらに高速度交通機関を整備して、その交通需要を分散させる必要がある。しかし当初に於ける最大通過客数は表6-3Sによると、8時より9時までの時間に於いて $W_4 - W_3$  駅間で41,067人故、列車編成両数を6両とし、列車運転時隔を2分30秒とすると、1時間当りの輸送力は42,240人となり、予想交通需要を上廻る。

1日の列車回数およびその時間配分については、ラッシュ時間帯では前述のように200%以内、その他の時間帯では100%以内になるように表6-6Sのように定める。

なお深夜運転は必要がないと考えられるので、運転時間帯は6時から24時までとした。輸送の繁閑に対する運転の調節方式には、車両の解放および連結による方法もあるが、ここでは編成両数は変更しないことにして、運転時隔によって調節する方式を採用した。これらの問題は実際の運転時にさらに検討するものとする。

### (5) 必要車両数

終端駅に於ける折返し時分を最小とし、表定速度を約35km/h程度におさえると、ラッシュ時間帯に必要な車両数は1列車両数は先に述べたように6両故

列車本数	13列車
実働車両数	78両

となる。

これらの車両を、定期検修で整備するために予備車両が必要である。その検修方式を後述のように検車区で担当する毎月検査，工場で担当する重要部検査および全般検査とし，その検査回帰および在場日数を次のように定める。

種 類	検査回帰基準	在場日数
毎月検査	1ヶ月	1日
重要部検査	200,000 kmまたは1.5年	8日
全般検査	400,000 kmまたは3年	12日

整備予備車率は検車区で4.0%，工場で2.2%となり，各線の整備予備車は次のようになる。

検車区予備	3.52両
工場予備	1.95両

従って整備予備車を6両1編成とする。また定期検修制度をとっても，臨時故障があるので，運行予備車として4両として全両数は88両とする。

#### (6) 運転速度

各駅の停車時分を標準として23秒とし，乗降客の多い主要駅ではその乗客数により延長する。中間6駅の停車時分を140秒，列車数13の場合の全線を通じての速度は

平均速度	40.8 km/h
表定速度	33.6 km/h
片道運転所要時分	13分15秒（含，中間駅停車時分140秒）
最高速度	約70 km

となる。また各駅間の走行時分と平均速度は大体表6-7Sに示すとおりとなる。

#### (7) 列車杆および車両杆

1日当りの列車杆および車両杆は次のようになる。

列車杆	3,896.45 km
車両杆	22,898.70 km

### 6. 1. 2. 2 施設計画および施工計画

#### (1) 線路

##### (a) 本線

始点	C 駅	0 <sup>K</sup> 000 <sup>M</sup>
終点	W <sub>7</sub> 駅	7 <sup>K</sup> 651 <sup>M</sup>
線路延長	複線	7 <sup>K</sup> 651 <sup>M</sup>
	単線	15 <sup>K</sup> 302 <sup>M</sup>

最急勾配 34 ‰

最小曲線半径	600 m
構造別線路延長	トンネル 7 K 6 5 1 M
	高架 無し

(b) わたり線

C 駅および W<sub>7</sub> 駅には列車折返しのために交叉わたり線を設け、W<sub>4</sub> 駅には非常わたり線を設ける。配線略図は図 6-16 S の通りである。

(2) 軌道

道路の線形がスムーズであり、地下鉄のトンネルは建物の下を通過することはないから、全線コンクリート道床を使用する。

(3) 駅

差当りの 1 列車両数は 6 両であるが、将来は 8 両となるのでプラットフォーム長は、18 m × 8 + 10 m = 154 m とする。C 駅は図 6-17 a S および図 6-17 b S に示すよう島式ホームとして将来 SANTA ROSA 線と連絡可能の設計とする。

地下の一番上の階にコンコースを設けて、旅客が自由に歩けるようにし、その下に ALAMEDA 線を設けるものとする。将来の SANTA ROSA 線は ALAMEDA 線の下に設けるものとする。

W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub>, W<sub>4</sub>, W<sub>5</sub> の各駅は A 型とし、W<sub>1</sub> 駅および W<sub>2</sub> 駅を図 6-18 S, および 6-19 S に示す。

W<sub>6</sub>, W<sub>7</sub> の両駅は B 型を採用する。

各駅のプラットフォームの幅員および形式は単位時間当りの最大乗降客数に応じ、表 6-8 S の通りとする。

W<sub>3</sub> 駅は AV. NORTE ~ SUR と、W<sub>4</sub> 駅は国有鉄道と、W<sub>6</sub> 駅は PAN AMERICAN HIGHWAY とそれぞれ地下において交差するが、その方法は後で述べる。

C 駅に島式ホームを採用する理由は次の通りである。

{理由}

(a) SANTA ROSA 線についても当てはまることであるが、将来延伸が行われるまではターミナル駅であるため列車が折返しをしなければならぬ。相対式では列車の着発の際、両面のプラットフォームを交互に使用しなければならず、乗車の際に多数の乗客に非常に不便である。電車の折返し設備を駅の先に設ければ乗車のプラットフォームをはっきり区別出来るが、そのためのトンネルの費用が必要となり、また将来の延伸の方向の選択の巾が狭くなるので推薦できない。

(b) 両線の乗換客のためには、ALAMEDA 線のみ相対式にした方が無駄な階段の昇降がなく便利であるが、多数の旅客をさばくためには非常に巾の広いプラットフォームを必要とするので、プラットフォームの利用度の高い島式を使用して経済的な規模の駅を計画した方が得策である。

表6-2S 定期的目的を持つ旅客のトリップ数

時間帯	トリップ数 (OD調査より)	率	昼食トリップを 削除した場合	率
6 ~ 7	47,352	2.143	47,352	2.799
7 ~ 8	148,641	6.726	148,641	8.784
8 ~ 9	496,991	22.489	496,991	29.371
9 ~ 10	16,402	0.742	16,402	0.969
10 ~ 11	16,402	0.742	16,402	0.969
11 ~ 12	16,402	0.742	16,402	0.969
12 ~ 13	254,811	11.530	89,100	5.266
13 ~ 14	273,457	12.374	95,620	5.651
14 ~ 15	151,956	6.876	53,135	3.140
15 ~ 15.5	116,008	5.251	40,565	2.397
15.5 ~ 16	8,207	0.373	8,207	0.485
16 ~ 17	16,402	0.742	16,402	0.969
17 ~ 18	189,894	8.589	189,894	11.222
18 ~ 19	174,361	7.890	174,361	10.305
19 ~ 20	106,630	4.825	106,630	6.302
20 ~ 21	126,814	5.740	126,814	7.495
21 ~ 22	16,402	0.742	16,402	0.969
22 ~ 23	16,402	0.742	16,402	0.969
23 ~ 24	16,402	0.742	16,402	0.969
計	2,209,936人	100.000%	1,692,124人	100.000%

昼食トリップ内訳

12 ~ 13	165,711	32.00
13 ~ 14	177,837	34.35
14 ~ 15	98,821	19.08
15 ~ 15.5	75,443	14.57
計	517,812人	100.00%

表6-3S 最混雜駅間W, ~W, 時間帶別通過人員數

時	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	總計
定期客	3,389	10,638	35,566	1,173	1,173	1,173	6,377	6,842	3,802	3,400 (2,903)	1,173	13,590	12,480	7,631	9,076	1,173	1,173	1,173	1,173	121,092
不定時客	538	1,639	5,501	5,785	5,665	5,709	5,938	6,664	7,054	7,180 (43,667)	7,611	9,223	5,964	3,440	2,908	2,600	1,913	1,242	86,654	
計	3,977	12,277	41,067	6,958	6,838	6,882	12,315	13,506	10,856	10,670 (41,254)	8,784	22,813	18,444	11,071	12,014	3,773	3,086	2,415	2,415	207,746

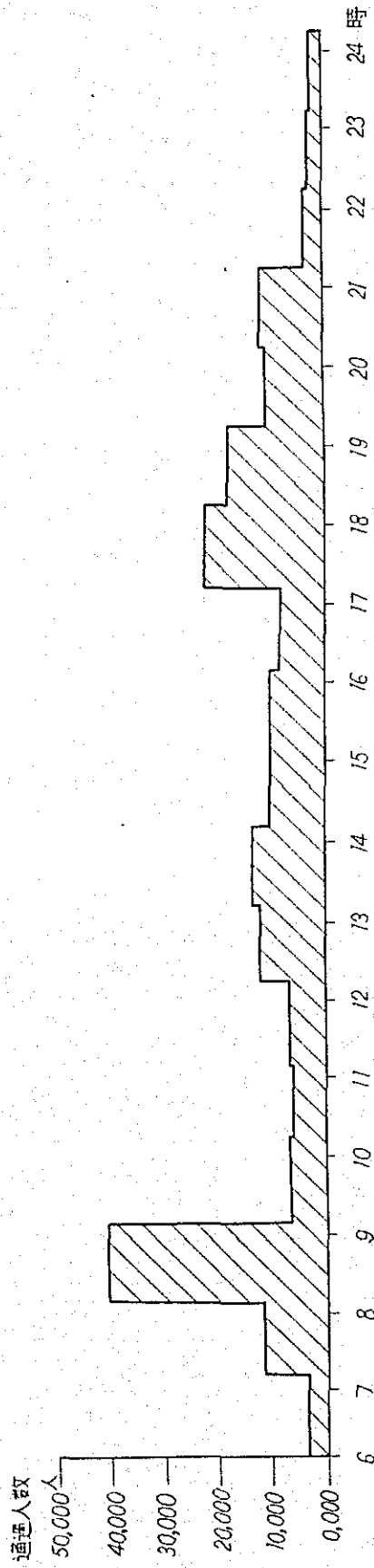


表6-4S 1日の各駅延乗降人員数(ALAMEDA線)

西 行		駅 名	東 行	
発	着		着	発
120,814	—	C	120,814	—
42,380	40,892	W <sub>1</sub>	42,380	40,892
19,290	12,483	W <sub>2</sub>	19,290	12,483
18,358	15,240	W <sub>3</sub>	18,358	15,240
11,590	44,959	W <sub>4</sub>	11,590	44,959
1,201	41,790	W <sub>5</sub>	1,201	41,790
561	32,207	W <sub>6</sub>	560	32,207
—	26,673	W <sub>7</sub>	—	26,623
乗客総数 214,194 人			乗客総数 214,194 人	

- (注) (1)C駅発の中で81,623人はSANTA ROSA線よりの乗換客である。  
 (2)C駅着の中で81,623人はSANTA ROSA線へ乗換える。

表6-5S 8時~9時各駅乗降人員数(ALAMEDA線)

西 行		駅 名	東 行	
発	着		着	発
27,998	—	C	19,767	—
1,814	14,244	W <sub>1</sub>	14,941	1,925
1,237	3,041	W <sub>2</sub>	6,389	1,894
541	3,096	W <sub>3</sub>	6,718	2,929
1,747	4,917	W <sub>4</sub>	2,835	12,858
31	2,305	W <sub>5</sub>	444	14,216
111	3,533	W <sub>6</sub>	111	9,200
—	2,343	W <sub>7</sub>	—	8,183
乗客総数 33,479 人			乗客総数 51,205 人	

- (注) (1)C駅発の中で22,652人はSANTA ROSA線よりの乗換客である。  
 (2)C駅着の中で9,619人はSANTA ROSA線へ乗換える。



表6-6S ALAMEDA 線

時間帯別列車運転間隔(地下鉄)

時間帯(時)	列車運転間隔 (分)・(秒)
6 ~ 7	12.00
7 ~ 8	4.00
8 ~ 9	2.30
9 ~ 17	4.00
17 ~ 19	3.00
19 ~ 21	4.00
21 ~ 22	6.00
22 ~ 23	7.30
23 ~ 24	12.00

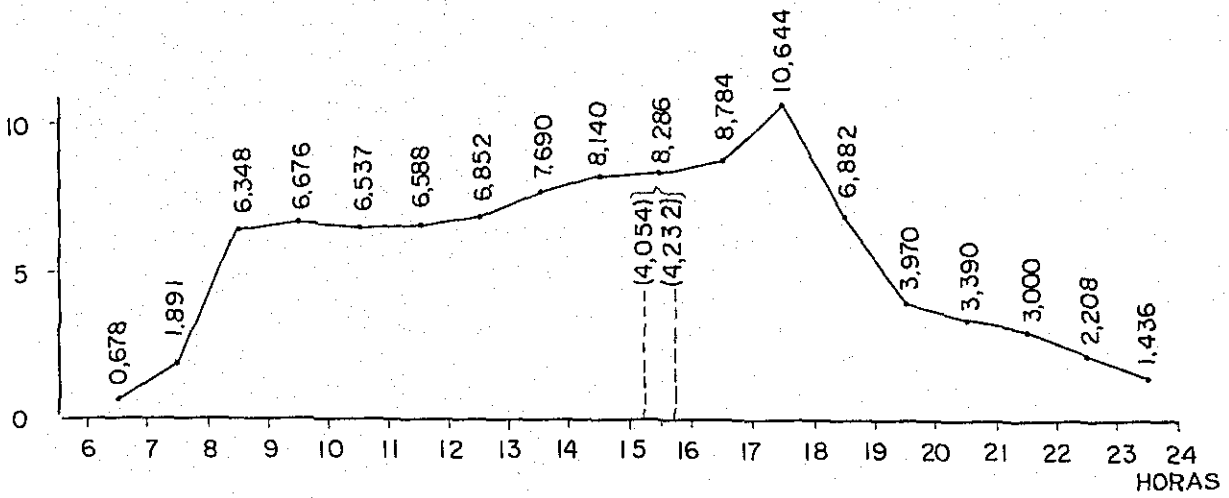
表6-7S ALAMEDA 線

各駅間走行時分と平均速度(地下鉄)

駅	駅間距離(m)	走行時分(s)	平均速度(km/h)
C	685	65	37.9
W <sub>1</sub>	730	69	38.1
W <sub>2</sub>	655	65	36.3
W <sub>3</sub>	1,125	99	40.9
W <sub>4</sub>	1,225	106	41.6
W <sub>5</sub>	1,475	125	42.5
W <sub>6</sub>	1,530	126	43.7

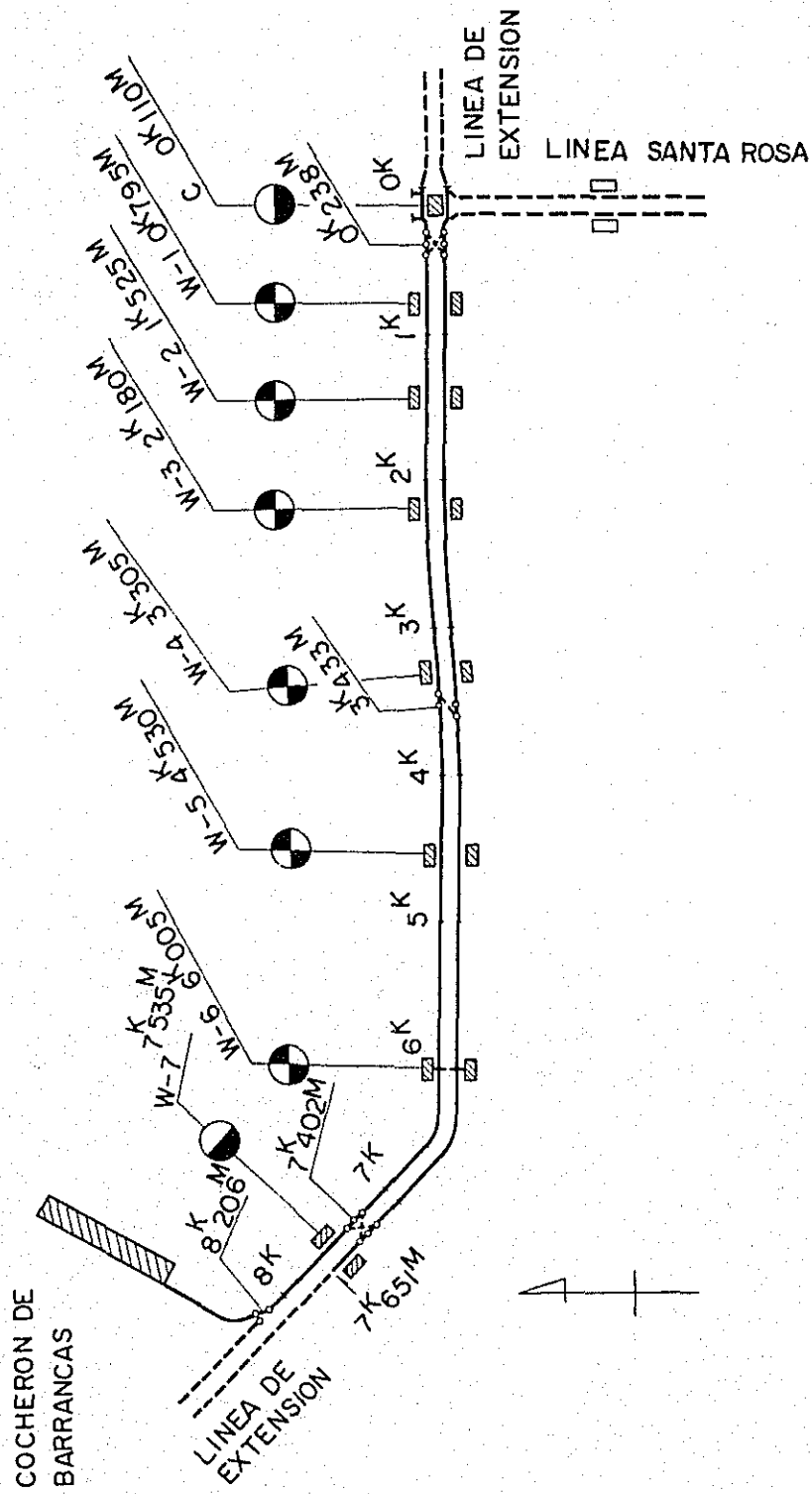
表6-8S ALAMEDA線プラットホーム幅員

駅名	幅員 (m)	形式
C	12.0	島式
W <sub>1</sub> ( Plaza Libertad )	6.0	対向式
W <sub>2</sub> ( Av. Norte-Sur )	3.0	"
W <sub>3</sub> ( Av. Comming )	3.0	"
W <sub>4</sub> ( Alameda Station )	5.0	"
W <sub>5</sub> ( Av. General Velasquez )	4.0	"
W <sub>6</sub> ( Av. Las Rejas )	3.0	"
W <sub>7</sub> ( Las Lagunas )	3.0	"

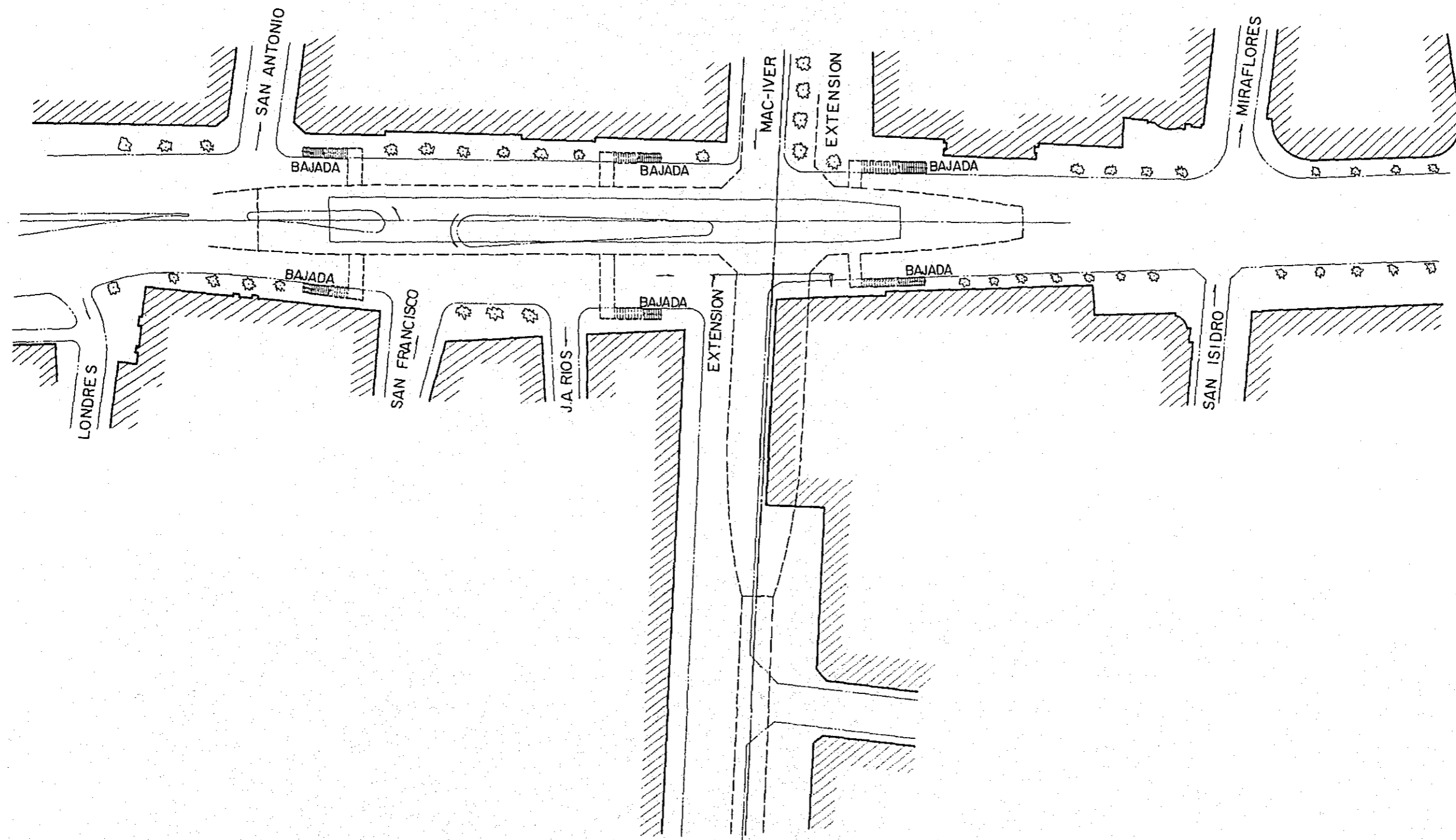


( SEGUN LOS DATOS DEL INSTITUTO DE TRAFICOS MUNICIPALES DE ALTA VELOCIDAD DE TOKIO)

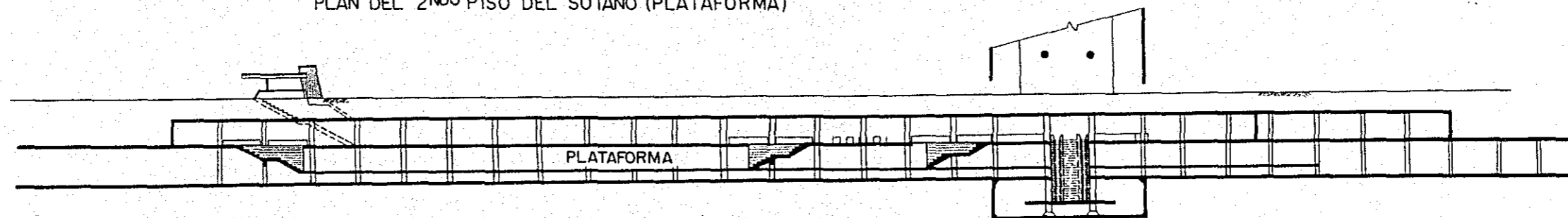
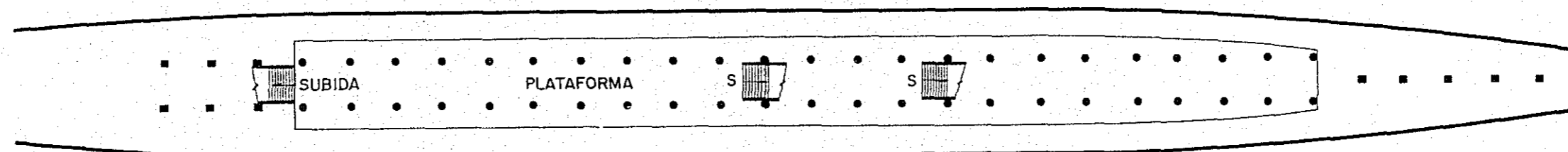
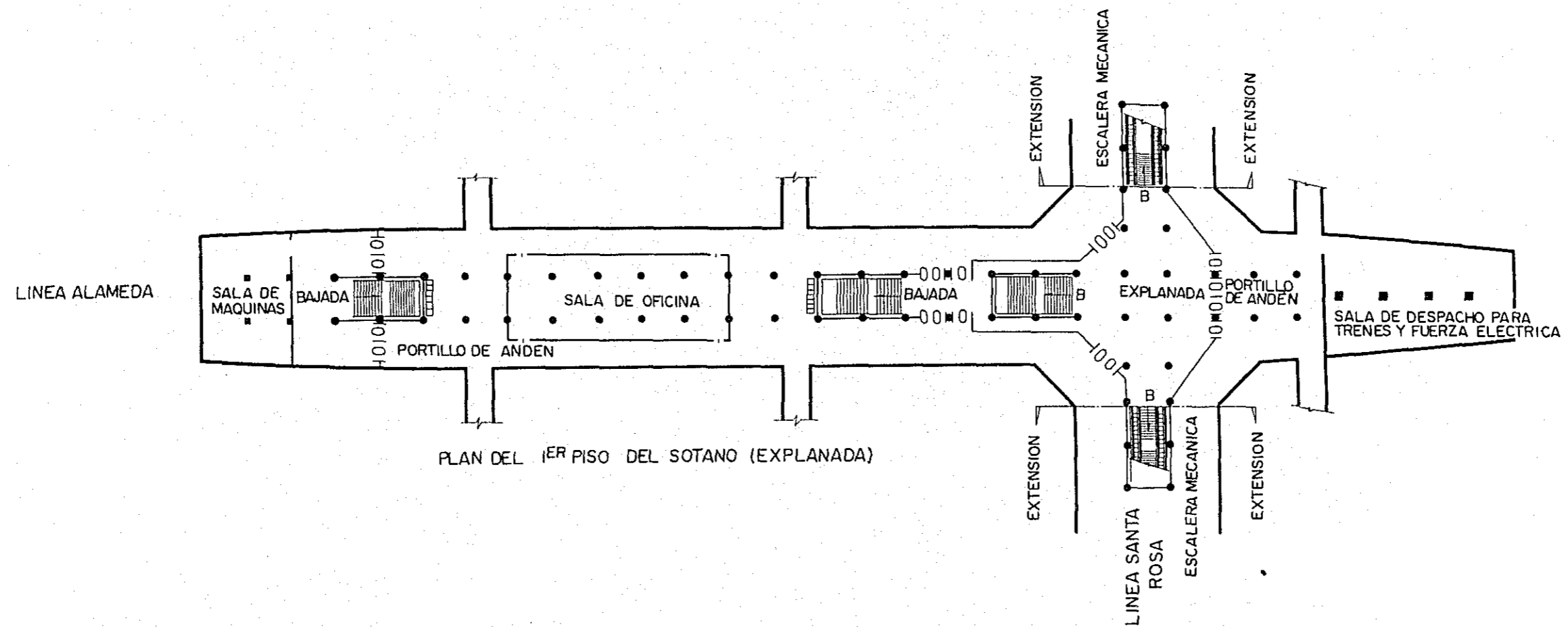
**DIBUJO NO. 6-155 EJEMPLO DE DISTRIBUCION POR ZONA DE HORAS DE PASAJEROS QUE TENGAN OBJETO IRREGULAR**



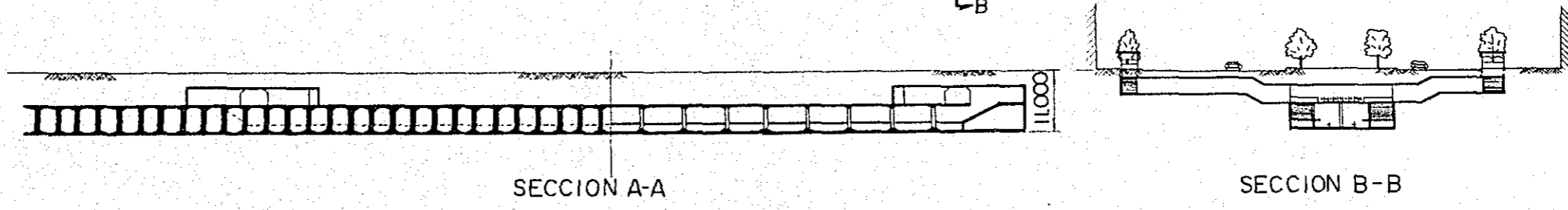
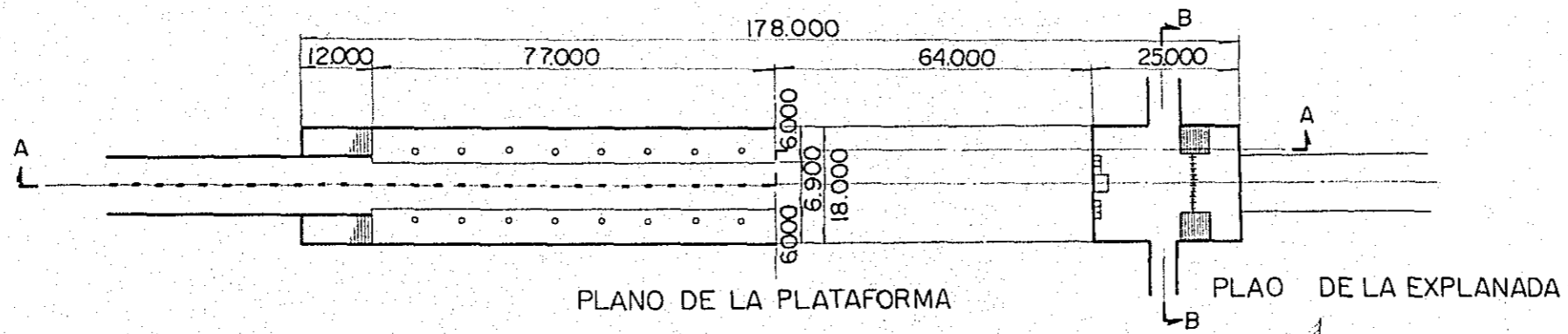
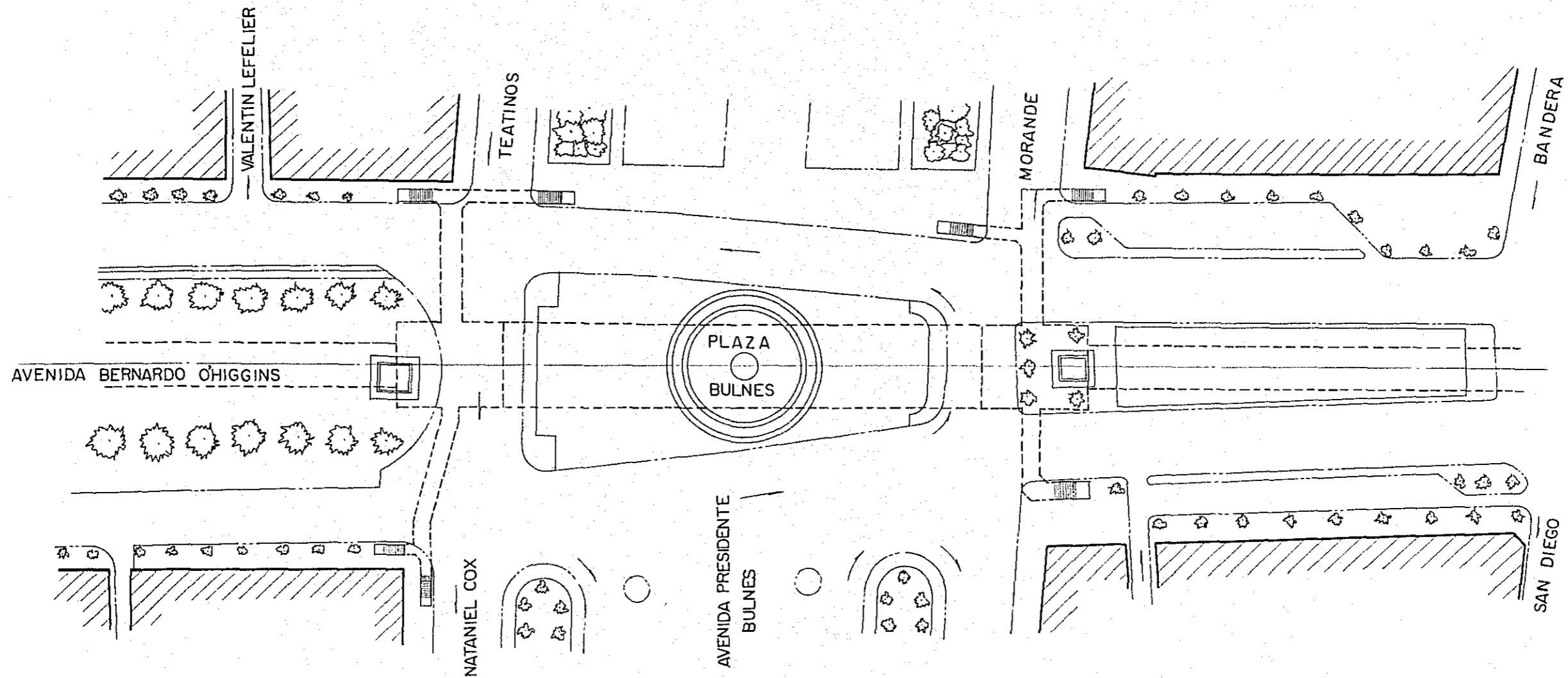
DIBUJO NO.6 - 16S ARREGLO DE LINEA ALAMEDA



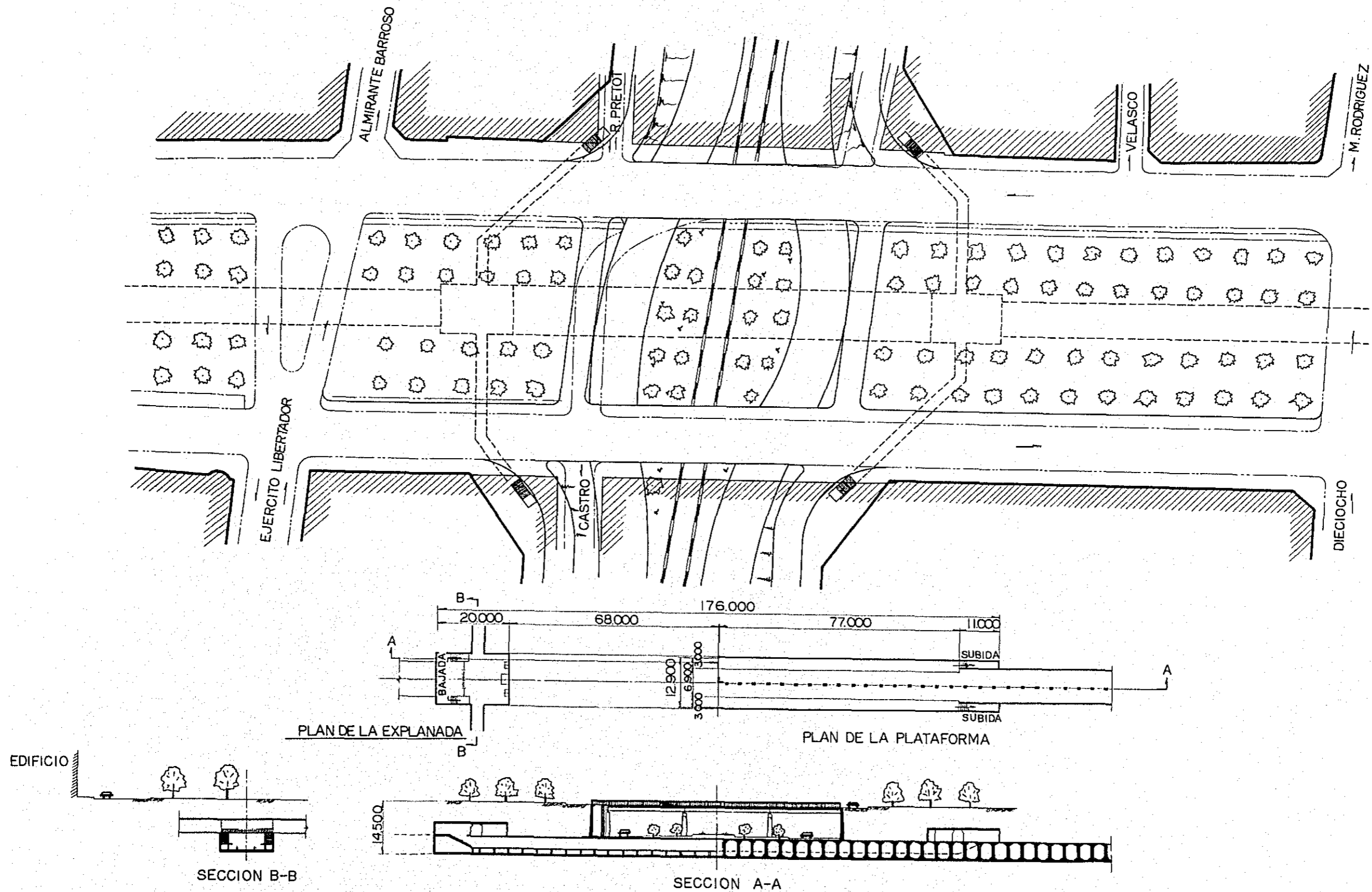
DIBUJO NO. 6-17 aS PLAN DE ESTACION (FERROCARRIL SUBTERRANEO C)



DIBUJO NO. 6-17 bs PLAN DE ESTACION (FERROCARRIL SUBTERRANEO C)



DIBUJO NO. 6 -18 S PLAN DE ESTACION (FEEROCARRIL SUBTERRANEO W-1 )



DIBUJO NO6-19S PLAN DE ESTACION ( FERROCARRIL SUBTERRANEO W-2 )



#### (4) 電力供給設備

変電所はその変電所負担距離がほぼ等しくなるように図6-20Sに示すように約2km間隔として路線の最寄りの地上に設置し、C駅に設ける電力指令室より遠隔制御する。

各変電所容量は1,500KW 2基とし、両端の変電所の1基は予備機とする。

中間変電所は2基とも常時使用し、1基が故障の折においても、残りの1基によって或る程度の運転は可能なものとする。

電系統は図6-21Sに示す通りとする。

#### (5) 信号保安設備

最大8両編成列車が2分間隔で運転される場合の設備を設け、運転指令室はC駅に設け後述のSANTA ROSA線の指令室も兼用せしめるものとする。

#### (6) 通信設備

図6-22Sに有線電話系統図を示す。

誘導無線電話基地局はC駅に設け、SANTA ROSA線も兼用せしめるものとする。

#### (7) 車庫

前述の車両運行計画により、車両保有数は88両となるので、これを収容する車庫として約34,000m<sup>2</sup>の用地が必要である。車庫は本線との関係、地形、将来の都市計画等を考慮して、W<sub>7</sub>駅より約1km先の図4-3に示す場所に設ける。ここに車庫を設ける理由は次の通りである。

〔理由〕

(a) 車庫への車両および機械の搬出入の際、幹線道路ALAMEDA B. O' HIGGINSのそばにあり、陸運の便に恵まれている。

(b) 本線からの引込線が比較的短かくて済む。

(c) 高圧送電線のそばにあり、住宅地として敬遠される土地である。

車庫内の配線および設備は図6-23Sに示す通りとする。すなわち、本車庫においてはALAMEDA線の車両は勿論のこと、将来建設されるSANTA ROSA線の車両の車体を除く全ての部分の重要部検査と全般検査を本車庫で行うことを予定して、その時点において建家の増設が可能なように諸設備の配置を計画している。

#### (8) 車両

ALAMEDA線とSANTA ROSA線の車両は外形は同一とするため、両者の区別が判りやすくするため、塗色、塗分け等をALAMEDA線特有のものとする。

#### (9) 施工計画

このルートはSANTIAGOにおいて一番広い街路ALAMEDA B. O' HIGGINSの下を通るので、SANTA ROSA線のようにSANTA ROSA通りの拡幅計画を待つまでもなく、直

ちに着工できる。主要街路との交差点は、工事中図6-24Sに示す如き仮橋を設けて覆工する必要があるが、それ以外は覆工する必要はない。道路の中央広場に数多くある著名人の銅像は一時撤去し、トンネル完了後復元した方が工事は容易であるが、工事中現在の位置のまま図6-25Sに示すように仮受けする。

ルート途中、ほかの鉄道或いは計画道路といずれも地下において交叉するが、交叉の方法については次のようにする。

(a) SANTA ROSA線との連絡

ALAMEDA線をSANTA ROSA線より先に建設し開業するという前提に立ってALAMEDA線をSANTA ROSA線の上に設け、最初に開業する線の技術的困難さを軽くし、工賃を安くし、当初の採算性を良くすべきである。ただしSANTA ROSA線C駅のうち、ALAMEDA線の直下の部分はALAMEDA線と共に建設し、後のSANTA ROSA線の建設を容易ならしむるものとする。

(b) AV. NORTE-SURおよびPAN AMERICAN HIGHWAYとの交差

両方とも地下鉄を下に潜らせた方がよい。もし道路を地下鉄の下にすると、道路のトンネル部分が長くなり、道路自身の工事費が増し、また換気、排水のための維持費も増す。地下鉄を下にすれば、ここに設ける駅の費用は増大するが、道路と同じ深さに中二階を設けることができ、旅客の取扱い上便利となる。

(c) 国鉄ALMEDA駅からMAPOCHO駅に通じている単線の地下トンネルがあるが、この上を横切って地下鉄用のトンネルを造る余裕がないので、下を通すようにする。地下鉄を浅くするために既設のトンネルをさらに下げることは、営業中の線を取扱うことになるので、技術的に難しく、工期も長くなり、全体的な工事費が増す。

④ 工事工程

表6-9Sに示す通りとする。

6.1.2.3 概算建設費(地下鉄ALAMEDA線)

(I) 算出条件

次の条件のもとに建設費は算出してある。

(a) 調達された建設費に対する支払利息は含んでいない。

(b) 本高速度交通機関建設工事に関連して道路拡張、あるいは付け替え工事費、またそれに伴う補償費は含まれていない。

(c) 次の税金は含まれていない。

— 日本より持込の材料、機械に対する輸入税ならびにこれに関連する公課税

— 工事施工に課せられる公課税

— この工事のためにCHILEに滞在する邦人に対する公課税

(d) 日本より輸出する機器，材料は次の通り。

車両，電気機器，ケーブル，転てつ器，車庫用機器

(2) 概算建設費

表6-10Sに示す通りと推定される。

6.1.2.4 営業支出（地下鉄ALAMEDA線）

(1) 人件費

地下鉄の運営は表6-11Sに示す組織人員構成によって行いものと仮定した。これに要する人件費は給与，諸手当および福利費等を考慮して，各職種別に年間1人当り人件費を想定し算出した。表6-12Sに職種別年間人件費を示す。なお人件費には給与および諸手当の15%相当の福利費を含む。

(2) 線路保守費

線路の保守費は次の如く予想される。

$$60,000 \text{ E} \text{ / km} \times 7.5 \text{ km} = 450,000 \text{ E}$$

(3) 電路保守費

電気設備関係の保守費は次の如く予想される。

$$35,000 \text{ E} \text{ / km} \times 7.5 \text{ km} = 262,500 \text{ E}$$

(4) 車両保守費

車両の保守費は次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} \text{ / 両} \times 88 \text{ 両} = 880,000 \text{ E}$$

(5) 電力費

1ヶ年間に使用する電力料は次の如くになると予想される。

$$\text{比電力消費量} \quad 85 \text{ WH / t} \cdot \text{km}$$

$$\text{1日当延列車杆} \quad 3,816 \text{ km}$$

$$\text{列車重量（定員荷重）} \quad 260.4 \text{ ton}$$

$$\text{年間使用電力料} = 0.085 \text{ kWh / t} \cdot \text{km} \times 3,816 \text{ km} \times 365 \text{ 日} \times 260.4 \text{ t} = 30,830,000 \text{ kWh}$$

1kWH 当りの電力料金を0.11 E とすれば年間電力費は次の如くになる。

$$30,830,000 \text{ kWh} \times 0.11 \text{ E} = 3,391,300 \text{ E}$$

(6) 運輸経費

運輸経費とは乗車券，帳簿等の費用であって年間 375,000 E と予想できる。

(7) 管理経費

管理経費とは主に本社における宣伝費，会議費，交際費，賃借料等であって年間367,000 E と予想される。

(8) その他経費

被服費，備用品費，水道光熱費，旅費交通費，通信費等の費用であって社員1人当り，年間2,000E $\Omega$ が予想されるので年間では

$$2,000E\Omega \times 489名 = 978,000E\Omega$$

となる。

(9) 減価償却費

償却方法は定額償却とすれば減価償却費は表6-13Sの如くなる。

(10) 金利

建設費全額を借入金によるものとし，金利は年7%とする。

$$406,920,000E\Omega \times 0,07 = 28,484,400E\Omega$$

(11) 諸税

税金はないものと仮定する。

(12) 全支出

以上の年間支出をまとめると，表6-14Sの如くなる。

6.1.3 SANTA ROSA 線の計画

6.1.3.1 運転計画

(1) 定期的目的をもつ者のトリップ数と不定期的目的をもつ者のトリップ数はALAMEDA 線の場合と同様の考え方とする。

(2) 時間帯別通過人員数

ALAMEDA 線の場合と同様の推定の仕方をすれば，最混雑区間 ( $S_1 - S_2$ ) における時間帯別通過人員数は表6-15Sに示す如く推定される。

(3) 各駅乗降人員数

(a) 1日の各駅乗降人員数

ALAMEDA 線の場合と同様にして表6-16Sに示す如く推定される。

(b) 最混雑時間帯の各駅乗降人員数

ALAMEDA線の場合と同様にして表6-17Sに示す如く推定される。

(4) 時間帯別列車運転間隔

ALAMEDA 線と同様の考え方ですすめると最混雑区間の  $S_2 \sim S_1$  駅間で通過人員数は33,688人，列車編成両数を6両として運転時隔を3分とすると，1時間当りの輸送力は35,200人となり予想交通量を上廻る。

1日の列車回数およびその時間配分についてもALAMEDA線と同様の考え方ですすめると表6-18Sに示す通りとなる。

(5) 運転両数

ALAMEDA線と同様の考え方によって算出すると

表 6-9S ALAMEDA 線 概略 工程表 (地下鉄)

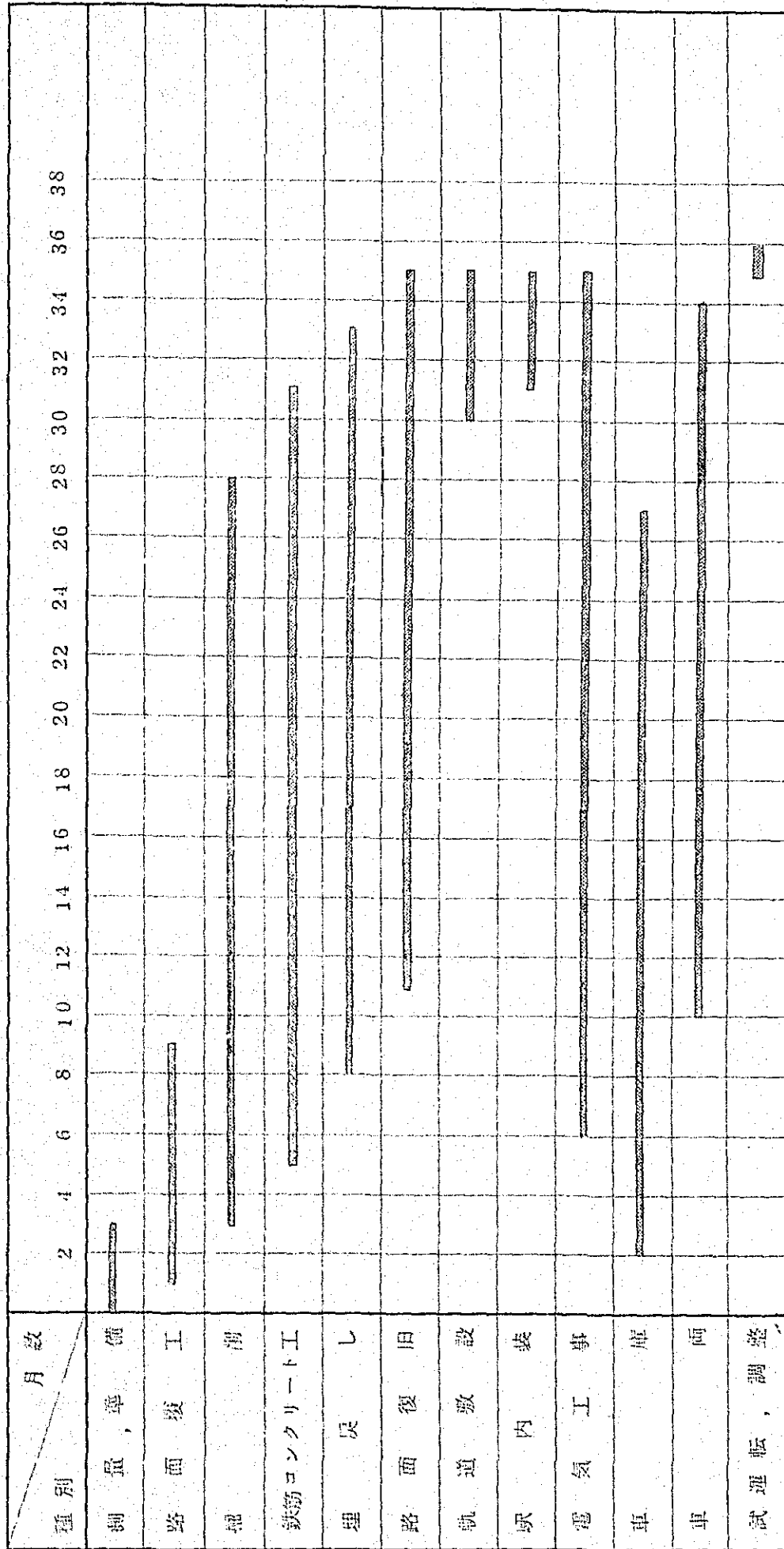


表6-10S ALAMEDA線概算建設費(地下鉄)

項 目	種 別	記 事	建設費 (U.S.\$)	建設費 E <sup>2</sup> (1\$=6E <sup>2</sup> )
隧 道		7.651 km	30,300,000	181,800,000
軌 道			1,520,000	9,120,000
停 車 場	地 下 鉄	地下駅構造物 8ヶ所 " 建築物 " " 電気設備 "	8,510,000 2,660,000 1,200,000	51,060,000 15,960,000 7,200,000
車 庫	隧 道 軌 道 建 設 諸 設 備 電 力 整 用	843 m 検車庫, 工場 7,400 m <sup>2</sup> 洗滌, 修繕, 検車用 諸機械 34,000 m <sup>2</sup> "	2,110,000 200,000 920,000 520,000 280,000 170,000 70,000	12,660,000 1,200,000 5,520,000 3,120,000 1,680,000 1,020,000 420,000
諸 建 物		変電所, 業務用建物	430,000	2,580,000
電 力 線 路	電車線, 送電線	7.651 km	2,190,000	13,140,000
信号, 保安設備	軌条短絡, 車上現示式	"	1,360,000	8,160,000
通 信 設 備	列車無線, 鉄道電話	"	410,000	2,460,000
変 電 所	シリコン整流器	1,500 <sup>hw</sup> × 2 <sup>set</sup> × 5ヶ所	1,480,000	8,880,000
車 両		車両 88両, 予備品	10,700,000	64,200,000
調査, 設計, 監督			2,790,000	16,740,000
合 計			67,820,000	406,920,000

表6-11S ALAMEDA線 組織人員構成(地下鉄)

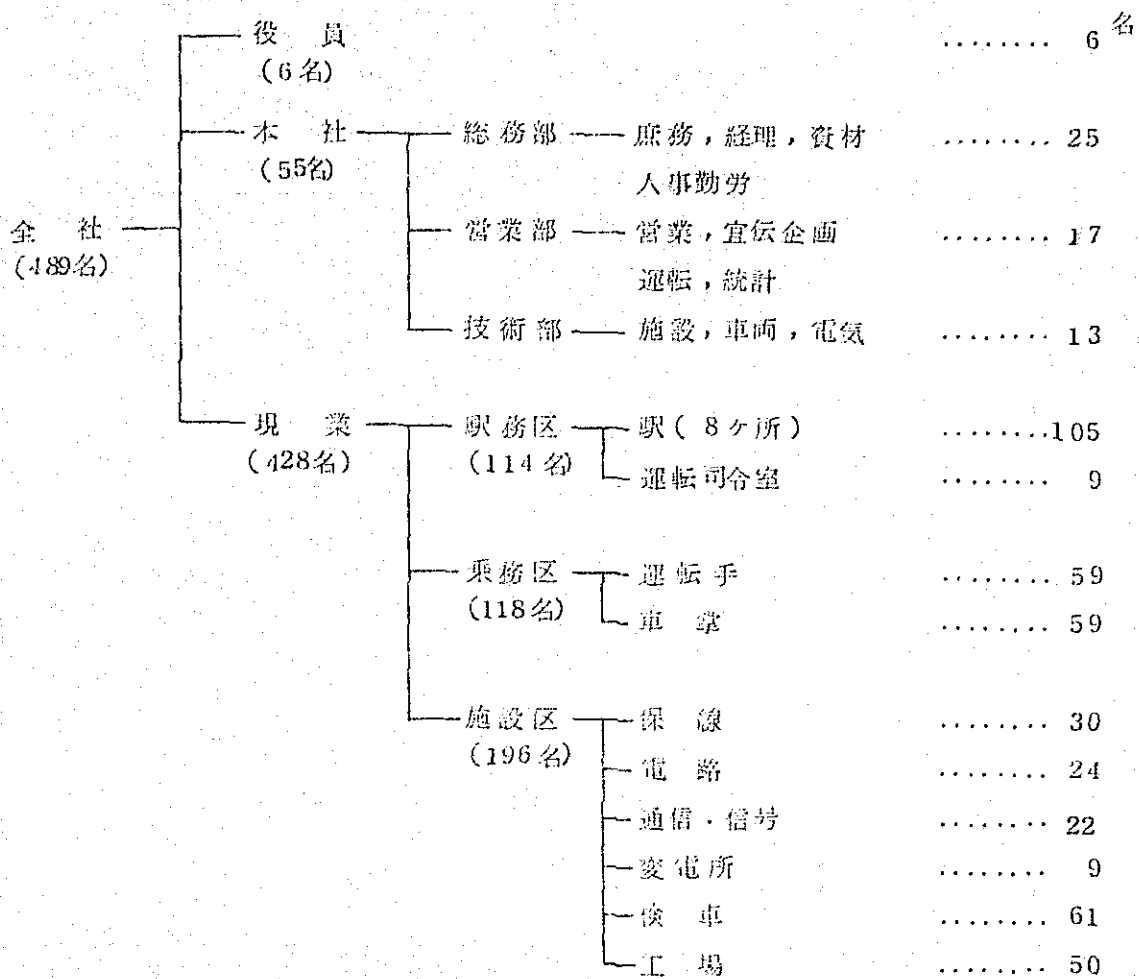


表6-12S ALAMEDA線 人件費(地下鉄)

