

Das Transmilenio-System in Bogotá/Kolumbien - Ein innovativer Beitrag zur Lösung von Mobilitätsproblemen in Megacities der Entwicklungsländer



Dr. Jan Marco Müller

Gliederung

- 1. Einführung: Verkehrsprobleme in Megacities der Entwicklungsländer**
- 2. Das Fallbeispiel Bogotá / Kolumbien**
- 3. Verkehr in Bogotá vor Transmilenio**
- 4. Das Transmilenio-System**
 - 4.1 Entstehungsgeschichte**
 - 4.2 Vorstellung des Systems und seiner Funktionsweise**
 - 4.3 Administrative und finanzielle Rahmenbedingungen**
 - 4.4 Akzeptanz**
 - 4.5 Flankierende Maßnahmen**
- 5. Transmilenio als „Best Practice“-Beispiel**
- 6. Weiter führende Forschungsfragen**

Problemstellung

Megacities in Entwicklungsländern sind geprägt von:

- einem dynamischen Wachstum mit erheblichem Flächenverbrauch bei gleichzeitig hoher Bevölkerungsdichte, auch an der Peripherie (Bogotá: 209 Einw. / km²),
- einem Verfall innerstädtischer Quartiere durch Abzug der Oberschicht und der hochrangigen Dienstleistungen bei sukzessivem Eindringen unterer sozialer Schichten
- einer fehlenden Steuerung / Planung der Stadtentwicklung,
- infrastrukturellen / institutionellen Defiziten (u.a. Verkehr),
- ökonomischen Problemen (informeller Sektor, Kriminalität),
- sozialen Konflikten und einer räumlichen Polarisierung von Arm und Reich (u.a. gated communities),
- kulturellen Problemen (fehlende Identifikation),
- starken Umweltproblemen (Luft, Gewässer, Lärm)

Eigenschaften von Verkehrssystemen in Megacities der Entwicklungsländer

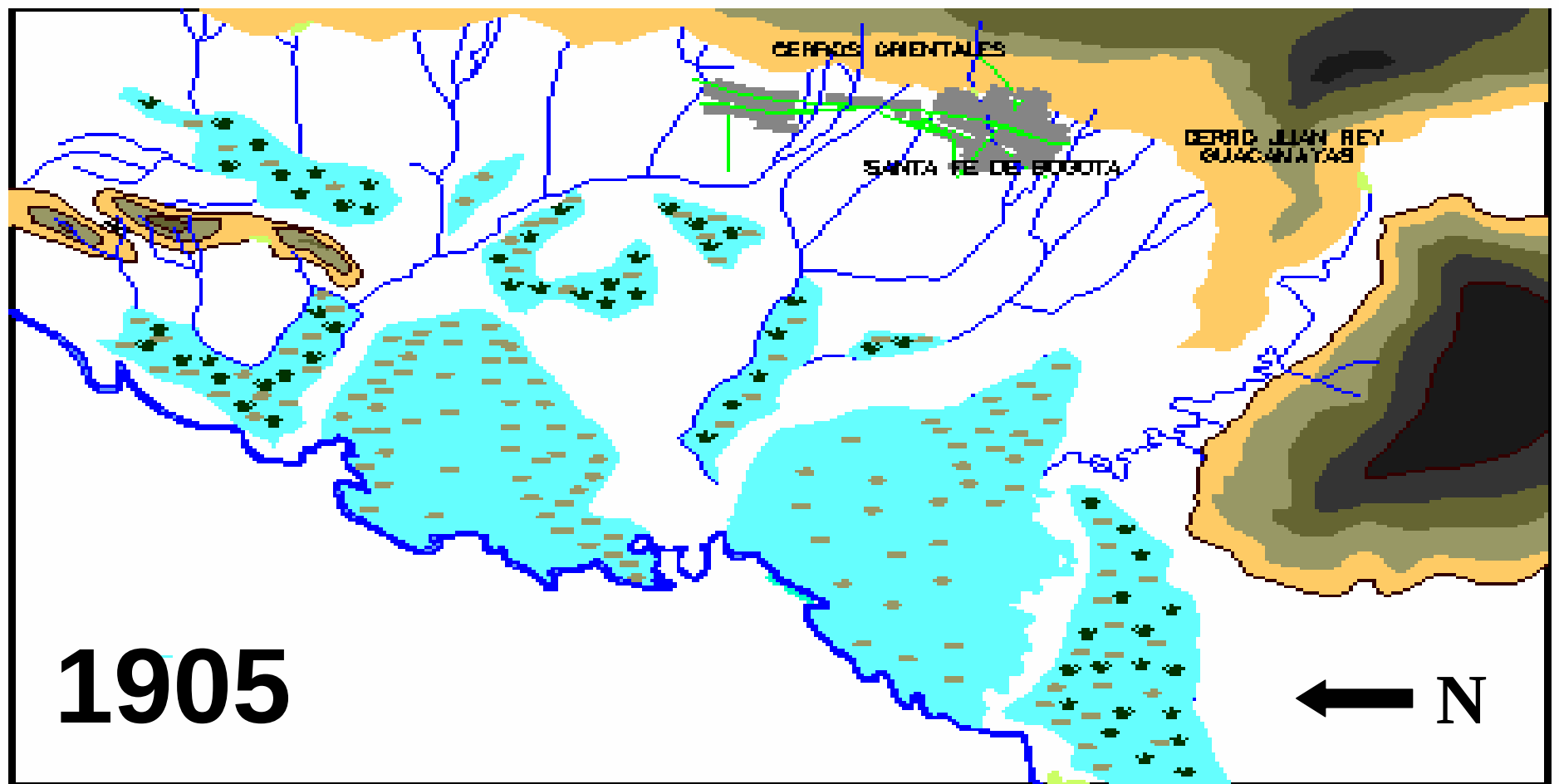
- Entstehung erheblicher Verkehrsvolumina
- Infrastrukturentwicklung kann nicht mit dem städtischen Wachstum Schritt halten
- Verkehrsplanung ist oft nachsorgend, nicht vorausplanend
- Adäquates ÖPNV-Angebot bzw. Massenverkehrsmittel ist vielerorts nicht vorhanden
- Hohe Bedeutung des informellen Sektors
- „Gesetz des Dschungels“ (der Stärkere gewinnt, keine Rücksicht auf Behinderte etc.)
- Administrative Ineffizienz und fehlendes Know-how
- Knappe finanzielle Ressourcen der Kommune
- Erhebliche verkehrsinduzierte Umweltprobleme (v.a. Luft)

Geographische Lage von Bogotá