職 種	人 員 (人)	年間1人当平均人件費 (E <sup>〇</sup> )	年間人件費 (E <sup>〇</sup> )
役 員	6	65,000	390,000
本 社	55	21,000	1,155,000
駅 務 区	114	12,000	1,368,000
乗 務 区	118	13,000	1,534,000
施 設 区	196	12,000	2,352,000
合 計	489		6,799,000

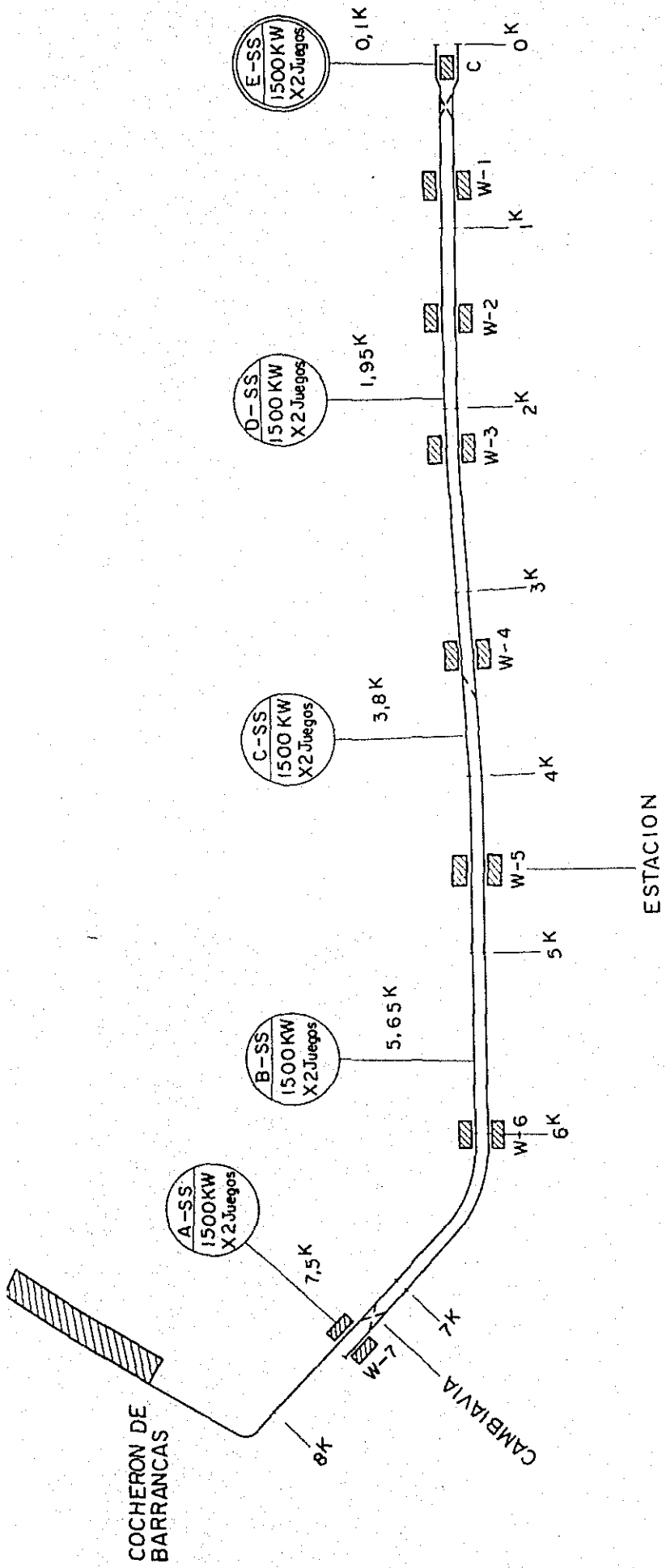
表6-13S ALAMEDA線 減価償却 (地下鉄)

項 目	建設費 (E <sup>9</sup> )	償却年数 (年)	償却率	減価償却費 (E <sup>9</sup> )
軌 道	10,320,000	20	0.05	516,000
線路構造物	246,960,000	50	0.02	4,719,200
隧 道				
地下駅構造物				
車庫隧道				
車庫整地				
建 物	24,060,000	40	0.025	601,500
地下駅建物				
車庫建物				
諸 建 物				
車 庫 設 備	3,120,000	20	0.05	156,000
電 氣 設 物	41,520,000	20	0.05	2,076,000
電 力 線 路				
信号・保安設備				
通 信 設 備				
變 電 所				
地下駅電気設備				
車庫電力線				
車 両	64,200,000	20	0.05	3,210,000
調查, 設計, 監督	16,740,000	5	0.2	3,348,000
合 計	406,920,000			14,626,700



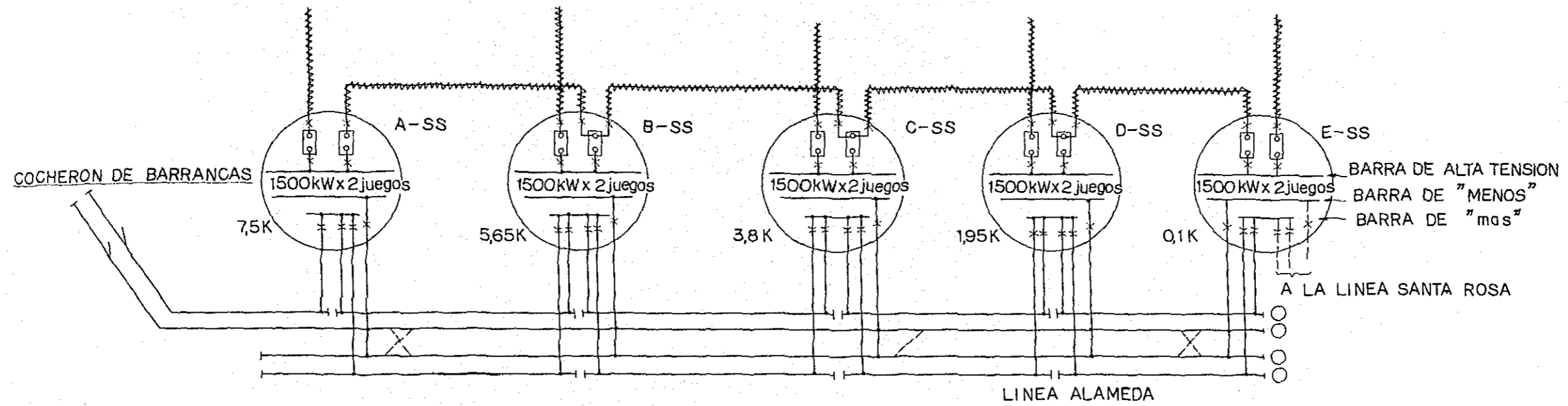
表6 - 14S ALAMEDA線 年間営業支出総括表 (地下鉄)

項 目	支 出 額 (E <sup>2</sup> )
人 件 費	6,799,000
線 路 保 守 費	450,000
電 路 保 守 費	262,500
車 両 保 守 費	880,000
電 力 費	3,391,300
運 輸 経 費	375,000
管 理 経 費	367,000
そ の 他 経 費	978,000
減 価 償 却 費	14,626,700
金 利	28,484,400
合 計	56,613,900 E <sup>2</sup> (9,435,650 U.S.\$)

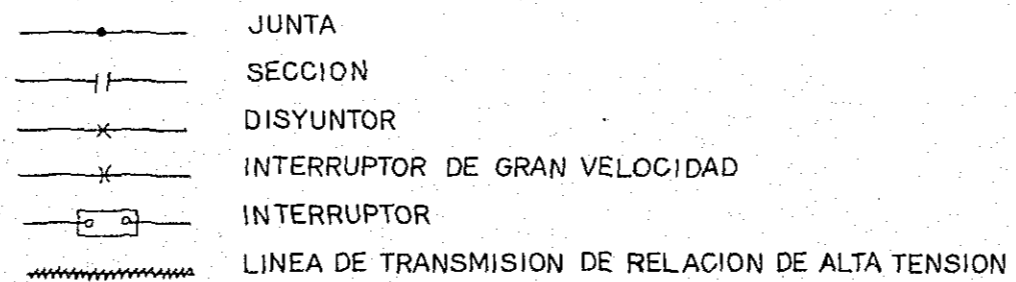


SS : SUBESTACION

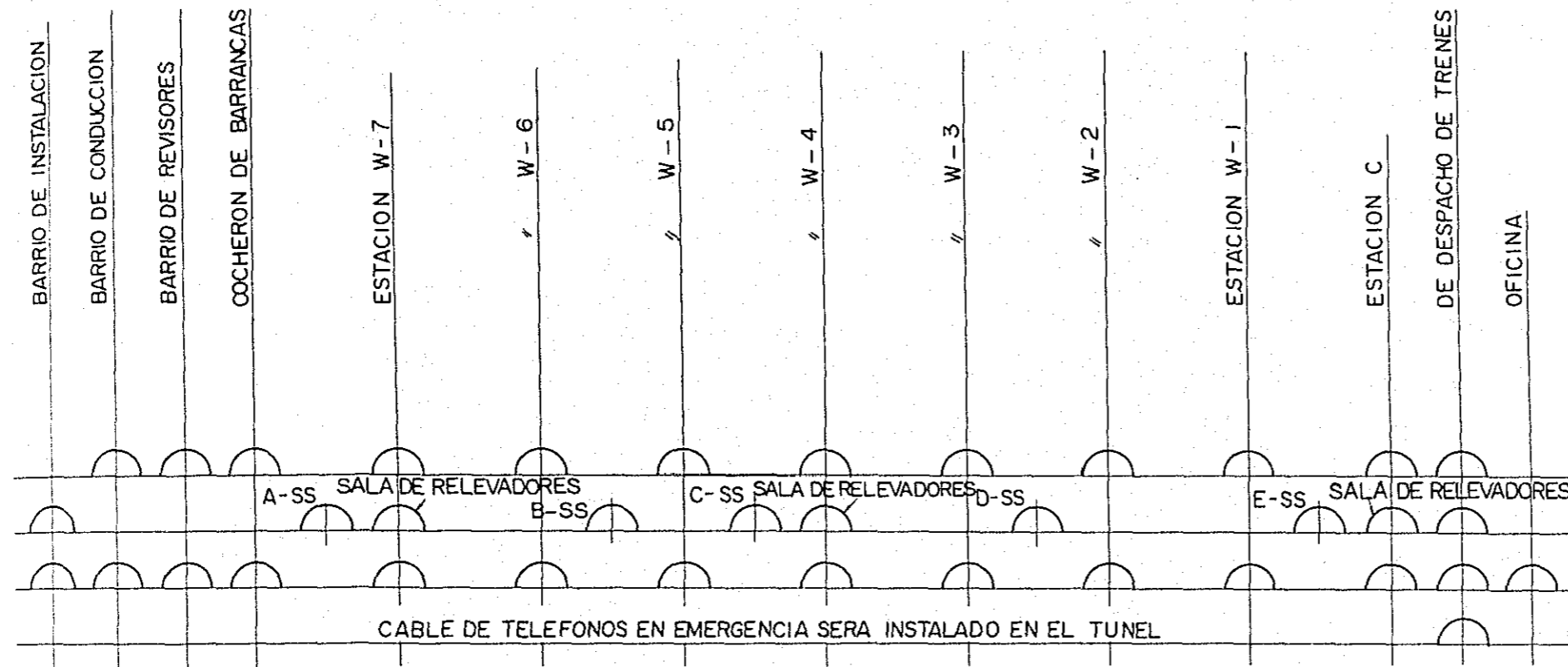
DIBUJO NO. 6-20S DIAGRAMA ESQUEMATICO DE SUB-ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE LINEA ALAMEDA (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



SS : SUBESTACION



DIBUJO NQ6-21S DISEÑO DE SISTEMA DE ALIMENTACION DE LINEA ALAMEDA  
( FERROCARRIL SUBTERRANEO )

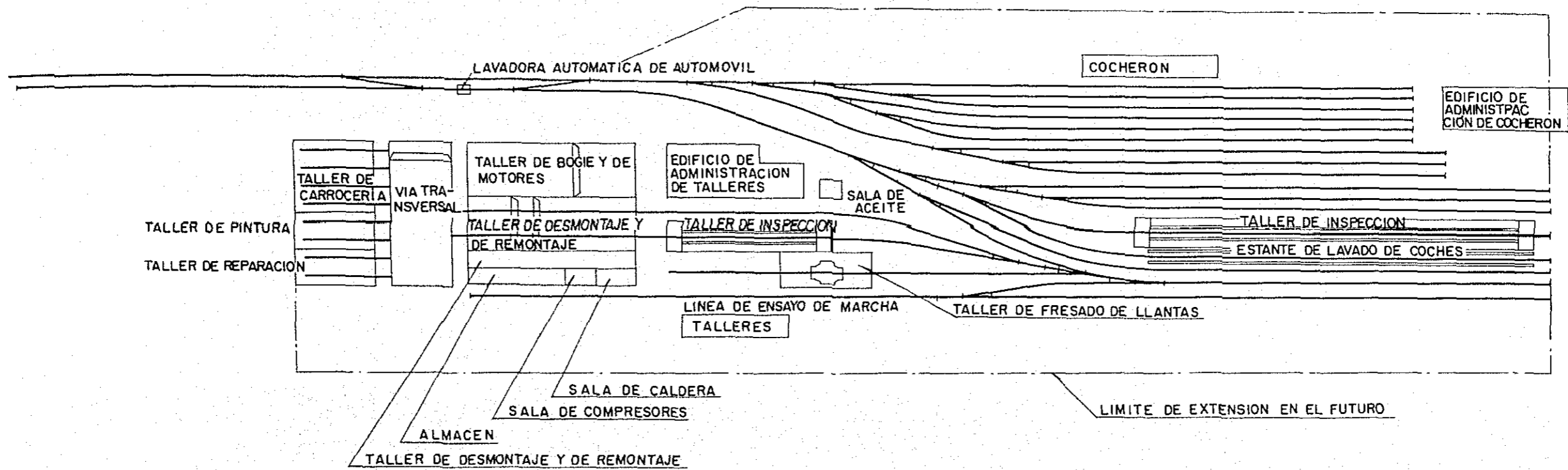


TELEFONOS DE INSTRUCCION DE CONDUCCION  
 TELEFONOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRICIDAD  
 TELEFONOS DE OBRAS DIARIAS  
 TELEFONOS EN EMERGENCIA

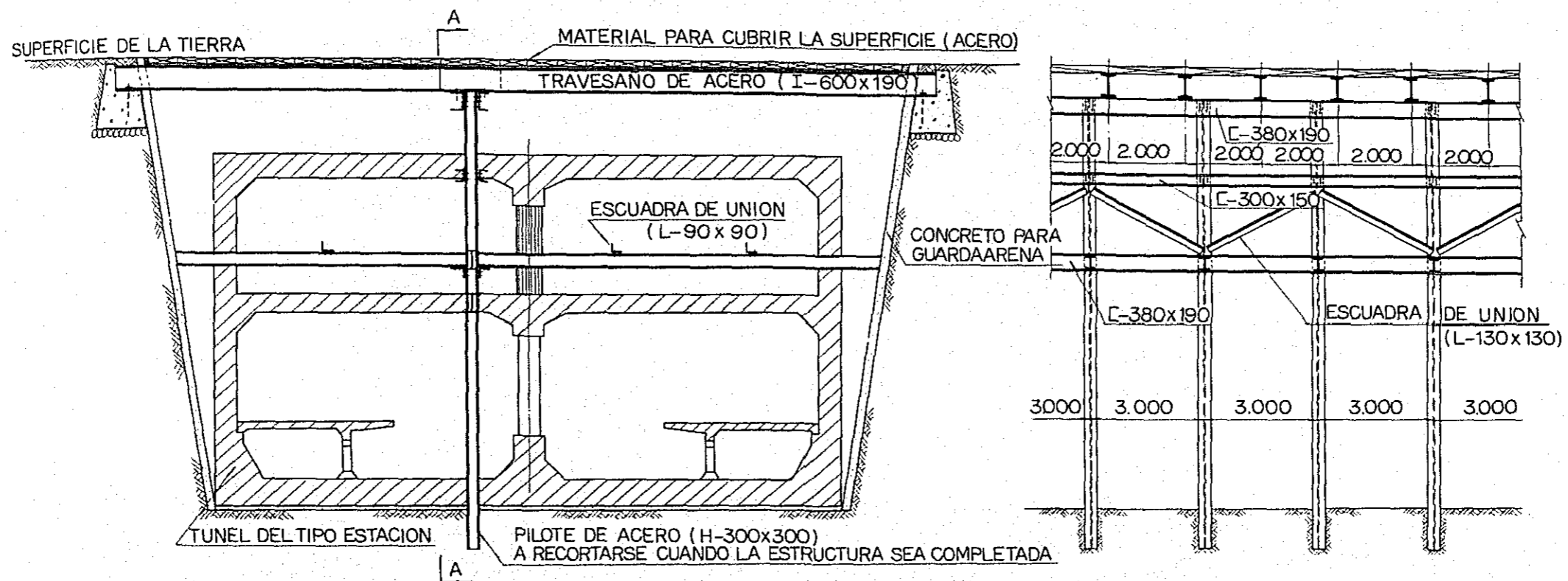
SS: SUBESTACION

DIBUJO NO. 6-22S DISEÑO DEL SISTEMA DE TELEFONOS ALAMBRICOS DE LA LINEA ALAMEDA (FERROCARRIL SUBTERRANEO)

PLAN DEL COCHERON Y LOS TALLERES PARA EL FERROCARRIL SUBTERRANEO DE LA LINEA "ALAMEDA"  
 CAPACIDAD, 88 COCHES APROXIMADAMENTE ( 6 COCHES X 15 TRENES), AREA = 420 X 80 = 33.600 m<sup>2</sup>



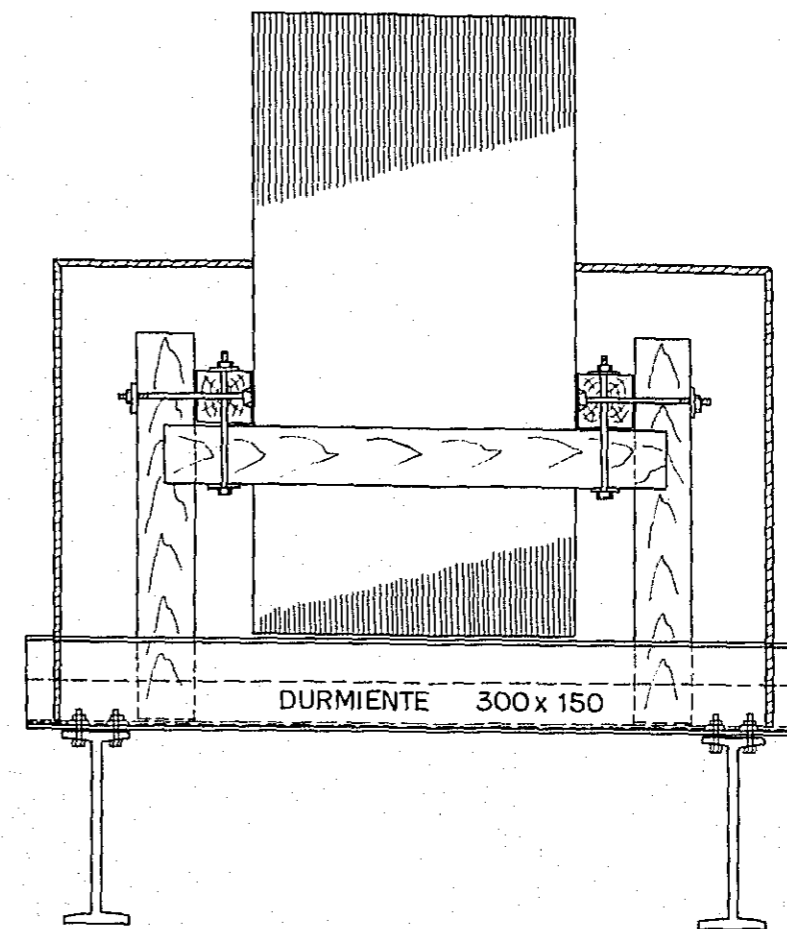
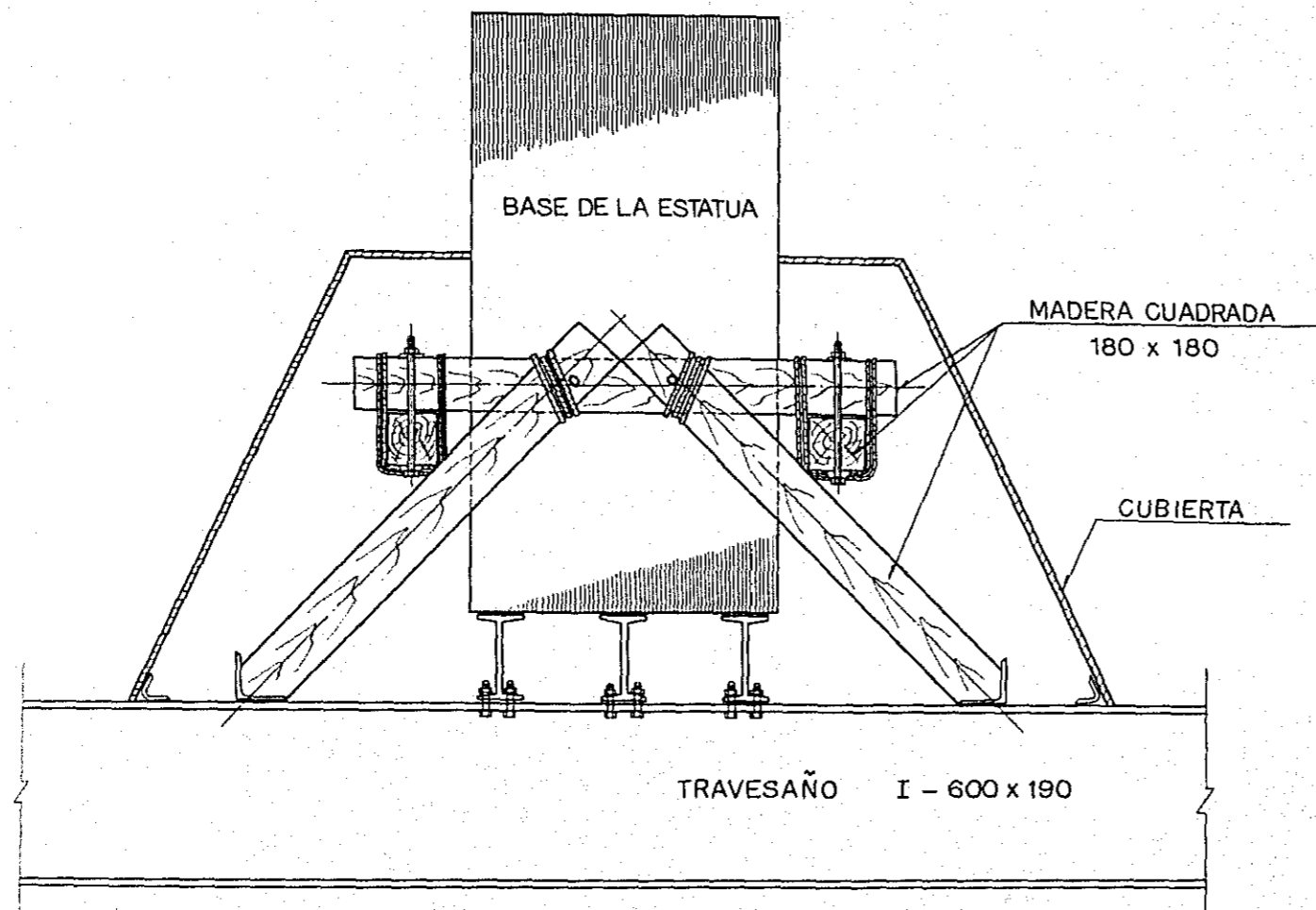
DIBUJO NO. 6-23S COCHERON DE BARRANCAS (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



A SECTOR COMERCIAL CENTRAL DE AVENIDA BERNARDO O'HIGGINS

A - A SECCION

DIBUJO NO.6-24S TABLA DE ENCRUCIJADA



A LA AV. BERNARDO O'HIGGINS

DIBUJO NO.6 - 25S METODO PROVISIONAL DE SOPORTE DE ESTATUA

列車本数	14列車
実働車両数	84両

となる。予備車両数もALAMEDA線と同様の考え方によって10両となるので全両数は94両となる。

(6) 運転速度

ALAMEDA線の場合と同様の考え方によって、全線を通じての速度は次のようになる。

平均速度 41.4 km/h

表定速度 33.4 km/h

片道運転所要時分 17分15秒(含中間駅停車時間190秒)

また各駅間の走行時分と平均速度は大体表6-19Sのようなものとなる。

(7) 列車料および車両料

1日当りの列車料および車両料は次の通りとなる。

列車料 4,456.34 km

車両料 2,6738.04 km

6.1.3.2 施設計画および施工計画

(1) 線路

(a) 本線

始点 C 駅 0K000M

終点 S<sub>1</sub> 駅 9K960M

線路延長 複線 9K960M

単線 19K920M

最急勾配 27.0/100

最小曲線半径 本線 3,000m, 車庫線 80m

構造別線路延長 トンネル 9K960M

高架 なし。

(b) わたり線

C駅およびS<sub>1</sub>駅には列車折返しのために交差渡り線を設け、S<sub>1</sub>駅には非常渡り線を設ける。配線図は図6-26Sの通りである。

(2) 軌道

ALAMEDA線と同じく全線コンクリート道床とする。

(3) 駅

ALAMEDA線と同じく将来は8両編成列車となるのでプラットフォーム長は156mとする。

C駅は先に示した図6-14Sの通り島式プラットフォームとし、既設のALAMEDA線の下に設



ける。他の各駅はB型を採用する。各駅のプラットホームの幅員及び形式は単位時間当りの最大乗降客数に応じ、表6-20Sの通りとする。C駅はALAMEDA線と交差するが、交差方法はALAMEDA線において説明した通りである。またC駅に島式プラットホームを採用する理由はALAMEDA線の場合と全く同じである。

#### (4) 電気供給設備

変電所間隔は図6-27Sに示す如く約2.5km間隔として線路の最寄りの地上に設置し、C駅に設けたALAMEDA線の電力指令室より遠隔制御する。

各変電所容量は1,500kW 2基とし、C駅の変電所はALAMEDA線と共用とし、ALAMEDA-A線のみの方の予備器も常用するものとする。

南端の変電所の1基は予備機とする。中間変電所は2基とも常時使用することはALAMEDA線の場合と同様である。

き電系統はALAMEDA線の場合と変電所数が異なるのみで、他は特に変らないものとする。

#### (5) 信号保安設備

最大8両編成列車が2分間隔で運転される場合の設備を設け、運転指令室はC駅に設け、前記ALAMEDA線の指令室と兼用せしめるものとする。

#### (6) 通信設備

図6-28Sは有線電話系統図を示す。誘導無線電話基地局はC駅に設け、ALAMEDA線と兼用する。

#### (7) 車庫

前述の車両運行計画により、車両保有数は94両となるので、これを収容する車庫として約36,000m<sup>2</sup>の用地が必要である。車庫は本線との関係、地形、周辺の土地の利用状況を考慮してS。駅より約2km先の図4-3に示す場所に設ける。AV. SANTA ROSAの沿道には住宅が発達しており、本線の近くには用地を得にくいので止むを得ずここに設ける。

車庫内の配線および諸設備は図6-29Sの通りとする。

すなわち本車庫においては毎月検査までを行い、それ以上の重要部検査、全般検査は車体を除いてはALAMEDA線の車庫にて行うものとし、もって設備を極力縮小するものとする。ただし将来路線の延長に伴って車両数が増大した場合には本車庫の設備をALAMEDA線並に増設出来るように計画する。

#### (8) 車両

ALAMEDA線とは別の塗色、塗分けとする。

#### (9) 施工計画

このルートは他の鉄道および道路との交差は地下鉄を除いてはなく、従って同線路の縦断的起伏はない。従ってトンネルの土被りは平均して小さくすることができ、また地下水位も南へ行く程低

下するので、掘さく方法は容易であると考えられる。

ただし本線の通る SANTA ROSA 通りは、ALAMEDA 線の通る ALAMEDA B. O' HIGGINS 通りと異なり、現在道路幅員が非常に狭く、一部には 10 m しかない所もある。この程度の幅員では次に述べるように、トンネルの施工は極めて困難をとまなうので、道路の幅員が計画通り 40 m に拡げられた状態において、本線の建設を行うものとする。

- (a) 公共事業省の街路幅員現状調査資料によると、SANTA ROSA 通りは ALAMEDA B. O' HIGGINS から AV. MANUEL ANTONIO MATTA までの間、途中一部広い所もあるが、幅員 10 m 程度の街路が約 1 km 連続している状態である。この幅員のまゝ道路の範囲内で 2 線並列の複線トンネルの工事を行うことは不可能である。少くとも駅を設けない所で 13 m、駅を設ける所で 20 m は必要である。工事費が増大することを前提として、トンネルを上下に重ねて 2 階式にすれば、現在の道路の幅員内で工事はできるが、この場合でも駅だけはプラットホームを設ける関係上トンネルの中だけでも 10 m 近くなり、やはり施工は非常に困難である。
- (b) AV. MANUEL ANTONIO MATTA より南方は、最小幅員が 17 m 位であるから、2 線並列のトンネルの施工は可能であるが、駅の施工は非常に難しい。しかしトンネルを上下に分け 2 階式にすれば、駅の施工は容易である。
- (c) ALAMEDA B. O' HIGGINS において、本線を 2 階式にして、ALAMEDA 線と立体交差させれば、現在の道路幅員で施工可能である。しかし、本線と ALAMEDA 線のどちらを下にしてもトンネルが非常に深くなり、工事費の増大、駅が深いための旅客の不便を招く。

以上の理由により、現状の SANTA ROSA の通りの幅員のまま SANTA ROSA 線を建設しようとする、一部駅のために道路以外の用地を確保すれば、施工は不可能ではないが、工事費が増し、駅の形が複雑となるので、推せんすることはできない。従って本線は SANTA ROSA 通りの拡幅完了後、或いは少くとも拡幅工事と同時に行うべきである。同時に行えば路面交通に与える影響、沿道に与える被害を最小限に減らすことができる。しかもトンネルの工事は単独で施工した場合より安くなると思われる。

日本の或る都市では道路計画に合わせて同時に地下鉄工事を施工し、成功している例がある。

## 00 工事工程

表 6-21 S に示す通りとする。

### 6.1.3.3 概算建設費(地下鉄 SANTA ROSA 線)

#### (1) 算出条件

ALAMEDA 線と同じとする。

#### (2) 概算建設費

表6-22Sに示す通りと推定される。

6.1.3.4 営業支出(地下鉄SANTA ROSA 線完成に伴う追加支出)

人件費

SANTA ROSA線はALAMEDA 線に次いで建設されるので、SANTA ROSA 線が建設された場合 表6-23Sに示す人員が増員されるものとし、ALAMEDA 線と同様に人件費を算出すれば、表6-24Sの如くなる。

(2) 線路保守費

線路の保守費は次の如く予想される。

$$60000 \text{ E}^{\circ} / \text{km} \times 10.0 \text{ km} = 600000 \text{ E}^{\circ}$$

(3) 電路保守費

電気設備関係の保守費は次の如く予想される。

$$35000 \text{ E}^{\circ} / \text{km} \times 10.0 \text{ km} = 350000 \text{ E}^{\circ}$$

(4) 車両保守費

車両の保守費は次の如く予想される。

$$10000 \text{ E}^{\circ} / \text{両} \times 94 \text{ 両} = 940000 \text{ E}^{\circ}$$

(5) 電力費

1ヶ年間に使用する電力料は次の如くになると予想される。

$$\text{比電力消費料} \quad 85 \text{ WH} / \text{t} \cdot \text{km}$$

$$\text{1日当延列車料} \quad 3,970 \text{ km}$$

$$\text{列車重量(定員荷重)} \quad 260.4 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} \text{年間所用電力料} &= 0.085 \text{ kWh} / \text{t} \cdot \text{km} \times 3,970 \text{ km} \times 365 \text{ 日} \times 260.4 \text{ ton} \\ &= 32,074,000 \text{ kWh} \end{aligned}$$

1 kWh 当りの電力料金を0.11 E<sup>○</sup> とすれば年間電力費は次の如くなる。

$$32,074,000 \text{ kWh} \times 0.11 \text{ E}^{\circ} = 3,528,140 \text{ E}^{\circ}$$

(6) 運輸経費

年間 260,000 E<sup>○</sup> と予想される。

(7) 管理経費

年間 90,000 E<sup>○</sup> と予想される。

(8) その他経費

ALAMEDA 線と同様に計算して

$$2,000 \text{ E}^{\circ} \times 490 \text{ 名} = 980,000 \text{ E}^{\circ} \quad \text{となる。}$$

(9) 減価償却費

ALAMEDA 線と同様に計算して 表6-25Sの如くなる。

00 金利

ALAMEDA 線と同様に建設費全額を借入金によるものとし、金利は年7%とする。

$$472,200,000 \text{ E} \times 0.07 = 33,054,000 \text{ E}$$

(1) 諸税

税金はないものと仮定する。

(2) 全支出

以上の年間支出をまとめると、表6-26Sの如くなる。

6.1.4 地下鉄の運賃

表6-14Sおよび6-26SよりしてALAMEDA 線およびSANTA ROSA 線の両線完成時における地下鉄としての年間支出は表6-27Sに示すように

$$119,426,640 \text{ エスクウド}$$

$$(U.S. \$ 19,904,440)$$

と推定される。

一方両線完成時の平日の1日平均輸送人員は表6-4Sおよび6-16Sに示したように

$$\text{ALAMEDA 線} \quad 428,388 \text{ 人/日}$$

$$\text{SANTA ROSA線} \quad 305,770 \text{ 人/日}$$

と推定される。

人件費の節約を狙って、乗車券発売方式にトークン方式を採用するので、両線を通じての均一運賃制度を採用する。従ってトークンの発売個数は前記の各線利用者数とは一致せず、平日1日当り両線を通じて

$$570,912 \text{ 個/日}$$

とする。

年間の平日数を313日、52日を日曜日とし、日曜日の利用者数を平日の80%とすると、年間のトークンの発売個数は

$$202,448,587 \text{ 個/年}$$

と推定される。

依って企業として成立つ最低運賃は

$$\frac{119,426,640}{202,448,587} \approx 0.6 \text{ エスクウド}$$

以上はALAMEDA, SANTA ROSA の両線が完成した時点の話であるが、ALAMEDA 線のみの時代の支出は表6-14Sに示したように

$$56,613,900 \text{ エスクウド}$$

$$(U.S. \$ 9,435,650)$$

である。

表 6-15 S 最混雜駅間 S<sub>1</sub> ~ S<sub>2</sub> 時間帶別通過人員數

時	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	總計
定期客	2,780	8,725	29,176	963	963	963	5,231	5,613	3,119	2,862 (2,381)	963	11,146	10,236	6,260	7,415	963	963	963	963	98,334
不定期客	481	1,344	4,512	4,746	4,647	4,683	4,871	5,466	5,786	5,890 (43,008)	6,244	7,566	4,892	2,822	2,410	2,133	1,570	1,021	1,021	71,084
計	3,261	10,069	33,688	5,709	5,610	5,646	10,102	11,079	8,905 (53,263)	7,207 (8,752)	7,207	18,712	15,128	9,082	9,825	3,096	2,533	1,984	1,984	170,418

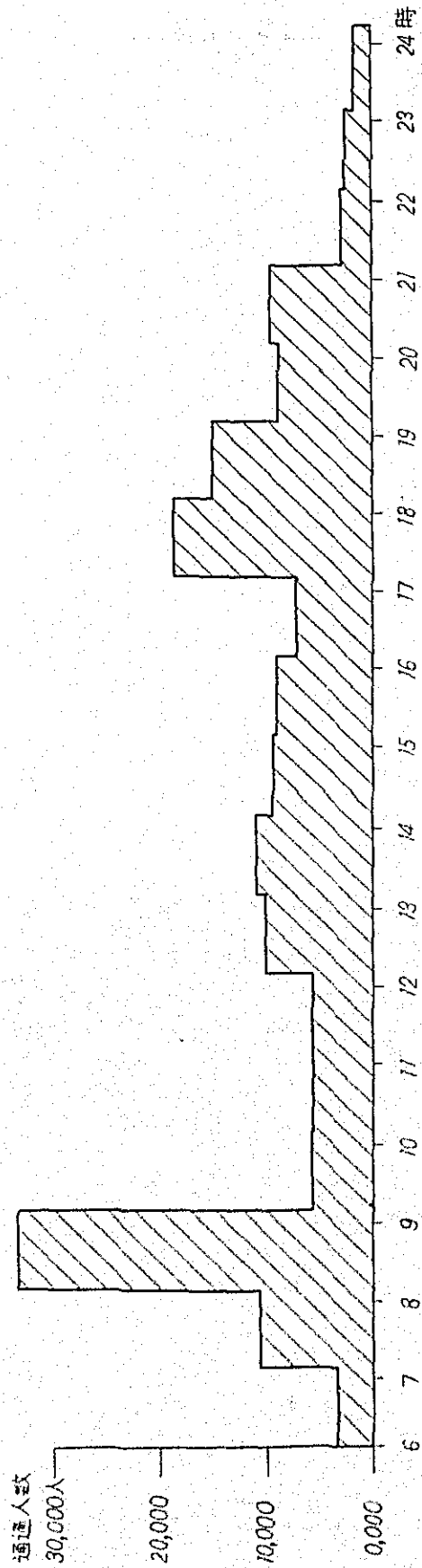


表6-16S 1日の各駅延乗降人員数(SANTA ROSA線)

南 行			北 行	
発	着	駅名	着	発
105,001	—	C	105,001	—
12,092	4,500	S <sub>1</sub>	12,092	4,500
7,866	13,852	S <sub>2</sub>	7,866	13,852
4,746	18,609	S <sub>3</sub>	4,746	18,609
318	2,856	S <sub>4</sub>	318	2,856
14,610	15,149	S <sub>5</sub>	14,610	15,149
6,038	12,591	S <sub>6</sub>	6,038	12,591
1,247	18,724	S <sub>7</sub>	1,247	18,724
967	38,376	S <sub>8</sub>	967	38,376
—	28,228	S <sub>9</sub>	—	28,228
乗客総数 152,885 人			乗客総数 152,885 人	

(注) (1) C 駅発の中で 81,623 人は A LAMEDA 線よりの乗換客である。

(2) C 駅着の中で 81,623 人は A LAMEDA 線へ乗換える。

表 6-17S 8時～9時各駅乗降人員数 ( SANTA ROSA線 )

南 行			北 行	
発	着	駅 名	着	発
11,035	—	C	30,479	—
1,047	1,255	S <sub>1</sub>	3,733	524
212	2,078	S <sub>2</sub>	2,898	3,398
147	3,067	S <sub>3</sub>	1,730	4,290
48	210	S <sub>4</sub>	77	920
2,870	1,184	S <sub>5</sub>	2,906	4,505
1,186	1,308	S <sub>6</sub>	1,201	3,670
242	2,546	S <sub>7</sub>	251	4,857
229	4,398	S <sub>8</sub>	154	10,776
—	670	S <sub>9</sub>	—	10,489
乗客総数 17,016 人			乗客総数 43,429 人	

(注) (1) C 駅発の中で 9,619 人は ALAMEDA 線よりの乗換客である。

(2) C 駅着の中で 22,652 人は ALAMEDA 線へ乗換える。

表 6-18S SANTA ROSA 線

時間帯別列車運転間隔(地下鉄)

時 間 帯 (時)	列車 運 転 間 隔 (分)(秒)
6 ~ 7	15.00
7 ~ 8	5.00
8 ~ 9	3.00
9 ~ 17	5.00
17 ~ 19	4.00
19 ~ 21	5.00
21 ~ 22	7.30
22 ~ 23	10.00
23 ~ 24	15.00

表 6-19S SANTA ROSA 線

各駅間走行時分と平均速度(地下鉄)

駅	駅 間 距 離 (m)	走 行 時 分 (S)	平 均 速 度 (km/h)
C	960	89	38.8
S <sub>1</sub>	910	81	40.4
S <sub>2</sub>	1,140	95	43.2
S <sub>3</sub>	1,120	94	42.9
S <sub>4</sub>	810	74	39.4
S <sub>5</sub>	1,010	87	41.8
S <sub>6</sub>	1,150	96	43.1
S <sub>7</sub>	1,280	105	43.9
S <sub>8</sub>	1,350	109	44.6
S <sub>9</sub>			



表6-20S SANTA ROSA線 プラットホーム幅員

駅名	幅員 (m)	形式
C	12.0	島式
S <sub>1</sub> (SANTA CRUZ)	3.0	対向式
S <sub>2</sub> (AV. MATTA)	3.0	"
S <sub>3</sub> (NUBLE)	3.0	"
S <sub>4</sub> (AV. SAN JUAQUIN)	3.0	"
S <sub>5</sub> (ESTELLA POLAR)	4.0	"
S <sub>6</sub> (SALESIANOS)	3.0	"
S <sub>7</sub> (CAMINO DEPARTMENTAL)	3.0	"
S <sub>8</sub> (CALLEJON L. ORALLE)	4.0	"
S <sub>9</sub> (AV. EL BARRON)	4.0	"

表6-21S SANTA ROSA 線 概略工程表 (地下鉄)

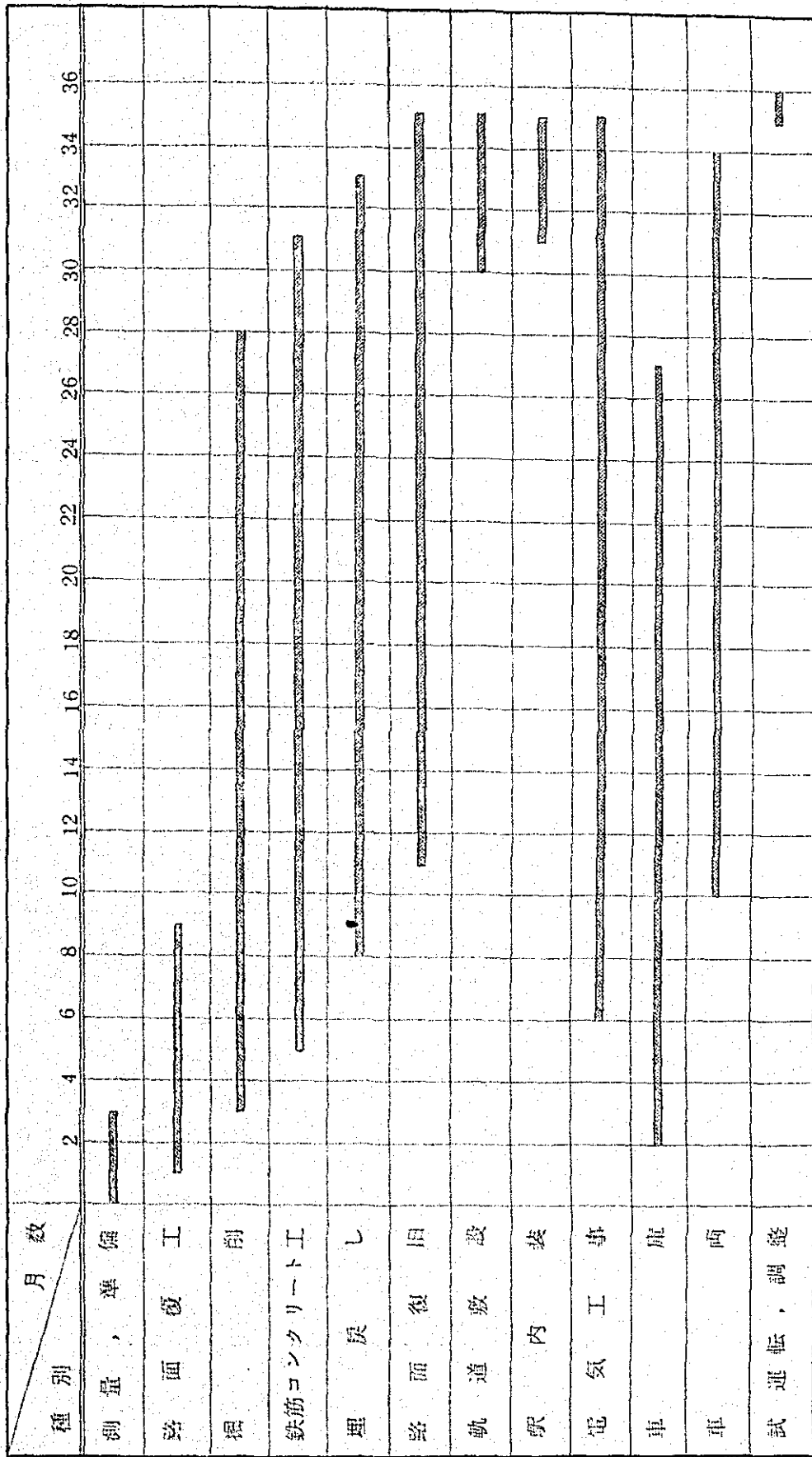


表 6-22S SANTA ROSA 線概算建設費(地下鉄)

項 目	種 別	記 事	建設費 (U.S.\$)	建設費 E <sup>2</sup> (1\$=6E <sup>2</sup> )
隧 道		9.960 km	35,960,000	215,760,000
軌 道			1,940,000	11,640,000
停 車 場	地 下 駅	地下駅構造物 8ヶ所	8,320,000	49,920,000
		" 建築物 "	2,760,000	16,560,000
		" 電気設備 "	1,310,000	7,860,000
車 庫	隧 道 軌 道 建 物 諸 設 電 力 整 備 用 線 地	843 m	5,560,000	33,360,000
		検車庫, その他 6,000 <sup>m<sup>2</sup></sup>	220,000	1,320,000
		洗滌, 検車用諸機械	750,000	4,500,000
			230,000	1,380,000
			460,000	2,760,000
		36,000 m <sup>2</sup>	180,000	1,080,000
		"	10,000	60,000
諸 建 物		変電所, 業務用建物	380,000	2,280,000
電 力 線 路 信号, 保安設備 通 信 設 備 変 電 所	電車線, 送電線 軌条短絡, 車上現示式 列車無線, 鉄道電話 シリコン整流器	9.960 km	2,560,000	15,360,000
		"	1,760,000	10,560,000
		"	320,000	1,920,000
		1,500 <sup>kv</sup> × 2 <sup>set</sup> × 4ヶ所	1,220,000	7,320,000
車 両		車両 94 両, 予備品	11,420,000	68,520,000
調査, 設計, 監督			3,340,000	20,040,000
合 計			78,700,000	472,200,000

表6-23S SANTA ROSA線追加人員構成(地下鉄)

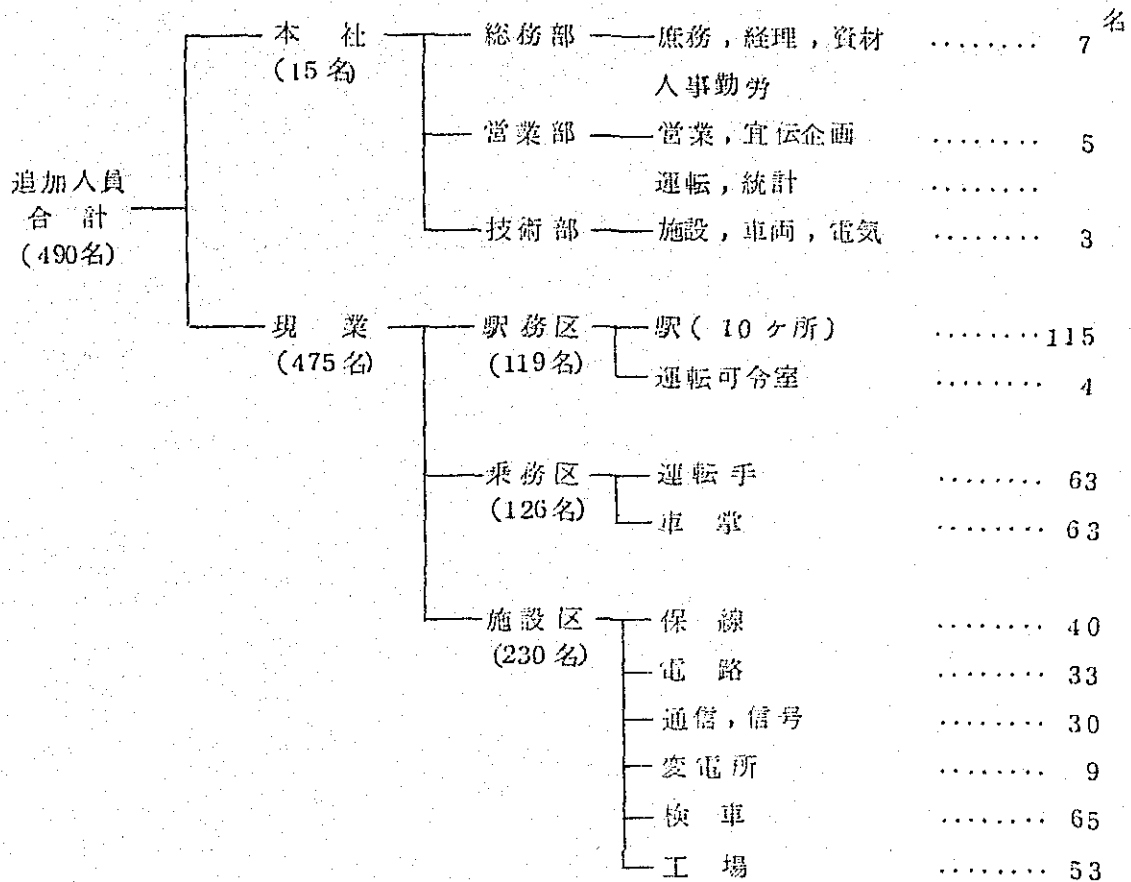


表6-24S SANTA ROSA線 人件費 (地下鉄)

職 種	人 員 (人)	年間1人当平均人件費 (円)	年 間 人 件 費 (円)
本 社	15	10,500	157,500
駅 務 区	119	12,000	1,428,000
乗 務 区	126	13,000	1,638,000
施 設 区	230	12,000	2,760,000
合 計	490		5,983,500

表 6-25S SANTA ROSA 線 減價償却 (地下鉄)

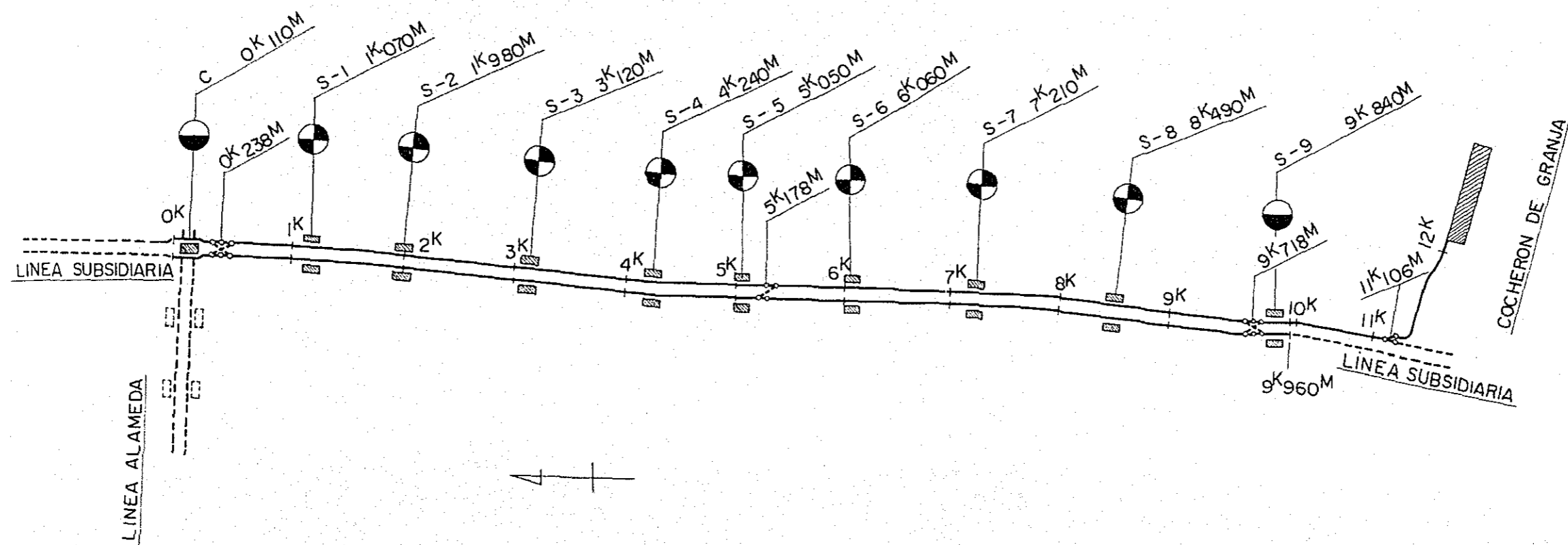
項 目	建設費(EO)	償却年数(年)	償却率	減價償却費(EO)
軌 道	12,960,000	20	0.05	648,000
線路構造物	300,180,000	50	0.02	6,003,600
隧 道				
地下駅構造物				
車庫隧道				
車庫整地				
建 物	23,340,000	40	0.025	583,500
地下駅建物				
車庫建物				
諸 建 物				
車庫設備	1,380,000	20	0.05	69,000
電 氣 設 備	45,780,000	20	0.05	2,289,000
電力線路				
信号,保安設備				
通信設備				
變電所				
地下駅電気設備				
車庫電力線				
車 兩	68,520,000	20	0.05	3,426,000
調查,設計,監督	20,040,000	5	0.2	4,008,000
合 計	472,200,000			17,027,100

表 6 - 26S SANTA ROSA 線 年間營業支出總括表(地下鉄)

項 目	支 出 額 (E <sup>0</sup> )
人 件 費	5,983,500
線 路 保 守 費	600,000
電 路 保 守 費	350,000
車 両 保 守 費	940,000
電 力 費	3,528,140
運 輸 経 費	260,000
管 理 経 費	90,000
そ の 他 経 費	980,000
減 価 償 却 費	17,027,100
金 利	33,054,000
合 計	62,812,740 E <sup>0</sup> (10,468,790 U. S. \$)

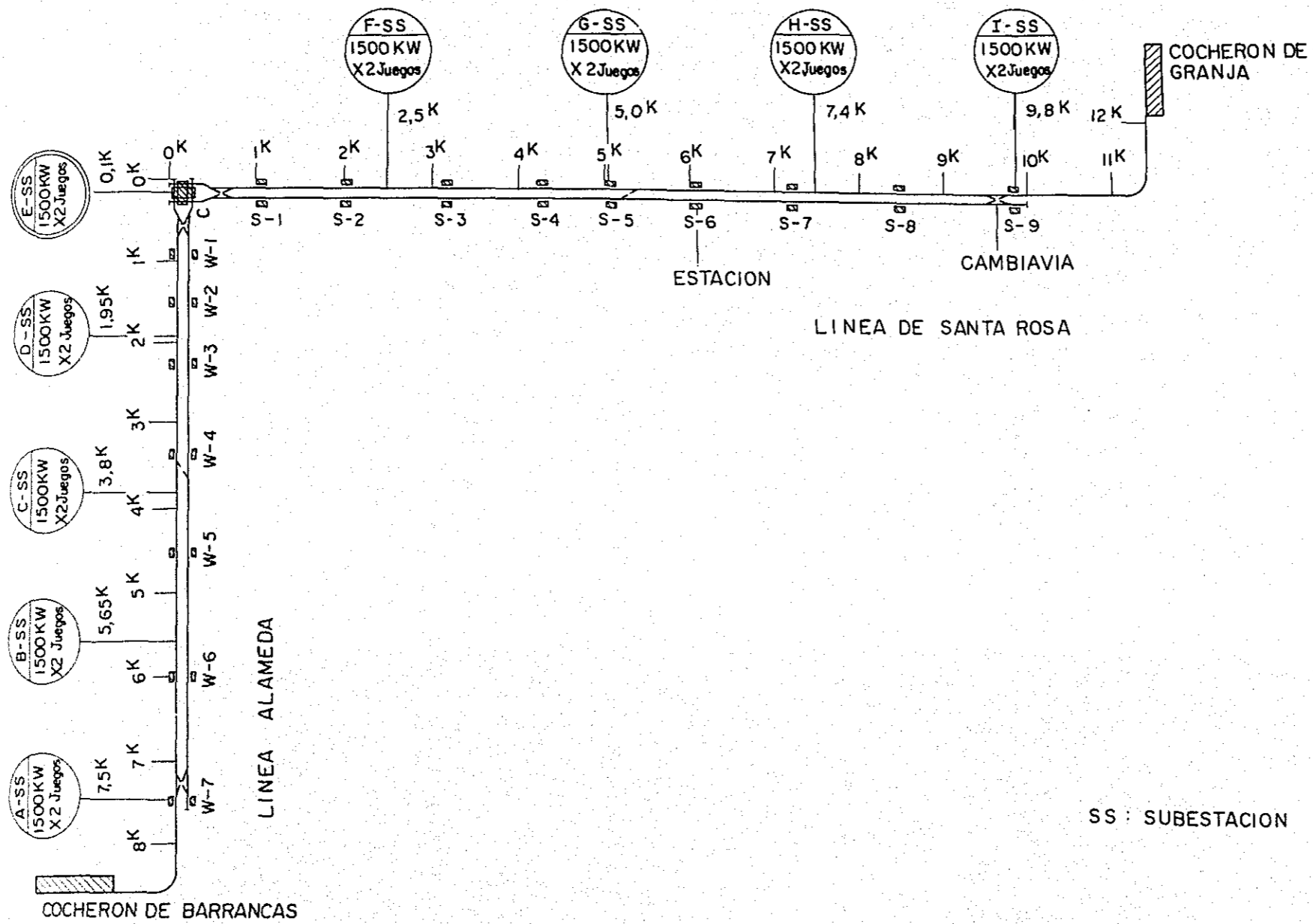
表 6 - 27S 地下鉄の年間営業支出

項 目	支 出 額 (E <sup>0</sup> )
人 件 費	12,782,500
線 路 保 守 費	1,050,000
電 路 保 守 費	612,500
車 両 保 守 費	1,820,000
電 力 費	6,919,440
運 輸 経 費	635,000
管 理 経 費	457,000
そ の 他 経 費	1,958,000
減 価 償 却 費	31,653,800
金 利	61,538,400
合 計	119,426,640 <sup>E<sup>0</sup></sup> (19,904,440 U. S. \$)

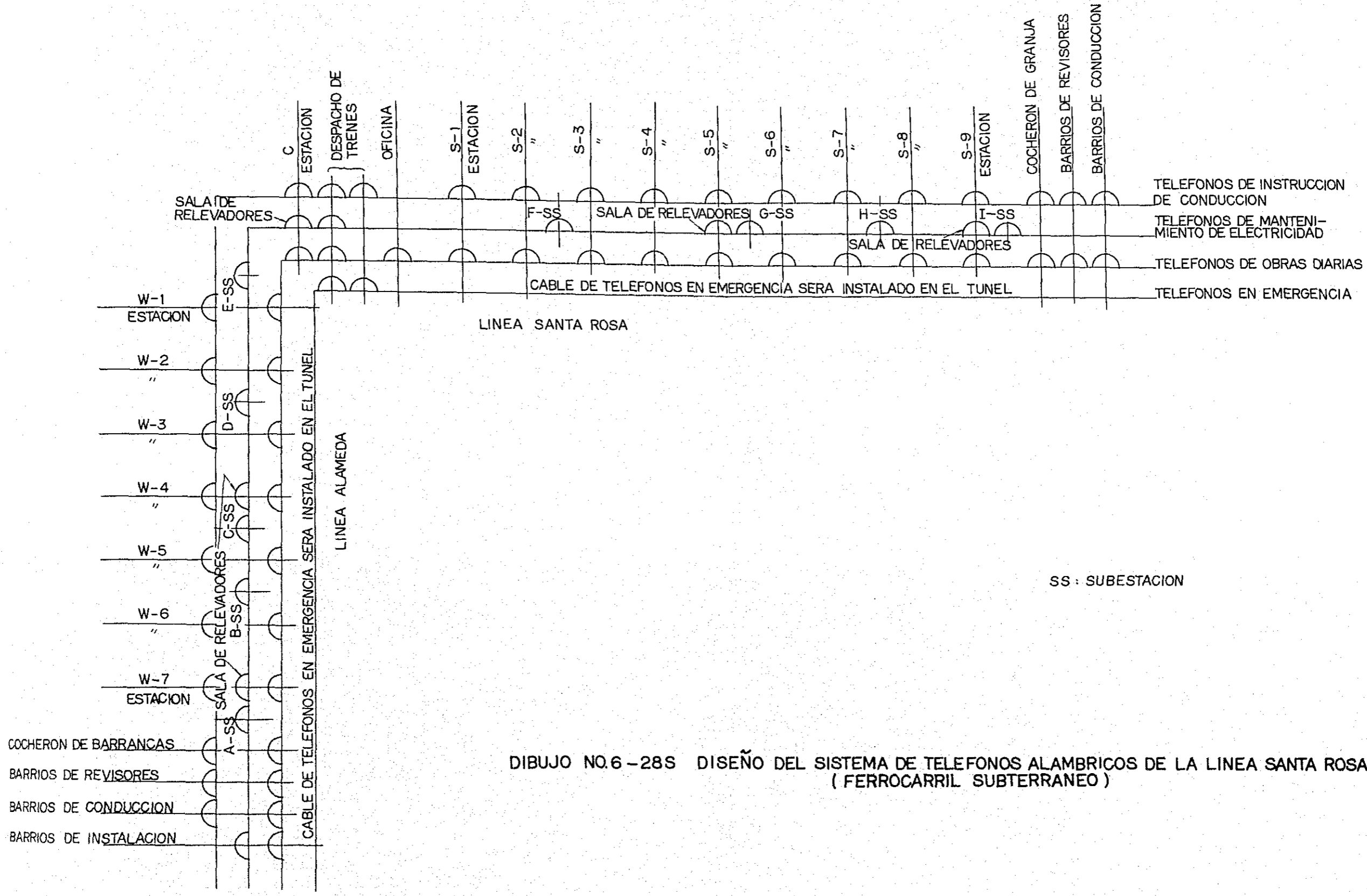


DIBUJO NO. 6-26S ARREGLO DE LINEA SANTA ROSA



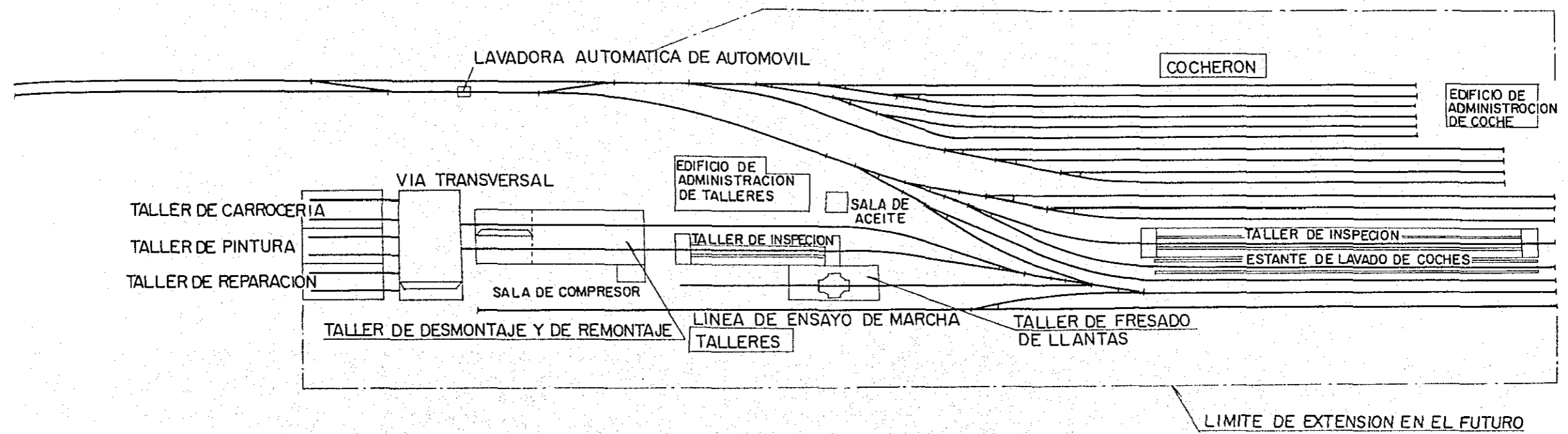


DIBUJO NO. 6-27S DIAGRAMA ESQUEMATICO DE LAS SUB-ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE LA LINEA SANTA ROSA (FERROCARRIL SUBTERRANEO)



DIBUJO NO.6 -28S DISEÑO DEL SISTEMA DE TELEFONOS ALAMBRICOS DE LA LINEA SANTA ROSA ( FERROCARRIL SUBTERRANEO )

PLAN DEL COCHERON Y LOS TALLERES PARA EL FERROCARRIL SUBTERRANEO DE LA LINEA "SANTA ROSA"  
 CAPACIDAD , 94 COCHES APROXIMADAMENTE(6 COCHES X 16 TRENES) AREA = 420 X 85 = 35. 700 m<sup>2</sup>



DIBUJO NO. 6-29S COCHERON DE GRANJA (FERROCARRIL SUBTERRANEO)

一方この時点の利用者中には SANTA ROSA 線開通后、 $W_1$ 、 $W_2$  駅より SANTA ROSA 線へ、また SANTA ROSA 線より同駅に行く利用者はバスとの乗換が必要なので、地下鉄を利用することは期待出来ないかと仮定すると平日の利用者数は

324,778人

となる。

よって年間のトークン発売個数は前と同じ考え方によって計算すると

115,146,270 個/年

となる。

よって企業として成立つ最低運賃は

$$\frac{56,613,900}{115,146,270} \approx 0.5 \text{ エスクウド}$$

となる。

## 6.2 モノレール計画

### 6.2.1 基準および仕様

#### 6.2.1.1 方法

アルウェーグ式モノレールによるものとする。その概要は4章において述べた通りである。

#### 6.2.1.2 電気方式

車両の駆動には直流電力を使用する。電圧は1,500Vで車両に対する給電は後述のように軌道桁側面に設けた給電軌条によって車両の集電靴を介して行う。

電圧1,500Vはモノレールにおいても既に日本で実績があり、電圧降下の点でも給電軌条のサイズと本致以制限を受けるモノレールにおいては有効である。

#### 6.2.1.3 車両および建築限界とトンネル内空寸法

##### (1) 車両および建築限界

車両および建築限界は図6-1Mに示す通りとする。車両は軌道桁側面に接して配置された水平車輪によって桁を抱きかかえるように桁に跨って走行するが、車両が軌道桁中心の垂線に対して $8^\circ$ 傾斜した場合においても車両と建築物が接触しないように両限界の側部隙間は535mmとする。また、軌道桁側面中央部では給電軌道が設けられるため車両限界を凹ませている。

曲線部においては下記の式によって限界を拡幅するものとする。

$$L_m = \frac{1,300,000}{R}$$

$$L_e = \frac{16000}{R}$$

R : 曲線半径(m)

$L_{in}$  : 曲線内側拡幅量 (mm)

$L_e$  : 曲線外側拡幅量 (mm)

## (2) トンネル内空寸法

標準トンネル部分における内空寸法は図6-2Mに示す。

モノレールの場合、軌道の保守はトンネル部分においても営業運転時間は困難であるので、普通鉄道の地下鉄のように保守作業員の退避スペースをとる必要はない。従ってトンネル内空寸法はトンネル内に設ける電力、信号、通信ケーブル、照明設備等を収納するためのものとする。

## (3) 軌道中心間隔

図6-1Mに示すように4.0mを基準とする。本寸法は故障車両通過時の相互接触をさけることによつてのみ決まるもので(1)においては建築限界との隙間を535mmとっているが、中心間隔については複線上を行進する車両が同時に $8^\circ$ 傾斜の状態となる機会はないので、両者が $6^\circ$ 傾斜した場合をもつて基準とする。

### 6.2.1.4 線路曲線と勾配

#### (1) 最小曲線半径

アルウェーグ・モノレールではそもそも街路上の空間を利用して軌道を敷設することが本来の姿であるので、街路の交叉点において、直角に曲がることを要求される場合が路線選定上多い。

従つて、最小曲線半径は普通鉄道の場合よりも小さなものが要求され、標準としては25m巾の道路が直角交叉する場合までを考慮して30mを最小曲線とする。

#### (2) 緩和曲線

地下鉄の場合と同様とする。

#### (3) カントと速度制限

アルウェーグ・モノレールは車両が軌道桁に跨つて走行するために曲線部におけるカント量は単に乗心地の点のみを考慮すれば良く、転覆は考える必要がない。

曲線部においては転てつ器の場合を除いて次式によつて計算されるカントを設ける。

$$q = \tan \theta = \frac{V^2}{127R} \quad -0.05 \leq 0.15$$

ただし

q : カント ( $\theta$  = 傾斜角)

R : 曲線半径(m)

V : 最高速度 (km/h)

この式の意味は均衡カントの最大値を  $0.150$  とし遠心加速度の許容値を  $0.05 \text{ m/sec}^2 \equiv 0.051 \text{ g}$  としたものである。本式よりして曲線半径  $200 \text{ m}$  においてカントを最大設定カント  $0.15$  とすると、均衡速度は約  $62 \text{ km/h}$  であるが、運転速度は約  $71 \text{ km/h}$  まで上げられることが判る。

カントのつけ方は、算出されたカントを軌道桁の中心を回転軸として設定するようにする。

#### (4) 最急勾配

アルウェーグ・モノレールはゴムタイヤとコンクリート軌道桁の組合せであるため、粘着係数が大きくとれるので最急勾配は  $100\%$  ( $\equiv 100/1000$ ) とするが、駅および留置線における最急勾配は地下鉄と同じとする。

#### (5) 縦曲線

線路勾配の変化量が  $5\%$  以上の場合は縦曲線を挿入し、その曲線半径は最小  $500 \text{ m}$  とし通常は  $700 \text{ m}$  以上とする。

### 6.2.1.5 軌道

#### (1) 荷重

荷重については死荷重、活荷重、衝撃荷重、遠心荷重、横荷重、風荷重、始動および制動荷重を考慮する事は勿論なるも、モノレール軌道は高架構造物を主体とする故、地震荷重としては下記の震度を活荷重がある場合について考慮するものとする。

水平震度  $0.2 \text{ g}$

垂直震度  $0.1 \text{ g}$

#### (2) 支柱

軌道の標準形式は図 6-3 M に示す通りであり、支柱は鋼構造を標準とし、特別な場合にのみ鉄筋コンクリート支柱を用いる。標準支柱の形状は図 6-4 M および図 6-5 M に示すように T 型支柱とす。

図 6-4 M は軌道桁のみ支える支柱で図 6-5 M はプラットフォームと軌道桁を共に支える支柱である。此等の支柱は既存の道路交通に対する妨害を極力少なくするために、その占有面積を小さくするように設計される。長大スパン部の支柱の 1 例を図 6-6 M に示す。

道路を横断する場合は車道の中央に支柱を建たれない場合とか、道路が極端にせまい場合には支柱は鋼ラーメン支柱とし、道路をまたぎ自動車等の交通に支障を生じないようにする。支柱の高さは道路面上の交通に支障のないよう T 型支柱の下面を街路上に最低約  $4.5 \text{ m}$  確保する。

#### (3) 支柱基礎

SANTIAGO の土質は、地下鉄道計画の項においても述べたように、堆積土からなっていて、杭打ちは不可能であり、地盤の支持力は十分期待されるものと考えられるので、各種構造物の基礎形式は杭を使用しないベタ基礎を採用し、この時の許容地耐力は  $5.0 \text{ t/m}^2$  とする。

道路内の基礎構造物の土被りは、埋設物に支障を与えないよう最小1.50m確保し、また路線が地下となる区間については横断する下水管等を考慮して最小2.50m土被りをとるものとする。

#### (4) 軌道桁

軌道桁の構造はスパン20m以下の場合にはプレストレスト・コンクリート ( prestressed concrete ) 構造を標準とし、標準断面は図6-7Mに示すように幅800mm、高さ1,400mmで、内部は空洞とし、側面中央部を図示の如く凹ませるものとする。側面中央部の凹みは給電軌道条収容のために設けられる。

なお、軌道桁相互間の接続部にはフィンガープレート ( finger plate ) を取付け、継目部における車両の走行を円滑にするように配慮される。

スパンが20mを超える場合には鋼製軌道桁を用いる。図6-5Mはその一例を示す。

鋼製軌道桁の場合においても桁巾は、プレストレストコンクリート軌道桁の場合と同じく800mmとして、車両のスムーズな運転を行えるものとするが、桁高さはスパンに対応して変えるものとする。

#### (5) 軌道桁用支承

支柱と軌道桁との結合は図6-8Mに示すような支承によって行われる。

この支承は支柱頭部に取付けられる下側支承と軌道桁側に設けられた上側支承とからなるものとする。

上側支承と下側支承の結合はピンあるいはローラーによって行われるものとする。下側支承は前記の支柱にアンカーボルト ( anchor bolt ) により強固に締付け固定される。このアンカーボルトは軌道桁に作用する種々の水平荷重によって生ずる軌道桁の転倒に対して設けられたものである。

#### (6) 施工法

高架構造の建設は総て交通頻繁な街路中で行われるので、夜間を原則とする。

軌道および駅の支柱基礎は夜間に掘削およびコンクリート打ちを行うが、中央分離帯が狭い場合は昼間は鉄整の覆板で防護するものとする。

軌道および駐車場の鋼製支柱は予め工場で製作したものを夜間、トレーラーで現場に運搬し、トラック・クレーンで吊込み建込むものとする。軌道の架設後の調整を容易にするためにスパン、油り、高さ等の調整を充分に行った後、基礎コンクリートにアンカー ( anchor ) する。

軌道桁はそのものが普通鉄道の軌条の働きをし、高い精度を必要とするので、特別の桁製作ヤードを設けて製作する。

桁製作ヤード設備は図6-9aMおよび図6-9bMの如くである。軌道桁の架設は夜間トレーラーで現場に運搬し、重量トラック・クレーンで吊上げ架設する。架設後軌道の通り、水準、高低を精密に調整を行う。

## 6. 2. 1. 6 転てつ器

転てつ器は大別して関節転てつ器、関節可撓転てつ器よりなり、また、複数個の転てつ器を組合せた交叉転てつ器もある。

関節転てつ器は低速用で2本～数本の関節のようにつなぎ合わせた直線あるいは曲線の桁を所要の角度に折り曲げて転てつする方法であり、関節可撓転てつ器は案内、安定輪に接する桁側面を可撓式にすることによって、所定のスムーズな曲線を形成し、もって高速運転を可能とする方法である。

図6-10Mおよび6-11Mは関節および関節可撓転てつ器の構造概要を、図6-12Mは全外形の一例を示す。

### (1) 関節転てつ器

転てつ桁は鋼板を用いた箱形構造とし、隣接する桁間には桁連結リンクを設けて桁の前後方向の動きを拘束すると同時に左右の回転は自由になるように作られる。

転てつ桁は転てつ台車上に支持されており転てつ器の固定端に当たる台車は支柱に対して回転方向のみに動作するように中心ピンを設け、台車下部のベッドプレート (BED PLATE) との間には滑り支承を設けている。その他の台車の転てつ動きは線運動となるため台車に車輪を設ける。

転てつは、電動機によって行われ転てつ器の位置決めはリミットスイッチ (LIMIT SWITCH)、ストッパ (stopper) 等によって行われる。

転てつが終わったら転てつ器は鎖錠装置により完全に鎖錠される。

転てつに必要な全所要時間は8秒とする。

転てつ器を安全に操作するために、駆動装置および鎖錠装置を電氣的に制御し、すべての動作が完了したことを確認する電気制御装置を設ける。

### (2) 関節可撓転てつ器

基本的な構造は関節転てつ器と同様とするも、桁側面の水平輪走行面をスムーズな曲線として高速運転に支障を与えないようにするため、可撓式の鋼板を桁側面水平輪走行面として設ける。

この走行面は転てつ器の転てつ終了後にサーボ機構により直線または所定の曲線になるよう操作される。

その他の点は関節転てつ器と同様である。

### (3) 交叉転てつ器

転てつ器4基を可動端を突き合わせるようにして組合わせて図6-13Mに示すように交叉点てつ器を構成する。

この場合可動端同志の突き合わせ部の隙間は、直線側に転てつした場合と曲線側に転てつした場合とで寸法上かなり変化を生じるので、これに対しては伸縮可動式の指状板を使用する。

## 6. 2. 1. 7 トンネル



## (1) 構造と施工法

地下トンネルの駅区間をのぞく一般区間は2径間箱型断面とし、その形状は図6-2Sに示す地下鉄断面よりやや大きく、施工法は地下鉄と同様とする。

地下駅部分も施工法は同じである。

## (2) 排水と換気

6.1項の地下鉄の場合と考え方は同じである。

## 6.2.1.8 駅

モノレールの駅街路の中央分離帯に建植した軌道の支柱を利用して、片持梁方法にて、プラットフォームを支え、街路上空を有効に利用して設ける高架式を標準とするが、線路が都心部において繁華街を通る場合は地下構造とせざるを得ない場合があり、その時は駅も地下駅となる。

### (1) 高架駅

乗降客のプラットフォームより街路歩道への誘導は跨道橋を兼ねた旅客通路を桁下空間に設けて行うのを通例とするが、街路幅員が非常に広く、街路中央に巾の広い緑地帯、或いは広場がある場合は、美観上または建設費の経済性よりして直接緑地帯に導き、ここに出改札を設けて旅客を捌き、横断通路を利用して歩道に導く場合もある。通常駅は街路の交叉点に接近して設けるのが便利であるので、旅客の車道横断は交叉点の横断路を併用することはより特に路面交通の障害にならない。前者をAm型、後者をBm型の標準駅としてその各々を図示すると図6-14M、図6-15Mとなる。

駅の設備としては各々次点を考慮した。

#### (a) プラットホーム

線形がスムーズであること、乗降客の方向別の分離が可能なこと、駅の橋造物の建築費が安くなること、将来列車長が長くなる場合延長が容易なこと等の理由により、乗降客が著しく多数で捌ききれない場合を除いては、対向式プラットフォームを採用し、その構造は軽量にするためキーストンプレートと合体した薄い鉄筋コンクリート製スラブ(slab)とする。

ホーム長は地下鉄の場合と同じく列車長に10mの過走距離をつけるものとする。

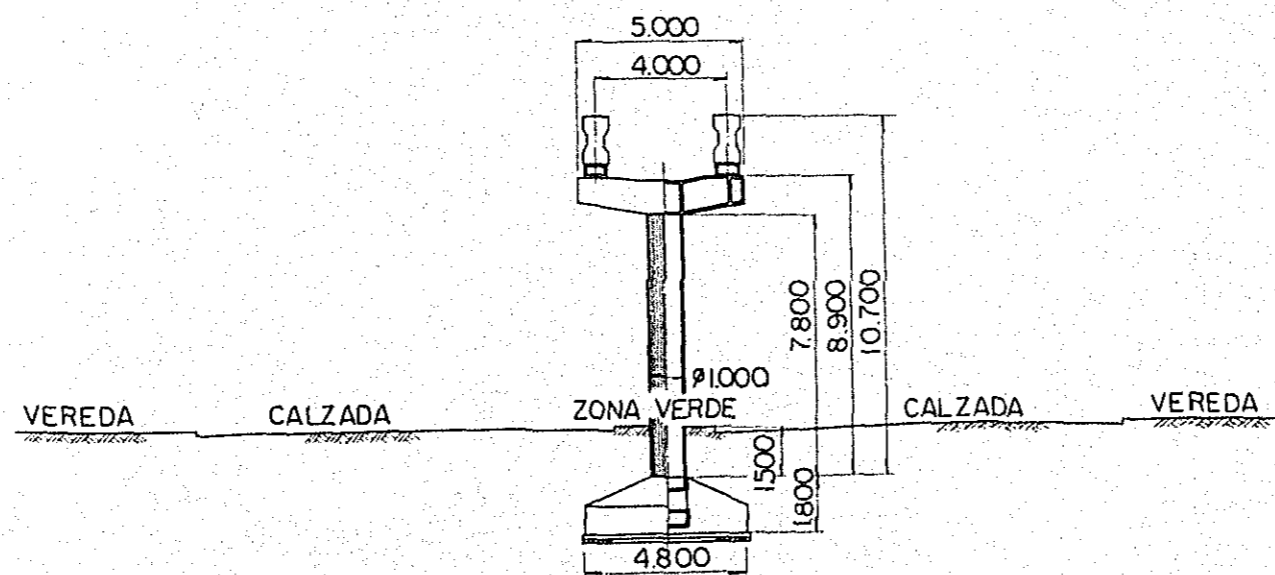
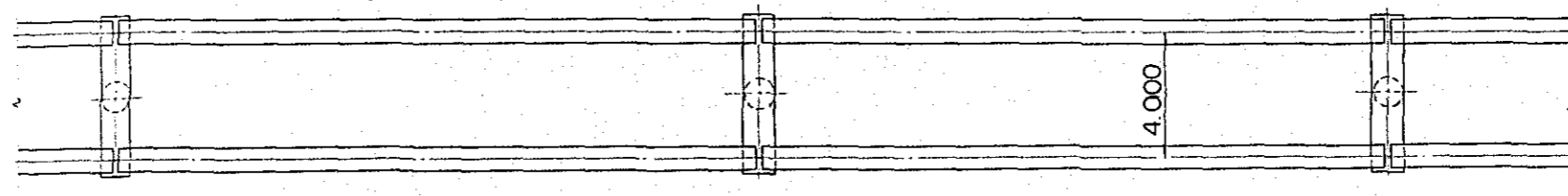
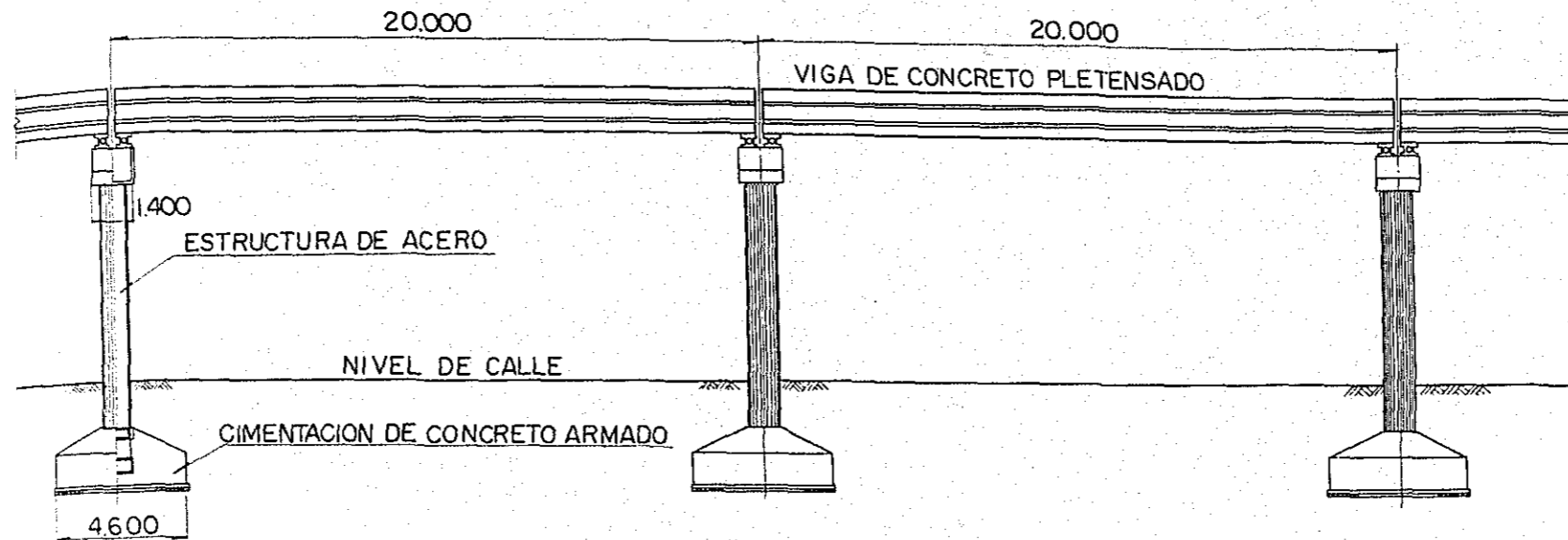
ただし将来における列車長の増大を考慮して、軌道支柱を前後1径間づつ駅兼用の支柱を予め設けておくものとする。

旅客の転落防止のため、軌道桁側を除くプラットフォーム外周には鋼製の柵を設け、軌道側では軌道桁下面に鋼製グレーディング(grating)を張るものとする。プラットフォームの幅員は乗降客の故に応じて定めるものとするも、その支柱は将来の旅客増大を考慮して幅員5mまでは拡張可能なように設計する。

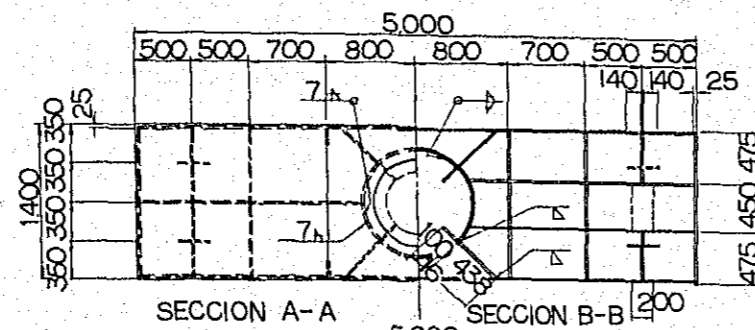
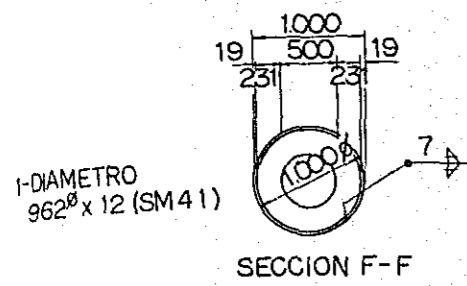
#### (b) プラットホーム上屋

軽量鉄骨製とし、階段を中心としてプラットフォーム延長の1/2程度に設けるものとする。

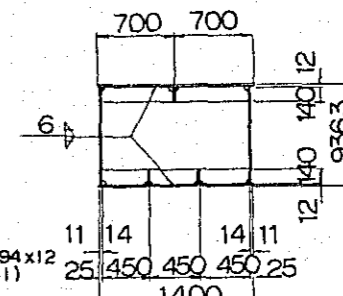
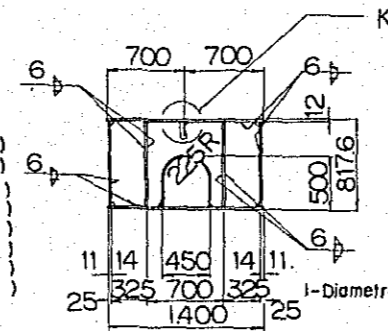




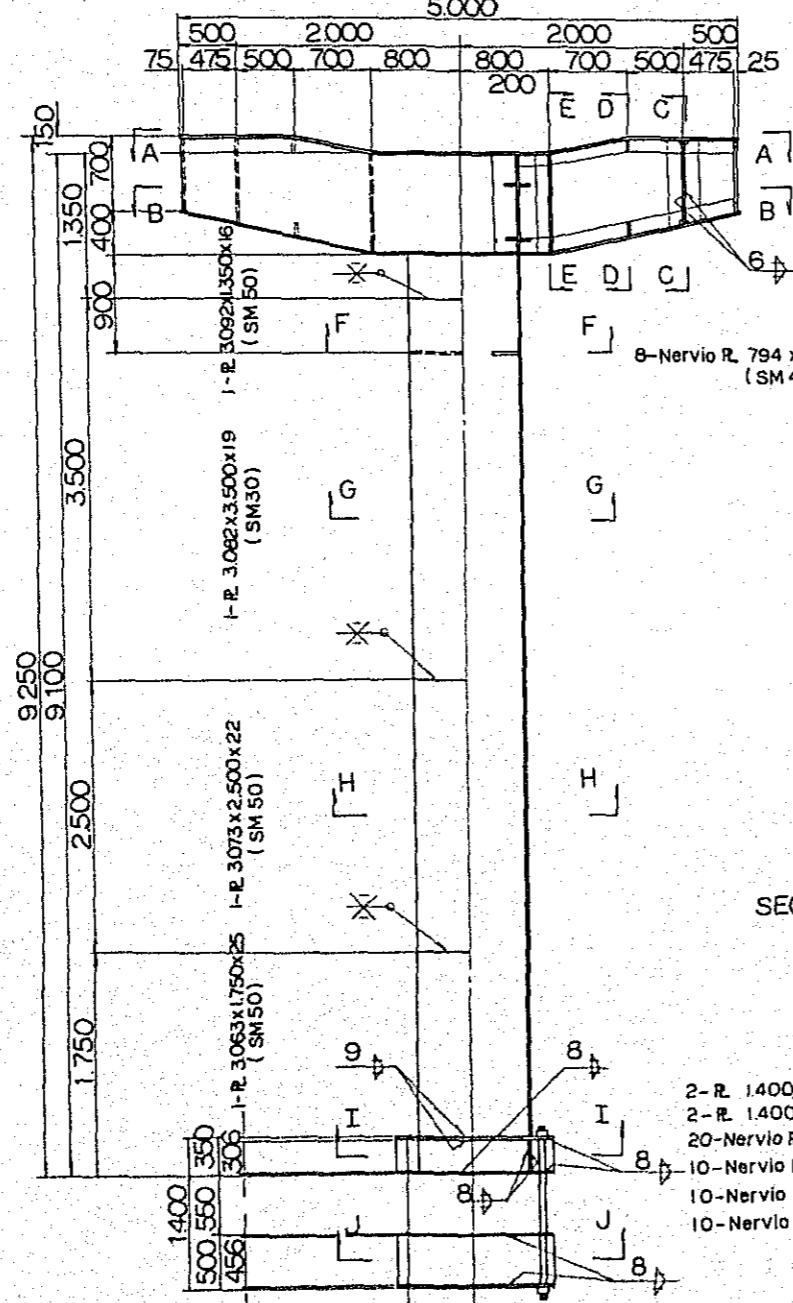
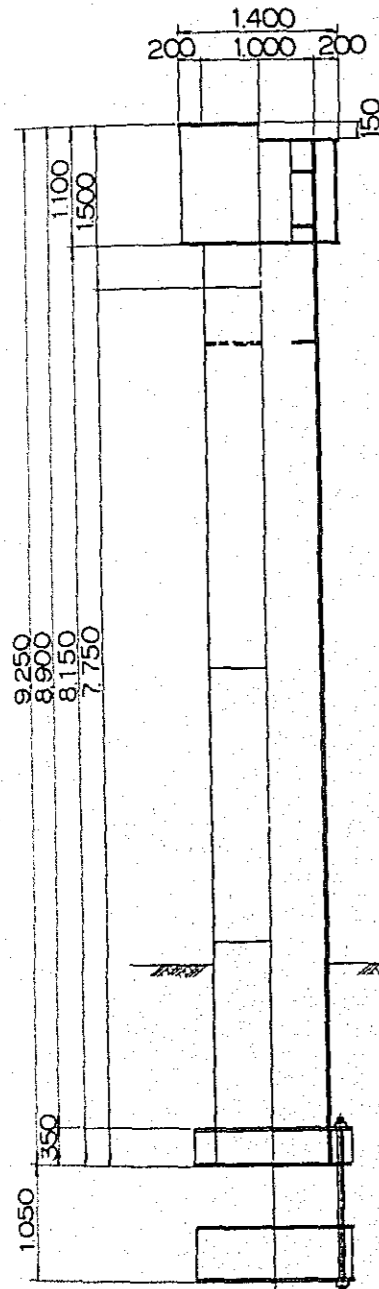
DIBUJO NO. 6-3M EJEMPLO DE VIA Y PILON (MONORRIEL)



- 1-UFlg R. 5.042 x 1400 x 12 (SM41)
- 1-LFlg R. 5.100 x 1400 x 12 ( )
- 2-Tabique R. 5.000 x 1.076 x 14 ( )
- 2-Tabique R. 1.400 x 676 x 14 ( )
- 4-Nervio R. 2.020 x 140 x 12 ( )
- 2-Nervio R. 1.915 x 140 x 12 ( )
- 4-Nervio R. 996 x 200 x 16 ( )

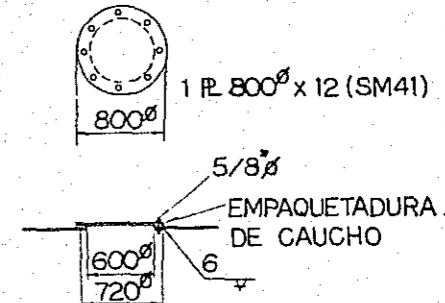
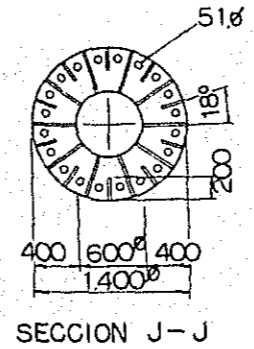
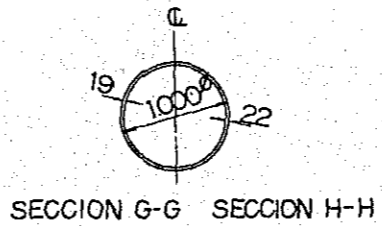
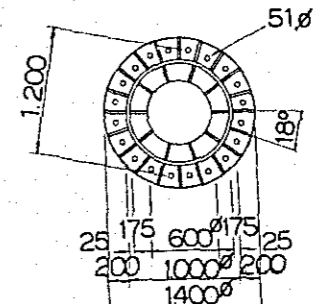
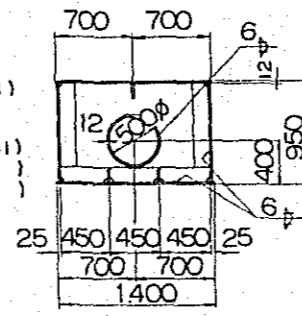


- 1-Diametro R. 1.350 x 794 x 12 (SM41)
- 1-Nervio R. 977 x 200 x 12 (SM41)

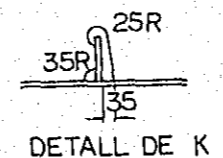


- 8-Nervio R. 794 x 140 x 12 (SM41)

- 2-Nervio R. 669 x 140 x 12 (SM41)
- 2-Nervio R. 786 x 140 x 12 (SM41)
- 3-Nervio R. 442 x 140 x 12 ( )
- 1-Nervio R. 1.571 x 200 x 12 ( )

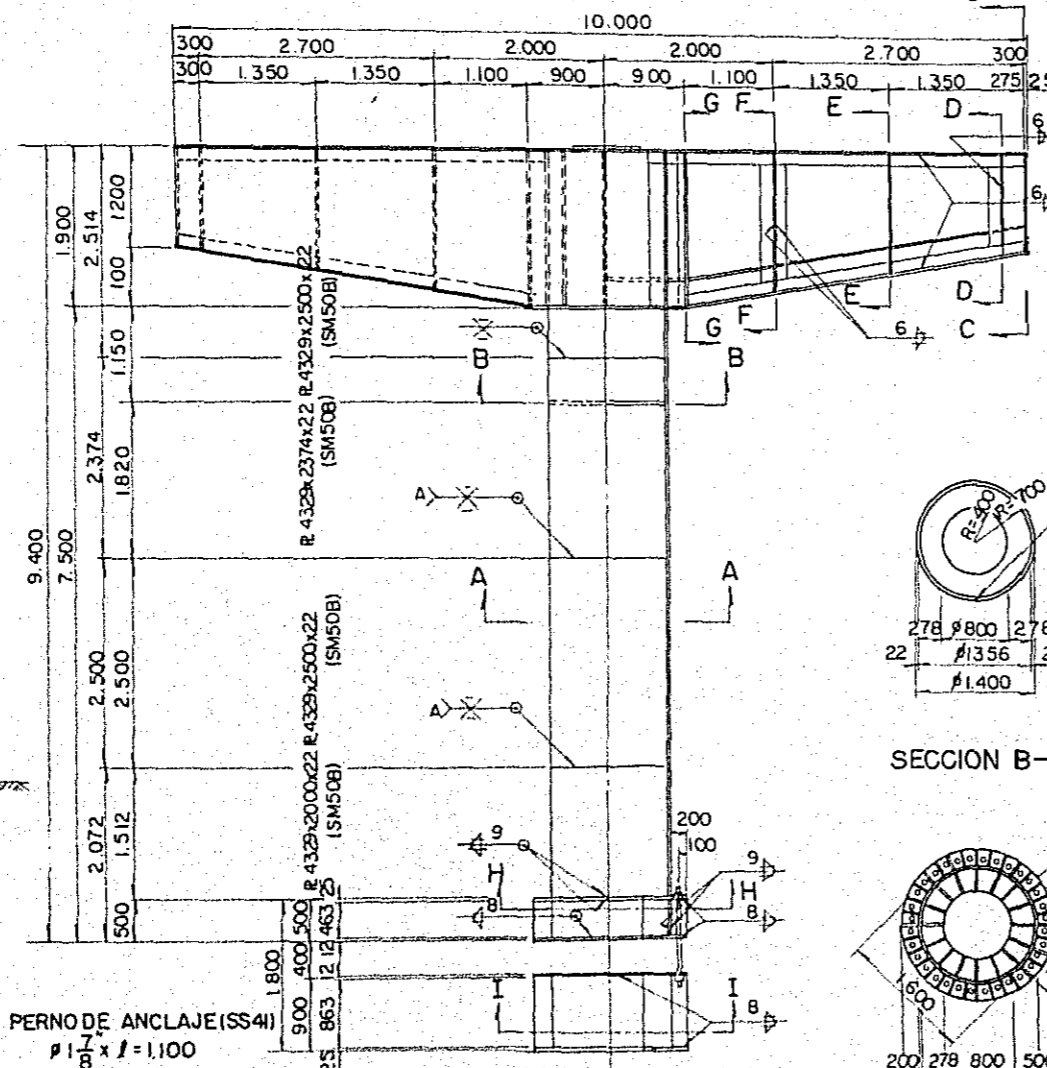
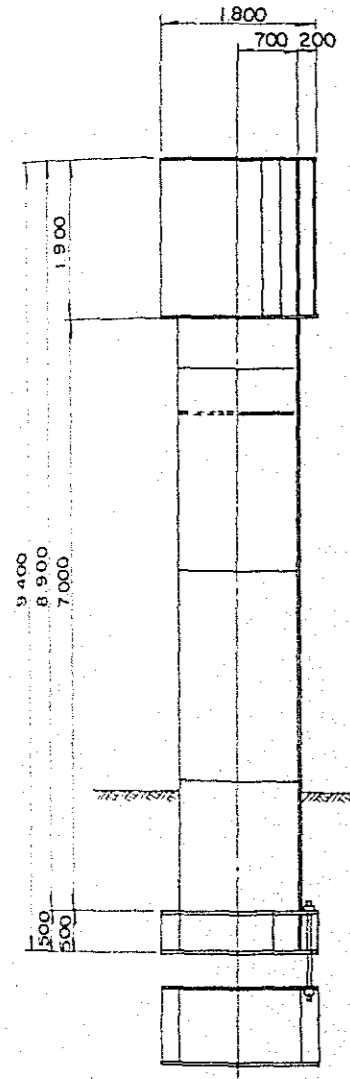
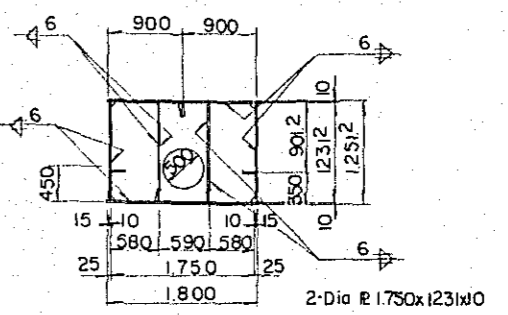
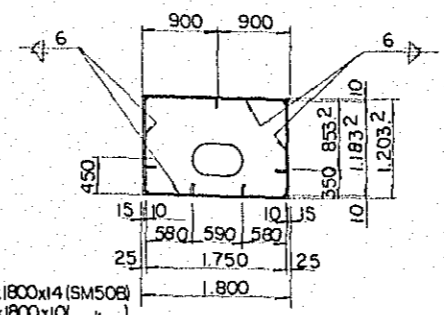
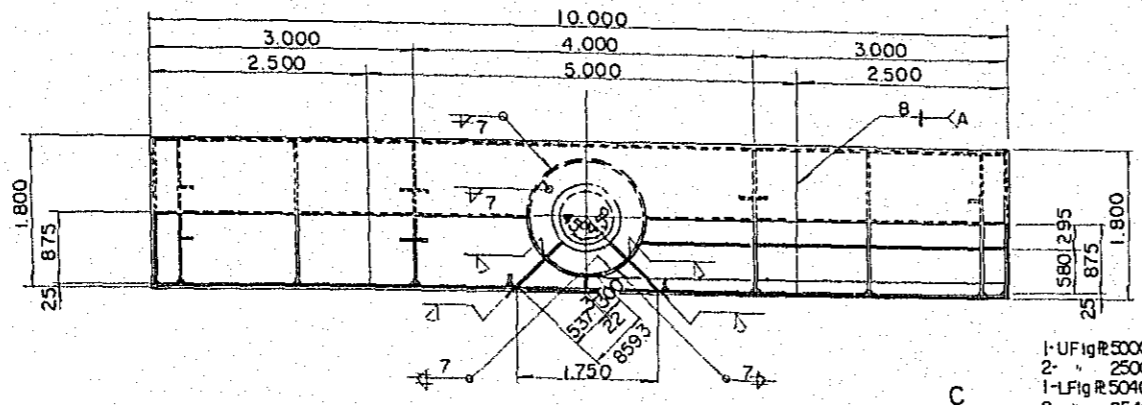
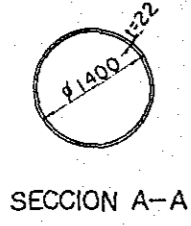


- 2-R. 1400 $\phi$  x 32 (SM41)
- 2-R. 1400 $\phi$  x 12 ( )
- 20-Nervio R. 306 x 175 x 12 (SM41)
- 10-Nervio R. 306 x 175 x 12 ( )
- 10-Nervio R. 456 x 400 x 12 ( )
- 10-Nervio R. 456 x 200 x 12 ( )

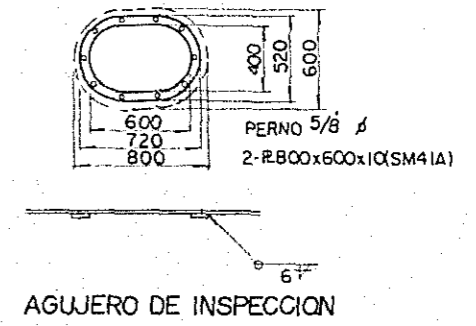
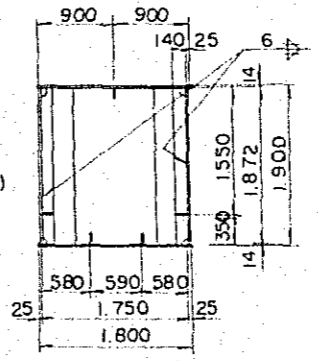
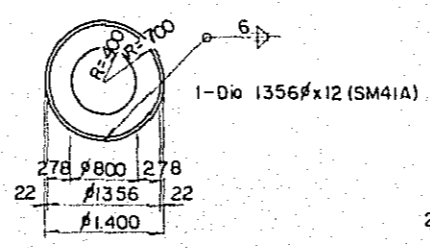
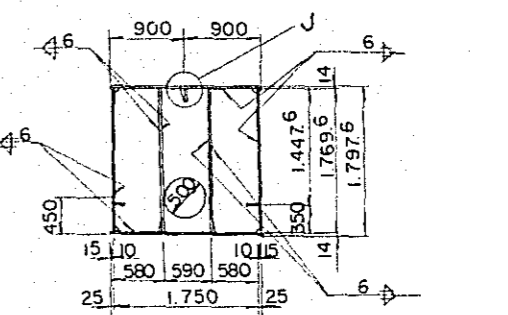
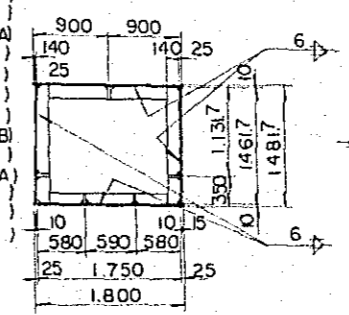


PERNO DE ANCLAJE (SS41) 1 7/8 $\phi$  x l=1600

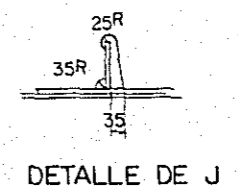
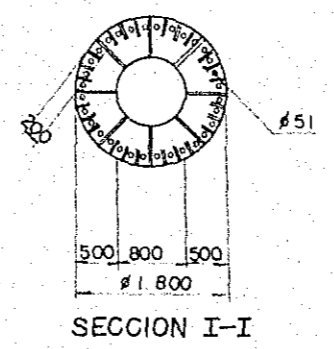
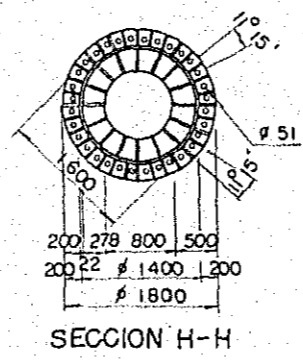
DIBUJO NO.6-4M PILON NORMAL DE TIPO T (MONORRIEL)



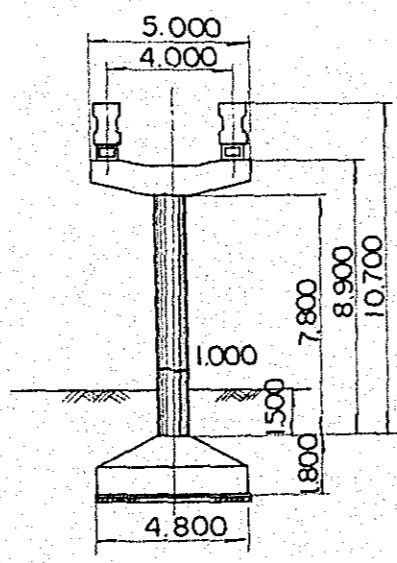
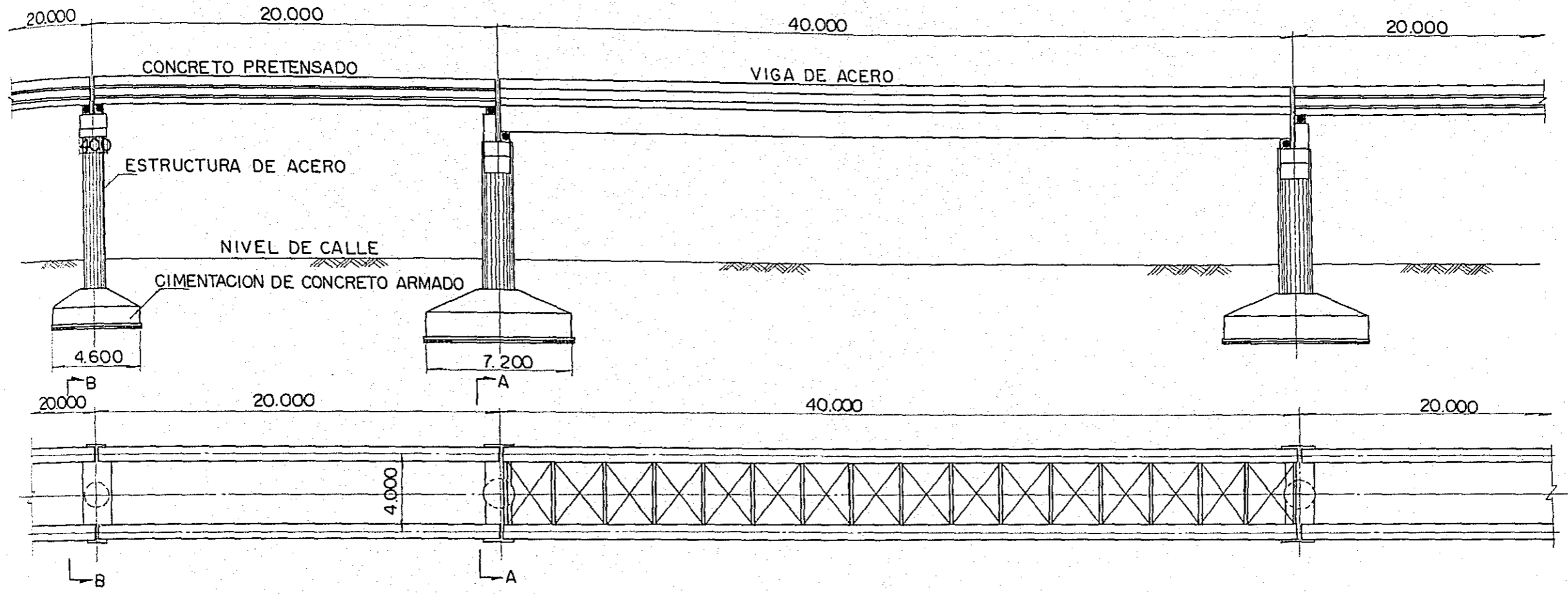
- 1-UFig R5000x1800x14 (SM50B)
- 2- 2500x1800x10
- 1-LFig R5040x1800x14
- 2- 2540x1800x10
- 2-Tobique R1000x1872x10
- 2-Nervio R4275x140x12 (SM41A)
- 4- 4300x140x12
- 4- 1462x140x12
- 4- 1470x140x12
- 4- 1872x140x12
- 4- 1872x532x16 (SM41B)
- 4- 1872x300x16
- 4- 1231x140x12 (SM41A)
- 2- 1770x140x12
- 2- 10120x140x12
- 2-Tobique 1800x1183x10



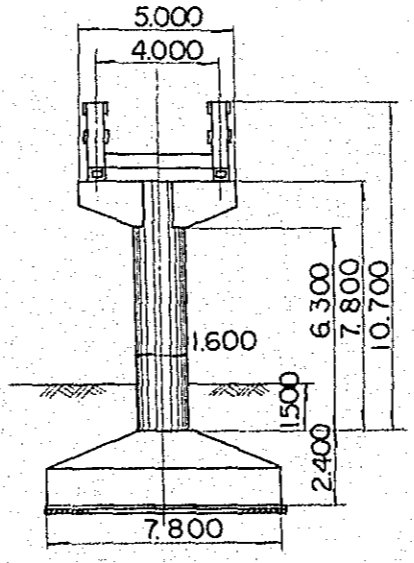
- PERNO DE ANCLAJE (SS41)  
 $\phi 1 \frac{1}{8} \times l = 1.100$
- 2 Fig R 1800x25 (SM 41B)
  - 2 Fig R 1800x12 (SM 41A)
  - 16 Nervio R 463x278x12 (SM 41)
  - 32 - 463x200x12
  - 8 - 863x500x12
  - 32 - 863x200x12



DIBUJO NO.6-5M PILON NORMAL DE TIPO T  
 ( UTILIZADO PARA LA ESTACION )

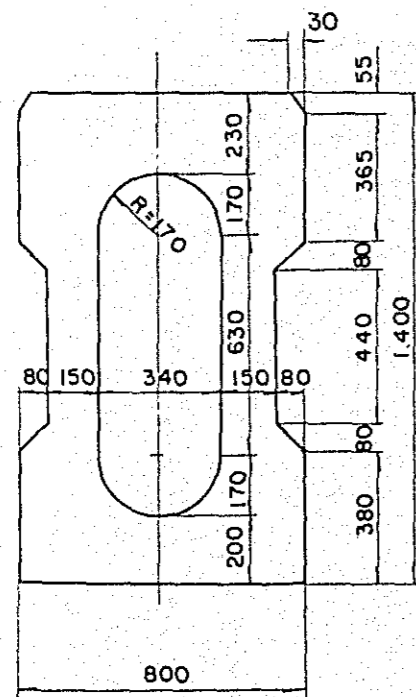
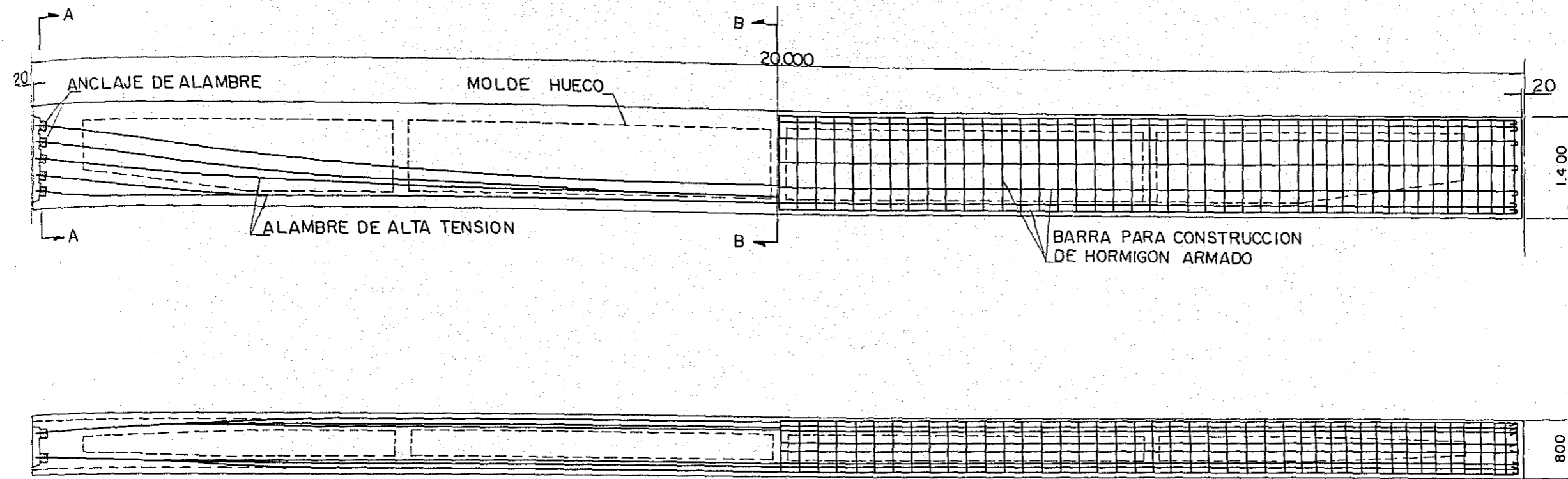


SECCION B - B

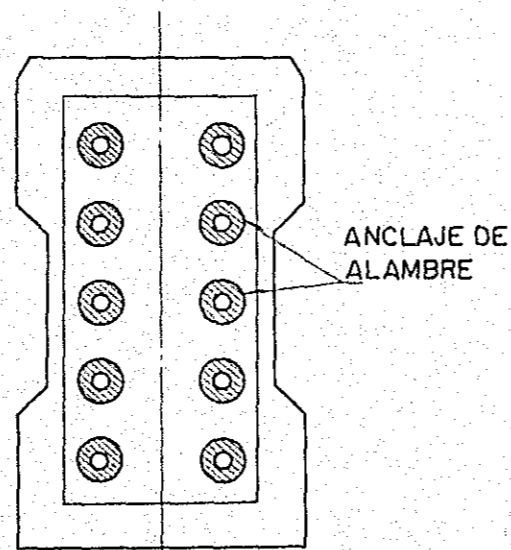


SECCION A - A

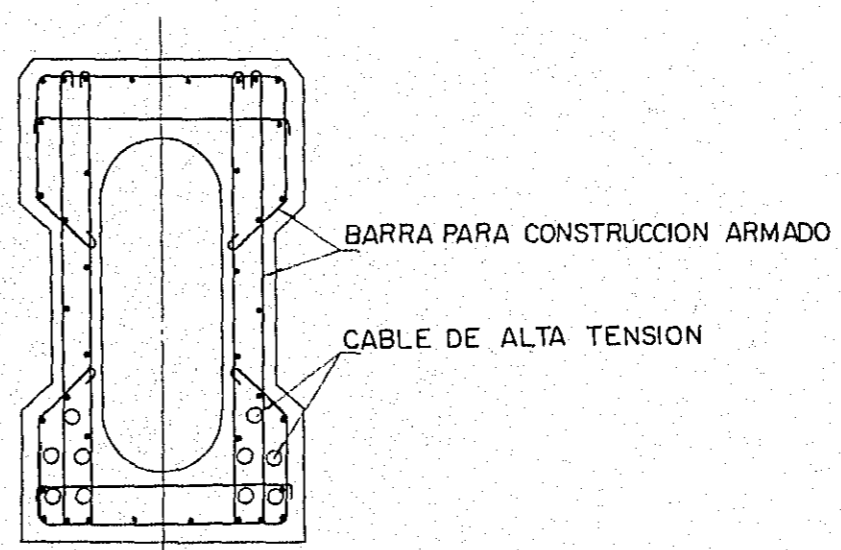
DIBUJO NO. 6 - 6 M VISTA GENERAL DE VIGA DE TRAMO LARGO (MONORRIEL)



SECCION GENERAL DE VIGA

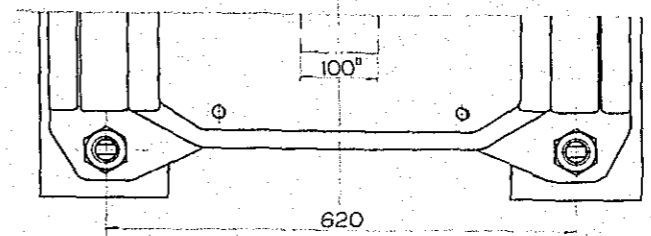
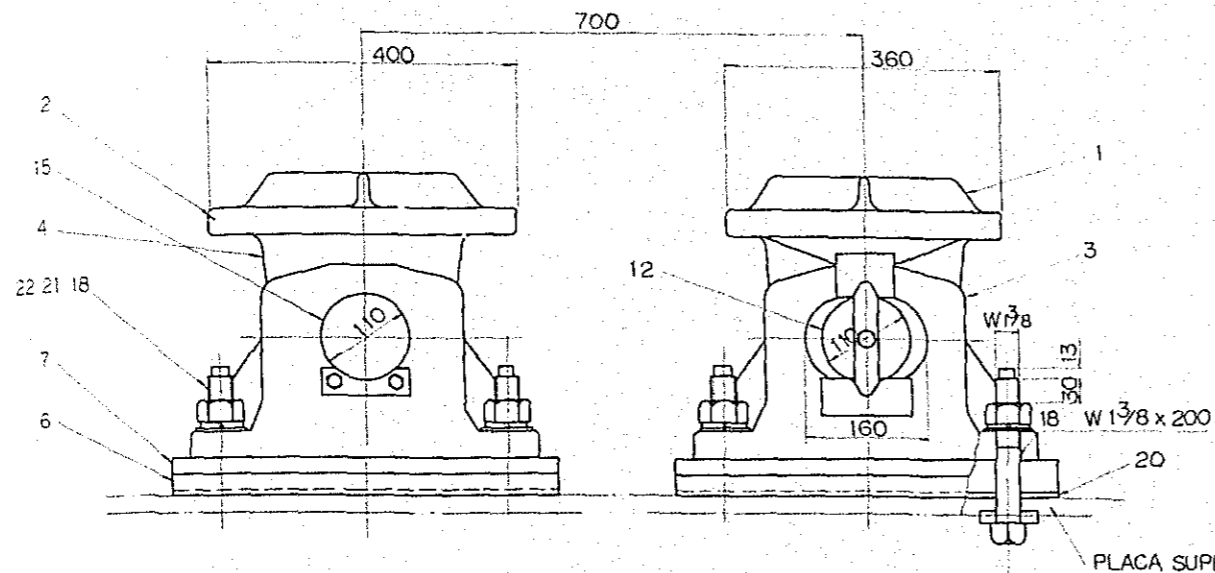


SECCION A-A

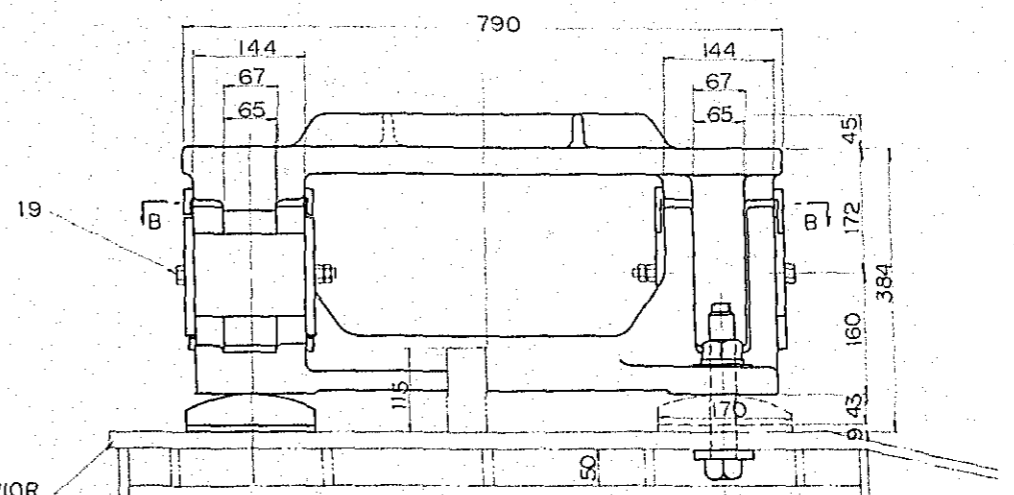


SECCION B-B

DIBUJO NO.6-7 M VIGA DE CONCRETO PRETENSADO (MONORRIEL)

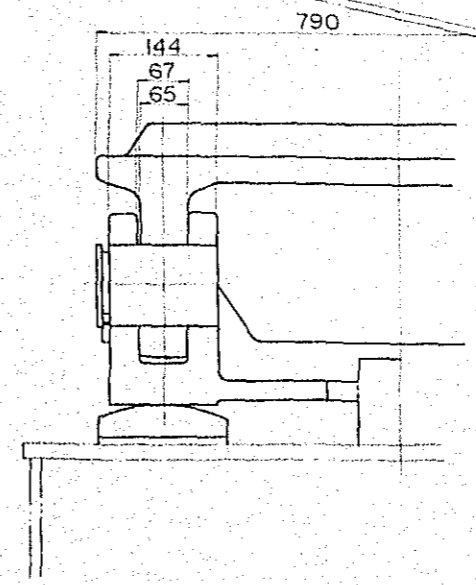


SECCION B-B



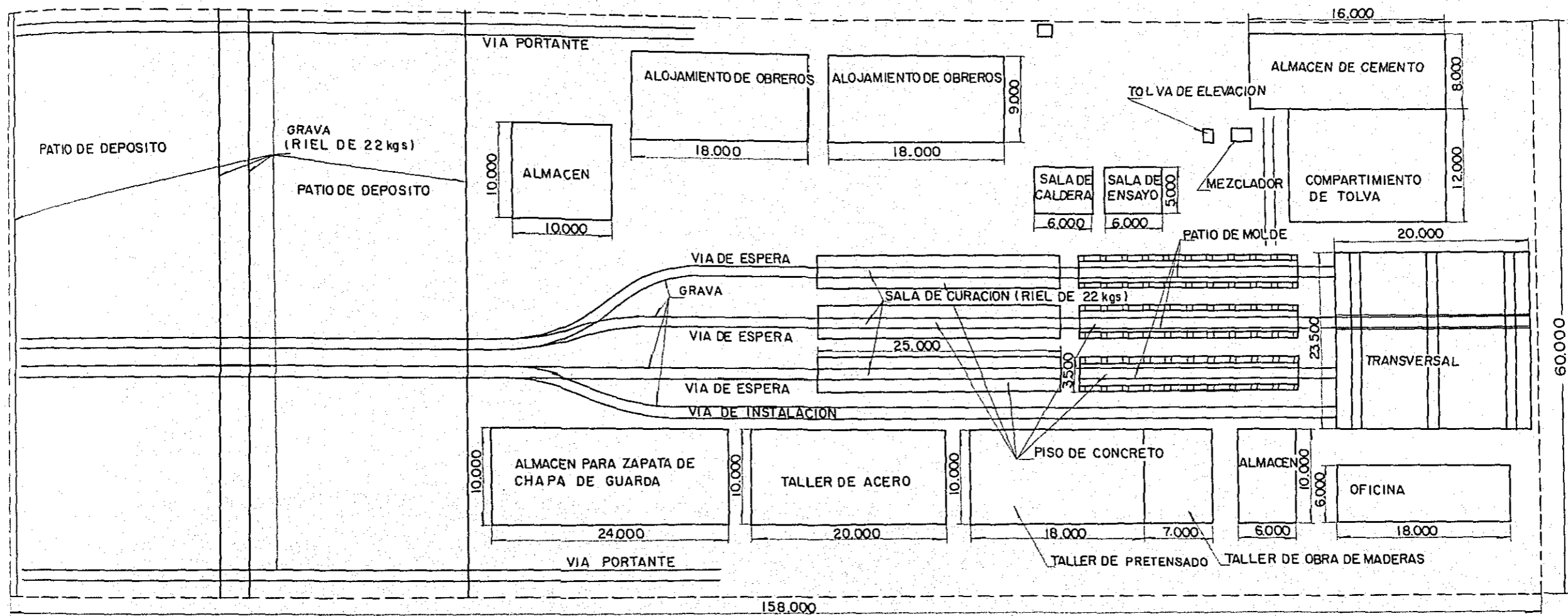
- 1. CONCRETO PRETENSADO ZAPATA DE VIGA CARRIL ( PARTE SUPERIOR )
- 2. CONCRETO PRETENSADO ZAPATA DE VIGA CARRIL ( PARTE SUPERIOR )
- 3. CONCRETO PRETENSADO ZAPATA DE VIGA CARRIL ( PARTE INFERIOR )
- 4. CONCRETO PRETENSADO ZAPATA DE VIGA CARRIL ( PARTE INFERIOR )
- 6. PLANCHETA DE ZAPATA DE VIGA CARRIL
- 7. CAMA
- 12. RODILLO
- 15. PASADOR
- 18. PERNOS DE ANCLAJE ( W 1 3/8" )
- 19. PERNO
- 20. GVIA
- 21. PERNOS DE ANCLAJE ( W 1 3/8" )
- 22. RESORTE DE PLANCHETA ( W 1 3/8" )
- 24. RESORTE DE PLANCHETA ( 1/2 B )

PLACA SUPERIOR

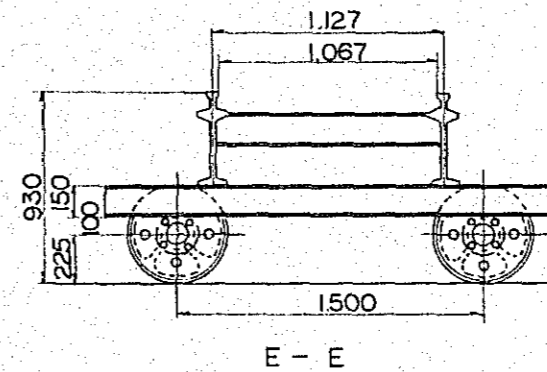
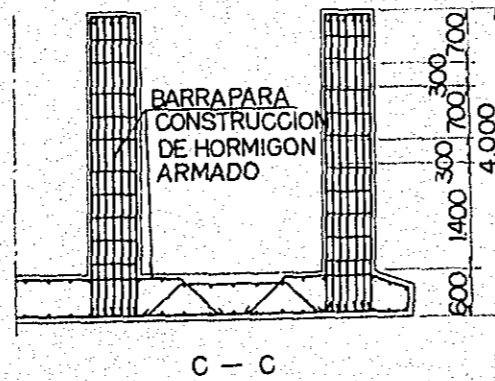
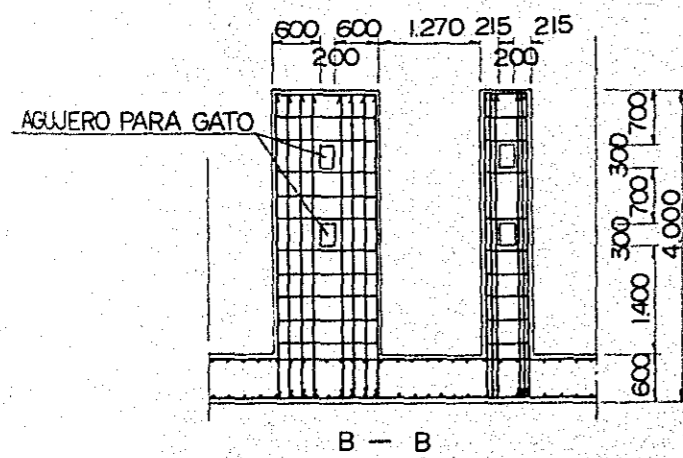
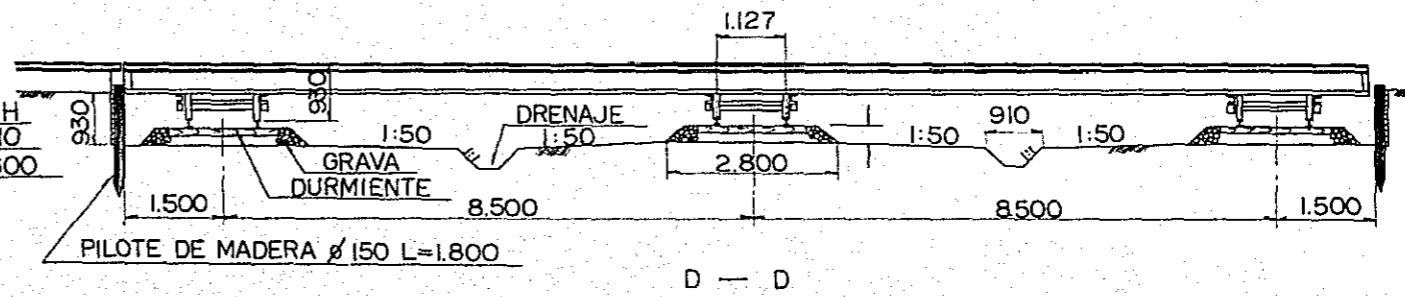
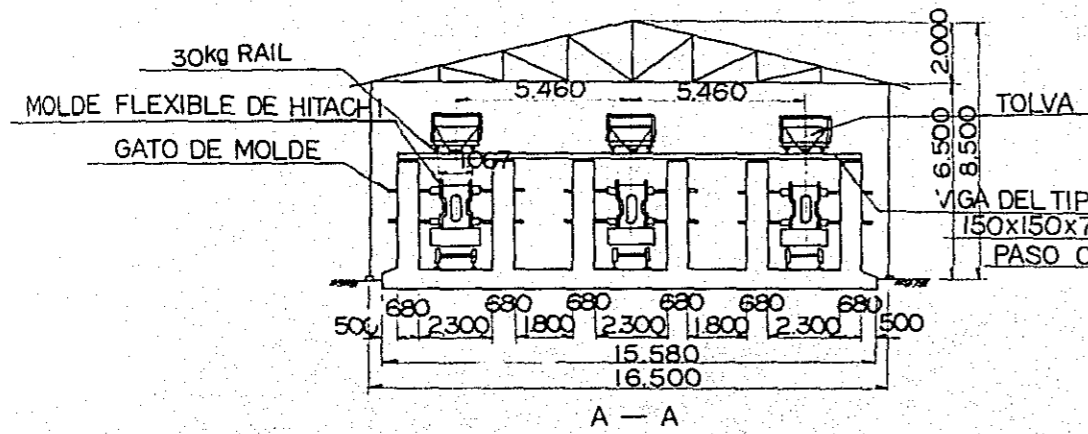
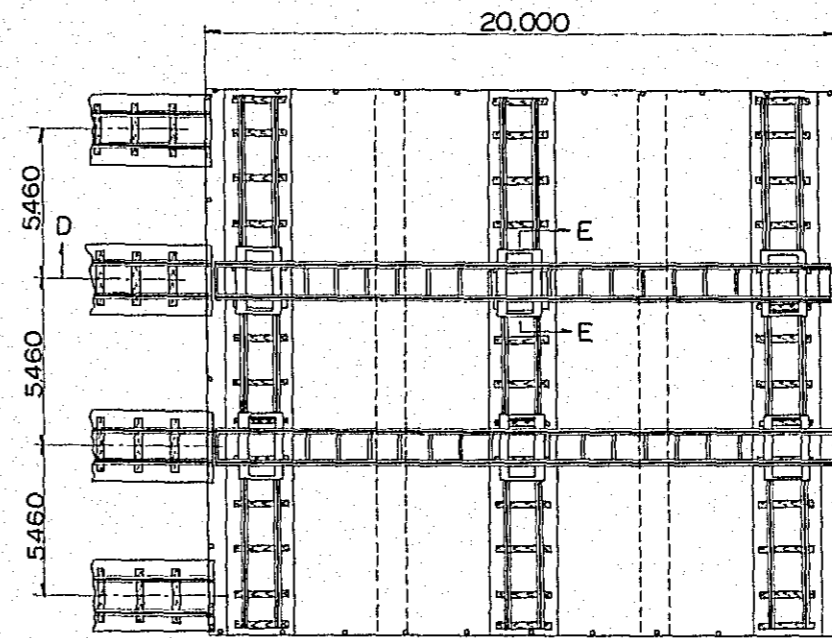
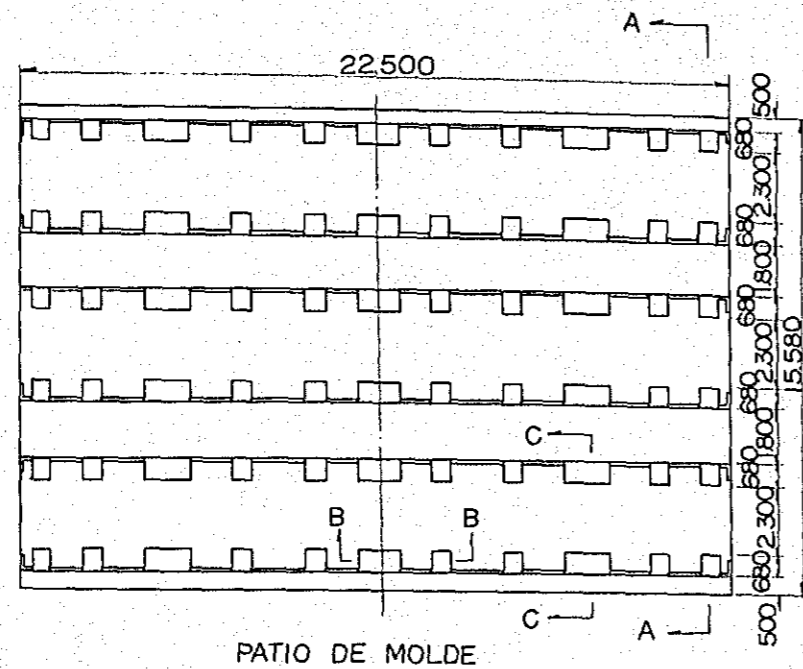


DIBUJO NO. 6-8M DETALLE DE ZAPATA

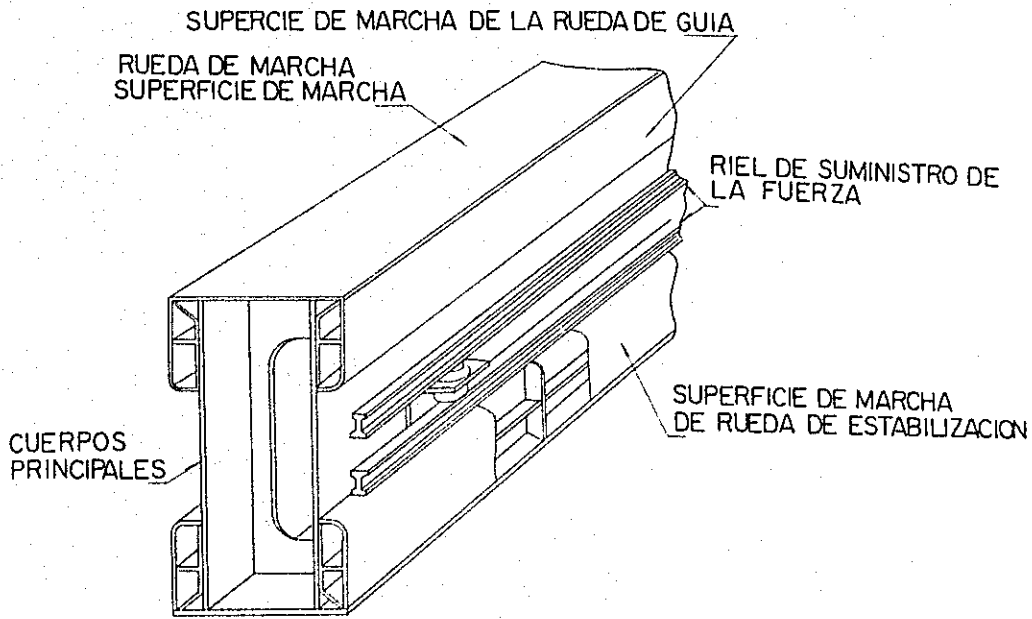




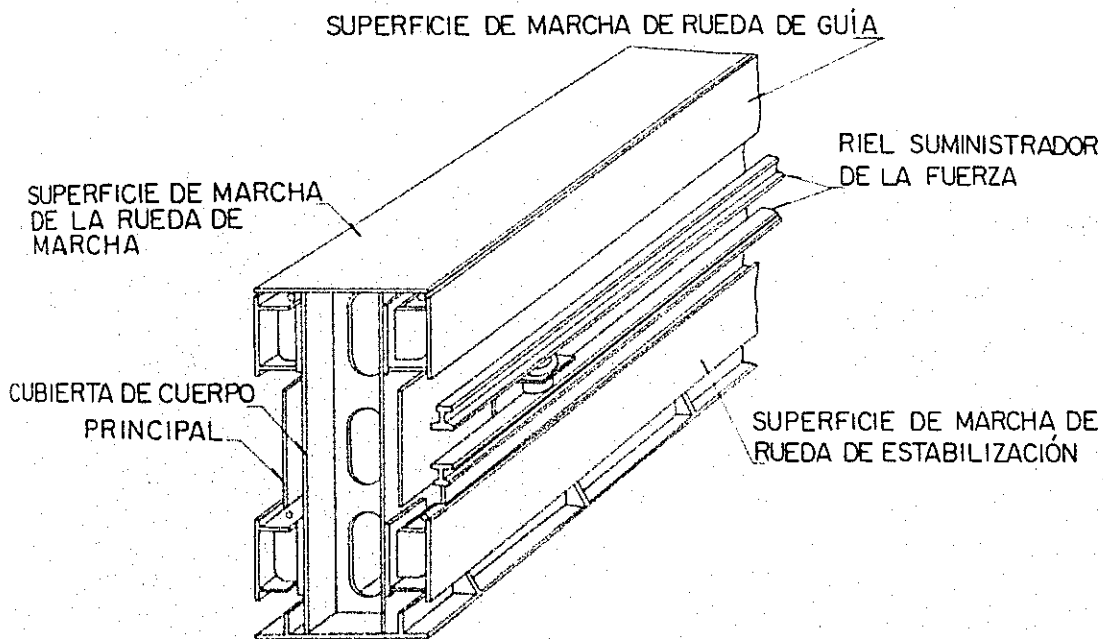
DIBUJO NO. 6-9 aM DISEÑO DE PATIO PARA FABRICAR VIGAS DE RIELES



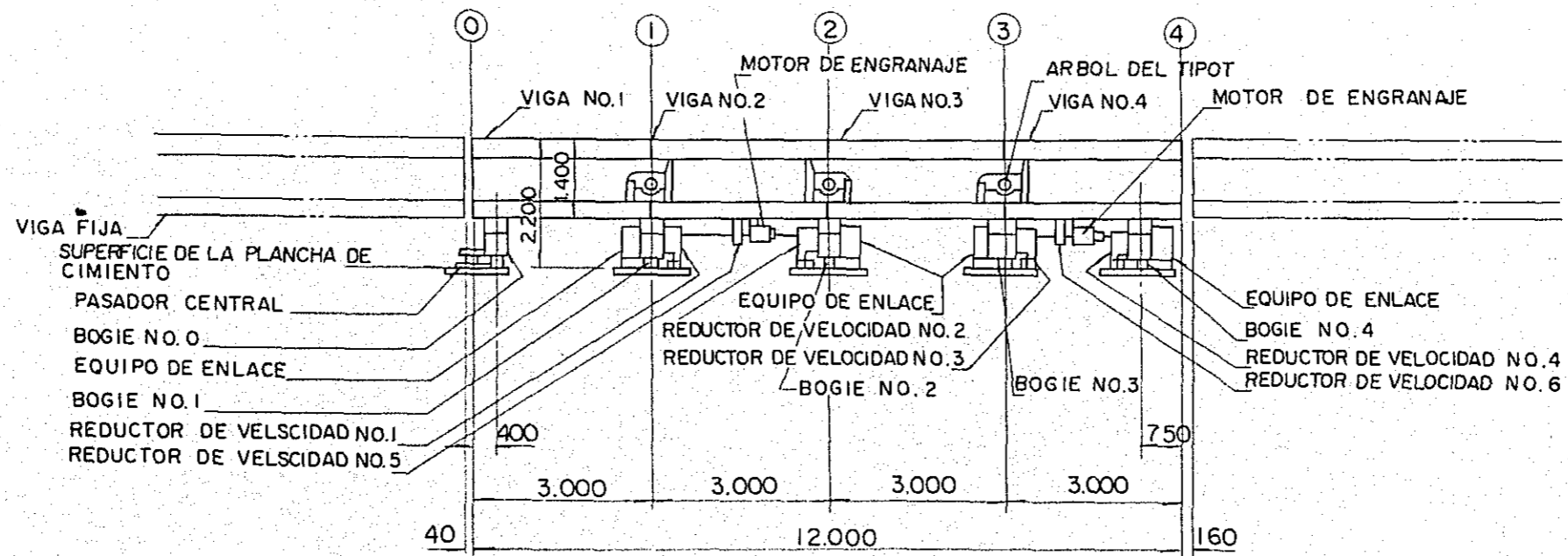
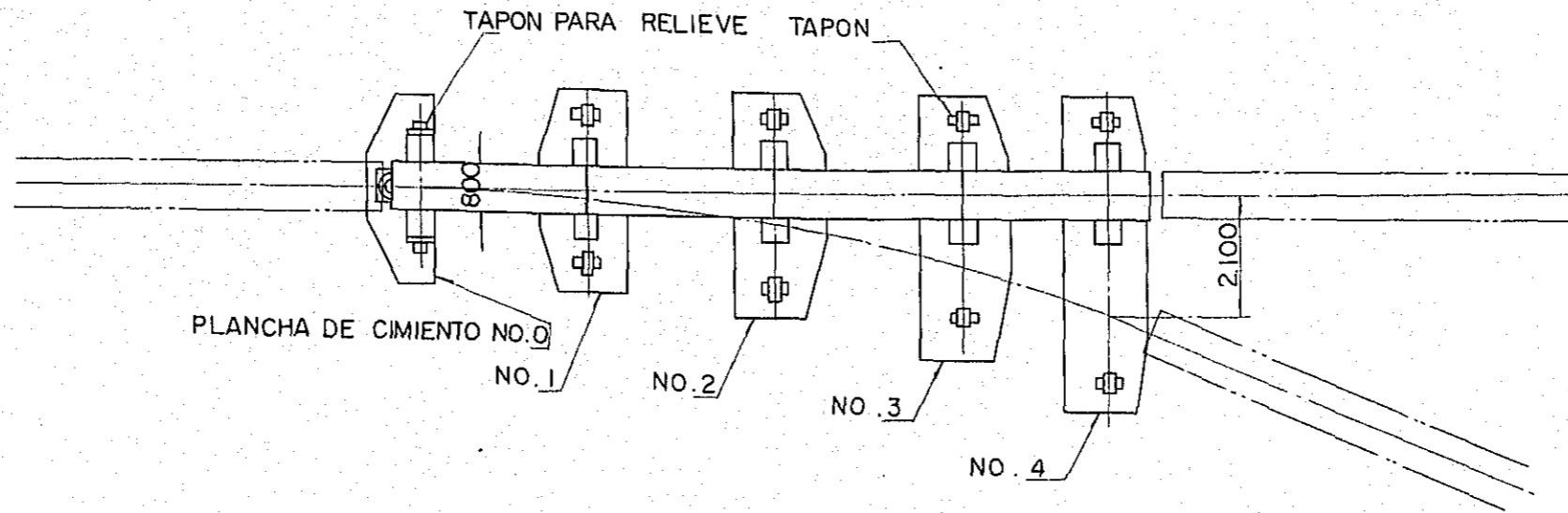
DIBUJO NO.6-9bM DISEÑO DE PARA FABRICAR VIGAS DE RIELES



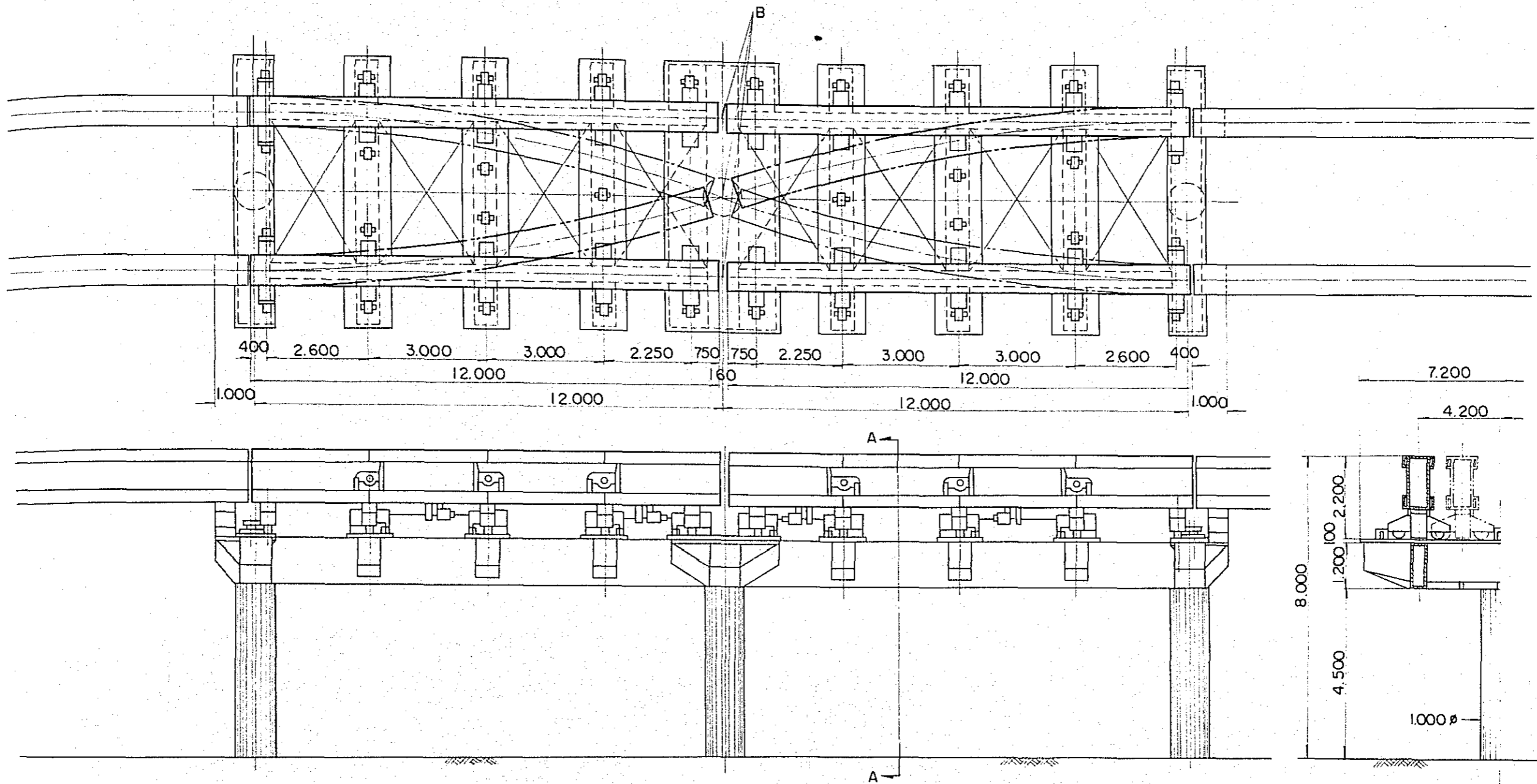
**DIBUJO NO.6-IOM PLAN GENERAL DE ESTRUCTURA DE CAMBIAVIAS ARTICULADAS (MONORRIEL)**



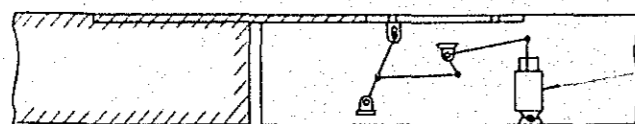
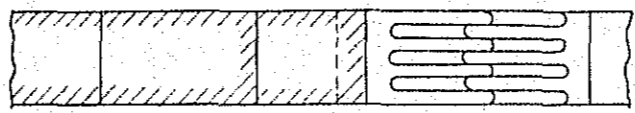
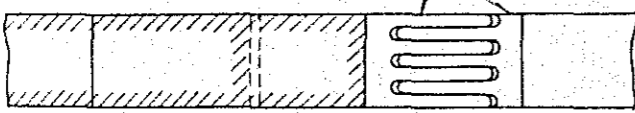
**DIBUJO NO. 6-IIIM PLAN GENERAL DE ESTRUCTURA DE CAMBIAVIAS ARTICULADAS Y FLEXIBLES (MONORRIEL)**



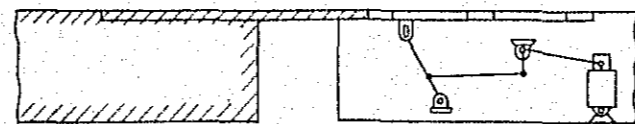
DIBUJO NO.6 - 12M DISEÑO DE TAMAÑO EXTERIOR DE CAMBIAVIAS (MONORRIEL)



PANELES DEL TIPO DEDO



EN EL CASO DE CAMBIAR AL LADO DE LA LINEA RECTA



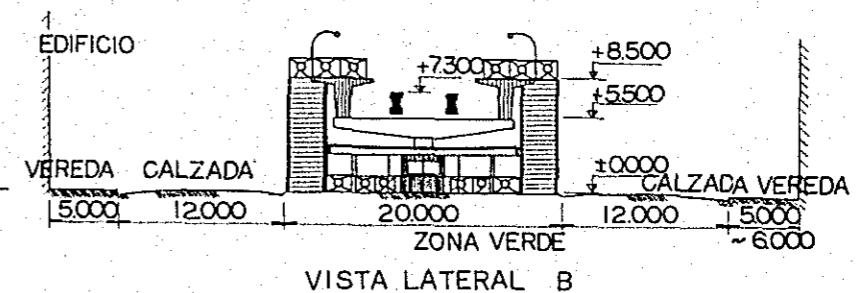
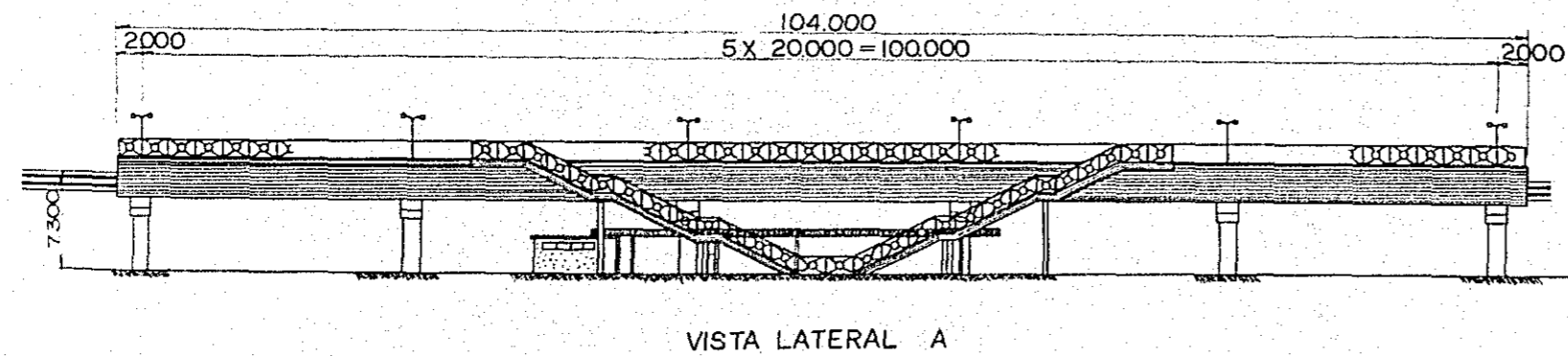
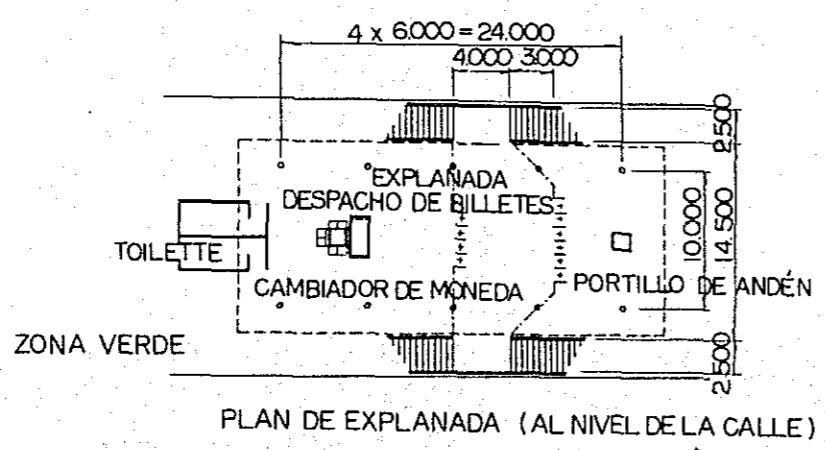
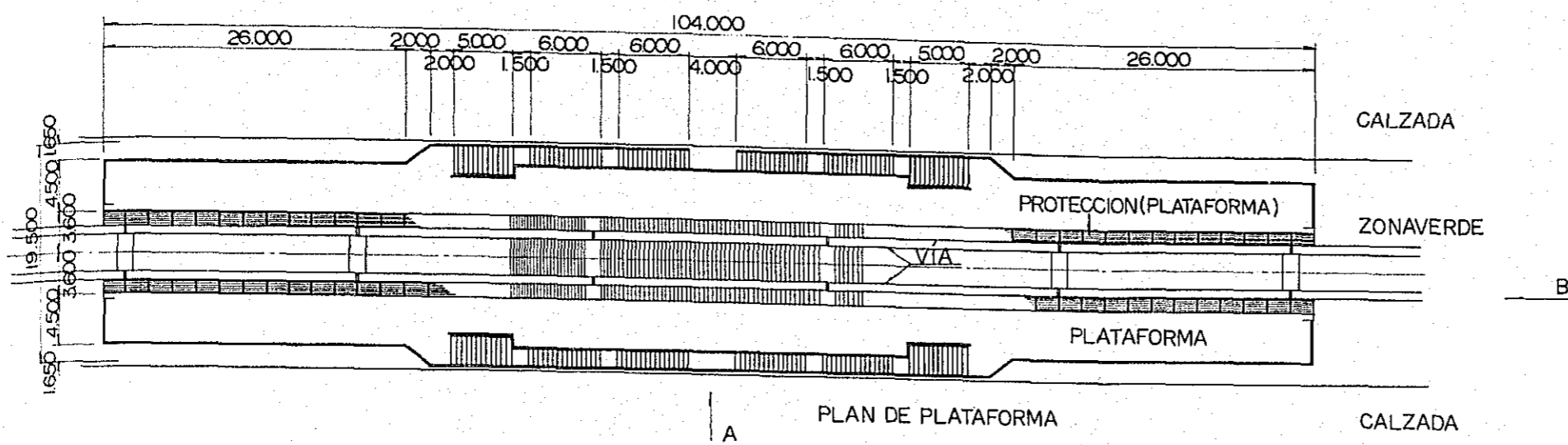
EN EL CASO DE CAMBIAR AL LADO DE CRUCE

ALZADOR ELECTRICO

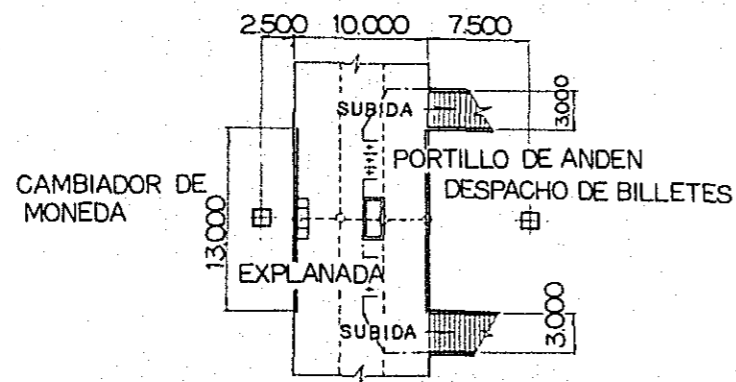
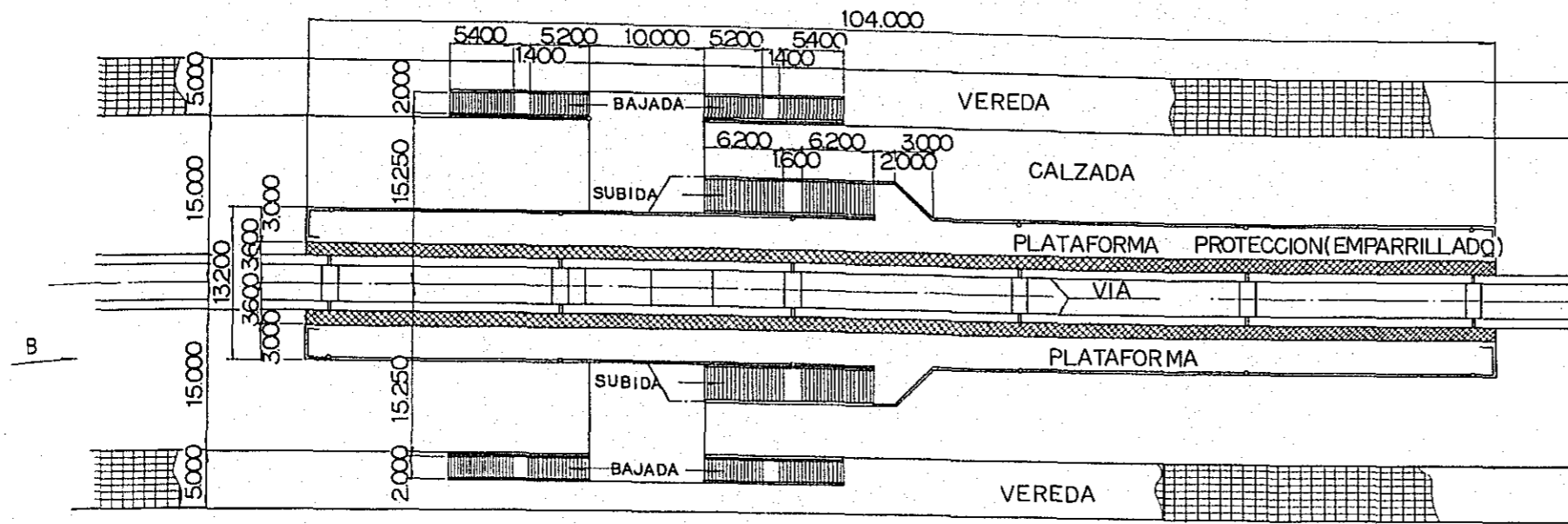
DETALLE DE LA PARTE B

SECCION A - A

DIBUJO NO.6-13M CAMBIAS DE CRUCE (MONORRIEL)

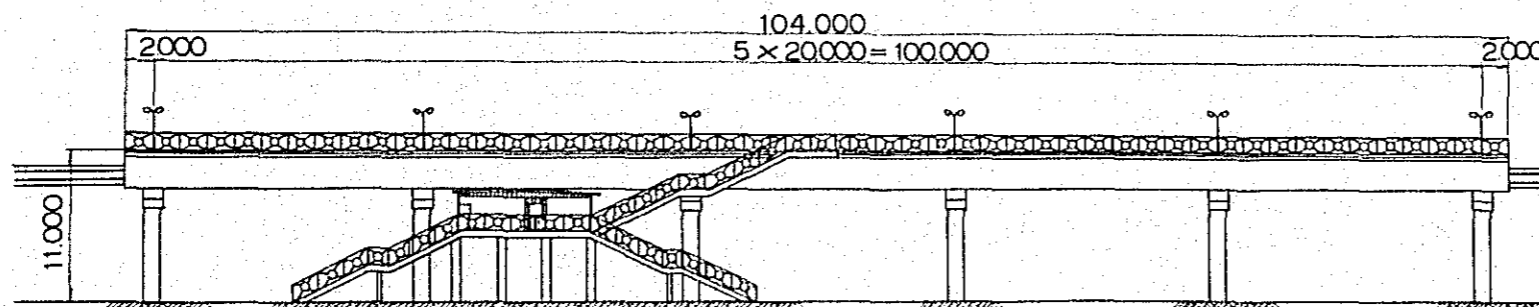


DIBUJO NO6-14M PLAN NORMAL DE ESTACIÓN (MONORRIEL TIPO-Am)

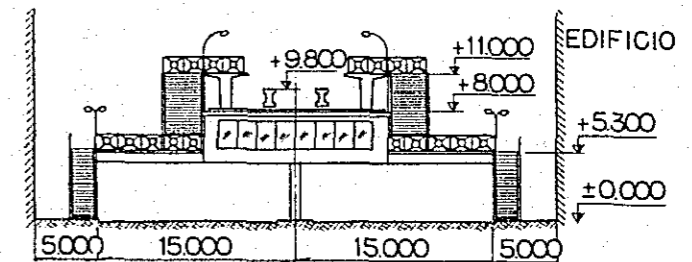


PLAN DE EXPLANADA (2<sup>ND</sup> PISO)

PLAN DE PLATAFORMA



VISTA LATERAL A



VISTA LATERAL B

DIBUJO NO.6-15M PLAN NORMAL DE ESTACION ( MONORRIEL TIPO-Bm )

### (c) 階段

プラットフォームよりの階段はA m型の駅の場合は、軌道桁下空間に歩道と歩道の間に渡して設けたコンコース (concourse) に対して設け、さらに歩道上に歩道の混雑を生じさせない様に幅 1.5 m 程度の狭い乗降口階段を設ける。乗降者が多い場合はコンコースを拡げて、階段の数を増加するものとする。沿線の状況により附近の建物内に乗降口および階段を設け通路橋により連絡する場合も考慮する必要があるのは地下鉄の場合と同様である。

B m型の駅の場合は直接緑地帯に設けるものとする。

### (d) コンコース

駅通路の下の空間を利用して歩道間にコンコースを設ける。広さは駅の規模に応じ、出改札、通路、その他必要な設備を設けるのに必要な広さとする。通路は車道の横断橋を兼ね、自由通路とする。規模の大きい駅で広いコンコースを必要とする場合はコンコースはプラットフォームの外縁以内とし、必要な中の通路を歩道上に設けるのが経済的であり、また街路上空の遮蔽が少なくて済む。

B m型の駅では図示の如く緑地帯をコンコースとして利用する。

### (e) 出改札設備

地下鉄の場合と同様トークン方式に対応した設備とする。

### (f) その他

放送室、駅務室、信号設備室、電気室、便所等を駅の規模に応じて設けるのは地下鉄の場合と同様である。

## (2) 地下駅

軌道断面が異なる以外は地下鉄と同様である。

### 6.2.1.9 電力供給設備

#### (1) 主電源設備

出力電圧が直流 1,500 V であること、後記のように設置場所によっては 3 組の主変圧器、シフォン整流器を設けていること以外は地下鉄の場合と同様である。

#### (2) 補助電源設備

変電所内の各機器、照明等のために交流低圧および直流低圧電源を設ける。また駅、車庫、信号機室等鉄道運営に必要な諸設備に対する電力供給は、直接最寄りの所より電力会社から直接受電するものとする。

### 6.2.1.10 電車線および車体接地板

走行する車両に直流 1,500 V の電力を供給するために、図 6-16 M に示すように軌道桁片側面に沿って電車線を取付ける。

上部をプラス、下部をマイナスとする複線式で、プラス、マイナスとも磚子によって軌道桁より



絶縁して支持する。この支持間隔は 2.5 m を標準とし、電車線の継目はその温度変化による伸縮を妨げないように伸縮接手を設ける。

電車線には料米当りの電気抵抗が  $0.05 \Omega / \text{km}$  ( $20^\circ\text{C}$ ) のものを用いる。

車両にはゴムタイヤを使用して居るために車体が大地と電氣的に絶縁され、従って運転中に車両に電荷がたまることが考えられるので、駅で乗客が乗降の際人体に不快感を与えることを防ぐため、各駅のプラットフォーム部分には接地板を設けて電荷を放電させる。

#### 6.2.1.11 附帯電力設備

各駅電気室、トンネル内照明、排水ポンプ、換気機、駅の照明設備等に対する考え方は地下鉄の場合と同一とするも、モノレールの場合信号用電源が軌道沿いの各閉塞境界部分に不必要なので、高圧配電線を設けることはせず、各駅、車庫等は 6.2.1.9 の (2) にも述べているようにその場所で直接電力会社より受電するものとする。

#### 6.2.1.12 信号保安設備

本計画の信号の現示は車両の運転室に表示されるいわゆるキャブ・シグナル (cab signal) 方式とする。

信号現示の詳細は(5)項に記してある通りとする。

##### (1) 自動閉そく設備

従来の鉄道と同じように後続する列車との最小間隙を保つため軌道上に連続して閉そく区間を設け、その方式は自動閉塞式とし、先行する列車と後続する列車との間隔の大小によって後続列車に許容速度に相当する信号を与える。

後続する列車が非常に接近した場合、その距離に応じて列車を減速または停車せしめる。これらはすべて自動的に行なわれ、その原理は後記の(5)項に記してある通りとする。

機器は保守を容易とするため極力 1ヶ所に集約して機器室に収納するが、信号誘導線 (ループ型) 受電器 (コイル)、整合器、前置増巾器が軌道に沿って設けられ、信号ケーブルを介して前記機器室に連絡されるものとする。

本機器室の実装例を図 6-17 M に示す。

また信号ケーブルは軌道桁下に設けた架台上に敷設される。地下区間ではトンネル側面部に設けるものとする。

##### (2) 継電連動設備

従来鉄道におけると同じく、転てつ器の進路開通方向を信号の現示に関連させ、また転てつ器附近の列車の有無を自動的に判断させて、転てつ器の操作を安全に行うために継電連動装置を設けるものとする。

本装置も前記の機器室に収納するものとする。

##### (3) 自動列車停止設備

列車が脱線する恐れのある位置、たとえば軌道端末、転てつ器等においてはその手前に自動列車停止装置を設けるものとする。運転手が信号を無視してこれらの地点に列車を進入させた時には、運転手の意思に無関係に列車の位置、転てつ器の状態、列車の速度をチェックして自動的に列車を停止するものとする。

#### (4) 列車位置表示装置

列車の運行状態を容易にかつ能率的に監視するためにモノレールの場合も運転指令室に列車の位置表示盤を設けるものとする。

図6-18Mにその1例を示す。

#### (5) 信号装置の原理

##### (a) 閉そく方式

2列車の間隔が許容限度以下に接近した場合、列車の安全運転確保のためには、この列車間隔に応じて後続列車の速度を制限するか、後続列車を停止させることが必要となる。このためアルウェーグ・モノレールにおいても従来の鉄道と同様、軌道をもその立置条件によって適当な長さの間隔に区切り、閉そく区間を設けている。

閉そく区間のとり方は固定閉そく方式と移動閉そく方式の二種あるが、アルウェーグ方式では従来の閉そく方式と同じように固定閉そく式で、各区間は列車の移動によって順次その信号状態のかわるいわゆる自動信号方式になっている。

このように列車によって後方の信号状態をかえるためには閉そく区間における列車の有無を地上で検知する必要があるが、従来の鉄道に使用されている方式は鉄レールに流している信号電流を、車輪車軸によって短絡することによってこれを行っているので、ゴムタイヤとコンクリート軌道桁の組合せのアルウェーグ方式にはそのままこの方式を適用することができない。よってアルウェーグ方式ではチェックイン・チェックアウト (check-in・check-out) 方式を採用している。

チェックイン・チェックアウト方式の原理を図6-19Mに示す。

車上装置は発信器、切換回路およびアンテナ等により構成され、列車は両端部に設けられた前記アンテナに各々“チェック・イン”および“チェック・アウト”に相当するキロサイクルの電流を流して磁束を作りながら運転される。

一方地上装置は地上受電器(鉄心入りコイル)とカウンター(counter)等よりなり、地上受電器が車上よりの磁束を受けるとカウンターのカウントが増減するようになっている。

すなわち、チェック・イン周波数の磁束を受けると「カウント0」であったものは「カウント1」となり「カウント1」であったものは「カウント2」になる。

またチェックアウト周波数を受ければ「カウント2」は「カウント1」に「カウント1」は「カウント0」になる。

すなわち「カウント0」で列車不在、「カウント1」で1列車「カウント2」で2列車がいることを示す。

1つの地上受電器でチェックイン周波数もチェックアウト周波数も受けるが、列車が地上受電器の上を通過した場合にまずチェックイン周波数により次の閉そく区間にカウントされ、次にチェックアウト周波数により手前の閉そく区間をカウントアウトする。このようにしてカウントは順次、次の閉塞区間へ送られて行く形になるが、後続列車が接近した場合は閉そく区間には2列車まで進入することが出来る。2列車が進入した時にはカウントインが2回続けて行われる故、カウントは「カウント2」となる。

#### (b) 信号現示方式

信号現示方式は連続誘導キャブ・シグナル方式であり地上の信号灯は原則として一切設けない方針である。

すなわち、従来の鉄道では線路の片側に列車の進行、注意、停止を現示する緑、橙および赤色のランプを各閉そく区間の入口に並べておくのが普通の方式であったが、本方式ではその軌道構造上このような信号灯を軌道に接近して設けることは、経済的にも美観の上からも好ましくないので、これらの信号灯を各列車の運転室に設ける、いわゆるキャブ・シグナル方式を採用している。

地上は信号誘導線、発信器、論理回路、送信器等よりなり、車上は受電器、受信機、車上信号機等よりなっている。

信号誘導線には自動閉そく区間の他に転てつ器、車庫入出庫線等の特殊な条件を加味したいくつかの特殊な誘導線がある。

各誘導線には自動閉そく区間の条件、あるいは各誘導線の条件によって、それぞれの条件に合致した信号電流を流しており、車上の受電器に信号を電磁的に伝達する。

信号現示の種類は表6-1Mのとおりである。

これらの信号のうちR信号およびRR信号に対しては、ブレーキが自動的に掛り列車を停止させるようになっている。

#### (c) 自動運転

自動運転を行う場合は追加設備を車両、地上共に行う必要があるが、技術上は特に問題はない。

### 6.2.1.13 通信設備

地下鉄と同様の設備を設けるものとするが列車無線電話としては周波数変調式の無線電話を設けるものとする。なおトンネル区間にも通話可能とするため、トンネル内はスロット同軸ケーブルを敷設して、基地局より直接これに信号電流をき電するものとする。

有線電話のケーブル敷設位置は信号の場合と同様である。すなわち有線電話ケーブルは軌道桁下

部に設けたケーブル架台に他のケーブル（信号、電力等）と共に図6-20Mに示す如く設けるものとする。

トンネル区間では軌道桁がトンネル構造物と殆んど密着して同架台が設けられないので、建築限界とトンネルとの隙間を利用して他のケーブルと共に図6-21Mに示すように設置する。

#### 6.2.1.14 車庫

モノレールの車庫も基本的には6.1項の地下鉄の場合と相異はないが、車体が軌道桁上にあるので、台車取外しの場合、単にリフティングジャッキで車体を持上げて仮運搬用跨座式台車を入れるのみでは、車体床下機器の点検、取外し取付けは床面上2m以上の所で作業を行う事になるので車両数の多い場合不便である。よって天井走行クレーンによって車体を吊上げ床面上に設けた鉄軌条上の仮運搬台車にのせて、地下鉄の場合と同様に検査を行うものとする。またゴムタイヤを使用していることもあって、地下鉄の場合に比して次の相異がある。

新設備………天井走行大型クレーン、台車支持台、タイヤ交換設備

不要設備………転削盤、輪軸プレス

#### 6.2.1.15 車両

##### (1) 設計方針

地下鉄と大体同じであるが、モノレールの場合には道路上空を走行するため騒音をなくすることが最も重要で、従って車両はゴムタイヤを車両に採用して騒音を極力小さなものとすべきである。

一方ゴムタイヤは路面の削正と言う従来の鉄車輪における保守作業は皆無となるが、摩耗した場合はリキャップ（recap）する必要があり、タイヤの着脱の回数が増加する。

従ってタイヤの着脱は容易にできなければならない。特に荷重を負担するものは車両床下と軌道桁上面間に位置するため、特に設計に考慮を払わないとタイヤ着脱のために台車を車体より分離しなければならなくなる。よって台車を抜かないでもタイヤの着脱が可能となるように、車体床面にトラップドア（trap door）を設けるとか車軸を片持支持式とするかの対策を構すべきである。車体の大きさは輸送力の点では大きい方が良いが、ゴムタイヤのために荷重負担力に制限があり、従って極力軽量化する必要があると同時に車両長も地下鉄より若干短いものとする。

また、ゴムタイヤを用いているために車体が軌道より電氣的に絶縁されており、従って静電荷の充電、高圧回路の接地、落雷等に対して充分なる対策を払うべきである。

##### (2) 概要

電気車両は図6-22Mに示すように2両を固定単位とし、常時は最大8両まで重連運転ができるものとする。

図6-23Mは同車両の透視図を示す。

本車両は大きく分けると極力軽量化された車体と、これを支えて軌道桁上を走るゴムタイヤ付の台車とからなり、従来の鉄道車両と同じように1両に2台の2軸ボギー式台車が設けられる。

車内は従来の鉄道車両と同じように床面に突出物は無く全面一とし、台車上部に相当する面にはタイヤ交換用のトラップドアが設けられる。

車両の動力は直流電力より得られ、車両への給電は台車に設けられた集電器によって行われる。集電器は軌道桁両側面に設けられた給電線より電力を集電し、集電された電力は制御装置を経由して牽引用電動機に供給される。

電動機の回転トルクは減速機を経由し、軌道桁上面に接する垂直車輪に伝えられて車両を牽引する。

電動機は台車枠に装架され、その他の機器は大部分が車体の床下に装架される。

車両の安定と、軌道桁にそつての車両の案内を行うために、台車にはそれぞれ6個の水平車輪が設けられ、ばねによって軌道桁側面に押付けられている。

ブレーキ方式は、電気ブレーキ連動電磁直通式空気ブレーキのほかに駐車用としてのばねブレーキが設けられる。

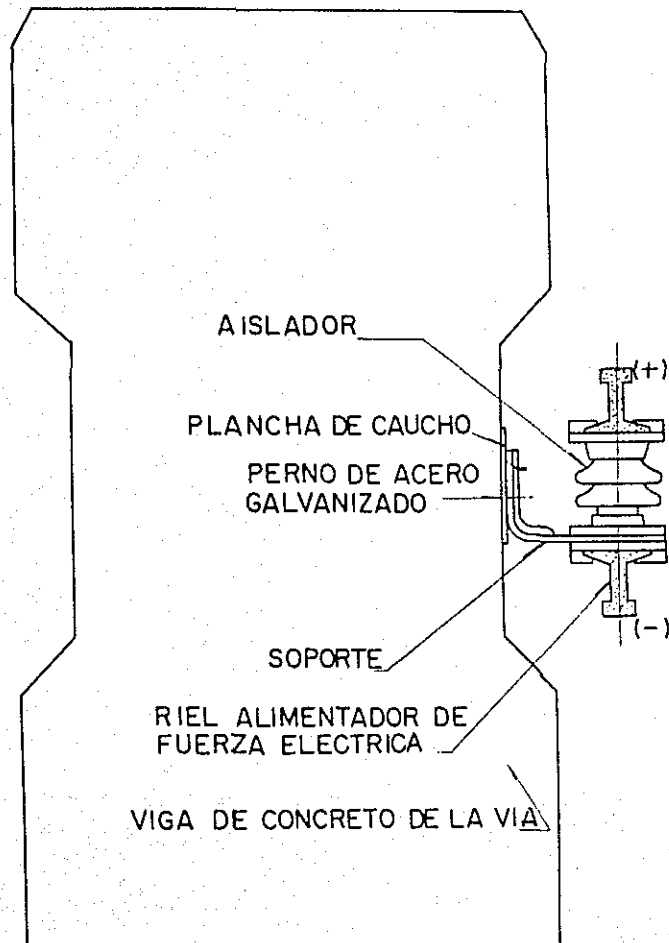
6.2.1.1 2項にも詳述したように本モノレール・システムにおいてはキャブ・シグナル方式を採用しているので、運転手席前面には車上信号機が図6-24Mに示すように設けられ、また運転の安全を計るために信号現示に運動する自動列車停止装置が設備される。

### (3) 主要諸元

車種	全金属製2軸ボギー電動客車
軌道桁寸法	800mm × 1,400mm
電気方式	DC 1,500V
自重	26ton
定員	前頭車 125人 中間車 139人
	(注) 定員1人当りの客室面積は0.3m <sup>2</sup> としている。
最大寸法	最大長さ 15,650mm 最大幅 3,050mm 最大高さ 5,080mm
台車中心間距離	10,000mm
固定軸距離	1,700mm
連結器高さ	空車時 900mm
車体構造	全鋼製溶接構造
客室内寸法長	前頭車 13,360mm 中間車 14,820mm
幅	2,820mm

表 6 - 1 M 信号現示の種類

信号記号	車 上 現 示	内 容	記 事
G	緑 灯 1 灯	進 行	
Y G	燈 灯 2 灯	注 意 進 行	
Y	燈 灯 1 灯	注 意	単 灯 ベ ル 鳴 動
R	赤 灯 1 灯	許 容 停 止	ブ ザ ー 鳴 動
R R	赤 灯 2 灯	絶 对 停 止	"
Z	白 灯 1 灯 赤 色 2 灯	誘 導	
U B	—	R 現 示 錠 解	



**DIBUJO NO.6-16M DISEÑO DE ESTRUCTURA DE RIEL DE ALIMENTACION ( MONORRIEL )**

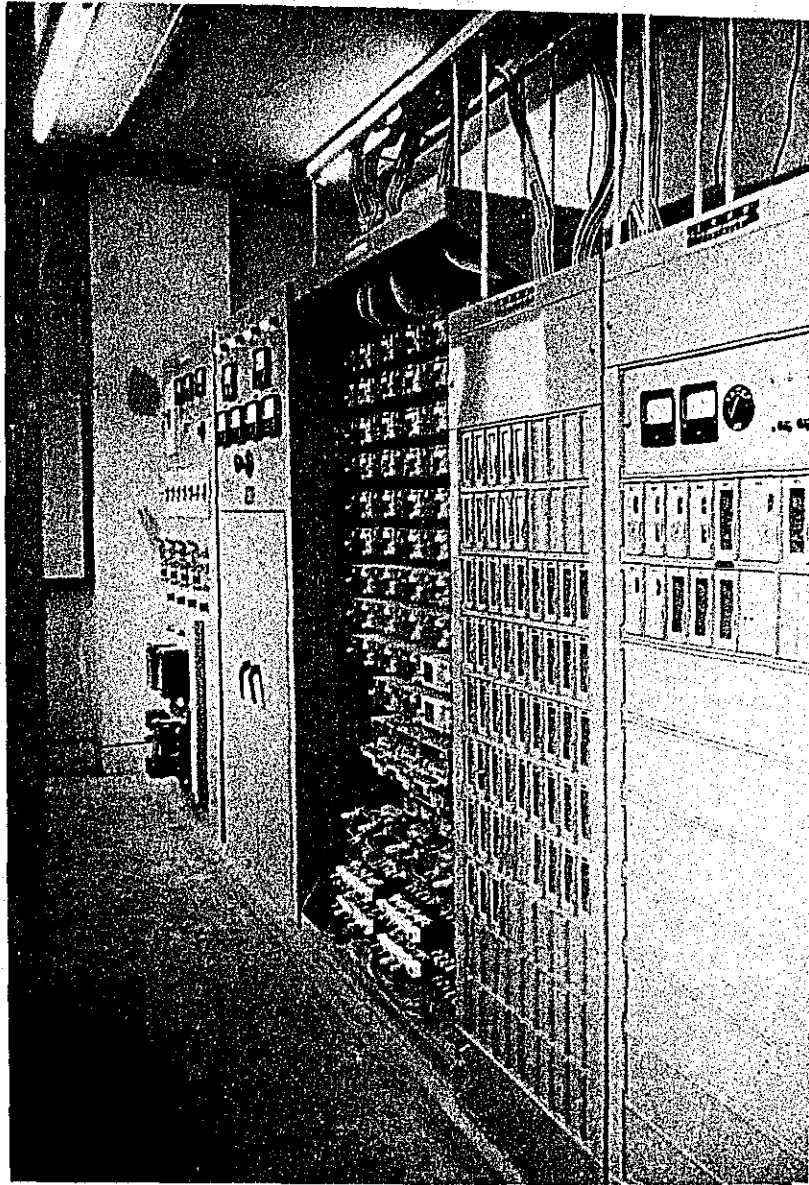


图6-17M 信号机器室



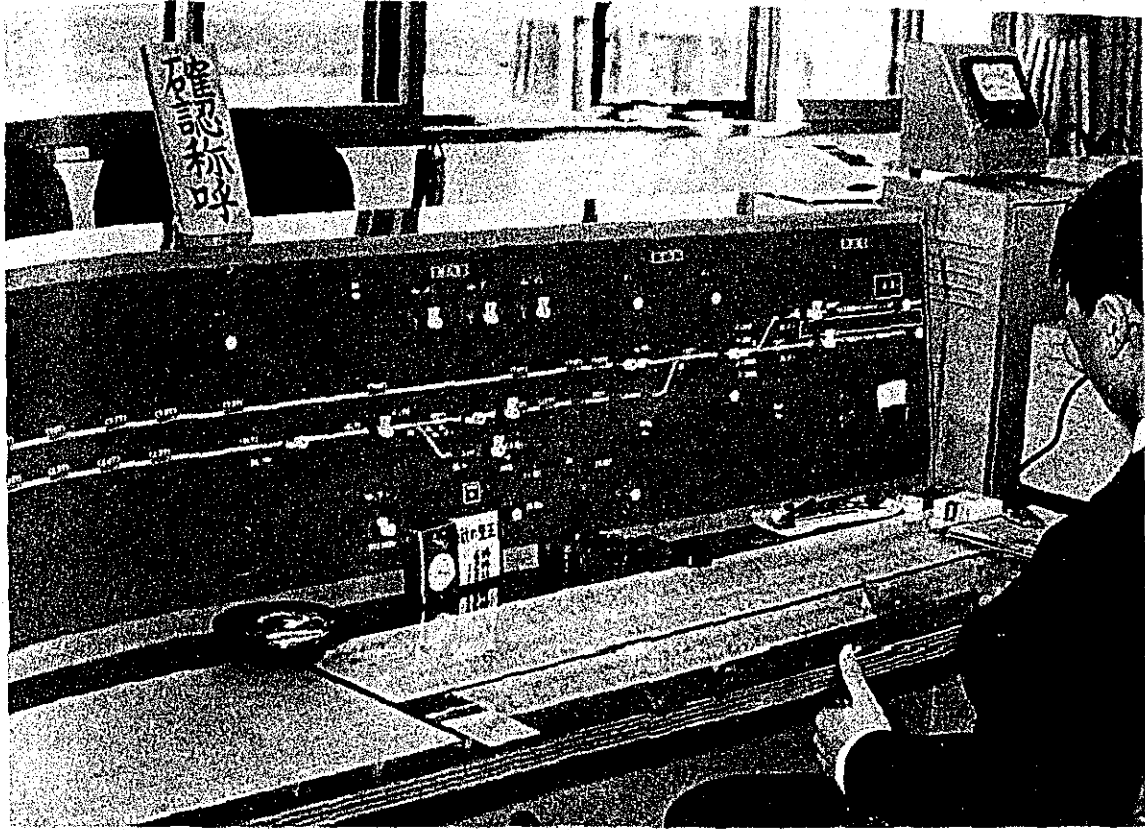
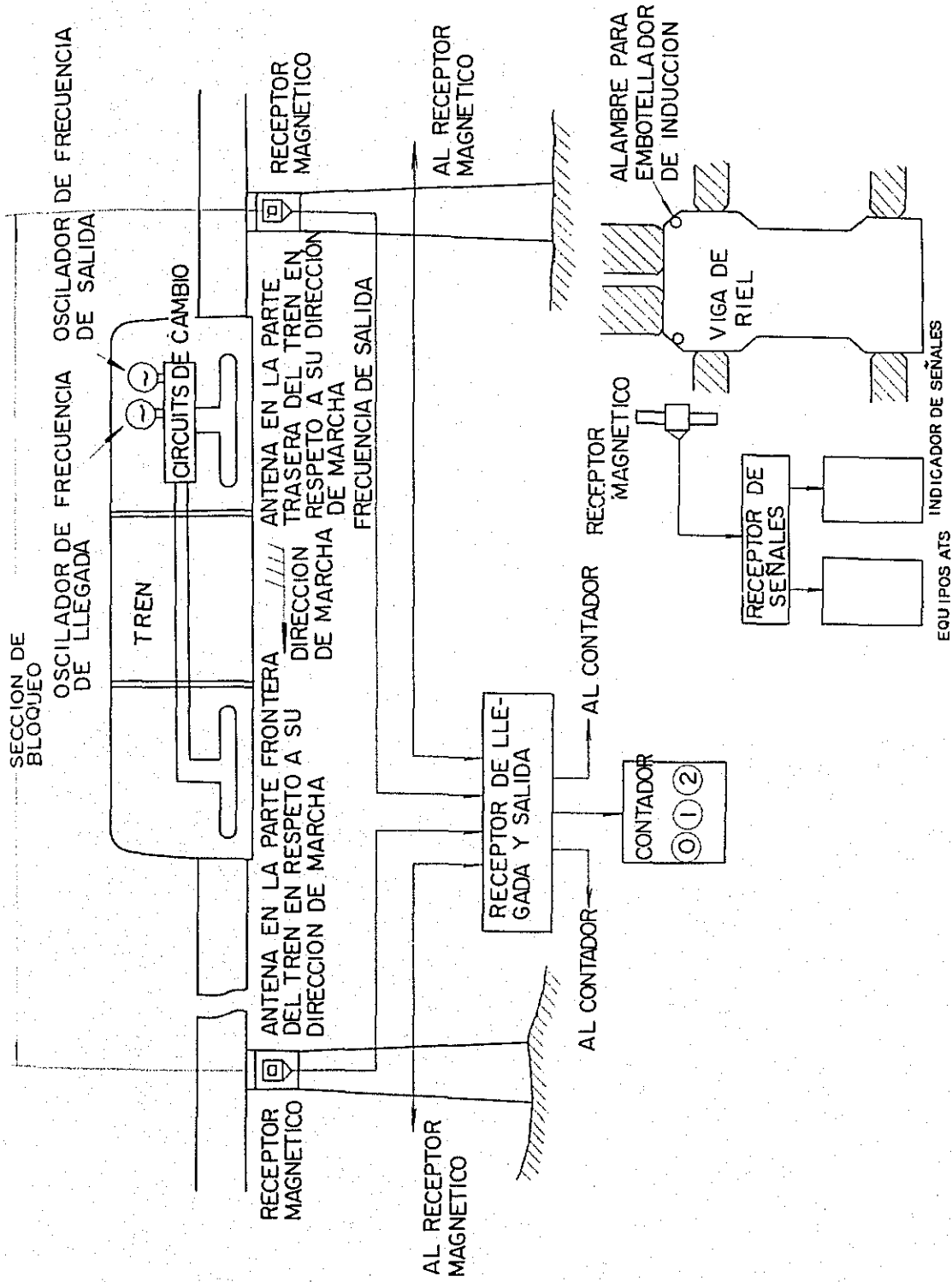
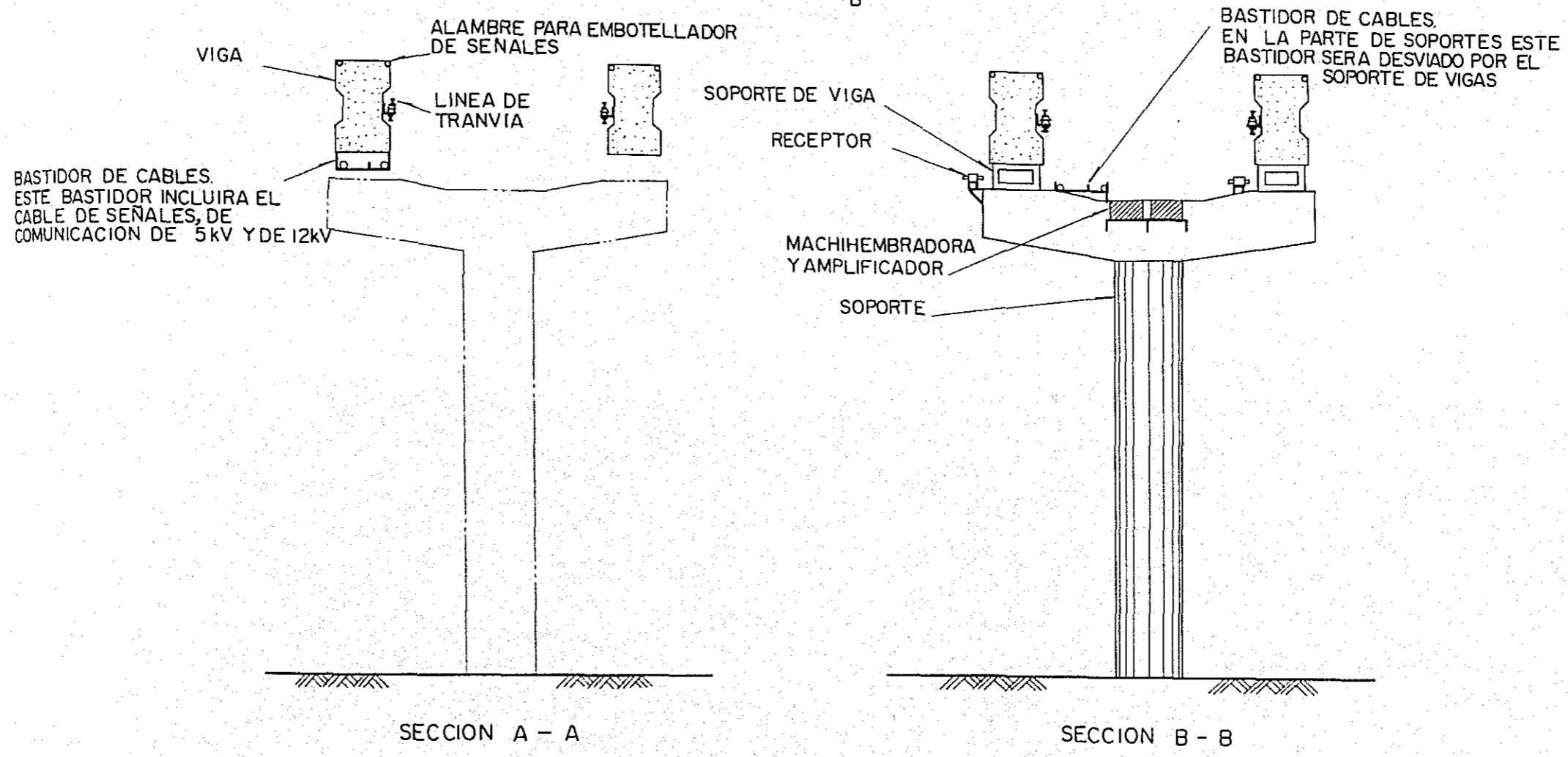
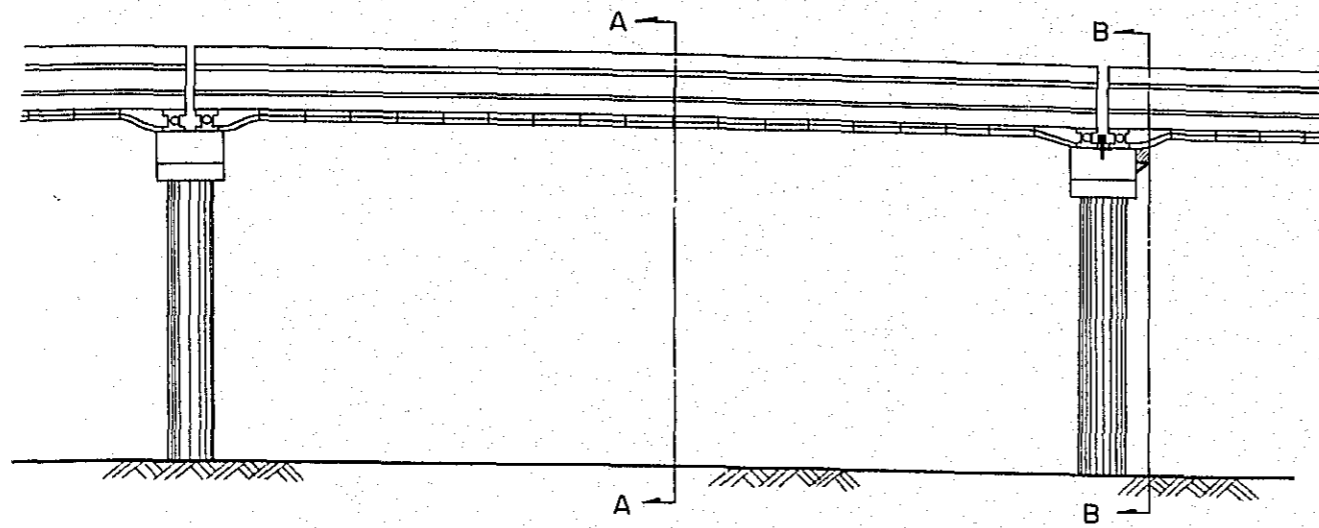


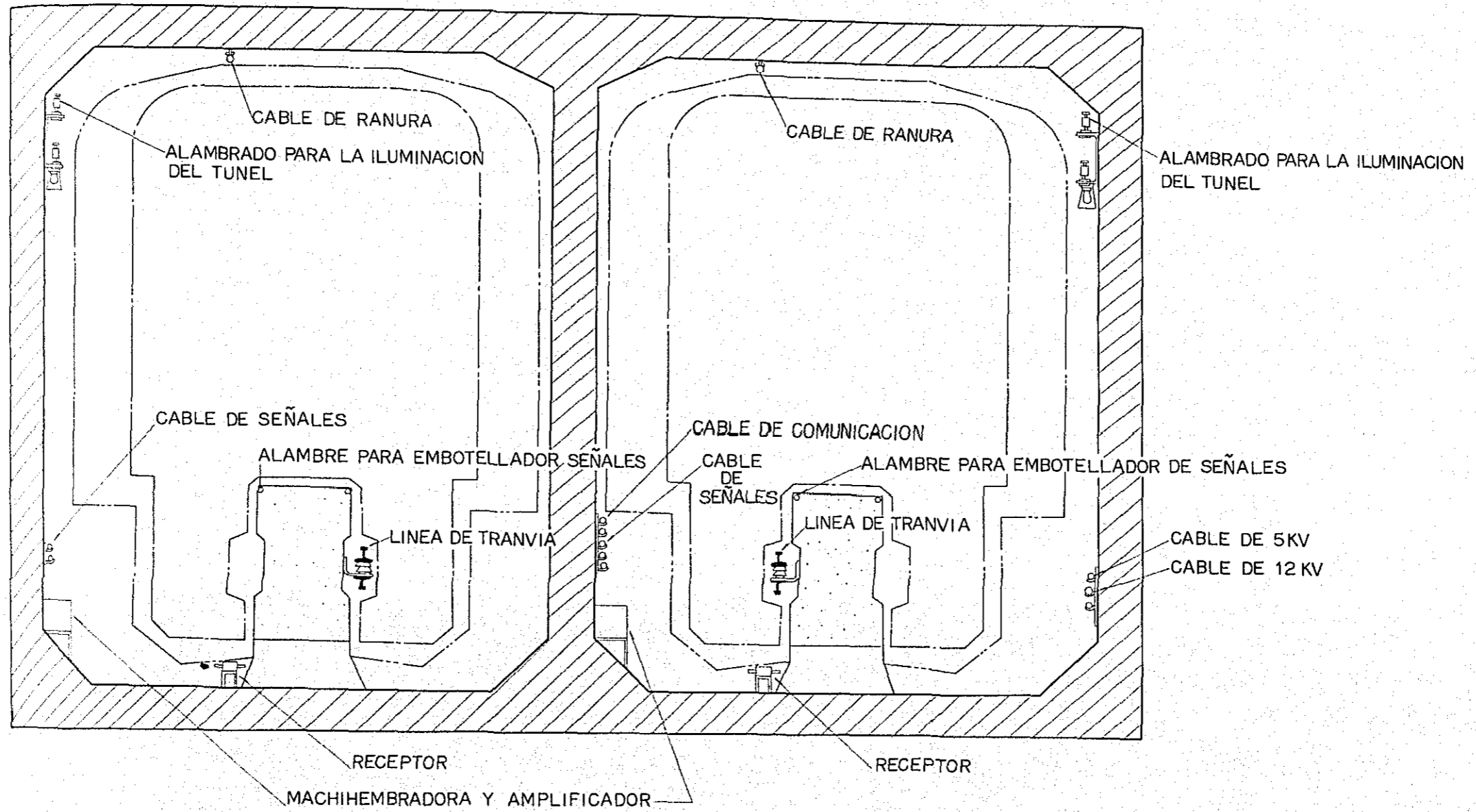
圖6-18M 列車位置表示盤



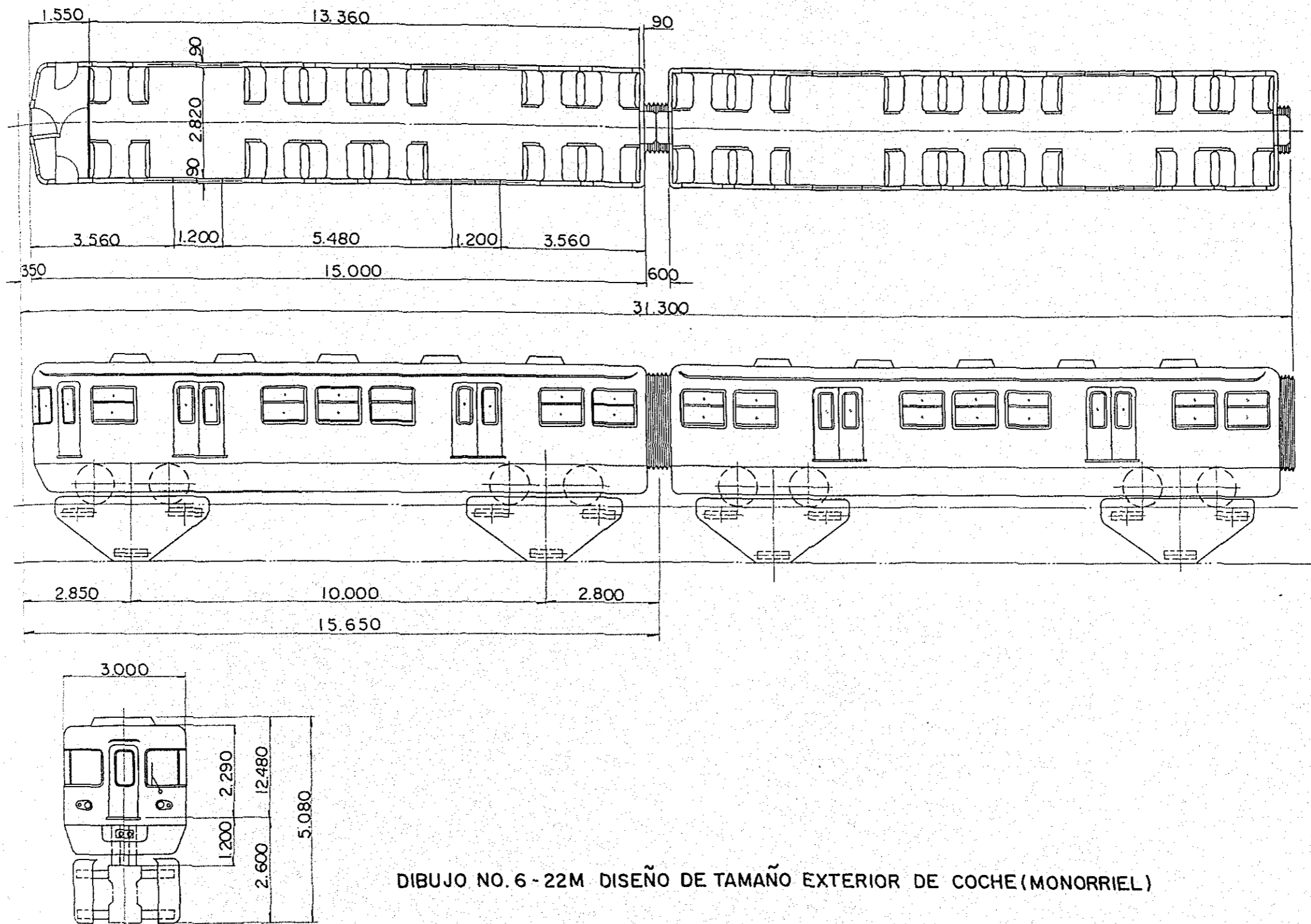
DIBUJO NO. 6-19M DISEÑO DE TEORIA DE LLEGADA Y SALIDA (MONORRIEL)



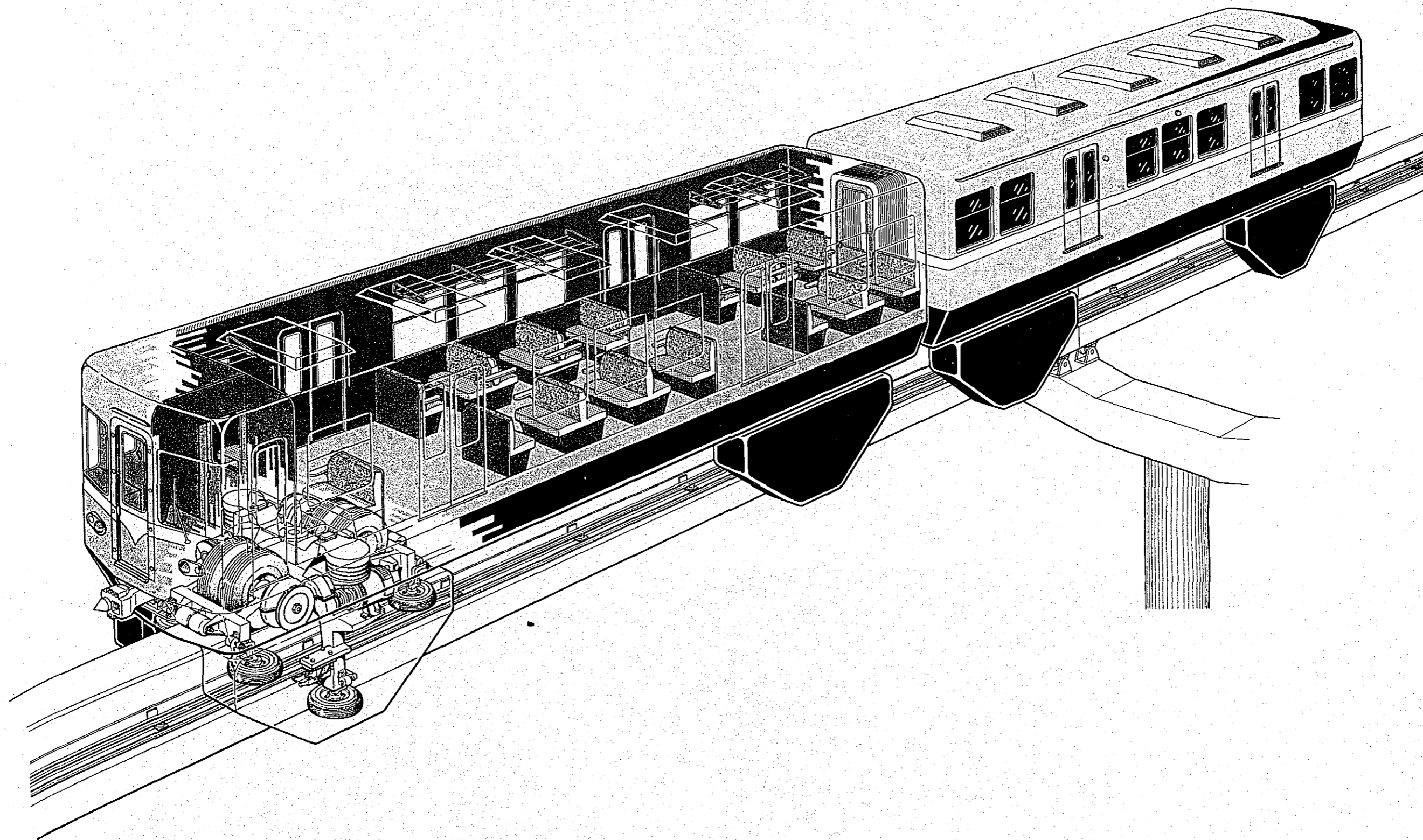
DIBUJO NO.6 - 20M DISEÑO DE DISPOSICION DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE VIGAS DE RIELES (MONORRIEL)



DIBUJO NQ6-21M DISEÑO DE DISPOSICION DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN INTERIOR DEL TUNEL (MONORRIEL)



DIBUJO NO. 6 - 22M DISEÑO DE TAMAÑO EXTERIOR DE COCHE (MONORRIEL)



DIBUJO N.º 6-23M PLANO EN PERSPECTIVA DE COCHE ( MONORRIEL )

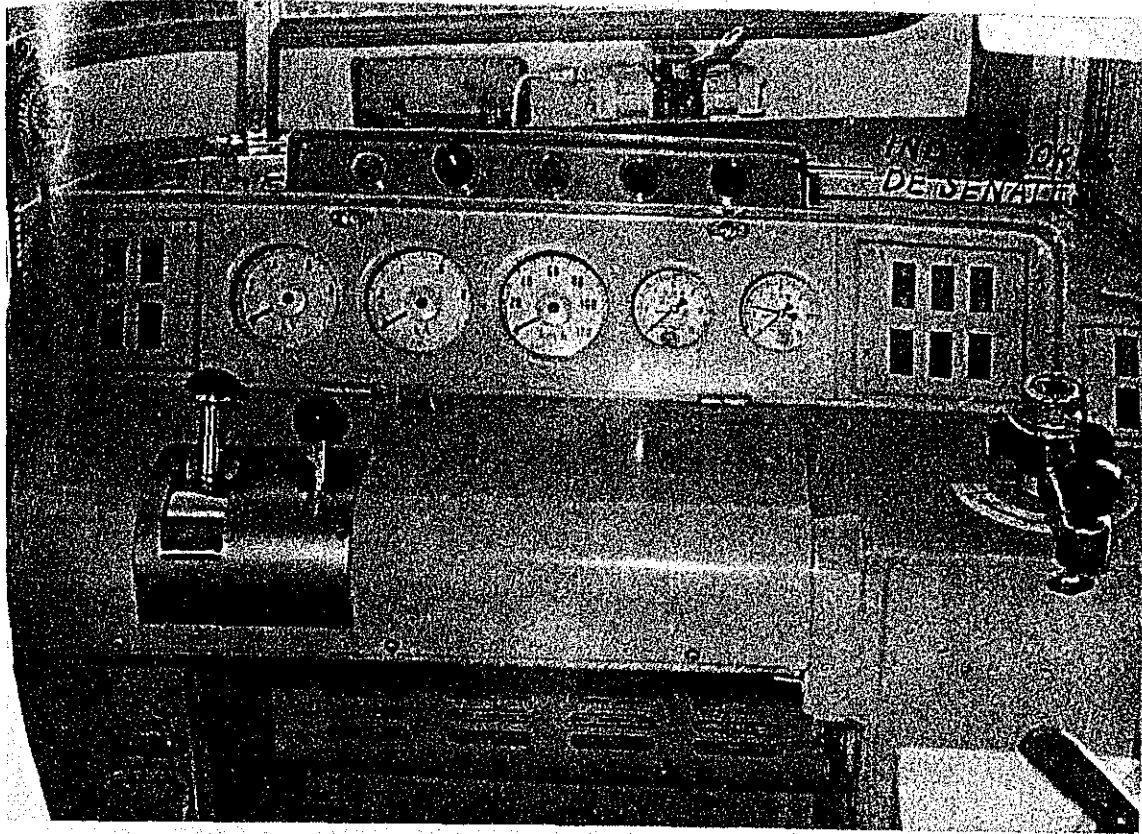


图 6 - 24M 車上信号現示器

客室	メラミンプラスチック・アルミ化粧板張り
側窓	上部下降 下部上昇 2枚窓 巻上式カーテン付
床	キャストプレート使用 ロンリウム張り
乗降口	片側 2カ所/両 両開き引戸 電磁空気式戸閉機操作式
腰掛	クロスシート、モケット張り
荷物棚	パイプ式、腰掛上部に設備
吊革	アルミ合金製、座席の背摺に設ける。
乗務員室	全面仕切 貫通路および側面出入口付。
貫通路	1体形蛇腹式幌付
台車構造	鋼板溶接組立構造 空気バネ付
垂直車輪	窒素ガス入りゴムタイヤ 4本/台車 外 径 : 978 mm 巾 : 355 mm 複輪間隔 : 400 mm
水平車輪	空気入りゴムタイヤ 6本/台車 上下車輪間隔 : 975 mm
水平車輪軸	片持梁中空軸式
案内装置	皿ばね組合せによる押付装置方式
駆動装置	直角カルダン 2段減速
主電動機	375 V, 6.5 ~ 7.5 kW 4台/両
制動装置	応荷重装置付総括制御、電動機操作カム軸、自動加減速多段式、8個モーター制御
常用制動装置	電空併用電磁直通兼自動空気ブレーキ方式 自動列車制御装置連動 応荷重装置付
駐車ブレーキ	内括カム式ドラムブレーキ
A.T.C.	高周波連続誘導式、車内信号付



集電装置	第三軌条靴方式	
電動発電機	AC 200V, 6.5 kVA 60 $\sim$ , 2相3線式 浮動充電装置付	
蓄電池	焼結式ニッケル・カドミウム・アルカリ蓄電池	
連結装置	編成端 自動密着連結器 (空気電気連結器付) 固定端 半永久型棒連結器	
照明装置	AC 200V, 40W 蛍光灯	
換気装置	天井埋込有圧軸流送風機 5台/両	
拡声装置	トランジスター式増巾器 スピーカー 4個付	
列車無線装置	FM式	
非常警報装置	客室引スイッチプザー方式 確認表示灯付	
速度計	電気式速度計	
主要運転性能	加速度	3.5 km/h/s
	減速度	常用 4.0 km/h/s
		非常 4.5 km/h/s
	最高速度	80 km/h

## 6.2.2 ALAMEDA 線の計画

### 6.2.2.1 運転計画

地下鉄の場合と同様であるが、モノレールの場合は1両当りの定員が15mの車長のために地下鉄より若干少ないので次の如く運転計画も若干異なるものとする。

#### (1) 時間帯別列車運転間隔

列車運転間隔は将来8両連結の列車とし、運転間隔も2分とすると1時間当りの輸送力は65,040人となる。従って1時間当りの最大通過乗客数がこの値より大きい時は、更に高速交通機関を整備して、その交通需要を分散させる必要がある。

しかし当初における最大の通過人員数は表6-3Sに示した如く41,067人故6両編成の列車を2分10秒間隔で運転すれば良い。この場合の1時間当りの輸送力は43,524人となり予想交通量を上廻る。

1日の各時間帯の列車回数は地下鉄の場合と大体同一の乗車効率とすると表6-2Mに示す通りとする。

#### (2) 必要車両数

地下鉄の場合と同様の考え方で、実働車両数は84両、予備車は10両、計94両とする。

(3) 運転速度

地下鉄の場合と同様の考え方の場合、ただし列車数14の場合の全線を通じての速度は

平均速度	42.8 km/h
表定速度	35.0 km/h
片道運転所要時分	12分45秒(含中間駅停車時分 140秒)
最高速度	約70 km/h

となる。また各駅間の走行時分と平均速度は大体表6-3Mに示す通りとなる。

(4) 列車料および車両料

1日当りの列車料および車両料は次の通りになる。

列車料	4,395.60 km
車両料	26,373.60 km

6.2.2.2 施設計画および施工計画

(i) 線路

(a) 本線

始点	C 駅	0 K 0 0 0 M
終点	W <sub>2</sub> 駅	7 K 6 5 1 M

線路延長

複線延長 7 K 6 5 1 M

単線延長 1 5 K 3 0 2 M

最急勾配 70%

本線 600 m

車庫内 40 m

トンネル C 駅より W<sub>2</sub> 駅に至る間は地下鉄の場合と同様地下構造とする。A V . NORTE-SUR と交差して後、地上に出るがその間は U 字型ラーメン構造とする。その他は総て高架構造である。

構造別線路延長

トンネル部 1 K 9 1 5 M

トンネル取付部 7 5 M

高架部 5 K 6 6 1 M

(b) わたり線

C 駅および W<sub>2</sub> 駅には列車折返しのために交叉わたり線を設け、W<sub>2</sub> 駅には非常わたり線を設ける。

配線略図は前述の図 6-16 S の如くである。

## (2) 軌道

### (a) 軌道桁

本線軌道桁は長さ5 m ~ 40 mのものが814本である。長径間の軌道桁は街路との交叉部に使用する。内訳は表6-4Mの如くである。

### (b) 軌道支柱

トンネル、トンネル取付部、W<sub>1</sub>駅を除き、駅間は標準T型鋼製支柱、駅構内は標準T型鋼製支柱を採用した高さは6.5 ~ 12.5 mで内訳は表6-5Mの通りである。

## (3) 駅

### (a) 地下駅

C 駅 (SANTA ROSA線)

W<sub>1</sub> 駅 (PLAZA DE LA LIBERTAD)

W<sub>2</sub> 駅 (AV. NORTE-SUR)

で、その構想は全く地下鉄と同じとする。

ただし、プラットフォーム長は将来8両編成列車の運転を考慮して $15.65\text{ m} \times 8 + 10\text{ m} \approx 136\text{ m}$ とする。

### (b) 高架駅

ALAMEDA B. O' HIGGINS 通りには巾20 mの緑地帯があるので、W<sub>1</sub>駅を除きB<sub>m</sub>型を採用することとした。プラットフォーム巾は各駅の最大乗降客に応じ、表6-8Sの如くとする。ただしプラットフォーム長は差当っては6両編成列車の運転故 $15.6\text{ m} \times 6 + 10\text{ m} \approx 104\text{ m}$ とする。軌道桁を支える支柱は将来の8両編成列車の運転を考慮して前後1径間ずつ前述のように駅兼用の支柱とする。

図6-25MはW<sub>2</sub>駅にB<sub>m</sub>型を適用した実施例を示し、W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>駅もこれに準ずるものとする。

W<sub>1</sub>駅は国有鉄道ALAMEDAの駅前に位置し、国有鉄道との連絡、また隣接する長距離バスターミナルとの連絡および北方AV. MATUCANA、南方EXPOSICIONを經由するバス通勤客の連絡をはかる総合駅とし、また始終点の中間に位置するので、信号機器室、駅管理室を置く。駅の構造は中2階を設けた鉄筋コンクリートラーメン構造とし、壁はカーテンウォール(CURTAIN WALL)とした。図6-26MはW<sub>1</sub>駅を示す。

上記の総合駅としての機能をより発揮させるために市当局が国有鉄道ALAMEDA駅、モノレールW<sub>1</sub>駅を囲み立体化された遊歩公園を建設し、緑地帯、噴水、休憩所等を設けたたとえば図6-27aMおよび図6-27bMの如きものを設けることも考慮の余地ありと思う。

## (4) 電力供給設備

変電所配置図は図6-28Mに示す。すなわち変電所数は3箇所として、両端のものは各々1,500kW×3、中央のものは3,000kW×2の設備を設け、何れも地上式として路線の最寄の地点に設けるものとする。両端の変電所の中の1セットはALAMEDA線のみの時代は予備機として使用されるが、SANTA ROSA線完成の暁においてはW<sub>1</sub>駅側の1セットのみ予備機とし、C駅の予備器はSANTA ROSA線に移設するものとする。

図6-29Mはき電系統図を示す。

電力指令室はC駅に設けSANTA ROSA線の指令室と兼用させるものとする。

#### (5) 信号保安設備

信号機器室はW<sub>1</sub>駅コンコースに設け、ここに全線の信号機器の大部分を集約する。

運転指令室はC駅に設け、SANTA ROSA線の指令室も兼用せしめるものとする。地上設備は将来の8両2分運転間隔が可能なものとする。

#### (6) 通信設備

図6-30Mは有線電話系統を示す。

列車無線用の基地局はC駅に設け、運転指令室には統制局を設けるものとする。なお本設備はSANTA ROSA線用としても使用するものとする。

#### (7) 車庫

地下鉄ALAMEDA線と同様の考え方で計画されるものとする。ただし、車両数は94両を収容するので所要敷地面積35,000㎡とする。

車庫内の配線および諸設備は図6-31Mの通りとする。

表6-6M、表6-7Mは車庫線の軌道桁および支柱の本数を示す。

#### (8) 車両

ALAMEDA線とSANTA ROSA線の車両は外形は同一とする故、両者の区別が判りやすくするため、塗色、塗分け等をALAMEDA線特有のものとする。

#### (9) 施工計画

地下部分の施行については、地下鉄の場合と全く同様である。トンネル取付け部は緑地帯内の樹木をなるべく損はない様に施工し、また軌道完成後緑地計画を備え、街路の美観について充分な考慮を払うものとする。

W<sub>1</sub>駅は幅20mの緑地帯を新設する。W<sub>1</sub>駅の緑地帯はモノレールとバスとの乗りかえ用スペースとするために模様替を行う。

街路との横断部の長径間軌道桁の架設のためには一部街路の交通を支障しない位置にステージング(STAGING)を設けて行うものとする。

ALAMEDA B.O' HIGGINS通りはSANTIAGO市において最も広い街路であり、中央に幅20mの緑地帯があり、またモノレールの構造物は基礎を除き、総て工場で作るブリキヤス

ト ( PRECAST ) 製品であるので、製品の運搬、持込みを夜間街路交通の閑散な時間に行えば殆ど街路交通を支障することはなく容易に迅速に施工が可能である。

軌道桁製作場は住宅建設計画とにらみあわせ、LAS LAGUNAS の車庫付近に仮設するものとする。

#### (10) 工事工程

地下部分の工程に左右されるので高架部分の工程はこれに合うように計画をたてるものとする。

また高架部分の工程は桁の製作能力により左右されるので、1日3本ずつ製作可能とするために桁製作設備は3セット設備して、工程長は表6-8Mに示す通りとする。

#### 6.2.2.3 概算建設費 (モノレール ALAMEDA 線)

##### (1) 算出条件

地下鉄の場合と同じとするも、日本より輸出する機器、材料として次のものが追加される。

鋼製支柱および軌道桁

##### (2) 概算建設費

表6-9Mに示す通りと推定される。

#### 6.2.2.4 営業支出 (モノレール ALAMEDA 線)

##### (1) 人件費

モノレールの運営は地下鉄と同じく表6-10Mに示す組織人員構成によって行いものと仮定した。これに要する人件費は表6-11Mに示す。尚、各職種別の年間1人当り人件費は地下鉄のそれと同一である。

##### (2) 線路保守費

線路の保守費は次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} \text{ / km} \times 7.5 \text{ km} = 75,000 \text{ E}$$

##### (3) 電路保守費

電気設備関係の保守費は次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} \text{ / km} \times 7.5 \text{ km} = 75,000 \text{ E}$$

##### (4) 車両保守費

車両の保守費はタイヤ費を除き次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} \text{ / 両} \times 94 \text{ 両} = 940,000 \text{ E}$$

またタイヤ消耗費は車両1両当り6,400 E と推算されるので次の如くなる。

$$6,400 \text{ E} \times 94 \text{ 両} = 601,600 \text{ E}$$

従って 年間車両保守費は 1,541,600 E となる。

##### (5) 電力費

1ヶ年間に使用する電力料は次の如くになると予想される。

比電力消費量 115 WH/t・km

1日当延列車料 4,396 km

列車重量(定員荷重) 201 ton

年間使用電力料 =  $0.115 \text{ kWh/t} \cdot \text{km} \times 4,396 \text{ km} \times 365 \text{ 日} \times 201 \text{ t}$

$\approx 37,089,000 \text{ kWh}$

1 kWh 当りの電力料金を地下鉄と同様に 0.11 E $\Omega$  とすれば年間電力費は次の如くなる。

$37,089,000 \text{ kWh} \times 0.11 \text{ E}\Omega = 4,079,790 \text{ E}\Omega$

(6) 運輸経費

地下鉄と同様に 375,000 E $\Omega$  と予想される。

(7) 管理経費

地下鉄の場合と同様に年間 367,000 E $\Omega$  と予想される。

(8) その他経費

地下鉄の場合と同様に社員 1 人当り年間 2,000 E $\Omega$  とすれば年間

$2,000 \text{ E}\Omega \times 442 \text{ 名} = 884,000 \text{ E}\Omega$  とする。

(9) 減価償却費

地下鉄の場合と同様に定額償却にて減価償却費を算出すれば、表 6-12 M の如くなる。

(10) 金利

地下鉄の場合と同様に建設費全額を借入金によるものとすれば、金利は次の如くなる。

$239,340,000 \text{ E}\Omega \times 0.07 = 16,753,800 \text{ E}\Omega$

(11) 諸税

地下鉄と同様に無税とする。

(12) 金支出

以上の年間支出をまとめると、表 6-13 M の如くなる。

6.2.3 SANTA ROSA 線の計画

6.2.3.1 運転計画

地下鉄の場合と同様であるが、モノレールの場合は一両当りの定員が 15 m の車長のため若干少いので次の如く運転計画も若干異なるものとする。

(1) 時間帯別列車運転間隔

ALAMEDA 線の場合と同様の考え方ですすめると最混雑区間の S<sub>2</sub> ~ S<sub>1</sub> 間で通過人員数は 33,688 人故列車間隔を 2 分 40 秒とすると、1 時間当りの輸送力は 35,464 人となり予想交通量を上廻る。次に 1 日の時間帯別列車回数は地下鉄の場合と大体同一の乗車効率とすると表 6-14 M の通りとする。

(2) 必要車両数

表 6-2M ALAMEDA 線

時間帯別列車運転間隔 (モノレール)

時 間 帯 (時)	運 転 間 隔 (分) (秒)
6 ~ 7	10.00
7 ~ 8	3.30
8 ~ 9	2.10
9 ~ 17	3.30
17 ~ 19	2.30
19 ~ 21	3.30
21 ~ 22	5.30
22 ~ 23	7.00
23 ~ 24	10.00

表 6-3M ALAMEDA 線

各駅間走行時分と平均速度 (モノレール)

駅	駅 間 隔 (m)	走行時分 (sec)	平均速度 (km/h)
C	685	62	39.8
W <sub>1</sub>	730	64	41.1
W <sub>2</sub>	655	61	38.6
W <sub>3</sub>	1,125	95	42.6
W <sub>4</sub>	1,225	102	43.2
W <sub>5</sub>	1,475	120	44.2
W <sub>6</sub>	1,530	121	45.5
W <sub>7</sub>			

表6-4M ALAMEDA線軌道桁一覽

スパン	数量	記事
20M未滿	279連	プレスト レストコンクリート製
20M	513 "	"
25 "	8 "	鋼製
30 "	8 "	"
33 "	2 "	"
35 "	2 "	"
40 "	2 "	"
9 + 32 + 9 M	4 "	"

表6-5M ALAMEDA線支柱一覽

種別	数量	高さ	記事
一般支柱	237基	6.5 ~ 10.5 <sup>m</sup>	鋼製
駅支柱	32 "	6.5 ~ 10.2 "	"
ポイント用支柱	6 "	6.5 ~ 9.0 "	"



表 6-6M 車庫線軌道桁一覧 (ALAMEDA 線)

スパン	数 量	記 事
20M 未満	2	プレスト レストコンクリート製
20 M	44	"
30 "	1	鋼 製
40 "	1	"
壁式軌道	延長 2,014 m	鉄筋コンクリート製

表 6-7M 車庫線支柱一覧 (ALAMEDA 線)

種 別	数 量	高 さ	記 事
一 般 支 柱	46 基	6.5 m	鋼 製
ポイント用支柱	3 "	6.5 "	"
壁式軌道基礎	延長 2,014 m	地 表	鉄筋 コンクリート製

表 6-8M ALAMEDA 線 既設 工程表 (モノシールド)

種別	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
測量, 準備	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
節製作場	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
盾	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
支柱	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
隧道	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
停車場	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
車庫	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
変電所	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
電車線	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
信号, 通信	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
車両搬入	[Horizontal bar from day 2 to 30]														
試運転, 調整	[Horizontal bar from day 2 to 30]														

表6-9M ALAMEDA線概算建設費(モノレール)

項目	種別	記事	建設費 (U.S. \$)	建設費 E <sub>2</sub> (1\$=6E <sub>2</sub> )
随道 軌道	PC桁 鋼製桁 支柱 転てつ器	1,965 km	6,180,000	37,080,000
		792本, 延14,326m	2,650,000	15,900,000
		26本, 延 856m	820,000	4,920,000
		鋼製支柱 275基	2,550,000	15,300,000
		10基	730,000	4,380,000
停車場	地下駅 " " 高架駅	地下駅構造物 3ヶ所	3,180,000	19,080,000
		" 建築物 "	750,000	4,500,000
		" 電気設備 "	200,000	1,200,000
		5ヶ所	1,230,000	7,380,000
車庫	軌道 建物 諸設備 電力線 整地 用地	出入車線984m, 車庫内2,069m	1,240,000	7,440,000
		検車庫, 工場6,300m <sup>2</sup>	670,000	4,020,000
		洗滌, 修繕, 検車用絡機械	560,000	3,360,000
			300,000	1,800,000
		35,000m <sup>2</sup>	120,000	720,000
		"	70,000	420,000
諸建物		変電所, 業務用建物	350,000	2,100,000
電力線路 信号, 保安設備 通信設備 変電所	電車線, 送電線 チエックイン, チエツ クアウト, 車上表示式 列車無線, 鉄道電話 シリコン整流器	7.651 km	2,630,000	15,780,000
		"	1,220,000	7,320,000
		"	330,000	1,980,000
		3,000kW×2set×1ヶ所 1,500"×3"×2"	1,480,000	8,880,000
車両		車両94両, 予備品	11,360,000	68,160,000
調査, 設計, 監督			1,270,000	7,620,000
合計			39,890,000	239,340,000

表6-10M ALAMEDA線組織人員構成(モノレール)

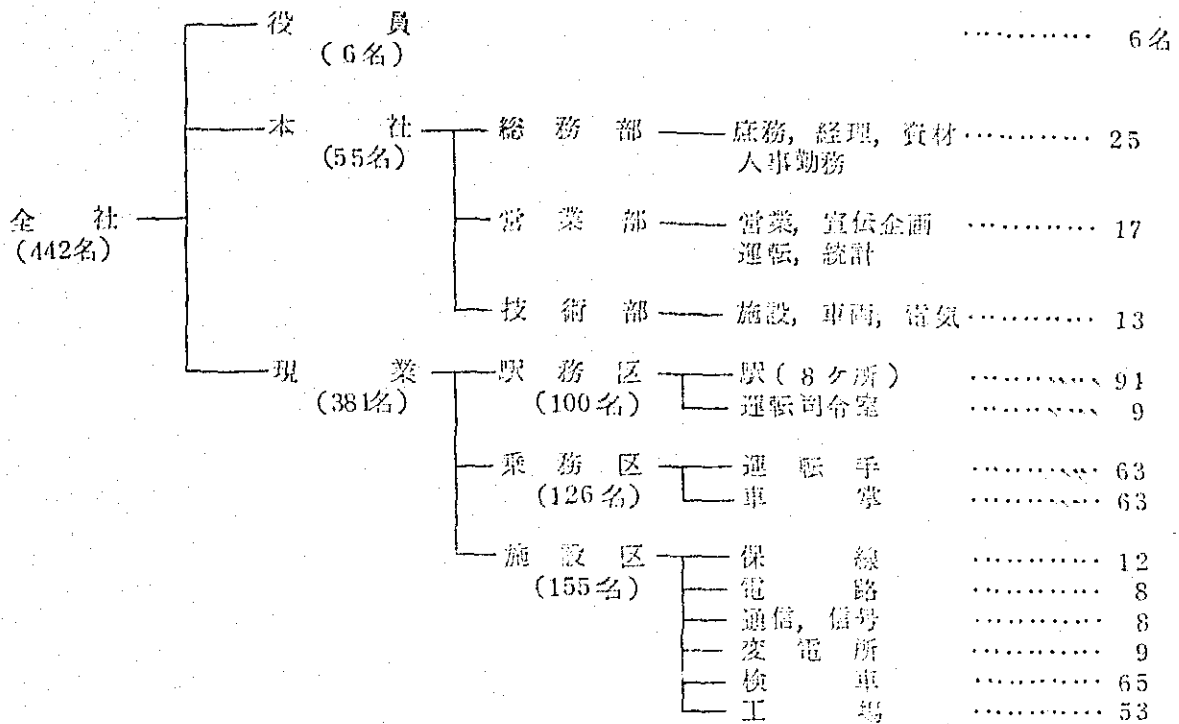


表6-11M ALAMEDA線人件費(モノレール)

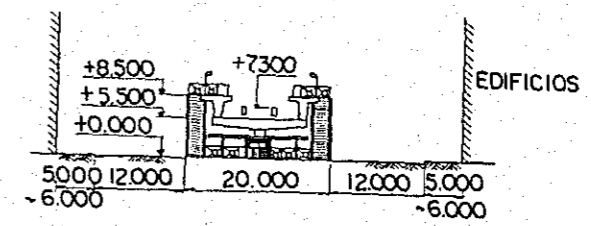
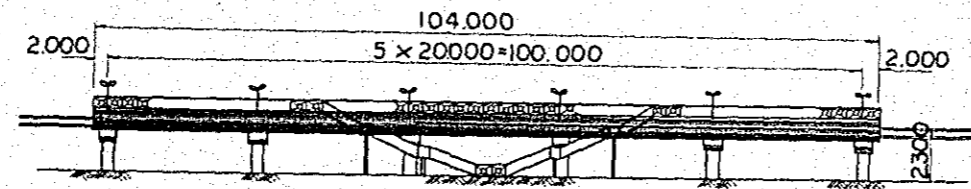
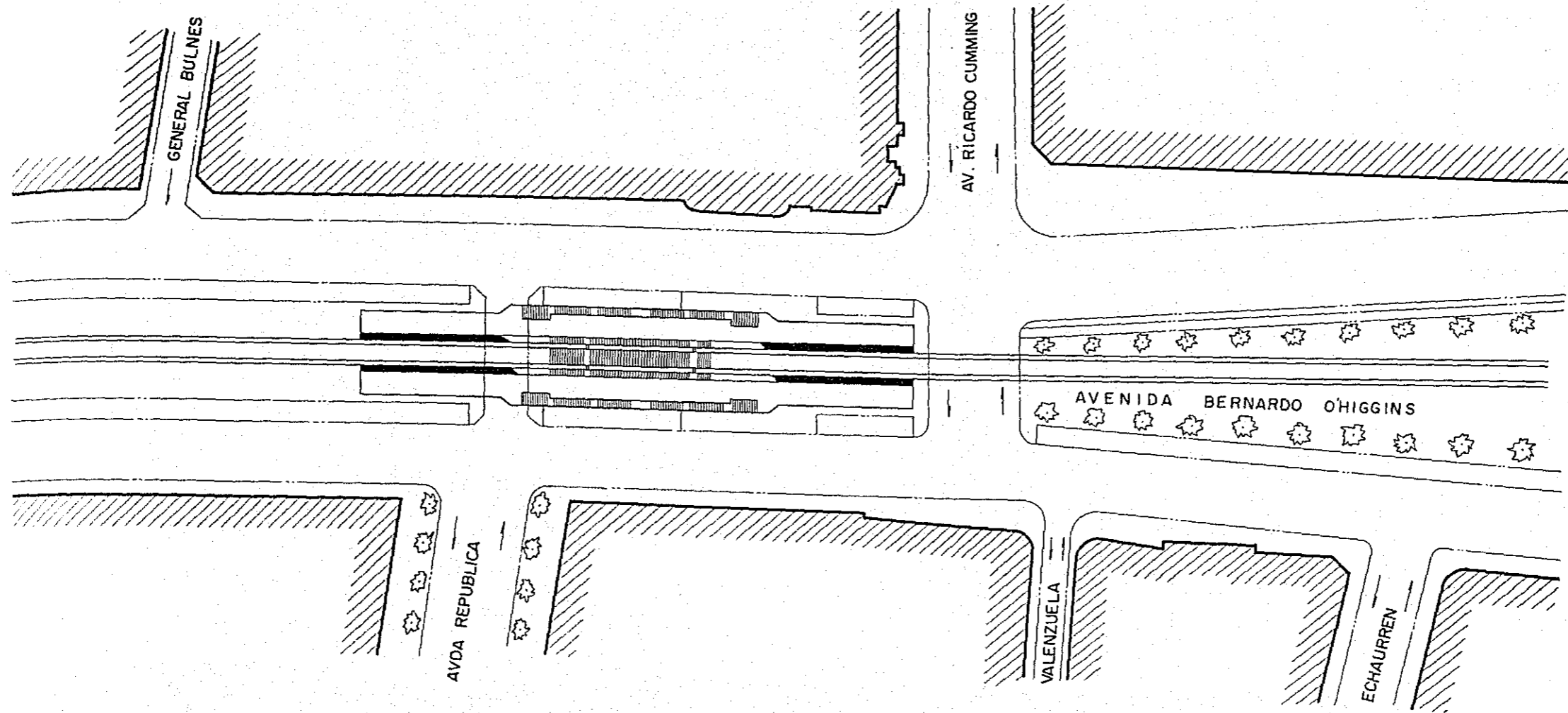
職 種	人 員 (人)	年間1人当平均人件費 (円)	年 間 人 件 費 (円)
役 員	6	65,000	390,000
本 社	55	21,000	1,155,000
駅務区	100	12,000	1,200,000
乗務区	126	13,000	1,638,000
施設区	155	12,000	1,860,000
合 計	442		6,243,000

表6-12M ALAMEDA線減価償却(モノレール)

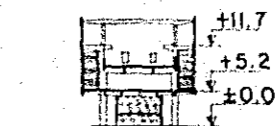
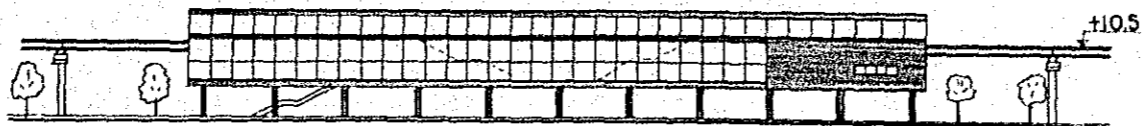
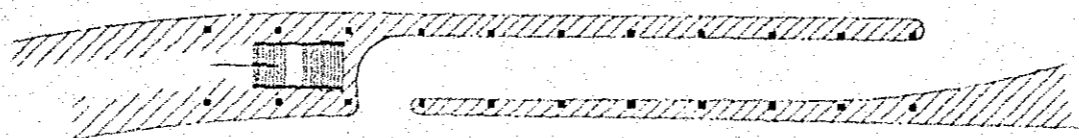
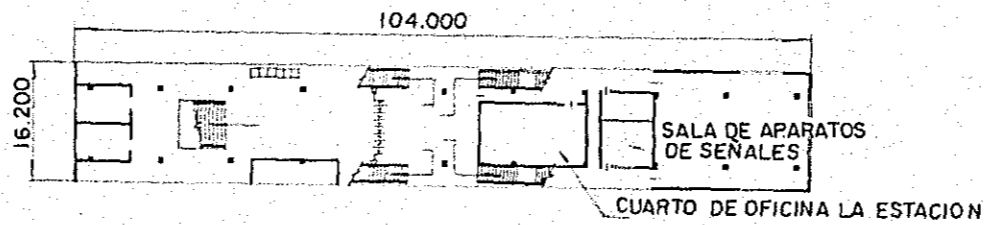
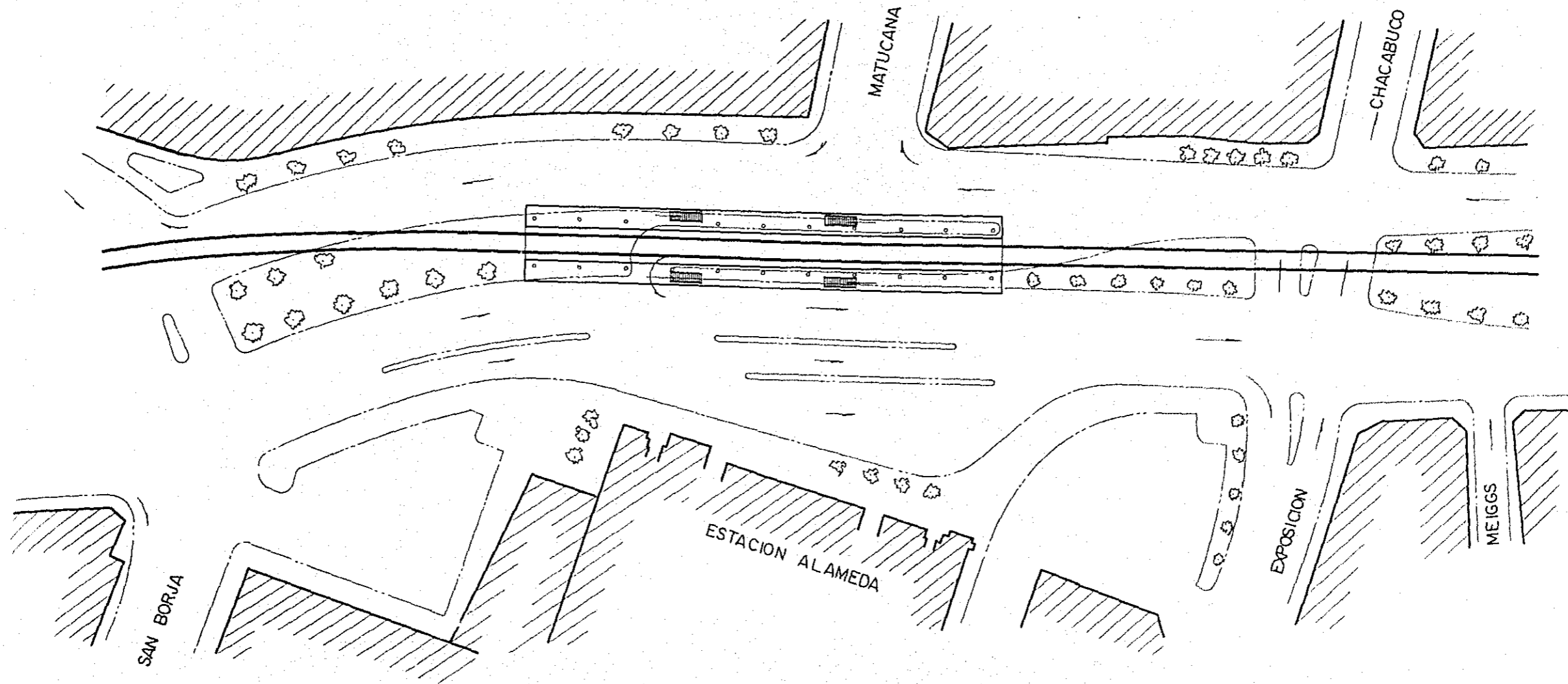
項 目	建 設 費(£)	償 却 年 数(年)	償 却 率	減 価 償 却 費(£)
線路構造物	105,240,000	50	0.02	2,104,800
隧 道				
軌 道				
地下駅構造物				
車庫隧道				
車庫整地				
建 物				
地下駅建物	18,000,000	40	0.025	450,000
高架駅				
車庫建物				
諸 建 物				
車庫設備	3,360,000	20	0.05	168,000
電氣設備	36,960,000	20	0.05	1,848,000
電力線路				
信号, 保安設備				
通信設備				
變電所				
地下駅電氣設備				
車庫電力線				
車 両	68,160,000	20	0.05	3,408,000
調査, 設計, 監督	7,620,000	5	0.2	1,524,000
合 計	239,340,000			9,502,800

表 6 - 13 M ALAMEDA 線年間營業支出總括表 (モノレール)

項 目	支 出 額 (E 円)
人 件 費	6,243,000
鐵 路 保 守 費	75,000
電 路 保 守 費	75,000
車 兩 保 守 費	1,541,600
電 力 費	4,079,790
運 輸 經 費	375,000
管 理 經 費	367,000
そ の 他 經 費	884,000
波 価 償 却 費	9,502,800
金 利	16,753,800
合 計	39,896,990 E 円 (6,649,498 U.S.S)

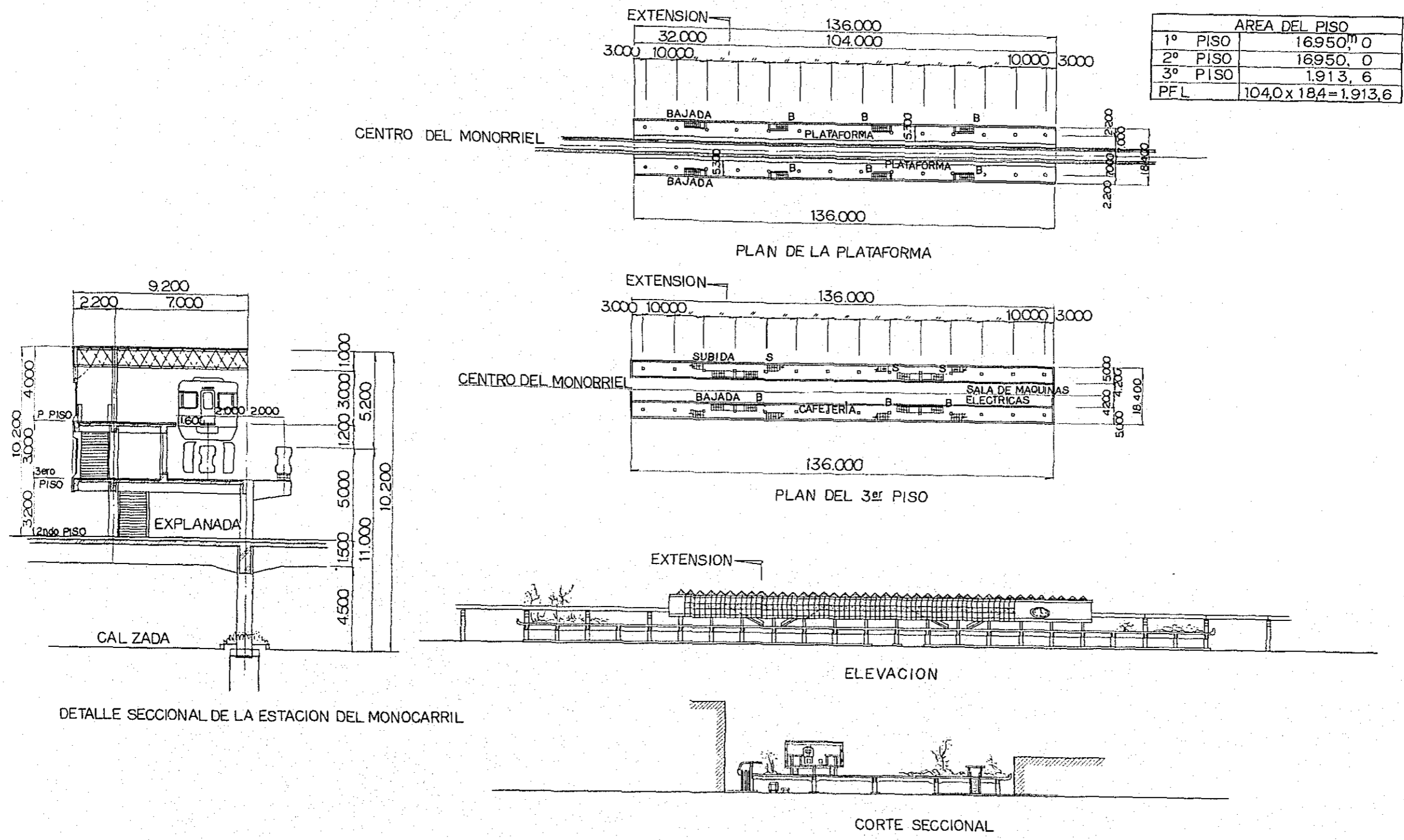


DIBUJO NO.6-25M PLAN DE ESTACION (MONORRIEL W-3)

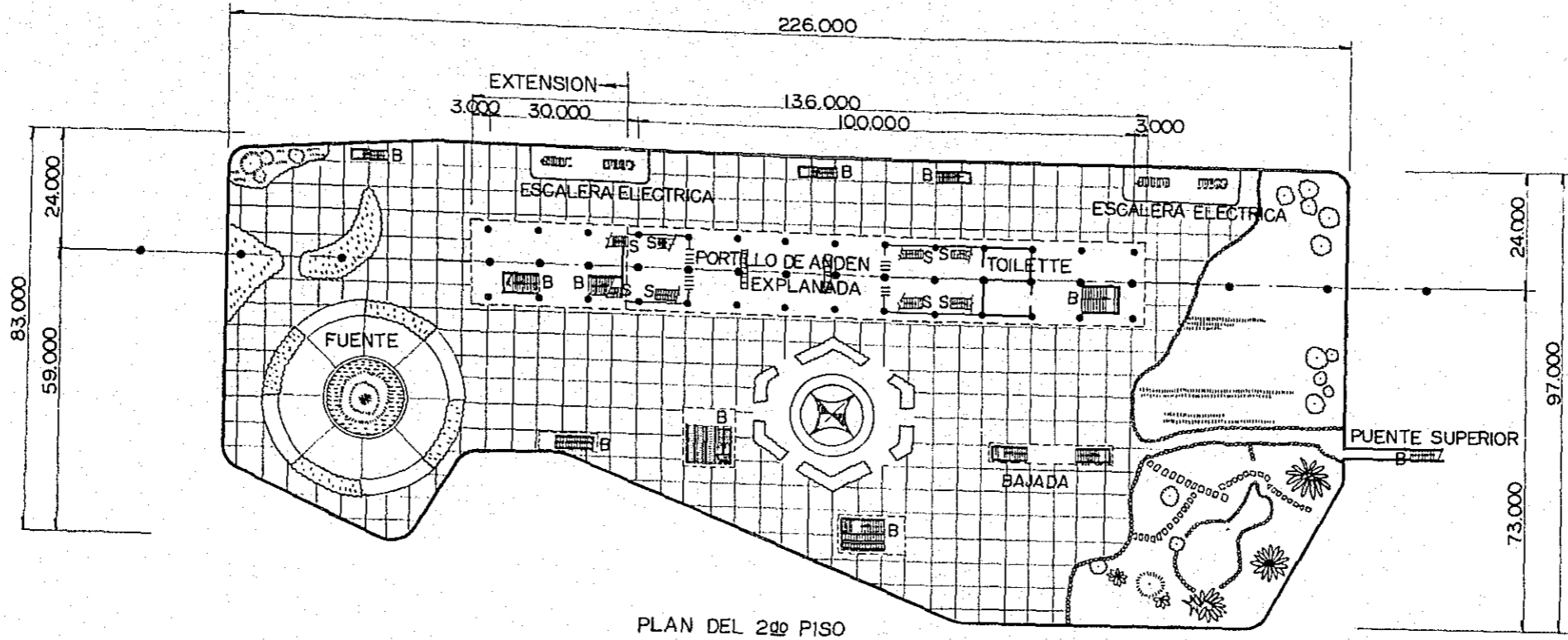


DIBUJO NO.6-26M PLAN DE ESTACION ( MONORRIEL W-4 )

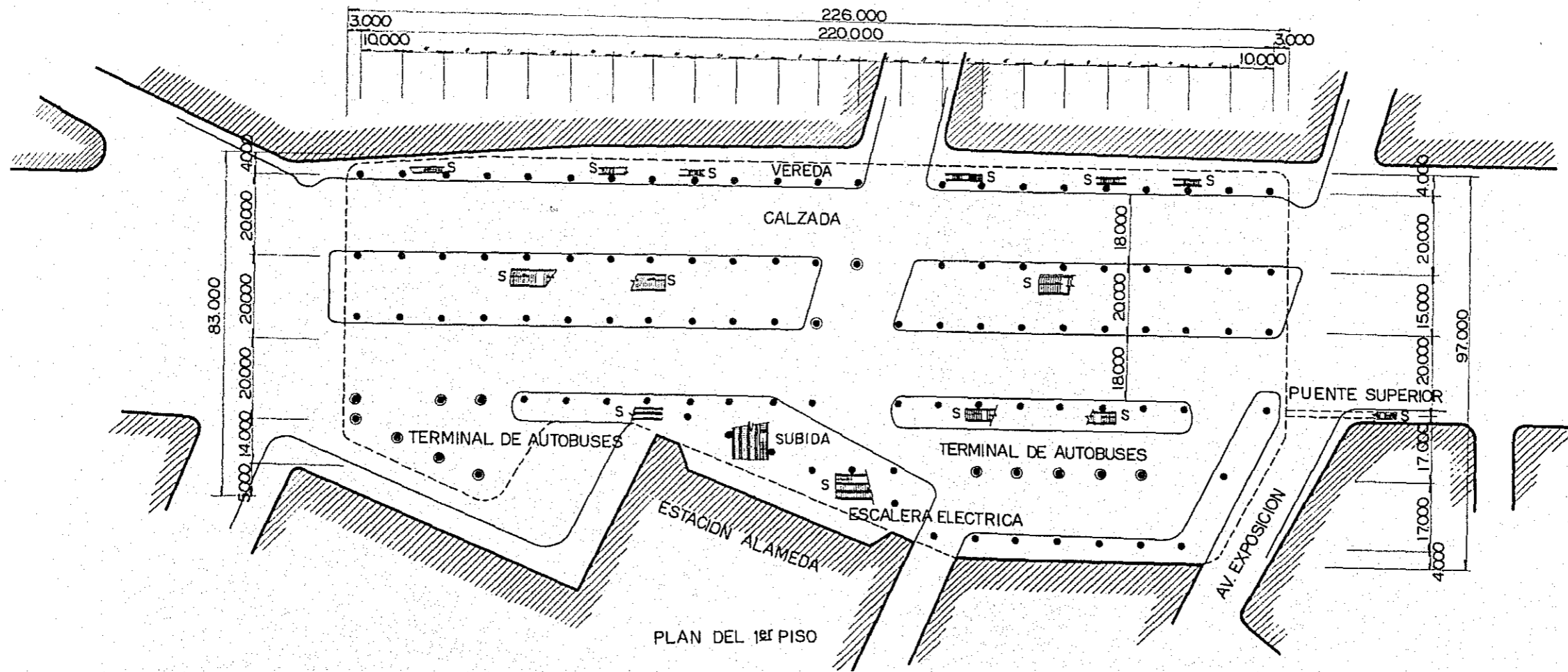




DIBUJO NO.6-27dM DISEÑO DE JARDIN DE PASEO DE ESTACION (MONORRIEL W-4)

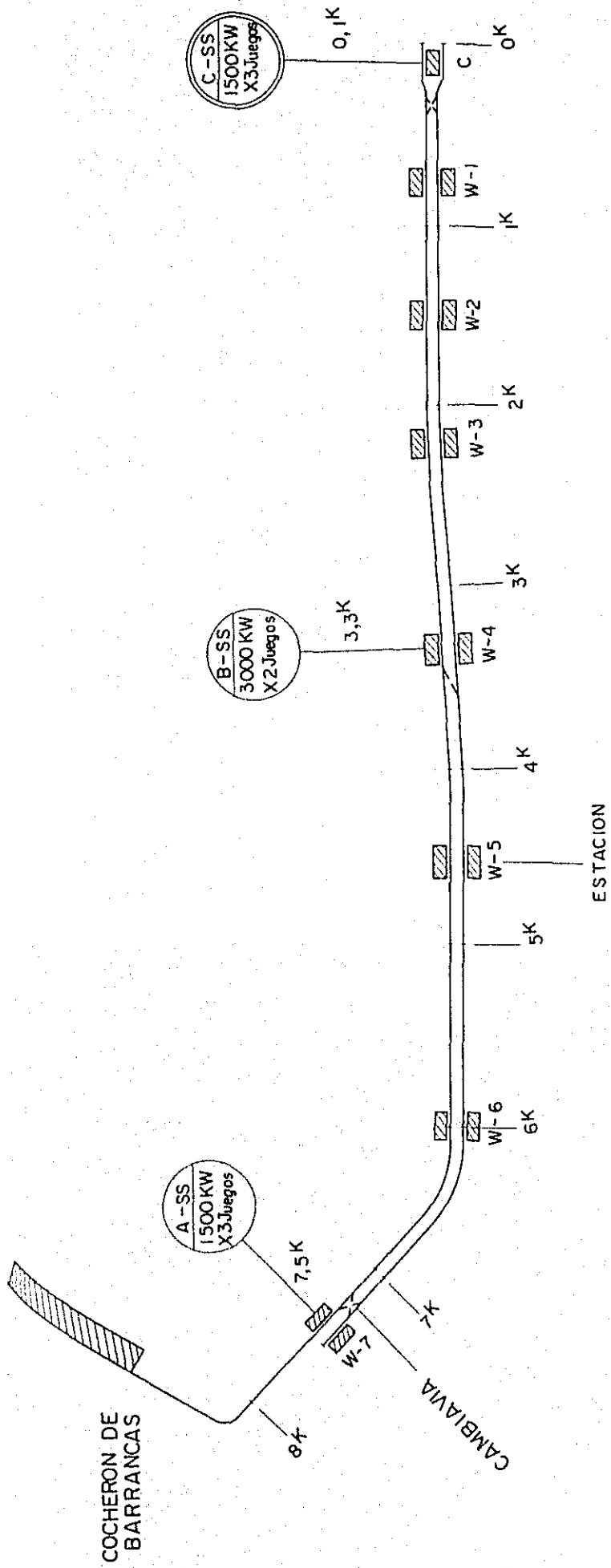


PLAN DEL 2º PISO



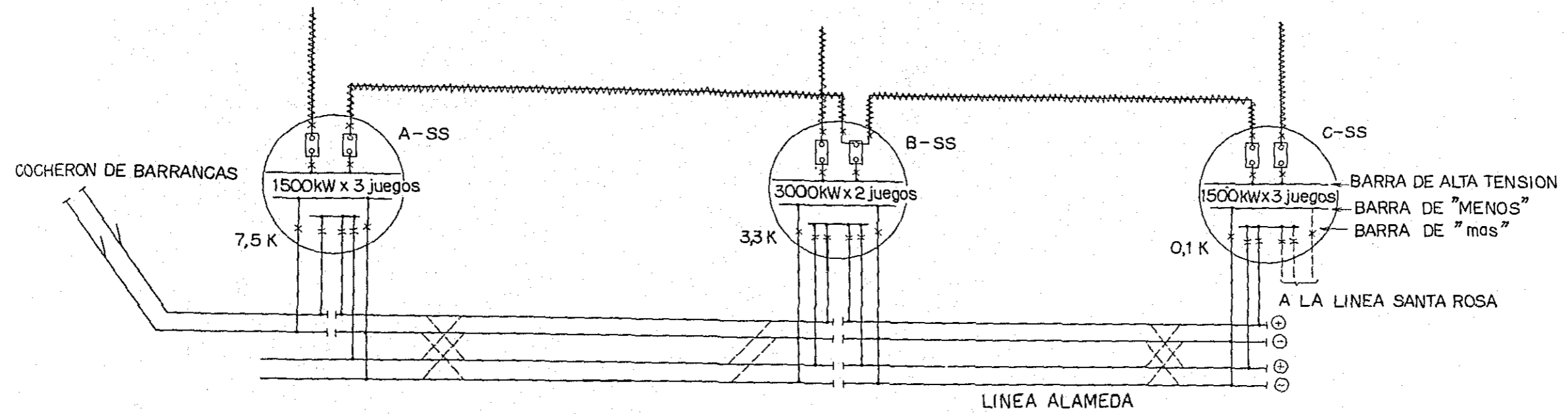
PLAN DEL 1º PISO

DIBUJO NO.6-27bM DISEÑO DE JARDIN DE PASEO DE ESTACION (MONORRIEL W-4)

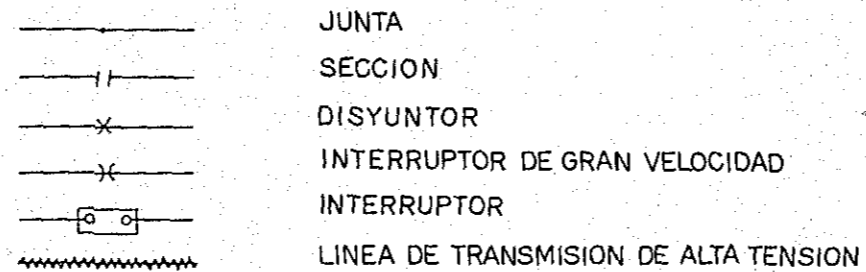


SS : SUBESTACION

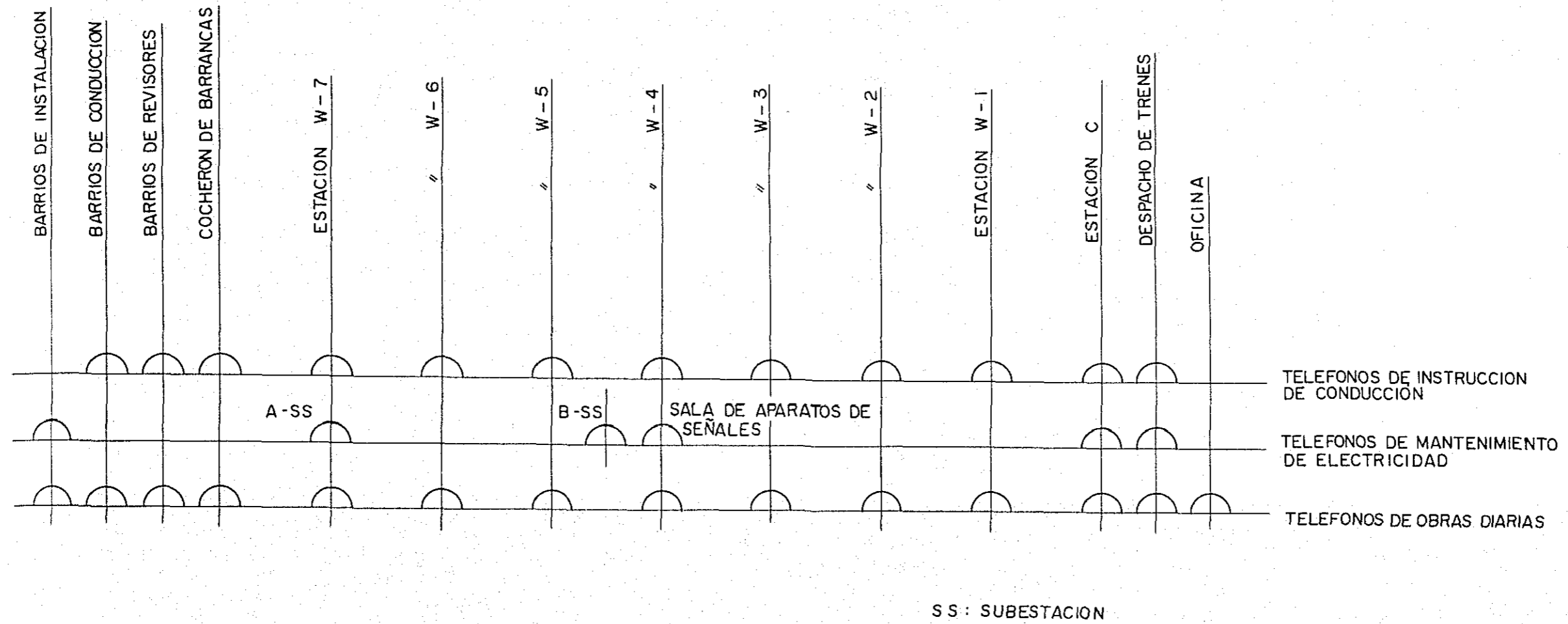
DIBUJO NO. 6-28M DIAGRAMA ESQUEMATICO DE SUB-ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE LINEA ALAMEDA (MONORRIEL)



S.S : SUBESTACION

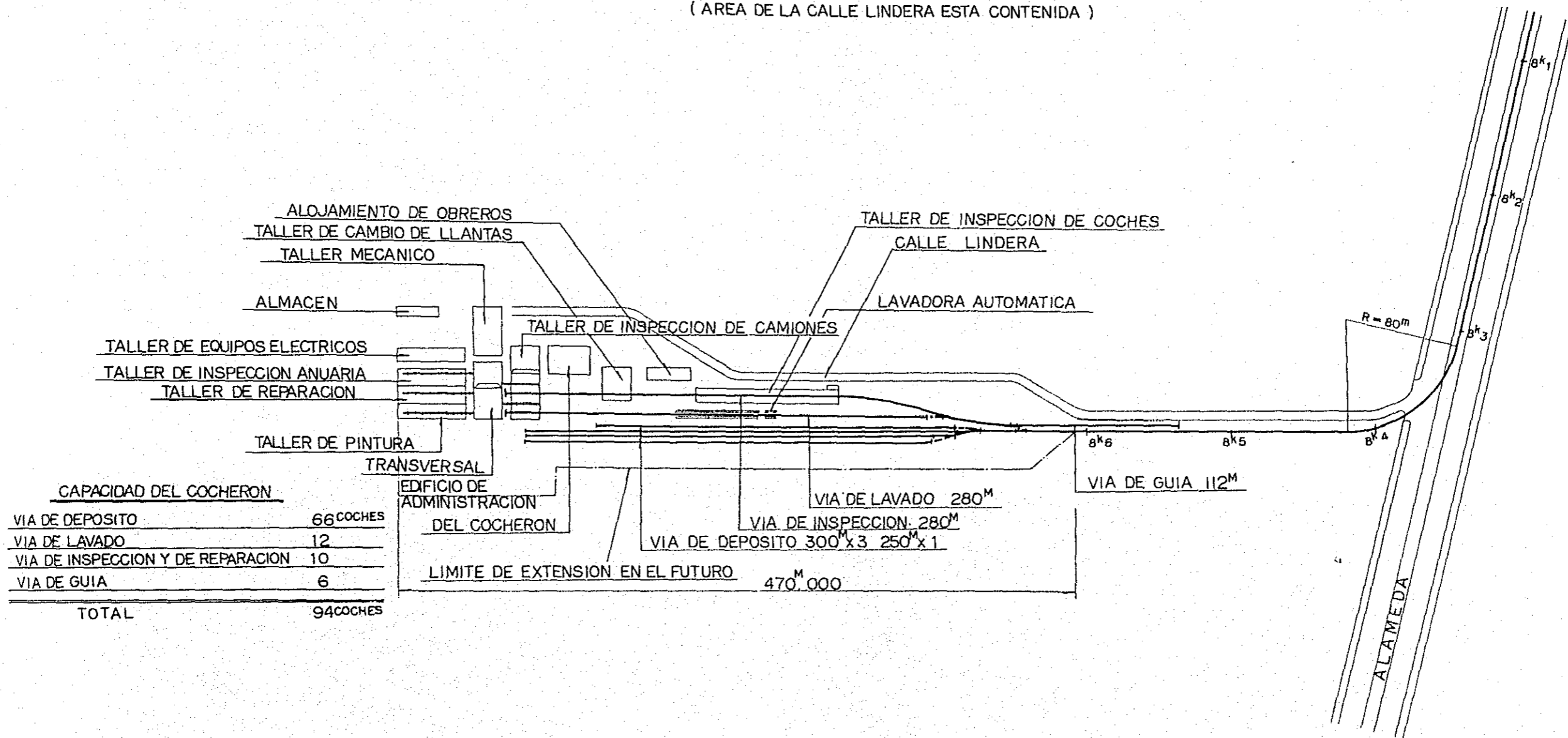


DIBUJO NO.6-29M DISEÑO DE SISTEMA DE ALIMENTACION DE LINEA ALAMEDA ( MONORRIEL )



DIBUJO NO. 6-30M DISEÑO DE SISTEMA DE TELEFONOS ALAMBRICOS DE LINEA ALAMEDA (MONORRIEL)

AREA DEL COCHERON 33.600 M<sup>2</sup>  
 ( AREA DE LA CALLE LINDERA ESTA CONTENIDA )



DIBUJO NO6-31M COCHERON DE BARRANCAS ( MONORRIEL )

地下鉄の場合と同様の考えて、実働車両数は90両、予備車は10両、計100両とする。

(3) 運転速度

地下鉄の場合と同様の考え方の場合、ただし列車数は15の場合全線を通じての速度は

平均速度	3 8.0 km/h
表定速度	3 4.7 km/h
片道運転所要時分	1 6分 50秒 (含中間駅停車時分 1 90秒)
最高速度	約 7 0 km/h

となる。また各駅間の走行時分と平均速度は大体表6-15Mに示す通りとなる。

(4) 列車料および車両料

1日当り列車料および車両料は次の通りになる。

列車料	4, 4 5 6. 3 4 km
車両料	2 6, 7 3 8. 0 4 km

6. 2. 3. 2 施設計画および施工計画

(I) 線路

(a) 本線

始 点	C 駅	0 K 0 0 0 M
終 点	S <sub>1</sub> 駅	9 K 8 6 0 M
線路延長		
複線延長		9 K 8 6 0 M
単線延長		1 9 K 7 2 0 M
最急勾配		7 0 %
最小曲線		
本 線		3, 0 0 0 m
車 庫 内		4 0 m

トンネル ALAMEDA 線と交叉する綜合駅C駅とその取付け部は地下構造としなければならぬ。TARAPACA 路を過ぎて地上に出るが、その間はU字型ラーメン構造とする。その他は高架構造である。

構造別線路延長

トンネル部	5 5 0 M
トンネル取付部	9 0 M
高 架 部	9 K 2 2 0 M

(b) わたり線

C駅およびS<sub>1</sub>駅には列車折返しのために交叉わたり線を設け、S<sub>1</sub>駅には非常わたり線

を設ける。

配線図は前述の図 6-26 S の如くである。

(2) 軌道

(a) 軌道桁

本線軌道桁は長さ 5 m ~ 40 m のものが 991 本である。長径間の軌道桁は街路或は環状道路との交叉に使用する。軌道桁の内容は表 6-16 M の通りとする。

(b) 軌道支柱

ALAMEDA 線と同じくして高さ 7.5 m ~ 11.2 m で内容は表 6-17 M の通りとする。

(3) 駅

(a) 地下駅

C 駅は地下駅については地下鉄と同様である。

(b) 高架駅

SANTA ROSA 通りは幅員が 40 m あるので A 型を採用する。プラットフォームは各駅の最大乗降客に応じ表 6-20 S の如くとする。例として S<sub>1</sub> 駅および S<sub>2</sub> 駅は図 6-32 M および図 6-33 M に示す。

(4) 電力供給設備

変電所配置は図 6-34 M に示す。すなわち変電所数は 3 箇所としてき電点の近くの地上に設け、容量は中央のものは 3,000 KW × 2 両端のものは各々 1,500 KW × 3 とする。S<sub>1</sub> 駅側の 1 セットは予備機として使用し、ALAMEDA 線の C 駅寄の変電所より移設するものとし、ALAMEDA 線の C 駅の変電所は SANTA ROSA 線にもき電するものとする。

き電は ALAMEDA 線の場合と機器のセット数が異なるのみで他に特に変らないものとする。

電力指令室は C 駅に設けるものとし、ALAMEDA 線と共用する。

(5) 信号保安設備

信号機器室は S<sub>1</sub> 駅コンコースに設け、ここに全線の信号機器の大部分を集約する。

運転指令室は C 駅の ALAMEDA 線用指令室と共用する。地上設備は将来の 8 両 2 分運転間隔が可能なものとする。

(6) 通信設備

図 6-35 M に有線電話系統図を示す。

列車無線基地局および運転指令室は ALAMEDA 線と共用とする。

(7) 車庫

地下鉄 SANTA ROSA 線と同様の考へ方で計画するものとする。但し車両数は 100 両となるので所要面積は 36,000 m<sup>2</sup> とする。

車庫内の配線及び諸設備は図 6-36 M の通りとする。



表6-18M, 表6-19Mは車庫線の軌道および支柱の本数を示す。

(8) 車両

ALAMEDA 線とは別の塗色, 塗分けとする。

(9) 施工計画

SANTA ROSA 線については環状鉄道から南の新市街地域は既に街路幅員が約30mに拡幅されているので, モノレールの建設は極めて容易である。将来幅員がさらに40mに拡幅される予定であるので, この計画が確定し, 中央分離帯の位置が決定されれば何時でも着工可能である。

AV MANUEL ANTONIO MATTA から環状鉄道迄の街路巾は約17m~30mであるので, 軌道は勿論 $S_2$ ,  $S_3$ の駅も暫定的であり, 駅の乗降階段を将来移動することとすれば建設可能であり, 新市街地域と同様に将来40mに拡幅される計画が確定すれば着工出来る。しかし, ALAMEDA B.O' HIGGINS通りとAV MANUEL ANTONIO MATTA 間は古い家屋が存置している幅10m程度の狭隘な街路であり, モノレールの建設を行うと支柱により路面交通が阻害され,  $S_1$  駅も建設出来ないので, 都市改造を早急に促進し街路幅員を40mに拡幅した後施工をするのが望ましい。

$C_1$  駅で地下にあったモノレールがTAPARACAとELEUTERIO RAMIREZ の中間で地上に出るが, その半高架部約90mは幅約9mにわたって車道幅を支障するので, この間は街路をさらにその幅だけ拡げる必要がある。

ALAMEDA B.O' HIGGINS 通りと異り中央の分離帯の巾が3mに過ぎないので, 工事は路面交通を阻害しない様に総て夜間迅速な施工を行うものとする。施工法については総てALAMEDA 線と同様な工法で行うものとする。

(10) 工事工程

ALAMEDA 線の場合と同様な考え方でやると工程表は表6-20Mの通りとする。

6.2.3.3 概算建設費(モノレール SANTA ROSA線)

(1) 算出条件

ALAMEDA 線と同じとする。

(2) 概算建設費

表6-21Mに示す通りと推定される。

6.2.2.4 営業支出(モノレール SANTA ROSA線完成に伴う追加支出)

(1) 人件費

地下鉄と同じ考えでSANTA ROSA線はALAMEDA 線に次いで建設されるものとし, SANTA ROSA 線が建設された場合, 表6-22Mに示す人員の増員が必要となるので, ALAMEDA 線と同様に人件費を算出すれば, 表6-23Mの如くなる。

(2) 線路保守費

線路の保守費は次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} / \text{km} \times 10.0 \text{ km} = 100,000 \text{ E}$$

(3) 電路保守費

電気設備関係の保守費は次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} / \text{km} \times 10.0 \text{ km} = 100,000 \text{ E}$$

(4) 車両保守費

車両の保守費はタイヤ費を除き ALAMEDA 線と同様に次の如く予想される。

$$10,000 \text{ E} / \text{両} \times 100 \text{ 両} = 1,000,000 \text{ E}$$

又、タイヤ消耗費は次の如くなる。

$$6,400 \text{ E} \times 100 \text{ 両} = 640,000 \text{ E}$$

従って年間車両保守費は

$$1,640,000 \text{ E} \text{ となる。}$$

(5) 電力費

1ヶ年間に使用する電力料は次の如くになると予想される。

$$\text{比電力消費料} \quad 115 \text{ WH} / \text{t} \cdot \text{km}$$

$$\text{1日当延列車料} \quad 4,456 \text{ km}$$

$$\text{列車重量(定員荷重)} \quad 201 \text{ ton}$$

$$\text{年間使用電力料} = 0.115 \text{ kWh} / \text{t} \cdot \text{km} \times 4,456 \text{ km} \times 365 \text{ 日} \times 201 \text{ t}$$

$$= 37,600,000 \text{ kWh}$$

1 kWh 当りの電力料金を 0.11 E とすれば年間電力費は次の如くなる。

$$37,600,000 \text{ kWh} \times 0.11 \text{ E} = 4,136,000 \text{ E}$$

(6) 運輸経費

地下鉄の SANTA ROSA 線と同様に年間 260,000 E と予想できる。

(7) 管理経費

地下鉄の SANTA ROSA 線と同様に年間 90,000 E と予想される。

(8) その他経費

ALAMEDA 線と同様に計算して

$$2,000 \text{ E} \times 391 \text{ 名} = 782,000 \text{ E}$$

となる。

(9) 減価償却費

ALAMEDA 線と同様に計算して

表 6-24 M の如くなる。

(10) 金利

ALAMEDA 線と同様に建設費全額を借入金によるものとし、金利は年7%とする。

$$249,780,000 \text{ E} \times 0.07 = 17,484,600 \text{ E}$$

(1) 諸税

税金はないものと仮定とする。

(2) SANTA ROSA 線完成による全追加支出

以上の年間支出をまとめると、表6-25Mの如くなる。

6.2.4 モノレールの運賃

表6-13Mおよび6-25MよりしてALAMEDA 線およびSANTA ROSA 線の完成時点におけるモノレールの場合の年間支出は表6-26Mに示すように

$$79,228,090 \text{ エスクウド}$$

$$(\text{U.S. } \$13,204,681)$$

と推定される。

年間利用者数は地下鉄の場合と同じ故、企業として成立つ最低平均運賃は

$$\frac{79,228,090}{202,448,587} \approx 0.4 \text{ エスクウド}$$

となる。

以上はALAMEDA, SANTA ROSA 両線が完成した時点の話であるが、ALAMEDA 線のみの時代での支出は表6-13Mに示したように

$$39,896,990 \text{ エスクウド}$$

$$(\text{U.S. } \$6,649,498)$$

である。

一方この時代の利用者は地下鉄の場合と同じ故、企業として成立つ最低運賃は

$$\frac{39,896,990}{115,146,269} \approx 0.35 \text{ エスクウド}$$

となる。

### 6.3 総合比較

上述してきたようにALAMEDA 線とSANTA ROSA 線を検討して来た。そしてその両線の推奨すべき起終点、駅位置、延長を定め輸送需要を推計し運転計画、工事計画をたて、建設費、運営計画、収支について試算した。そして最後の課題としては、

(1) 次の2型式の内どちらを選ぶか。

(a) 一般の地下鉄道

(b) 高架地下併用モノレール

表 6-14M SANTA ROSA 線  
時間帯別列車運転間隔 (モノレール)

時 間 帯 (時)	列車運転間隔 (分・秒)
6 - 7	12.00
7 - 8	4.30
8 - 9	2.40
9 - 17	4.30
17 - 19	3.30
19 - 21	4.30
21 - 22	7.00
22 - 23	9.00
23 - 24	12.00

表 6-15M SANTA ROSA 線  
各駅間走行時分と平均速度 (モノレール)

駅	駅間距離 (m)	走行時分 (sec)	平均速度 (kn/hr)
C	960	88	39.3
S <sub>1</sub>	910	80	41.0
S <sub>2</sub>	1,140	94	43.6
S <sub>3</sub>	1,120	93	43.4
S <sub>4</sub>	810	73	39.9
S <sub>5</sub>	1,010	86	42.3
S <sub>6</sub>	1,150	95	43.6
S <sub>7</sub>	1,280	104	44.3
S <sub>8</sub>	1,350	107	45.4
S <sub>9</sub>			

表6-16M SANTA ROSA線軌道桁一覽

スパン	数量	記事
20 m 未満	137 連	プレスト レストコンクリート製
20 m	774 "	"
25 "	40 "	鋼製
30 "	28 "	"
35 "	10 "	"
40 "	2 "	"
9 + 32 + 9m	2 "	"

表6-17M SANTA ROSA線支柱一覽

種別	数量	高さ	記事
一般支柱	401基	7.5 ~ 11.2 m	鋼製
駅支柱	72 "	10.0 ~ 10.5 "	"
ポイント用支柱	6 "	7.0 ~ 9.0 "	"

表6-18M: 車庫線軌道桁一覧 (SANTA ROSA線)

スパン	数量	記事
20 M未満	8連	プレストレストコンクリート製
20 M	94 "	"
25 "	1 "	鋼製
30 "	2 "	"
35 "	1 "	"
9 + 32 + 9m	2 "	"
壁式軌道	延長 2,147 m	鉄筋コンクリート製

表6-19M 車庫線支柱一覧 (SANTA ROSA線)

種別	数量	高さ	記事
一般支柱	104基	7.5~10.0m	鋼製
ポイント用支柱	3 "	9.0"	"
壁式軌道	延長 2,147 m	地表	鉄筋 コンクリート製

表6-20 SANTA ROSA 線既設工程表(モノレール)

種別	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
測量準備	■														
桁製作場															
桁															
支柱															
隧道															
停車場															
車庫															
変電所															
電車線															
信号, 通信															
車両, 搬入															
試運転, 調整															

表6-21M SAMTA ROSA線概算建設費(モノレール)

項目	種別	記事	建設費 (U.S. \$)	建設費 Eₒ(1\$=6Eₒ)
隧道		0.650 km	1,910,000	11,460,000
軌道	PC 桁 鋼製桁 支柱 転てつ器	911本, 延17,430m	2,990,000	17,940,000
		82本, 延2,370m	1,910,000	11,460,000
		鋼製支柱479基	5,870,000	35,220,000
		10基	730,000	4,380,000
停車場	地下駅 " " 高架駅	地下駅構造物 1ヶ所	1,880,000	11,280,000
		" 建築物 "	390,000	2,340,000
		" 電気設備 "	70,000	420,000
		9ヶ所	1,840,000	11,040,000
車庫	軌道 建物 諸設備 電力線 整地 用地	出入庫線2,265m, 車庫内2,226m	2,570,000	15,420,000
		検車庫, その他4,800m²	530,000	3,180,000
		洗滌, 検車用諸機械	420,000	2,520,000
			440,000	2,640,000
		36,000m²	130,000	780,000
	"	10,000	60,000	
諸建物		変電所, 業務用建物	360,000	2,160,000
電力線路 信号, 保安設備	電車線, 送電線 チエツクイン, チエツ クアウト, 車上現示式 列車無線, 鉄道電話 シリコン整流器	9.960 km	3,180,000	19,080,000
		"	1,420,000	8,520,000
		"	260,000	1,560,000
		3,000kW × 2set × 1ヶ所 1,500 " × 3 " × "	1,360,000	8,160,000
車両		車両100両, 予備品	12,080,000	72,480,000
調査, 設計, 監督			1,280,000	7,680,000
合計			41,630,000	249,780,000



表6-22M SANTA RORA 線追加人員構成(モノレール)

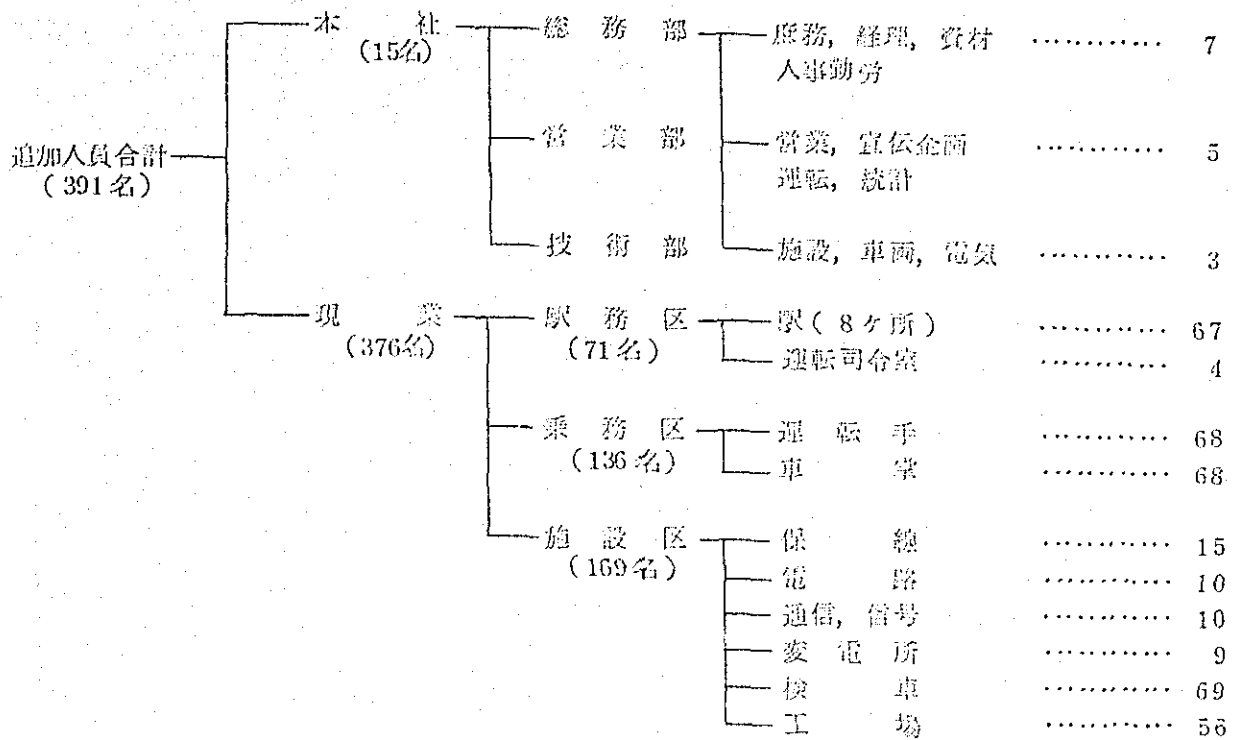


表6-23M SANTA RORA 線人件費(モノレール)

職種	人員(人)	年間1人当平均人件費(円)	年間人件費(円)
本社	15	10,500	157,000
駅務区	71	12,000	852,000
乗務区	136	13,000	1,768,000
施設区	169	12,000	2,028,000
合計	391		4,805,500

表6-24M SANTA RORA線減価償却(モノレール)

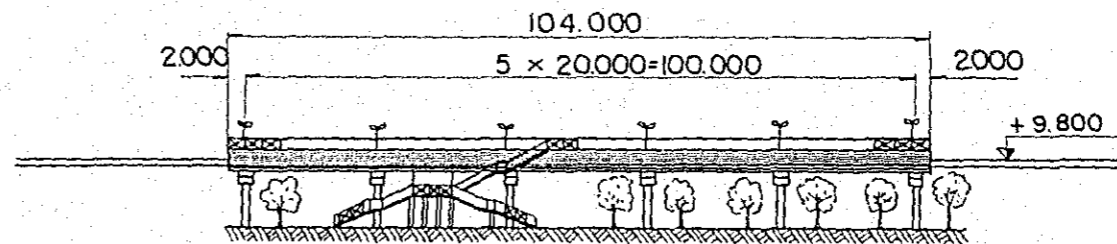
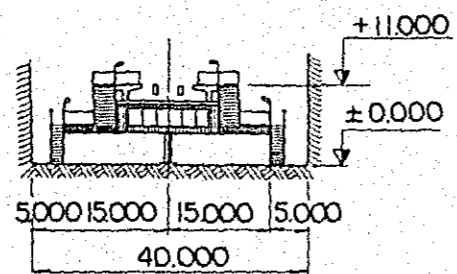
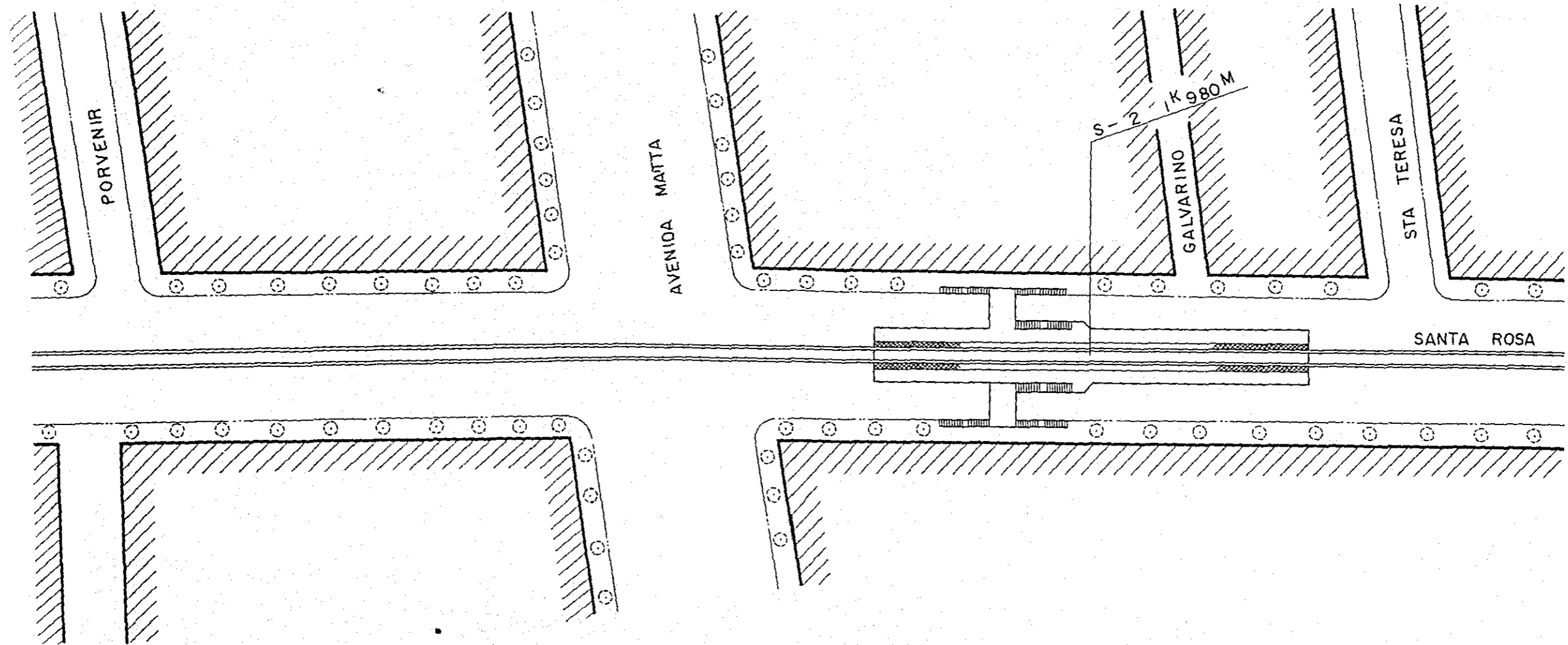
項目	建設費(₱)	償却年数(年)	償却率	減価償却費(₱)
線路構造物	108,000,000	50	0.02	2,160,000
隧道				
軌道				
地下駅構造物				
車庫隧道				
車庫整地				
建物	18,720,000	40	0.025	468,000
地下駅建物				
車庫建物				
諸種物				
車庫設備	2,520,000	20	0.05	126,000
電気設備	40,380,000	20	0.05	2,019,000
電力線路				
信号,保安設備				
通信設備				
変電所				
地下駅電気設備				
車庫電力線				
車両	72,480,000	20	0.05	3,624,000
調査,設計,監督	7,680,000	5	0.2	1,536,000
合計	249,780,000			9,933,000 ₱

表6 - 25M SANTA ROSA 線年間營業支出總括表(モノレール)

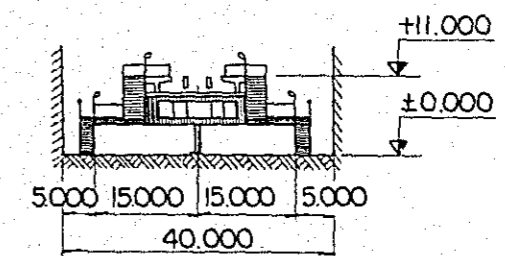
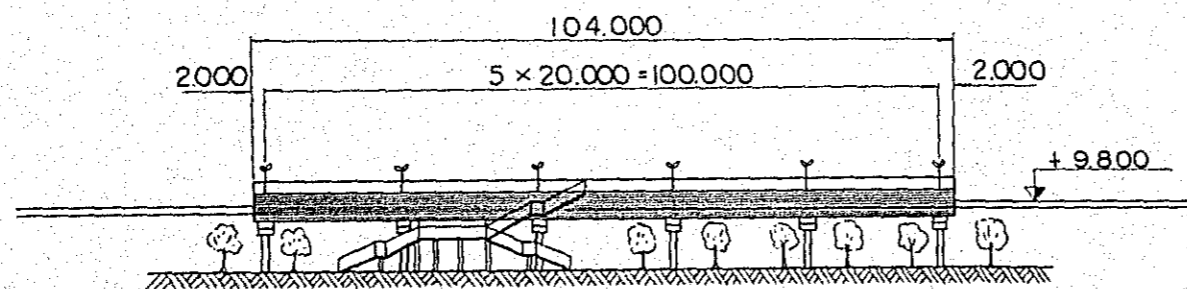
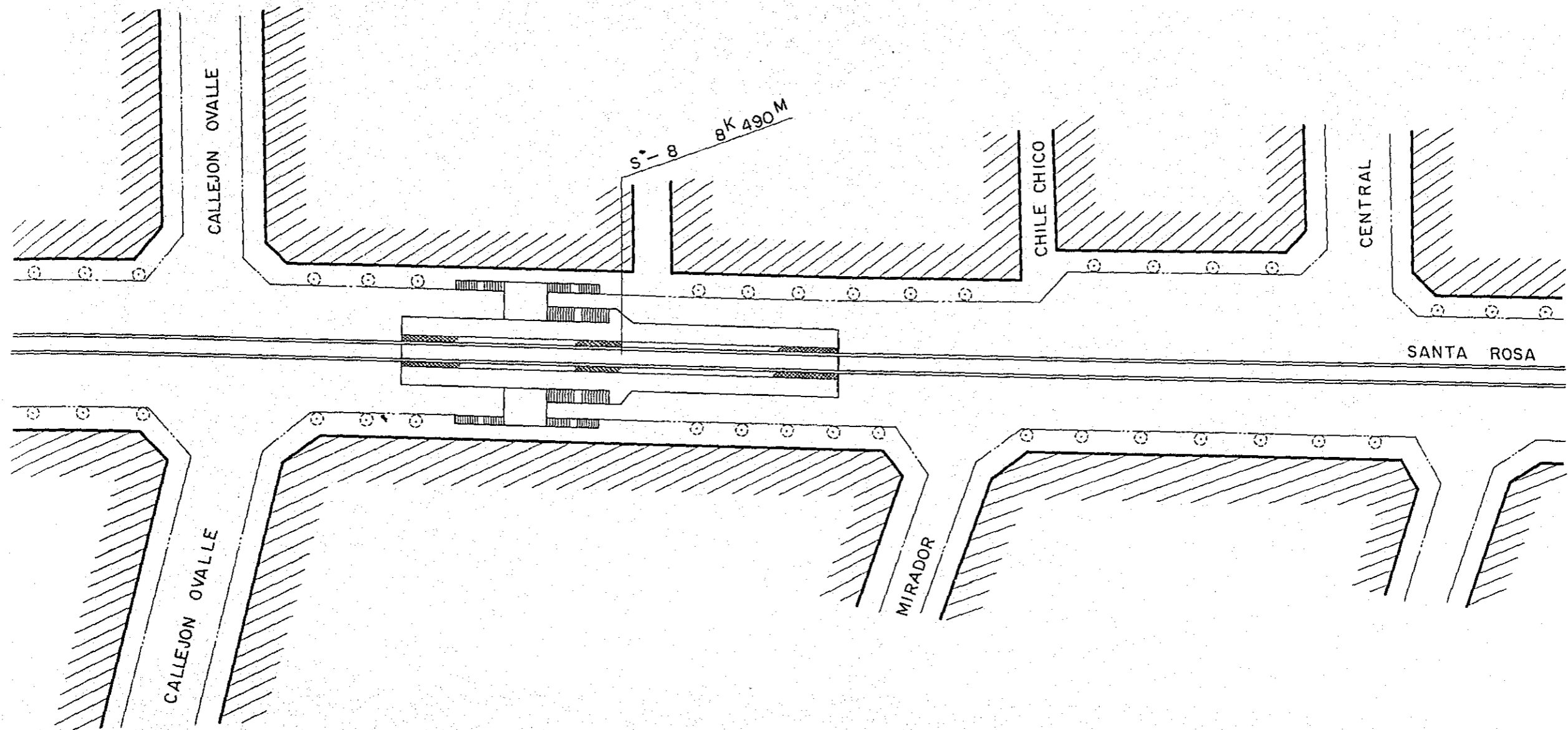
項 目	支 出 額 (E <sup>○</sup> )
人 件 費	4,805,500
線 路 保 守 費	100,000
電 路 保 守 費	100,000
車 兩 保 守 費	1,640,000
電 力 費	4,136,000
運 輸 経 費	260,000
管 理 経 費	90,000
そ の 他 経 費	782,000
減 価 償 却 費	9,933,000
金 利	17,484,600
合 計	39,331,100 E <sup>○</sup> (6,555,183 U.S.\$)

表 6 - 26 M モノレールの年間営業支出

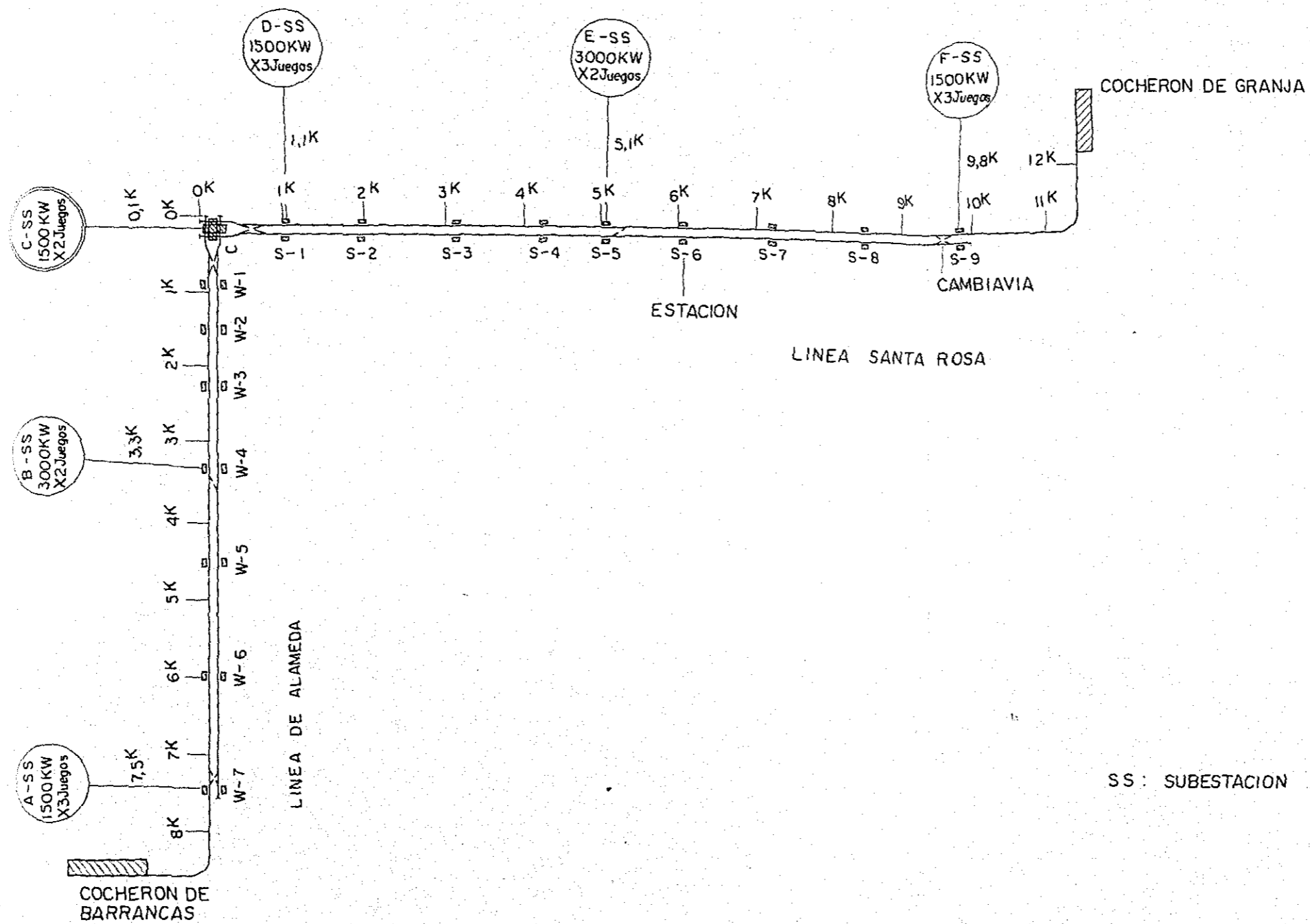
項 目	支 出 額 (E ㉜)
人 件 費	11,048,500
線 路 保 守 費	175,000
電 路 保 守 費	175,000
車 両 保 守 費	3,181,600
電 力 費	8,215,790
運 輸 経 費	635,000
管 理 経 費	457,000
そ の 他 経 費	1,666,000
減 価 償 却 費	19,435,800
金 利	34,239,400
合 計	79,228,090 E ㉜ (13,204,681 U.S.\$)



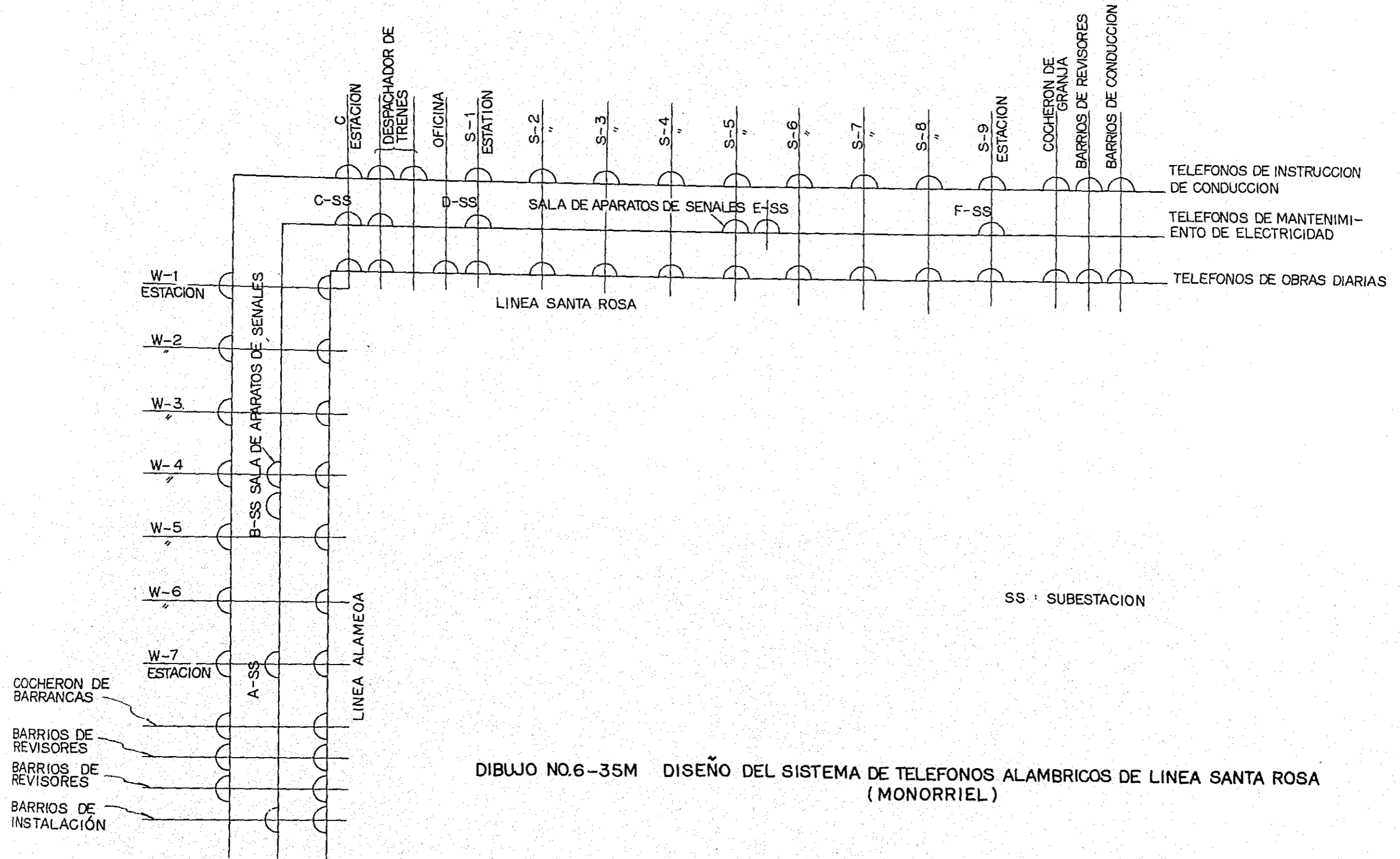
DIBUJO NO. 6 - 32M PLAN DE ESTACION (MONORRIEL S-2)



DIBUJO NO. 6-33M PLAN DE ESTACION (MONORRIEL S-8)



DIBUJO NO. 6 - 34 M DIAGRAMA ESQUEMATICO DE SUB-ESTACIONES DE TRANSFORMACION DE LINEA SANTA ROSA (MONORRIEL)



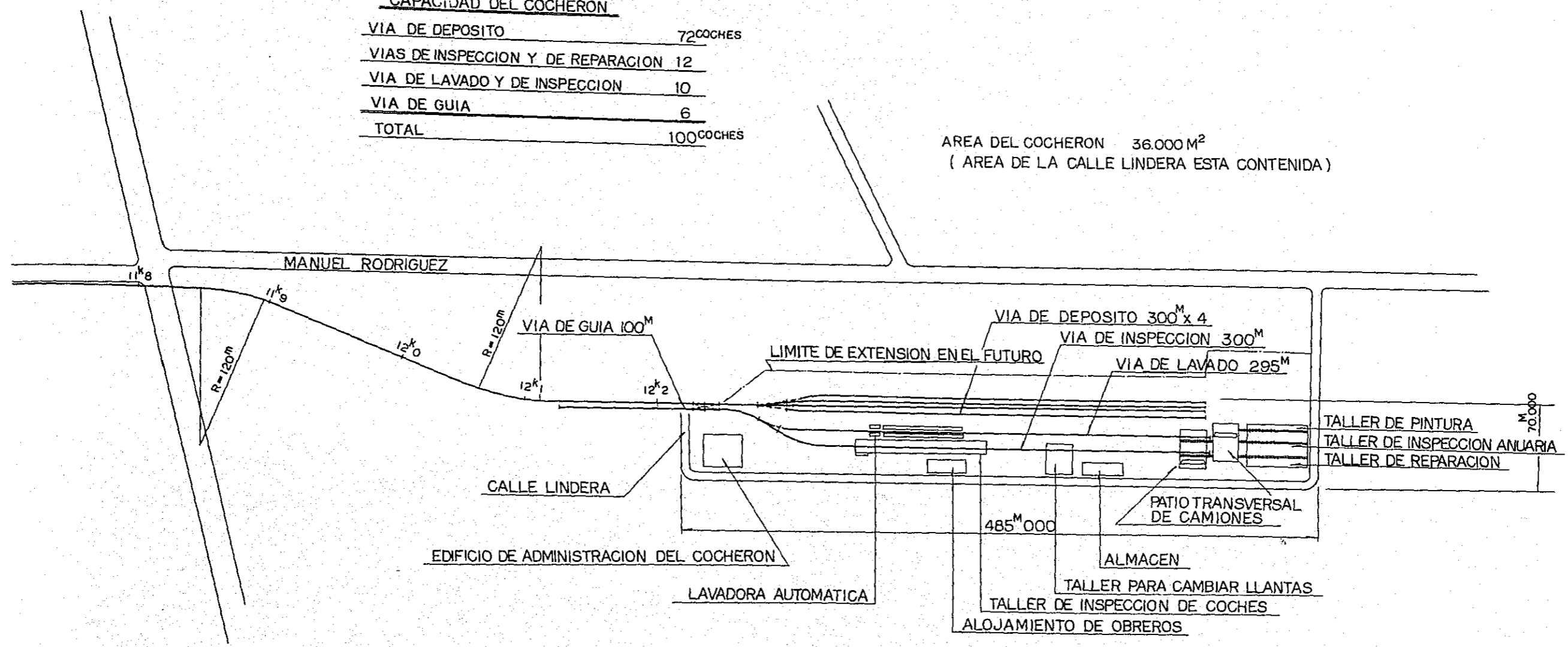
DIBUJO NO.6-35M DISEÑO DEL SISTEMA DE TELEFONOS ALAMBRICOS DE LINEA SANTA ROSA (MONORRIEL)



CAPACIDAD DEL COCHERON

VIA DE DEPOSITO	72 COCHES
VIAS DE INSPECCION Y DE REPARACION	12
VIA DE LAVADO Y DE INSPECCION	10
VIA DE GUIA	6
TOTAL	100 COCHES

AREA DEL COCHERON 36.000 M<sup>2</sup>  
( AREA DE LA CALLE LINDERA ESTA CONTENIDA )



DIBUJO NO.6-36M COCHERON DE GRANJA (MONORRIEL)

(2) 兩線の内のどちらから先に着工，開業させるか。の二つが残される。勿論他の型式，路線についても検討したが，それらは何等かの理由で重要性が薄く，強いて取扱う必要がないことになったのは前述の通りである。

### 6.3.1 型式の選定（一般の地下鉄道か高架地下併用モノレールか。一両型式に再びふれるならば）

一般の地下鉄道は起点駅から終点駅迄地下とし普通の鉄道と同様な走行装置を持つ車両を運行させる方式である。鉄車輪と鉄軌条による一般の鉄道は元来騒音の大きいものであり，最近の進歩した車両構造と軌道構造を採用することにより相当軽減されたが，一般の事務所，商店，住宅のある市街地の街路上に高架鉄道として建設することは沿線の住民を考慮すると極めて困難なことである。しかし地下を走行させることは駅ホーム上と車両室内の騒音は残るものの外界に対しては全く影響はなく，市街の景観にも何等障害を与えない。そのような理由で一般の地下鉄道が多くの都市で建設される利点が存する。

高架，地下併用モノレールは，ALAMEDA 線の場合はAV. RICARD CUMMING 以東，AV. SANTA ROSA 交叉点迄，SANTA ROSA 線はALAMEDA B.O' HIGGINS の街路下，すなわちALAMEDA 線との交叉駅を地下式とし他は高架式とした。この様に都心部を地下としたのはALAMEDA 線については，SANTIAGO のビジネス・ショッピング センターで最も繁華な通りであること，由緒ある公園街路の景観を損わないように考慮したものである。また将来街路が延長される場合にはALAMEDA 線はITALIA 広場迄同様な理由で地下とし，SANTA ROSA 線はMACHIVEL の高層ビル街は街路が比較的狭く地下構造とすることが予想されるからである。モノレールは一般に起点から終点迄高架のみで終始するよう思われておりまた確に地下より高架の方がその特徴を充分発揮することが出来る。しかしSANTIAGO のように都心部では地下構造とすることが望ましい場合には一般の地下鉄道と同様に地下に入れることが可能である。現に東京モノレールでは川の出口および飛行場の滑走路の下はずい道を設けている。このように，市の最も重要な地点のみを地下構造とし他は高架構造とする例は現に，シカゴ，フィラデルフィア，ボストン等において見られる例であって高架鉄道全体を経済的に建設する極めて合理的な計画であると云い得よう。

このような高架地下併用モノレールを提案しているのは高架構造についてはモノレールの特性を充分生かして路面交通に支障を与えず，騒音もなく，遮光性も少く，軌道と停車場の設計に新らしい建築美を取り入れることによつて，都市環境に調和することが可能であり，しかも一般の地下鉄に較べると建設費が相当安く，かつ地下鉄と同様な機能を発揮させようとの主旨によるものである。

そこで建設費を比較してみよう。

地下鉄の場合

ALAMEDA 線

U. S. \$ 67,820,000

	( 406,920,000 エスクウド )
SANTA ROSA線	U. S. \$ 78,700,000
	( 472,200,000 エスクウド )
高架地下併用モノレールの場合	
ALAMEDA線	U. S. \$ 39,890,000
	( 239,340,000 エスクウド )
SANTA ROSA線	U. S. \$ 41,630,000
	( 249,780,000 エスクウド )

モノレールの場合、延長に比しSANTA ROSA線が安いのは地下部分が短いからである。地下鉄道に比しモノレールが半額程度に収まっているのは前述したように大部分が高架構造だからである。地下構造は一度莫大な土量を掘さくして、よそに運びコンクリート構造のトンネルを造って再び土を埋め戻す。一方高架構造は単にコンクリート構造の高架橋を設けるのみであるから当然このような差が生じる。それでもSANTIAGOの場合、調査結果によると地盤の土質が地下鉄工事に適し莫大な支保工を要せず、また街路が広いため覆工が必要ないと考えられるためその差が小さい方である。

もしもモノレールの場合都心部を地下とせず全線を高架としたならば、さらに建設費は安くなったであろう。また将来の延長線について考慮すると何れの路線についても杆当りの建設費はモノレールの場合ALAMEDA線、SANTA ROSA線の場合の高架部分の建設費とあまり変わらないが、地下鉄の場合街路が比較的狭い為に、工事に際して路面交通を支障しないよう強固なる支保工により覆工を行うことが必要で建設費は相当高価となり、km当り2百万ドル(12,000,000エスクウド)高くなることが予想される。

運賃については前述の如く地下鉄とモノレールで建設費に大差があり、一方利用者数が同じく推定されるので

地下鉄	0.6 エスクウド/人
モノレール	0.4 エスクウド/人

とモノレールの運賃は地下鉄の66%程度になる。

ここで両者の比較を繰返すと、工事費がかさみ、工期が長くなり、しかも運賃が高いが、それでも全線を街路下に埋めて都心の景観に全く支障を来たさぬ方がよければ一般の地下鉄道とする。都心部は別としてもいくらか路面上に視界に入る構造物が出来ると(これも美観的に必ずしも障害になることは限らぬが)工期を短くし、工事費を半減させ、しかも運賃を安くしたければ高架地下併用モノレールとする。ということになる。

### 6.3.2 建設の順序

ALAMEDA線、SANTA ROSA線のいずれを先に着工すべきかはいろいろな要素によって

定めるべきである。

われわれが調査した範囲においては

- (1) 東西方向の輸送需要が南北方向に較べて多い事。
- (2) ALAMEDA 通りが交通が最も渋滞し、しかもバス輸送が錯綜している。
- (3) ALAMEDA 通りの方が工事が容易でありしかも建設費が安い。
- (4) SANTA ROSA 線は一般の地下鉄であろうと、高架地下併用モノレールであろうと、ルート  
の旧市街地市部分は都市計画に基く街路拡幅を済ませそこから着工した方が良い。一方 ALAM-  
EDA 通りには他との工期を合せなくても直ぐに着工できる。

以上のいろいろな点からみて ALAMEDA 線から着工することをすすめるものである。

## 7 そ の 他

### (1) 駅前広場および高密度住宅の提案

RAPID TRANSIT が他の都市交通機関、特に自動車輸送に較べ最大の長所とするところは、短時間に大量の輸送を行えるということである。しかし反面欠点とされるのは固定した軌道の上を運行するので機動性に乏しいこと、駅、つまり特定の場所以外で乗降ができないということである。このため高速度交通機関を活用し、十分にその威力を発揮させるためには、できるだけ駅に人を集め易い方策をとるべきである。つまりバスの運行系統を整理し、住宅団地と最寄り駅とを連絡するバス路線を新設するのは当然として、そのバスの運行発着が円滑に行われるよう駅前に広場をとることができる場所ではその整備を行う必要がある。また駅周辺には計画的に高層アパート群を建設し、高密度の住宅街をつくり高速度交通機関を容易に利用できるような客観的な条件を準備する。このようなことは高速度交通機関の利用を促進し、大量輸送の目的を果させるだけでなく、企業としての採算性を高め、経営を合理的なものにすることもなる。

### (2) 都市再開発についての提案

SANTIAGO 都心部は今後益々中枢管理機能を営むビジネスセンターとして拡大するであろうことは本文中で指摘した。このため都心周辺の旧市街地部分は次第に新しい都心として開発されてきて、古い建物は逐次新しい高層建築に変わって行くであろう。

むしろこの動きを積極的にとらえて、例えば1ブロックの建物を全て取壊し、従前の建物全てを収容し、なお余裕のあるような容積率の高い、新しい高層建築を建て、併せて公共用地 - 街路、公園等 - を確保するというような都市再開発的手法を導入することが望ましい。

### (3) 日本の大都市の高速度交通機関建設の現状およびモノレールの現状

日本の三大都市である東京都、大阪市、名古屋市の高速度交通機関は如何なる現状にあるかという点、東京は1933年延長14.3 km の地下鉄を完成し、日本の地下鉄道のNO. 1 として営業を開始した。その後第二次大戦を経て戦後に至り、日本の産業の復興、国力の回復、都市人口の著しい増加と相俟って1951年以降、上記の三大都市に都市計画として地下鉄網の建設を決定し建設に着手した。三大都市の地下鉄網計画は次の如くである。

	計画延長(営業線も含む)	営業線
東 京	234.0 km	86.7 km
大 阪	114.2 km	35.4 km
名古屋	76.7 km	13.9 km

日本の特性として従来これ等三大都市のみならず、その他の都市においても都市交通は市電、バスに依存し、郊外よりの都心の交通は国鉄、私鉄網によっているが比較的道路の占有率が他国に比し低く、大部分の通勤輸送はこれらの高速度鉄道網に依存した為、都市周辺の鉄道網の発達は著し

いものがある。

例えば東京の例をとると次の如くである。

日本国有鉄道	687 km
私有鉄道各社	762 km
路面電車およびトロリーバス	345 km

輸送人員は1日バス、タクシーを含めて1963年において、26,120,000人、バス、タクシーを除き18,920,000人の多数にのぼっている。上記の様な現状において、都市内の大量高速度交通機関として何故地下鉄が採用されたかは次の理由による。

- (a) 通勤交通の大部分は都心に集中しているので、都内の市電を撤却して地下鉄を建設し、これらの副都心のターミナルにおいて、国鉄、私鉄の郊外線と連絡し、直通運転を行うのが最も能率的である。
- (b) 市内の街路は比較的狭く高架鉄道を建設することは騒音のために不可能である。
- (c) 地下鉄網決定時にはモノレール等新らしい高速鉄道の技術は確立されていなかった。
- (d) 輸送人員が膨大である為莫大な建設費を要する地下鉄でも経営が辛じて可能である。

モノレールは1960年西独よりアルウェーグ式が導入され引続き仏国よりサフェージュ式、米國よりロックード方式が導入され、下記の地点に建設された。

跨座式(日立-アルウェーグ)

犬山	1962	旅客輸送用	1.39 km 単線
読売ランド	1963	旅客輸送用	1.97 km "
読売ランド	1964	旅客輸送用	1.13 km "
羽田	1964	旅客輸送用	13.2 km 複線

跨座式(東芝)

奈良	1961	遊園地用	0.9 km 単線
横浜ドリームランド	1966	旅客輸送用	5.4 km "

跨座式(日本ロックード)

向ヶ丘	1966	旅客輸送用	1.1 km 単線
姫路	1966	旅客輸送用	1.63 km "

懸垂式(サフェージュ)

東山公園	1964	旅客輸送用	0.47 km 単線
------	------	-------	------------

しかし大部分が試験線的なもので、東京の都心-羽田空港間のものが本格的な都市交通機関としてのものであり、モノレールの都市交通機関としての技術を確認したものであるが、前述の線に三大都市においては都心と郊外を結ぶ放射状の高速度交通機関は総て地下鉄に決定しているのでモノレール建設の余地はない。しかし東京においては市電を今後5ヶ年間に

撤去することを決定したが、之等地下鉄を環状に結ぶ鉄道網が必要なために、これをモノレールで行うことの委員会が最近発足し審議されている。他に札幌市、神戸市、北九州市等の地方都市においては大都市と同様人口の増加および自動車の増加が著しくいずれも市電がその機能を失って高速度交通機関の計画が進められ委員会が設けられて方式の決定が審議されているが、地下鉄の建設費は莫大で到底地方都市の交通需要では採算がとれないためにモノレールの採用について検討が進められている。

### III VALPARAISO



# VALPARAISO

VALPARAISOにおける都市交通の問題は大きく分けて二つある。

その第一は VALPARAISO と VIÑA DEL MAR 間の幹線道路の交通混雑をいかに救済するかということであり、その第二は VALPARAISO の市街部と、後背地丘陵部に開発されつつある住宅地との間の通勤輸送手段をいかに確保するかということである。

以下、この二つの問題について検討する。

## 1. VALPARAISO と VIÑA DEL MAR

### 間の幹線道路の交通対策

本対策を考えるには、まず交通混雑をひき起している原因、つまり本路線を利用する交通の本質を考えてみる必要がある。

現在、本路線を利用している交通は、約30,000台/日であり、その内訳は一方向につき乗用車8,000台、軽トラック3,000台、大型トラック2,800台、バス900台であり、その大半は旅客交通である。しかも、特に交通混雑の甚だしいのは朝夕の通勤時間であり、その交通の本質は VALPARAISO と VIÑA DEL MAR の市街地相互を結ぶ通勤輸送であるということが出来る。

一方、本道路の交通容量は一車線600台/時程度であり、概ね2,400台/時が限界で、既に交通容量的には飽和の状態に達している。

このように本道路は通勤交通によつて飽和の状態に達してしまつているのであるが、都市交通の根本的解決は高速度交通機関によるのが原則とされている。とすれば本問題についてもいくつかの解決策が考えられるが、先ず第一に考えねばならぬのは幹線道路と平行する既存鉄道を高速度交通機関として活用できないかということである。

#### 1. 1 既存鉄道の活用

VALPARAISO および VIÑA DEL MAR 間のチリー国有鉄道 (CHILE STATE RAILWAYS) の状況は図V-1に示される通りで、その現況を列挙してみると次のようである。

- (1) チリー国有鉄道の幹線が海岸に添い都心部を経て埠頭まで入つている。
- (2) 貨物線は海岸側を走り貨物駅と貨物停車場とを BARON に設け、埠頭まで臨港線を伸ばしている。

- (3) 旅客線は貨物線と平行して埠頭に近く市役所前の広場に向いて、終端駅 P U E R T O があり、貨物操車場との間に客車留置線を、BARON の近くで山側に電車庫と客貨車工場を設けている。この工場のため幹線道路は直角に曲っている。
- (4) 旅客本線上には終端駅 P U E R T O の他にビジネス・センターの近くと市街地への入口附近にそれぞれ B A L L A R I S T A および B A R O N の旅客駅を設けている。
- (5) 旅客本線は復線電化し、列車の運行は長距離列車として、S A N T I A G O との間約 1 8 0 k m に電気機関車（最近次第に電車に代りつゝある）による列車が運行され、また L I M A C H E との間約 1 3 k m には近距離電車が走り、C H I L E では最も強力な頻繁運転を行つている。なお遠距離列車は P U E R T O , B A R O N にのみ停車し、近距離電車は B A L L A R I S T A にも停車している。
- (6) 列車回数は片道当り遠距離列車 1 4 本、近距離電車 3 2 本である。
- (7) 近距離電車の編成は 4 ~ 8 両、時間間隔は ピーク 時平均 1 0 分である。

V A L P A R A I S O 地区におけるチリー国有鉄道の現況は以上の通りであるが、これを高速度交通機関として活用することができるであろうか。

本線は既に復線で、しかも電化が完了しているし、現行の遠距離列車が機関車牽引から逐次電車に移行しつゝある（現在 1 4 本のうち 4 本）現状であるので、この電車化を促進し、かつ P U E R T O 駅の折返しによる摩耗が除去されれば、列車の運行間隔は 5 分まで短縮することは極めて容易である。これに加うるに列車編成の長大化を加味すれば、輸送力を現行の 2 ~ 3 倍に増加することは極めて簡単である。たゞしこの場合鉄道にとつてもある程度の施設改良を伴うのは当然であつて最少限必要な投資は次のようなものである。

- (1) 電車増発に必要な車両の増備
- (2) 電車の留置線（L I M A C H E 側）の新設
- (3) 変電所の増強
- (4) 自動信号機の増設
- (5) 乗降場の延伸（編成長増大の場合）
- (6) 跨線橋の新設

もしこのような投資が可能であれば既存鉄道は交速度交通機関として大いに活用される可能性を持つのであるが、それをより有効にするためにはさらにバスの運行システムの整理を行い、V I Ñ A D E L M A R を初め郊外の各駅で電車との連絡を密にし、通勤客が電車を利用し易い状態にしておく必要がある。

## 1. 2 高架道路の建設

主題の幹線道路の交通混雑を救済する第二の方法は本道路の交通容量を増大すること、つまり具体的にいえば本道路を拡幅するとかあるいは平行して新しい道路をつくるかという方法が考えられる。しかし実際問題として本道路は、海岸の切り立つた断崖と、海岸線との間の狭い平地の部分で鉄道と平行隣接して走っており、しかも断崖の上は住宅開発が進んでいるという現況から拡幅並びに平行路線の新設ということは事実上不可能である。

そこで公共事業省の提案している鉄道上の高架道路案というものが考えられてくる。この着想は本道路が拡幅するにしてもまた平行新設するにしても用地の確保が極めて困難であるという理由から出てきたものである。したがって、この方法によれば、用地の確保という点は公共施設である鉄道の上を利用するのであるから、鉄道管理者との協議さえ整えば容易であるが、問題は工事の施工という点にある。つまり現に営業している鉄道の上に高架橋をつくるには列車運行の安全を確保するため、作業は夜間のごく限られた時間に限定され、また保安設備として大がかりな防護施設を要求されるだけでなく高度の施行技術が必要とされる。したがって工費も実際にはかなり高いものにつく苦である。

このような観点から鉄道上の高架道路の区間は真に己むを得ない区間のみ限定さるべきで他の区間については別の方法がとれないかを検討すべきであろう。

つまり本道路の場合、鉄道と海岸との間に若干の余地のある区間がある。この区間では極力路線を海岸側に出し、必要があれば波浪に対する防護壁をつくる等の措置により、鉄道上の高架道路を避けることが望ましい。

日本も海岸線が長く、山地が海岸に迫っているので、丁度 VALPARAISO と VINA DEL MAR 間のように鉄道と道路が平行して断崖と海岸との間の狭い平地を走っている事例はなかりある。したがって主題の道路のように用地確保が困難な地形でかつ道路の改良を余儀なくされるような場合に屢々当面している。

図V-2には日本における同様の事例をいかに解決したかを示すもので日本の太平洋側由比海岸における道路改良の実例で、国道1号線と東海道本線が海岸沿いの狭い平地を通っている地点でさらに国道1号線の改良(拡幅)と東京～名古屋高速道路を建設した例である。東名高速道路の建設は海岸側に防波堤をつくり海面を埋めたてゝ築造した。

図V-3は同地域の写真である。この写真の位置では国道1号線と東海道本線が隣接並行している箇所ではないが、海岸線を埋めたてゝ東京～名古屋高速道路を建設している状態をみる事ができる。

以上により VALPARAISO と VINA DEL MAR 間高速道路建設による具体的解決策としては図V-4a, V-4bに示す案が最も現実的と思はれる。

### 1. 3 駐 車 場 の 設 置

本道路の交通難緩和の直接的方法ではないが、交通混雑の原因が自動車数の増加と密接な関係を持つているので、特に VALPARAISO のように地形的制約がきびしく、平坦な市街地の少ない狭隘な都市にあつては、たとえ幹線道路の改良を行つたとしても都心部における自動車の収容が依然問題として残る。

幸にチリー国鉄が都心部に膨大な施設を保有している。1.1 で述べたように現在の鉄道を高速交通機関として活用することが望ましいとすれば、その近代化を促進することにより鉄道施設にかなりの余裕が出てくる。すなわち、BARONにある客車工場は幹線列車が電車化すれば、VALPARAISOにある意味が失われるし、貨車工場、電車庫も必ずしもVALPARAISOに位置する必要はなく他への移転は可能である。

したがつて、上記設備を移転、近代化し、その跡地をVALPARAISOの駐車場を含めた都市改造に充当することができれば街路の路上駐車も規制でき道路交通の円滑化に資するところ極めて大なるものがあると思われる。

## 2. VALPARAISO市街部と後背地丘陵部住宅地との間の通勤手段

VALPARAISOの旧市街地は一方を海岸に接し他の三方は丘陵地によつて囲まれる小さな平地にある。したがつて市街地の膨張は地形的制約から丘陵部によつてゆかざるを得ない。このため最近周囲の丘陵地は宅地開発が急速に進行し、住宅は次第に丘陵の上へ上へと上つてゆきつゝある。

これは人口の都市集中に対しVALPARAISO市域の平地部面積が狭少で、物理的に人口の収容能力がないため、勢い丘陵部が住宅化しているものであつて、問題はその市街化のし方にある。

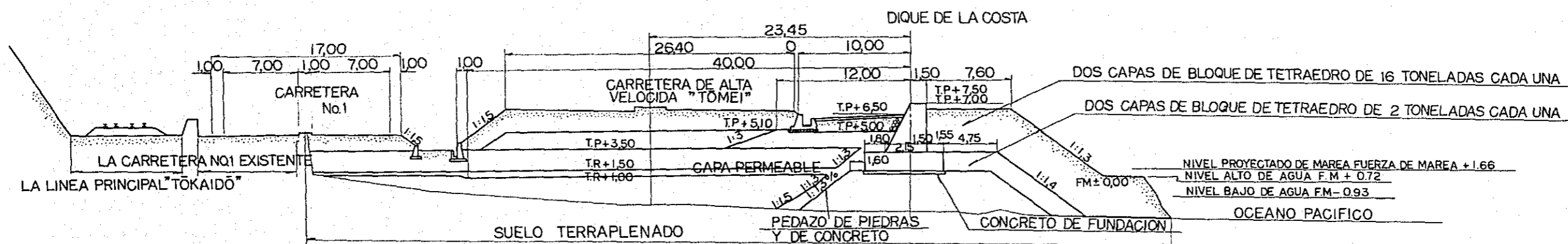
VALPARAISOのように市街地域の狭少な都市では、住宅開発が丘陵部によつて行くのは已むを得ないことであるが、そのためには事前に十分計画を樹て一定の構想のもとに住宅化を進めてゆくべきであり、現在のように予め交通手段の計画が確立されない時丘陵部が住宅化して行くことは都市交通の面からだけでなく、都市防災上の観点からも決して好ましい姿ではない。

今後もVALPARAISOへの人口集中が続くとすれば、今からでも長期的な丘陵部開発の具体的手法——例えば土地利用の規制、街路網の決定等——を考慮し、市街地の秩序ある発展を図るべきである。

なお当面、丘陵部と旧市街地との通勤輸送は市当局の考えているようなロープウェイ方式の他、比較的経済的な代案は考えられないが、この方法も輸送能力は極めて少ないものであるので、根本的には本地域に対する総合的な都市計画を策定し、長期的見通しにたつた諸施設——道路、ロープウェイ等——の整備を進めるべきである。



DIBUJO NO. V-1 ACTUALIDAD DE TRANSPORTES ENTRE VALPARAISO Y VIÑA DE MAR

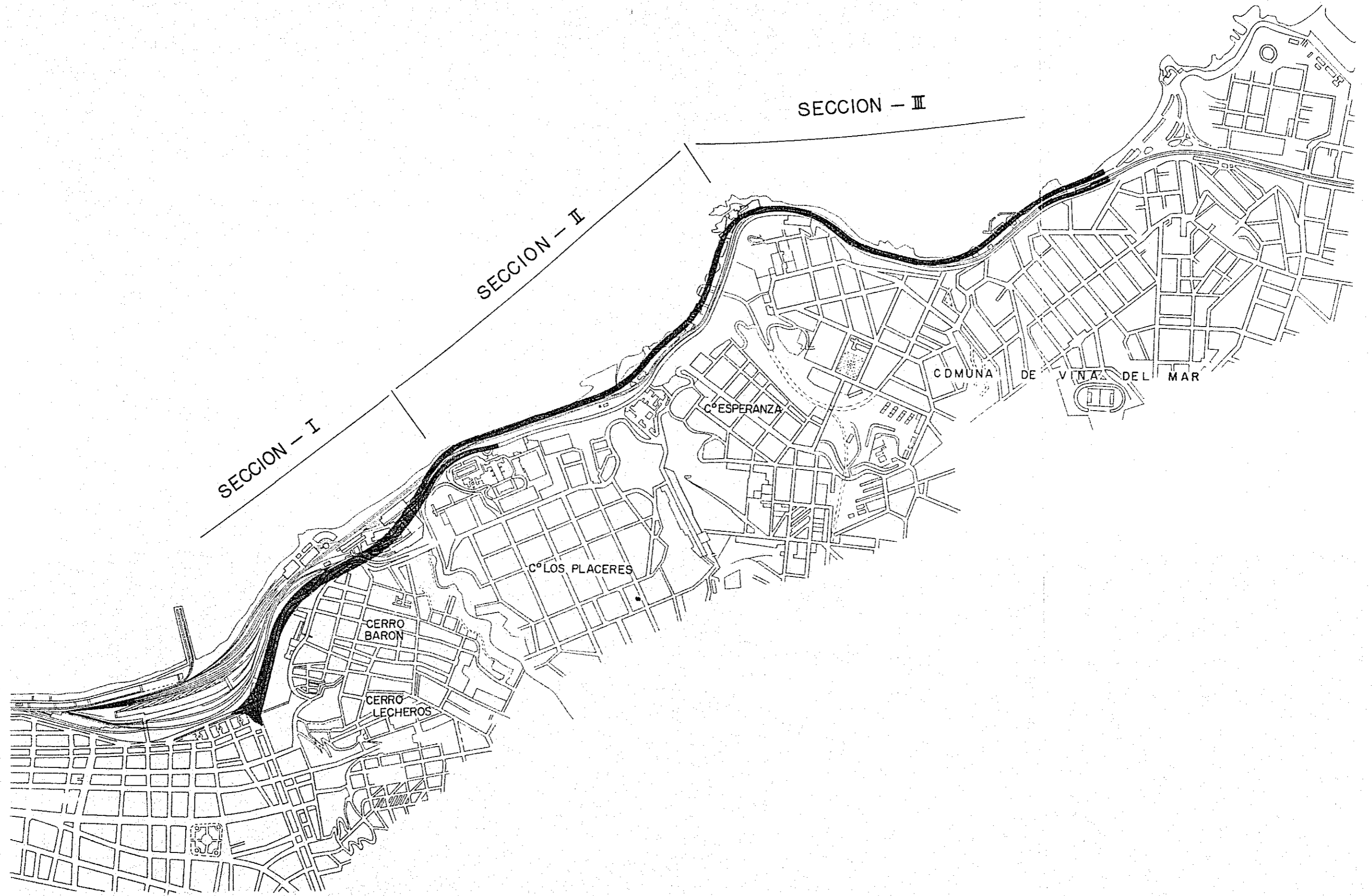


CERCANIAS DE HIGASHIKURASAWA

DIBUJO NO.7-2 EJEMPLO DE MEJORAMIENTO DE CARRETERA EN JAPON (SECCION)

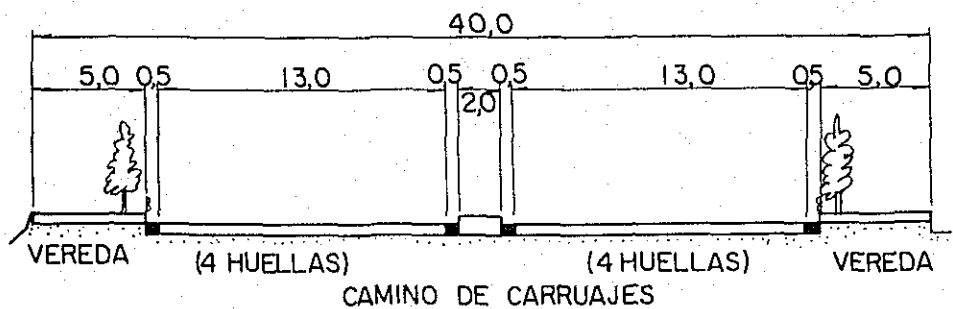


図 V-3 日本の道路改良例

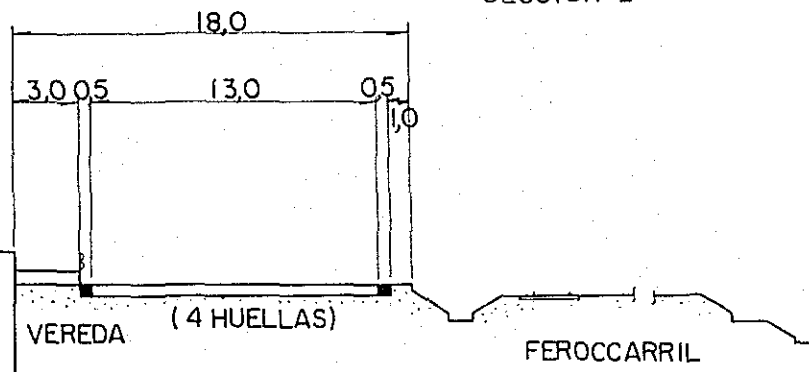


DIBUJO NO. V-40 PLANO DE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE CARRETERA DE ALTA VELOCIDAD ENTRE VALPARAISO Y VIÑA DE MAR

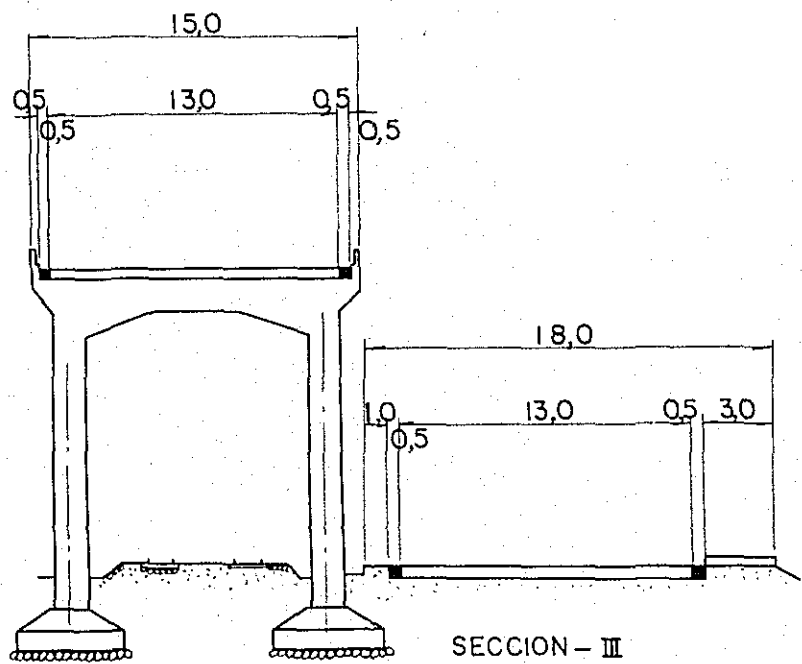




SECCION-I



SECCION-II



SECCION-III

ESTRUCTURA Y ANCHO DE CARRETERA

DIBUJO NO. V-4b SECCION DE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE CARRETERA DE GRAN VELOCIDAD ENTRE VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR

## IV CONCEPCION

.

## 1. 概 況

CONCEPCIONはSANTIAGOの南方約500kmの位置にある太平洋岸の工業都市兼港湾都市でRIO BIOBIO河口にあり、人口約15万人で周辺を加えると約30万人で、SANTIAGO VALPARAISOに次ぐCHILE第3の都市である。全国を縦断する交通幹線の鉄道および道路は、内陸部のCHILLAN, LOS ANGELESを通りCOCEPCIONとこれらの幹線とはそれぞれ分岐線によつて連絡されている。CONCEPCIONはその周囲のSAN VICENTE, TALCAHUANO, PENCO, TOME, LIRQUIN, CHIGUAYANTE, CORONEL, LOTAなどの諸都市をあわせてINTERCOMUNAを形成しておりCORONEL, LOTAなどの地下資源(石炭) SAN VICENTE, TALCAHUANOの良好な港湾など工業の立地条件にめぐまれており、SAN VICENTEのCHILE最大の製鉄所はじめとしてCHILEでもつとも発達した重化学工業地帯をつくっている。気候は温暖で雨量も多く樹木にめぐまれ豊富な林産資源となつている。

RIO BIOBIOは大河であるが、水深が浅く大型船舶の航行には無理がある。CONCEPCIONは、RIO BIOBIOを河口からややさか登つたところにあり、こゝへの直接航路は設けられていない。

## 2. 周辺都市との位置関係

CONCEPCION周辺の諸都市の位置関係およびそれをむすぶ交通網は図C-1に示すようになつている。すなわちCONCEPCION中心市街地の北方のCONCEPCION湾の東岸にTOME, LIRQUIN, およびPENCOの諸都市がある。これらは人口約2万程度の小都市であるが、TOMEの繊維工業, LIRQUINのガラス工業, PENCOの砂糖工業が代表的で、それぞれ工業都市として発達している。TUMBES半島をはさんで東にTALCAHUANO, 西にSAN VICENTEの両都市がある。TALCAHUANOは軍港および漁港で人口も約10万程度の中都市で造船などの工業もある。SAN VICENTEは漁港であるが、この南部のSAN VICENTE湾沿いはもつとも重要な重工業地帯であり、製鉄およびその関連工業の発展がめざましい。南部のCORONEL湾に面してSCHWAGER, LOTAの諸都市がある。SCHWAGER, CORONELは石炭の産地で屈指の鉱業都市となつている。LOTAは付近の豊富な森林資源を背景にした製材工業が発達している。CONCEPCION地域は、このほかCONCEPCIONを中心にしてセメント、製紙工業も発達している。

## 3. 広域的幹線交通網

CONCEPCIONを中心にする広域的交通網をみると、さきに述べたようにそれは全国縦断交通幹線(PAN AMERICANとSANTIAGO-PUERTO MONTT間鉄道)からは離れている。し

かし道路網を見ると、PAN AMERICANとはBULNESにおいてCONCEPCION-BULNES道路によつて連絡している。この道路はPAN AMERICANと同程度の規格で建築されており、SANTIAGO、VALPARAISO方面との連絡の幹線となつている。鉄道を見るとCHILLANからの分岐線がCONCEPCIONへ連絡している。SANTIAGOからCHILLANまでは電化されているが、それ以南およびCONCEPCION線は未電化区間となつている。SANTIAGO (ALAMEDA)からの直通列車も運転されているが、道路にくらべ整備がおくれているといえるであろう。航空路はかなり整備されつゝあり、現在CONCEPCION市街地北方に新空港が建設されている。この空路の完成によつてSANTIAGO-CONCEPCION間の直結と同時にCONCEPCIONが南部の諸都市への連絡拠点になることは明らかである。このように広域的交通網における旅客輸送の主力は道路によるバス輸送で、航空路と鉄道がそれを補い、貨物は海上輸送が主力で、道路のトラック輸送と鉄道によつて行なわれている。

#### 4. CONCEPCIONと周辺諸都市間の交通

さきの述べた周辺の都市と中心都市CONCEPCIONの間はそれぞれ道路と鉄道によつて連絡されている。すなわちCONCEPCIONから北へはPENCO, LIRQUINさらにTOMEに通ずる鉄道路線、西北へはTALCAHUANOへ、また南へはCORONEL, LOTAへ鉄道路線が設けられている。このうちTALCAHUANOは人口も多いため、SANTIAGOからの直通列車も運転されている。しかしこの路線も含めて旅客輸送ルートとしてよりは貨物輸送に重きがおかれている。道路もこれらの路線に沿つてルートがありPENCO方面へTALCAHUANO, SAN VICENTE方面へはさらに他のルートもある。これらのルートは必ずしも満足すべき整備状態とはいえないが、やはりこれらの都市相互をむすぶ幹線となつている。これらのうちもつとも重要な大きな路線はもちろん人口の大きいTALCAHUANO、および工業の発展のめざましいSAN VICENTEとCONCEPCION市街地をつなぐルートでありこれを中心にCONCEPCIONを中心とするこの都市圏のなかの道路、鉄道路線網は工業地帯の発展とそれとともに都市構造の変化に対応して編成をあらためて考えていかなければならないといえよう。

#### 5. 交通網再編成の基本方針

CONCEPCIONを中心とする周辺諸都市をふくむ圏域内の交通網を再編成するにあつて基本的に考えなければならないことは次のようなことである。

- (1) CONCEPCIONとチリー国北部のSANTIAGO地域との連絡を緊密にすること。
- (2) CONCEPCION中心市街地と周辺各都市との連絡をよくすること。
- (3) CONCEPCION中心市街地と新空港とを直結する路線が必要であること。
- (4) 周辺の諸都市を少なくともそのグループごとに相互に密接な連絡をはかること。

また

- (1) 道路と鉄道さらには海上輸送や航空路など輸送の手段の機能分担を能率よくすること。
- (2) 土地利用計画に対応する交通網とすること。
- (3) 現有施設をできるだけ利用すること。

が考えられなければならない。

## 6 交通網整備の方向

CONCEPCIONを中心とする都市圏における交通網整備の具体的な方向を考えると、まずとりあげなければならない路線としてTALCAHUANO, SUN VICENTEは他の周辺都市にくらべて人口がきわだつて大きく、非常に大きなポテンシャルをもつ地区といえよう。そのためTALCAHUANOとCONCEPCIONを結ぶ幹線交通網が第一に整備されなければならない。

またSUN VICENTE湾一帯はめざましく発展しつつある工業地帯であり、この地区へ集散する貨物量は非常に大きな量になつて行くものと考えられる。この交通に対処するための交通施設の整備もきわめて重要である。

ここで集散する貨物はCONCEPCION中心市街地への結びつきもあるが、むしろ多くは内陸部から北部のSANTIAGO方面への流れになつていよう。そのためSUN VICENTE湾沿岸地帯からの交通路は港湾施設の整備のほかにCONCEPCION中心市街地と同時に内陸方面への幹線の整備もきわめて必要なのがある。

新空港とCONCEPCION市街地との結びつきは重要である。これは航空機による輸送が主体となることから、CONCEPCIONあるいはTALCAHUANOという人口密集市街地への直結が必要となるわけである。

次に北部のPENCO, LIRQUIN, TOMEの各都市は直線上にならんでおり、これをCONCEPCION市街地とつなぐ道路が整備されなければならない。これは現状の道路の改良によることになる。このルートは海岸に沿つてさらに北部へ延長し、観光ルートとしての利用も考えなければならない。

南部のSCHWAGER, CORONEL, LOTAの諸都市はCONCEPCION市街地からは25～30kmの距離ありかなりはなれている。途中は土地利用計画によると保存地区がかなりあり、この間は交通路はできるだけ高速輸送が可能となるようその施設を計画すべきである。またLOTAにはきわめてすぐれた景勝地があり観光資源にめぐまれているので観光ルートとしての整備もあわせて計画すべきであろう。SCHWAGER, CORONELの石炭はその需要地がSANTIAGOなど北部地方に多くあると考えられるので、それらの輸送は貨物の性質からみて海上輸送が有利であり、港湾の整備が重要である。

## 7. 具体的結論

これまでのべて来たことから各輸送機関の整備方針の結論として次のようなことがいえよう。

(1) CONCEPCION 都市圏はCHILEで最も発達した重化学工業地帯であり、その貨物の移動のむすびつきはSANTIAGO方面が多い。この輸送手段としては、海上輸送が主力となり、これを鉄道、道路の陸上輸送でおぎなうことが有利であろう。

そのため港湾施設の整備が急務であるが、これをまとめて1ヶ所の港湾に集中するとすれば、工業港としては地理的な位置からSAN VICENTE湾に適地が選定できよう。

なお各都市にはそれぞれ小規模の港湾整備は必要であり、またSCHWAGER, CORONELには石炭車専用埠頭の整備が必要である。

(2) 鉄道輸送は都市圏内の人口分布規模、現地施設と設備投資額などからみて、貨物輸送が主力となろう。一部長距離客の直通輸送などで旅客輸送も行なわれえよすが、いずれにしても小単位の頻繁運転はバスに劣るので、貨物輸送を主に考えるべきである。そのため現在の施設をできるだけ活用すべきで大規模な増強はむしろ不利となると考えられる。

(3) 道路は長距離幹線も都市内路線も旅客輸送の主力であり、貨物輸送にも重要であり、かなりの増強を計画すべきである。同時にその交通路としての機能に対応した整備が必要である。例えば都市間の幹線は高速走行に重きをおき、沿道の利用をむしろ制限すべきであるが、工業地帯内のサービス道路は沿道の利用に重点をおき、各工場の流出入車の利便をはからねばならない。またその道路の性格、機能に応じた容量とすべきことも当然である。

(4) 航空機による輸送はその迅速性から今後ますます需要が増大しようが、絶対量からは他の輸送手段には及ばないであろう。

しかし新空港の整備とともに、CONCEPCION以南の各都市とくに極南地方への輸送の根拠地として発展することが予想される。そのため、新空港とCONCEPCIONの市街地とは直結されていなければならない。新空港はCONCEPCION市街地に近く(3~4km)空港に付帯するサービス施設はCONCEPCION市街地内に設ける方が得策であろう。

これらを総合して具体的な施設計画の結論として次のことがあげられる。

(1) CONCEPCION市街地のまわり(中心から3~4km)に強力な環状道路を設ける。これは高速道路として建設されることが望ましい。以下のべる各工業都市への連絡道路と内陸部(BULNESへの新幹線として完成しているもの)への幹線はすべてこの環状線を起点としており、各工業都市からCONCEPCION市街地に無縁の内陸部へむかう交通はこの環状線によつてCONCEPCION市街地をバイパスする。

(2) TALCAHUANOへ強力な幹線道路を設ける。これも高速道路で建設されることが必要で、CONCEPCIONとTALCAHUANOをできるだけ短時間で連絡する。

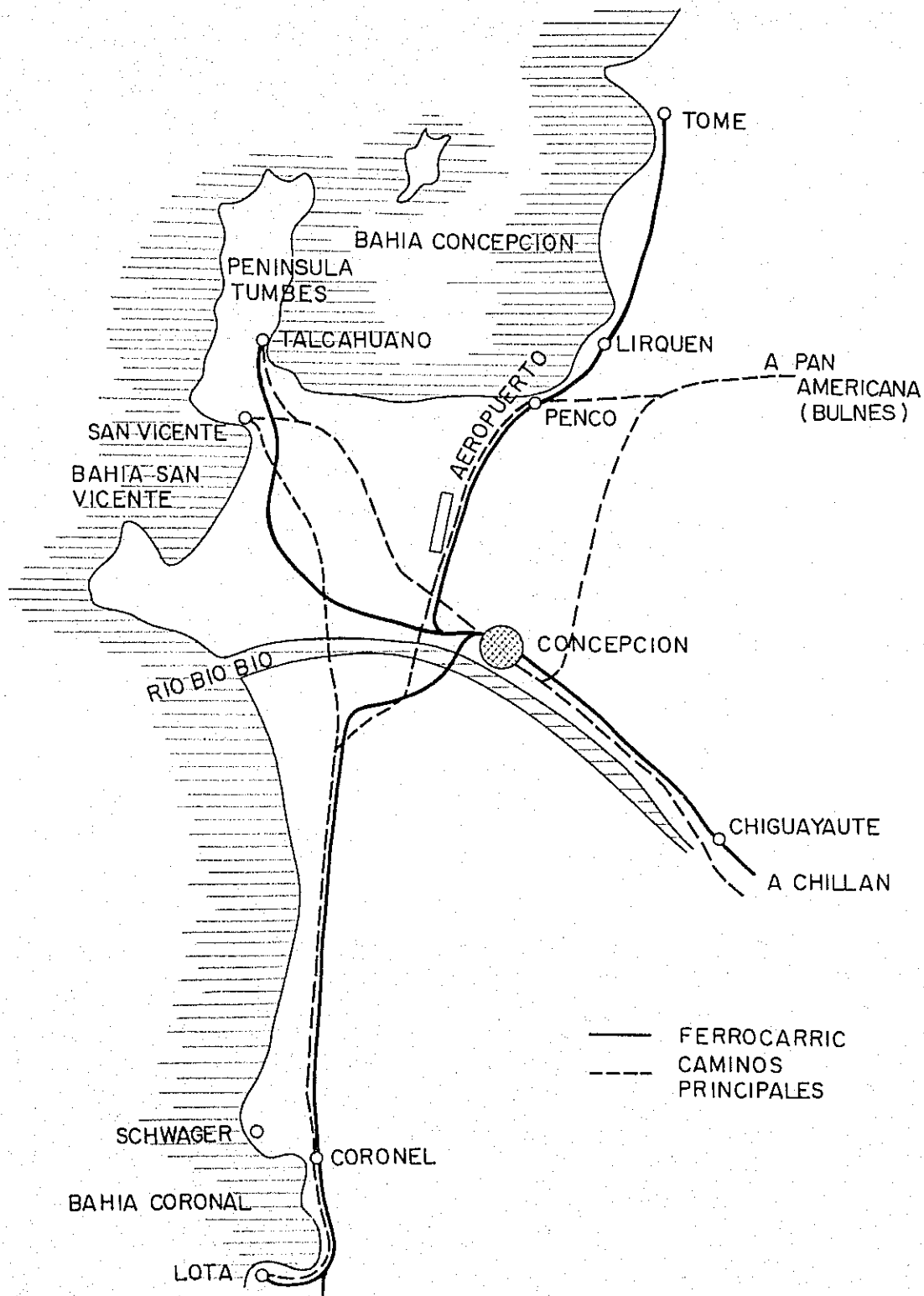
(3) SAN VICENTE 湾沿岸一帯の工業地帯をめぐり強力なサービス幹線を建設する。これはTALCAHUANO 幹線へ連絡していることがのぞましい。この道路は必ずしも高速走行を必要としないが、工業地帯だけを通るように計画し、その他の土地利用の地区では沿道の利用を規制する。この道路は走行速度よりも沿道の工場の利用を主にするため、かなりの広幅員道路としなければならない。

(4) 北方幹線( CONCEPCIONからPENCO, LIRQUIN, TOMEへ至る )と南方幹線( CONCEPCIONからSCHWAGER, CORONEL, LOTAに至る )も高速道路規格によつて建設される必要がある。とくに南方幹線は、土地利用上保存地区を通過する際に、高速道路として沿道利用を制限する必要がある。

途中のPENCO, あるいはCORONELなどの諸都市を通過する際は市街地をバイパスする必要がある。またこの両幹線とも観光ルートとしての性格もあわせてそなえるべきで、具体的な線型や構造の計画にあつてはそのことを十分考えなければならない。例えば海の見わたせる峠や、アンデスの連山が見える尾根など景勝地をたくみにルート中にとり入れ駐車場、サービスエリアなどの計画もあわせて行なわなければならない。

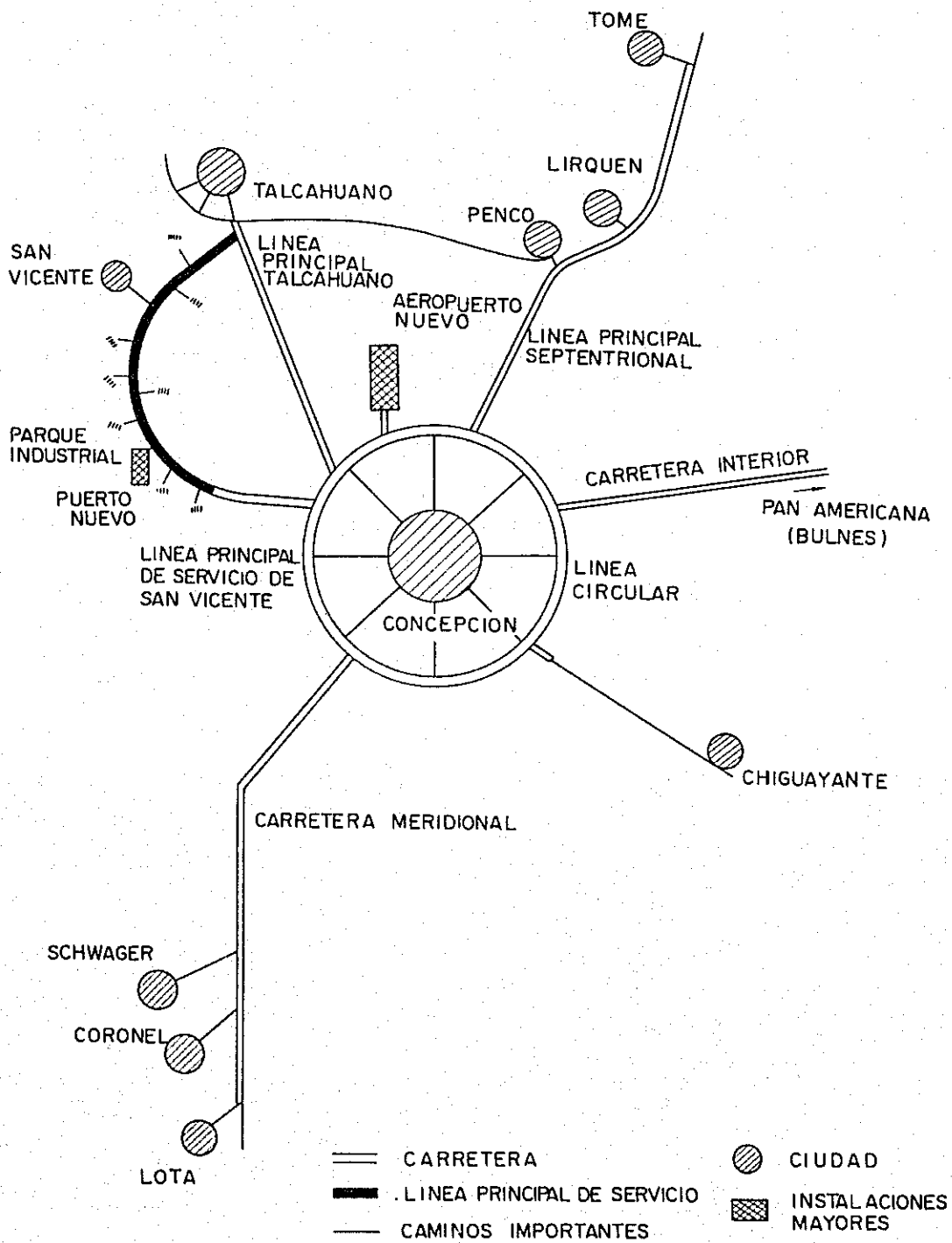
このほかPENCOとTALCAHUANOを結ぶ準幹線も必要である。これは北方諸都市(PENCO, LIRQUIN, TOME)の貨物がSAN VICENTE湾の新港に集結するための便利をはかるためのものである。

これらのことを概念的に示すと図C-2のようになる。



DIBUJO NO. C - I RELACION DE UBICACION DE CONCEPCION CON CIUDADES ALREDEDORAS





DIBUJO NO.C-2 PLAN DE CONSTRUCCION DE INSTALACIONES DE CONCEPCION

# 付 録

附表リスト

- 表 2-1 CHILE の人口, 人口増加率, 人口密度
- 2-2 GREAT SANTIAGO の人口, 人口増加率, 人口密度
- 2-3 外国都市の人口および人口密度
- 2-4 各 COMUNA の人口変化
- 2-5 INTERCOMUNA の市街地面積の変遷
- 2-6 各 COMUNA の期間別人口増加率
- 2-7 1970 年および 1980 年の人口推計
- 3-1 人の動きの数量
- 3-2 ゾーン間の起終点表
- 3-3 大量輸送機関による定期的目的をもつ人の動き
- 3-4 大量輸送機関を利用する旅客の OD による西部地区内交通量
- 3-5 大量輸送機関を利用する旅客の OD による西部地区発中央, 東および北部地区着交通量
- 3-6 大量輸送機関を利用する旅客の OD による中央, 東および北部地区発西部地区着交通量
- 3-7 大量輸送機関を利用する旅客の OD による南部地区内交通量
- 3-8 大量輸送機関を利用する旅客の OD による南部地区発中央および北部地区着交通量
- 3-9 大量輸送機関を利用する旅客の OD による中央および北部地区発南部地区着交通量
- 3-10 大量輸送機関を利用する旅客の OD による南部地区発西および東部地区着交通量
- 3-11 大量輸送機関を利用する旅客の OD による西および東部地区発南部地区着交通量
- 3-12 大量輸送機関を利用する旅客の OD による中央部地区内交通量
- 3-13 伸び率指標算定のための計算
- 3-14 COMUNA ごとの自動車登録台数 ('65)
- 3-15 '70における方面別自動車保有の推定
- 3-16 自動車交通量
- 3-17 "
- 3-18 "
- 3-19 "
- 3-20 "
- 3-21 "
- 3-22 "
- 3-23 "
- 3-24 "
- 3-25 "
- 3-26 "
- 3-27 '70の自動車交通量

表	3-28	バスの現況
	3-29	Bコードンにおける方面別交通容量
	3-30	Bコードンにおける方面別交通容量
	4-1	諸外国の高速鉄道機関
	4-2	モノレールの実績
	4-3	都心に流入する通勤客数
	5-1	大量輸送機関利用者ODの高速交通機関利用率
	5-2	"                  "
	5-3	"                  "
	5-4	西部地区内'70の利用者数
	5-5	西部地区発中央、東および北部地区着'70の利用者数
	5-6	西および東部地区発南部地区着'70の利用者数
	5-7	南部地区内'70の利用者数
	5-8	南部地区発中央および北部地区着'70の利用者数
	5-9	南部地区発西および東部地区着'70の利用者数
	5-10	中央地区内'70の利用者数
	5-11	中央および北部地区発南部地区着'70の利用者数
	5-12	中央、東および北部地区発西部地区着'70の利用者数
	5-13	駅間OD (ORIGIN & DESTINATION)
	5-14	駅間OD
	5-15	"
	5-16	"
	5-17	"
	5-18	"
	5-19	"
	5-20	"
	5-21	"
	5-22	ALAMEDA線 出勤方向の定期的目的をもつ旅客の移動
	5-23	SANTA ROSA線 出勤方向の定期的目的をもつ旅客の移動
	6-1S	プラットホームの形式別利害得失
	6-2S	定期的目的を持つ旅客のトリップ数
	6-3S	最混雑駅間 $W_1 \sim W_2$ 時間帯別通過人員数
	6-4S	1日の各駅延乗降人員数 (ALAMEDA線)
	6-5S	8時~9時各駅乗降人員数 (ALAMEDA線)
	6-6S	ALAMEDA線 時間帯別列車運転間隔 (地下鉄)
	6-7S	ALAMEDA線 各駅間走行時分と平均速度 (地下鉄)
	6-8S	ALAMEDA線 プラットホーム幅員

表	6-9S	ALAMEDA 線	概略工程表 (地下鉄)
	6-10S	ALAMEDA 線	概算建設費 (地下鉄)
	6-11S	ALAMEDA 線	組織人員構成 (地下鉄)
	6-12S	ALAMEDA 線	人件費 (地下鉄)
	6-13S	ALAMEDA 線	減価償却 (地下鉄)
	6-14S	ALAMEDA 線	年間営業支出総括表 (地下鉄)
	6-15S	最混雑駅間 $S_1 \sim S_2$ 時間帯別通過人員数	
	6-16S	1日の各駅乗降人員数 (SANTA ROSA 線)	
	6-17S	8時~9時各駅乗降人員数 (SANTA ROSA 線)	
	6-18S	SANTA ROSA 線	時間帯別列車運転間隔 (地下鉄)
	6-19S	SANTA ROSA 線	各駅間走行時分と平均速度 (地下鉄)
	6-20S	SANTA ROSA 線	プラットホーム幅員
	6-21S	SANTA ROSA 線	概略工程表 (地下鉄)
	6-22S	SANTA ROSA 線	概算建設費 (地下鉄)
	6-23S	SANTA ROSA 線	追加人員構成 (地下鉄)
	6-24S	SANTA ROSA 線	人件費 (地下鉄)
	6-25S	SANTA ROSA 線	減価償却 (地下鉄)
	6-26S	SANTA ROSA 線	年間営業支出総括表 (地下鉄)
	6-27S	地下鉄の年間営業支出	
	6-1M	信号現示の種類	
	6-2M	ALAMEDA 線	時間帯別列車運転間隔 (モノレール)
	6-3M	ALAMEDA 線	各駅間走行時分と平均速度 (モノレール)
	6-4M	ALAMEDA 線	軌道桁一覧
	6-5M	ALAMEDA 線	支柱一覧
	6-6M	車庫線軌道桁一覧 (ALAMEDA 線)	
	6-7M	車庫線支柱一覧 (ALAMEDA 線)	
	6-8M	ALAMEDA 線	概略工程表 (モノレール)
	6-9M	ALAMEA 線	概算建設費 (モノレール)
	6-10M	ALAMEDA 線	組織人員構成 (モノレール)
	6-11M	ALAMEDA 線	人件費 (モノレール)
	6-12M	ALAMEDA 線	減価償却 (モノレール)
	6-13M	ALAMEDA 線	年間営業支出総括表 (モノレール)
	6-14M	SANTA ROSA 線	時間帯別列車運転間隔 (モノレール)
	6-15M	SANTA ROSA 線	各駅間走行時分と平均速度 (モノレール)
	6-16M	SANTA ROSA 線	軌道桁一覧
	6-17M	SANTA ROSA 線	支柱一覧
	6-18M	車庫線軌道桁一覧 (SANTA ROSA 線)	
	6-19M	車庫線支柱一覧 (SANTA ROSA 線)	

表	6-20M	SANTA ROSA線	概略工程表(モノレール)
	6-21M	SANTA ROSA線	概算建設費(モノレール)
	6-22M	SANTA ROSA線	追加人員構成(モノレール)
	6-23M	SANTA ROSA線	人件費(モノレール)
	6-24M	SANTA ROSA線	減価償却(モノレール)
	6-25M	SANTA ROSA線	年間営業支出総括表(モノレール)
	6-26M	モノレールの年間営業支出	

添付図リスト

- 図 1-1 a 高速度交通機関平面図(地下鉄)
- 1-1 b " (モノレール)
- 1-2 各種交通機関の騒音
- 2-1 COMUNAの人口図
- 2-2 INTER COMUNAの市街地面積の変遷
- 2-3 MASTER PLAN図
- 3-1 起終点調査地畷図
- 3-2 起終点調査図
- 3-3 a バス路線図
- 3-3 b 等時曲線図
- 3-4 道路市員調査図( ALAMEDA )
- 3-5 " ( SANTA ROSA )
- 3-6 " ( IRARRAZAVAL )
- 3-7 " ( MAPOCHO )
- 3-8 " ( 市員20~25M )
- 3-9 " ( 市員30~35M )
- 3-10 " ( 市員40~50M )
- 3-11 道路計画図( 1965年 )
- 4-1 各種モノレール比較図
- 4-2 国鉄ALAMEDA駅構内改造図
- 4-3 ALAMEDA線及びSANTA ROSA線平面図
- 4-4 将来国鉄網
- 4-5 ALAMEDA線地下鉄縦断及び平面図
- 4-6 " モノレール "
- 4-7 SANTA ROSA線地下鉄縦断及び平面図
- 4-8 " モノレール "
- 4-9 ALAMEDA線, SANTA ROSA線駅配置図

図	5-1	出勤方向 ALAMEDA 線定期旅客移動図
	5-2	" SANTA ROSA " "
	6-1 S	車輛，建築限界及びトンネル内空寸法図（地下鉄）
	6-2 S	隧道標準構造図（地下鉄）
	6-3 S	埋設管防護図
	6-4 S	隧道構築施工図
	6-5 S	軌道構造図（地下鉄）
	6-6 S	標準駅図（地下鉄 A 形）
	6-7 S	" 図（ " B 形）
	6-8 S	排水孔図
	6-9 S	自然換気用通風孔図
	6-10 S	変電所単線結線図
	6-11 S	第三軌条構造図（地下鉄）
	6-12 S	信号原理図（ " ）
	6-13 S	トンネル内電気設備図（ " ）
	6-14 S	車輛外形図（地下鉄）
	6-15 S	定期的目的を持たない乗客の時間帯別分布図
	6-16 S	ALAMEDA 線配線図
	6-17a S	C 駅概要図（地下鉄 その 1）
	6-17b S	"（ " その 2）
	6-18 S	W <sub>1</sub> 駅 "（ " ）
	6-19 S	W <sub>2</sub> 駅 "（ " ）
	6-20 S	ALAMEDA 線変電所配置図（地下鉄）
	6-21 S	" 電系統図（ " ）
	6-22 S	" 有線電話系統図（ " ）
	6-23 S	" 車庫配線図（ " ）
	6-24 S	横断道路の仮橋図
	6-25 S	銅線仮受図
	6-26 S	SANTA ROSA 線配線図
	6-27 S	" 変電所配置図（地下鉄）
	6-28 S	" 有線電話系統図（ " ）
	6-29 S	" 車庫配線図（ " ）



図	6-1 M	車輛及び建築限界図 (モノレール)
	6-2 M	トンネル内空寸法図 ( " )
	6-3 M	標準軌道一般図 (モノレール)
	6-4 M	T型標準支柱 ( " )
	6-5 M	" (駅支柱兼用)
	6-6 M	長大スパン軌道一般図 (モノレール)
	6-7 M	標準PS軌道桁一般図 ( " )
	6-8 M	標準軌道支承図 ( " )
	6-9 a M	軌道桁製作ヤード図 その1
	6-9 b M	" その2
	6-10 M	関節式転てつ器構造概要図 (モノレール)
	6-11 M	関節可撓式 " ( " )
	6-12 M	転てつ器外形図 ( " )
	6-13 M	交叉転てつ器 ( " )
	6-14 M	標準駅 (モノレール Am形)
	6-15 M	" (モノレール Bm形)
	6-16 M	給電軌条構造図 (モノレール)
	6-17 M	信号機器室
	6-18 M	列車位置表示盤
	6-19 M	チェックイン, チェックアウト閉塞方式原理図 (モノレール)
	6-20 M	軌道桁周り電気設備配置図 ( " )
	6-21 M	トンネル内 " ( " )
	6-22 M	車両外形図 (モノレール)
	6-23 M	" 透視図 ( " )
	6-24 M	車上信号現示器図
	6-25 M	W <sub>3</sub> 駅概要図 (モノレール)
	6-26 M	W <sub>4</sub> 駅 " ( " )
	6-27 a M	W <sub>4</sub> 駅遊歩公園図 ( " その1)
	6-27 b M	W <sub>4</sub> " ( " その2)
	6-28 M	ALAMEDA線変電所配置図 (モノレール)
	6-29 M	" き電系統図 ( " )
	6-30 M	" 有線電話系統図 ( " )
	6-31 M	" 車庫配線図 ( " )

図	6-32M	S <sub>2</sub> 駅概要図	(モノレール)
	6-33M	S <sub>0</sub> 駅 "	( " )
	6-34M	SANTA ROSA線変電所配置図	( " )
	6-35M	" 有線電話系統図	( " )
	6-36M	" 車庫配線図	( " )
V-1		VALPARAISO-VIÑA DEL MAR間 交通 現況図	
V-2		日本の道路改良例 (断面図)	
V-3		" (写真)	
V-4A		VALPARAISO-VIÑA DEL MAR間高架道路計画平面図	
V-4B		" " 断面図	
C-1		CONCEPCIONと周辺諸都市の位置関係	
C-2		" の施設計画	

参照資料リスト

- No. 1           NECESIDAD DE UN PLAN REGULADOR  
PARA EL TRANSPORTE METROPOLITANO DE SANTIAGO  
1965 - 1966  
                  OFICINAS DE ESTUDIOS Y PROYECTOS ESPECIALES  
                  METROPOLITANOS
- No. 2           SANTIAGO CONQUISTA SU METROPOLITANO  
                  afirma el arquitecto Juan Parrochia  
                  B.
- No. 3           EL METROPOLITANO DE SANTIAGO Y LA MOVILIZACION  
COLECTIVA  
                  Ing. LEOPOLDO GULLEN B.  
                  Octubre de 1952
- No. 4           INFORME DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE SANTIAGO  
MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO
- No. 5           ENCUESTA DE ORIGEN Y DESTINO DEL MOVIMIENTO DE PERSONAS  
EN EL GRAN SANTIAGO PRIMERA PARTE  
                  MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
                  PROGRAMA CHILE - CALIFORNIA  
                  Noviembre de 1966
- No. 6           GUIA DE LA EXPOSICION AVENIDA NORTE-SUR  
                  MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS CHILE  
                  DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS  
                  OFICINA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS ESPECIALES  
                  METROPOLITANO DE SANTIAGO  
                  Septiembre de 1966
- No. 7           EL PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL DE SANTIAGO
- No. 8           USO DEL SUELO GENERALIZADO EN LA COMUNA DE SANTIAGO  
MUNICIPALIDAD DE SANTIAGO-DEPARTAMENTO DE  
OBRAS
- No. 9           Reglamento de Expropiaciones No. 2651

- No. 10 ANTECEDENTES SOBRE LA EVOLUCION Y TENDENCIAS DE  
LA POBLACION EN CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS DIRECCION  
DE PLANEAMIENTO DEPARTAMENTO DE PLANES  
DE OBRAS PUBLICAS  
AGOSTO DE 1963
- No. 11 EL FUTURO CRECIMIENTO DE LA POBLACION DE CHILE  
ESTUDIO REALIZADO POR EL CENTRO  
LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
- No. 12 POBLACION TOTAL POR PROVINCIAS CHILE 885 - 1960  
DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS  
SANTIAGO - CHILE
- No. 13 POBLACION DEL PAIS  
CARACTERISTICAS BASICAS DE LA POBLACION (Censo 1960)  
DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS  
SANTIAGO - CHILE
- No. 14 ESTUDIO DE POBLACION DEL GRAN SANTIAGO  
CLAUDIO MENESES B.
- No. 15 DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS  
CHILE  
SERGIO CHAPARRO RUIZ
- No. 16 CIFRAS COMPARATIVAS  
DE LOS CENSOS DE 1940 Y 1952 Y MUESTRA  
DEL CENSO DE 1960  
DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS  
REPUBLICA DE CHILE
- No. 17 EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE CHILE  
Corporación de Fomento de la Producción  
Informe 1966
- No. 18 UN PROGRAMA DE CIUDADES SATELITES INDUSTRIALES  
PARA CHILE  
BOLETIN INFORMATIVO NUMERO  
ESPECIAL 1966

- No. 19 CLASIFICACION INDUSTRIAL UNIFORME DE TODAS  
LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS  
DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS  
1961
- No. 20 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS  
Años 1960 y 1961  
DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS CHILE
- No. 21 LEY DE CAMINOS No. 4.851
- No. 22 DIRECCION DE VIALIDAD  
Depto. de Estudios de Caminos  
Normas e Instrucciones Generales  
Preparado por:  
Miguel Tirapegui A.  
Emilio Isakson W.  
Jorge Rubio  
Ricardo Martinez
- No. 23 INSTRUCCIONES GENERALES EN LOS ESTUDIOS  
DE CAMINOS PARA ANALISIS DE LABORATORIOS  
DE SUELOS
- No. 24 INFORME DEL PLAN INTERCOMUNAL DE SANTIAGO Y  
PROYECTO DE UNA RED FERROVIARIA METROPOLITANA  
Ingeniero ARTURO MONTECINOS MONTALVA  
JUNIO 1966
- No. 25 CUENTA DE INVERSION AÑO 1966  
FERROCARRILES DEL ESTADO  
DEPARTAMENTO DE FINANAZAS
- No. 26 MEMORIA ANUAL 65  
FERROCARRILES DEL ESTADO
- No. 27 LEY DE ADMINISTRACION DE LOS FERROCARRILES  
DEL ESTADO  
DECRETO CON FUERZA DE LEY NO. 94
- No. 28 TABLA DE DISTANCIAS DE LOS FERROCARRILES DE CHILE  
FERROCARRILES DEL ESTADO

- No. 29 ITINERARIOS TRENES DE PASAJEROS RED NORTE 60ª EDICION  
EN VIGENCIA DESDE EL 16 DE OCTUBRE DE 1966
- No. 30 ITINERARIOS TRENES DE PASAJEROS RED SUR 97ª EDICION  
EN VIGENCIA DESDE EL 2 DE ENERO DE 1967
- No. 31 REGLAMENTO PARA EL PERSONAL DE TRANSPORTE  
FERROCARRILES DEL ESTADO
- No. 32 TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA EN CHILE  
Por JOSE H. MUNOZ VADILLO
- No. 33 COSTO DE LA MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCION  
DIRECCION GENERAL-TRANSPORTE  
METROPOLITANO, M. O. P.
- No. 34 FIJA TARIFA DE LOCOMOCION COLECTIVA  
PARA EL PAIS 26 ENE 1967  
MINISTERIO DE ECONOMICA  
FOMENTO Y RECONSTRUCCION  
SUBSECRETARIA DE TRANSPORTES
- No. 35 FUNCIONES. ORGANIZACION E INSTRUMENTOS PARA  
LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO URBANO  
DIRECCION DE PLANIFICACION DEL  
DESARROLLO URBANO  
ABRIL - 1966
- No. 36 USE OF URBAN NATIONAL POLICY AND LOCAL PLANNING  
IN THE PROCESS OF INTEGRAL DEVELOPMENT  
(THE CHILEAN CASE)  
PROF. JUAN B ASTICA M
- No. 37 MINISTERIO DE LA VIVIENDA Y URBANISMO  
Publicado en el Diario Oficial  
el 16 de Diciembre de 1965
- No. 38 ORDENANZA DEL PLAN INTERCOMUNAL DE SANTIAGO  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION DE ARQUITECTURA  
DEPTO. URBANISMO Y VIVIENDA

- No. 39 PRODUCCION Y CONSUMO DE ENERGIA EN CHILE  
 Empresa Nacional de Electricidad S. A.  
 1965
- No. 40 ENDESA MEMORIA Y BALANCE GENERAL 1965 - 1966
- No. 41 El Agua Subterránea de Santiago  
 POR Hernán Cusicanqui Ribera  
 1963
- No. 42 ORDENAZA, PLAN INTERCOMUNAL VALPARAISO  
 Ministerio De Obras Publicas  
 Dirección General De Obras Publicas  
 Dirección De Planiamiento y Uranismo
- No. 43 (1) LISTA DE RECORRIDOS MOV. COLECTIVA  
 PARTICULAR Y DEL ESTADO.  
 (2) CENSO DE VEHICULOS AVENIDA ESPANA (VIALIDAD).  
 (3) NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR BUSES  
 DE LA MOVILIZACION PARTICULAR Y BUSES DEL  
 ESTADO POR LA AVENIDA ESPANA  
 (4) PROMEDIO DIARIO Y MENSUAL DE PASAJEROS TRANS-  
 PORTADOS POR BUSES PEGASOS E. T. C. E.  
 (5) PASAJEROS EN ASCENSORES DIARIOS.  
 (6) VARIOS.  
 AGUA DE LLUVIA CAIDA.  
 POBLACION POR PROVINCIA, DEPARTAMENTOS Y COMUNAS.  
 HABITANTES CENSO 1960.  
 (7) FOLLETOS ESTADISTICA POBLACION.  
 (8) ITINERARIOS DE TRENES PUERTO A CELERA Y VICE VERSA.
- No. 44 PLANIFICACION REGIONAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN LA  
 REGION DEL BIO-BIO  
 Informe de Trabajo  
 OFICINA DE PLANIFICACION  
 REGIONAL BIO-BIO  
 PROGRAMA DE COOPERACION  
 TECNICA CHILE - CALIFORNIA
- } DICIEMBRE 1966

## 参照図面リスト

### SANTIAGO 関係 ( VALPARAISO, CONCEPCION を含む )

- I 総 括
  - I-1 首都輸送とその沿革
  - I-2 現 況 図
  - I-3 夜間人口図
  - I-4        "
  - I-5        "
  - I-6 自動車登録台数
  - I-7 交通量調査図
  - I-8 主要工場所在図
- II 都市計画関係
  - II-1 サンチャゴ市街図
  - II-2        "
  - II-3        "
  - II-4        "
  - II-5 サンチャゴ市発展経過図
  - II-6        "
  - II-7 サン・ミグエル基本計画図
  - II-8 バランカス公園計画図
  - II-9 都市計画ふかん図 ( ロドリゲス )
  - II-10       "       ( パンアメリカン )
- III COMUNA 平面図
  - III-1 QUILICURA
  - III-2 CONCHALI
  - III-3 BARRANCAS
  - III-4 QUINTA NORMAL
  - III-5 PROVIDENCIA
  - III-6 MAIPU
  - III-7 SAN MIGUEL
  - III-8 ÑUÑO A
  - III-9 LAS CONDES
  - III-10 LA REINA
  - III-11 SAN BERNARDO
  - III-12 LA GRANJA
  - III-13 PUENTE ALTO
  - III-14 RENCA
  - III-15 LA CISTERNA
  - III-16 SANTIAGO



IV 道路關係

- IV-1 主要街路市員調査圖
- IV-2 道路・鉄道将来計画面
- IV-3 道路計画面
- IV-4 サンチャゴ・コムナ道路計画面(終了)
- IV-5 " 1/5000

V 道路平面圖

- V-1 SANTA ROSA (AV. MATTA~AV. PLACER)
- V-2 " (AV. ALAMEDA~AV. MATTA)
- V-3 RODRIGUEZ~RIQUELME~VIEL
- V-4 SAN PABLO
- V-5 AGUSTINAS~AV. PORTALES
- V-6 PARQUE FORESTA~PLAZA ITALIA~VICUÑA MACKENNA
- V-7 BALMACEDA~SANTA MARIA
- V-8 DIAGONAL PARAGUAY~RANCAGUA
- V-9 MAPOCHO
- V-10 SANTA ROSA(南方)
- V-11 PAN AMERICAN HIGH WAY
- V-12 " (ホアキン地区変更圖)

- V-13 IRARRAZAVAL
- V-14 PROVIDENCIA
- V-15 ALAMEDA

VI 鉄道關係

- VI-1 北部鉄道網圖
- VI-2 南部鉄道網圖
- VI-3 鉄道駅名
- VI-4 既存鉄道立体交差計画面
- VI-5 鉄道計画面

VII 鉄道平面圖

- VII-1 ALAMEDA 駅
- VII-2 YUNGAY 駅
- VII-3 RENCA 駅
- VII-4 MAPOCHO 駅
- VII-5 SAN EUGENIO 車庫
- VII-6 SAN DIEGO 駅
- VII-7 NUÑO A 駅
- VII-8 SAN BERNARDO 駅

- VI- 9 ALAMEDA ~ YUNGAY
- VII- 10 SAN DIEGO ~ SANTA ELENA

VIII バス関係

- VIII- 1 バス路線交通調査地点
- VIII- 2 ETC バス路線図
- VIII- 3 私バス路線図
- VIII- 4 タクシー・バス路線図
- VIII- 5 " (旧)
- VIII- 6 トロリー・バス路線図

K 埋設物・障害物

- K- 1 地質平面図
- K- 2 送電系統図
- K- 3 電力線・通信線平面図
- K- 4 地下電話線平面図
- K- 5 水道管・高圧ガス管・下水管平面図
- K- 6 水道管埋設図
- K- 7 下水管埋設図

X VALPARAISO

- X- 1 バス路線図(B)
- X- 2 " (A)
- X- 3 " (A')
- X- 4 " (ETC)
- X- 5 " (ETC')
- X- 6 VALPARAISO 駅平面図
- X- 7 VIÑA DEL MAR 駅平面図

XI CONCEPCION

- XI- 1 CONCEPCION 駅平面図
- XI- 2 EL ARENAL 駅平面図
- XI- 3 TARCAHUANO SUR 計画図 1/5000
- XI- 4 " 1/1000
- XI- 5 " (護岸)
- XI- 6 " (水道管)

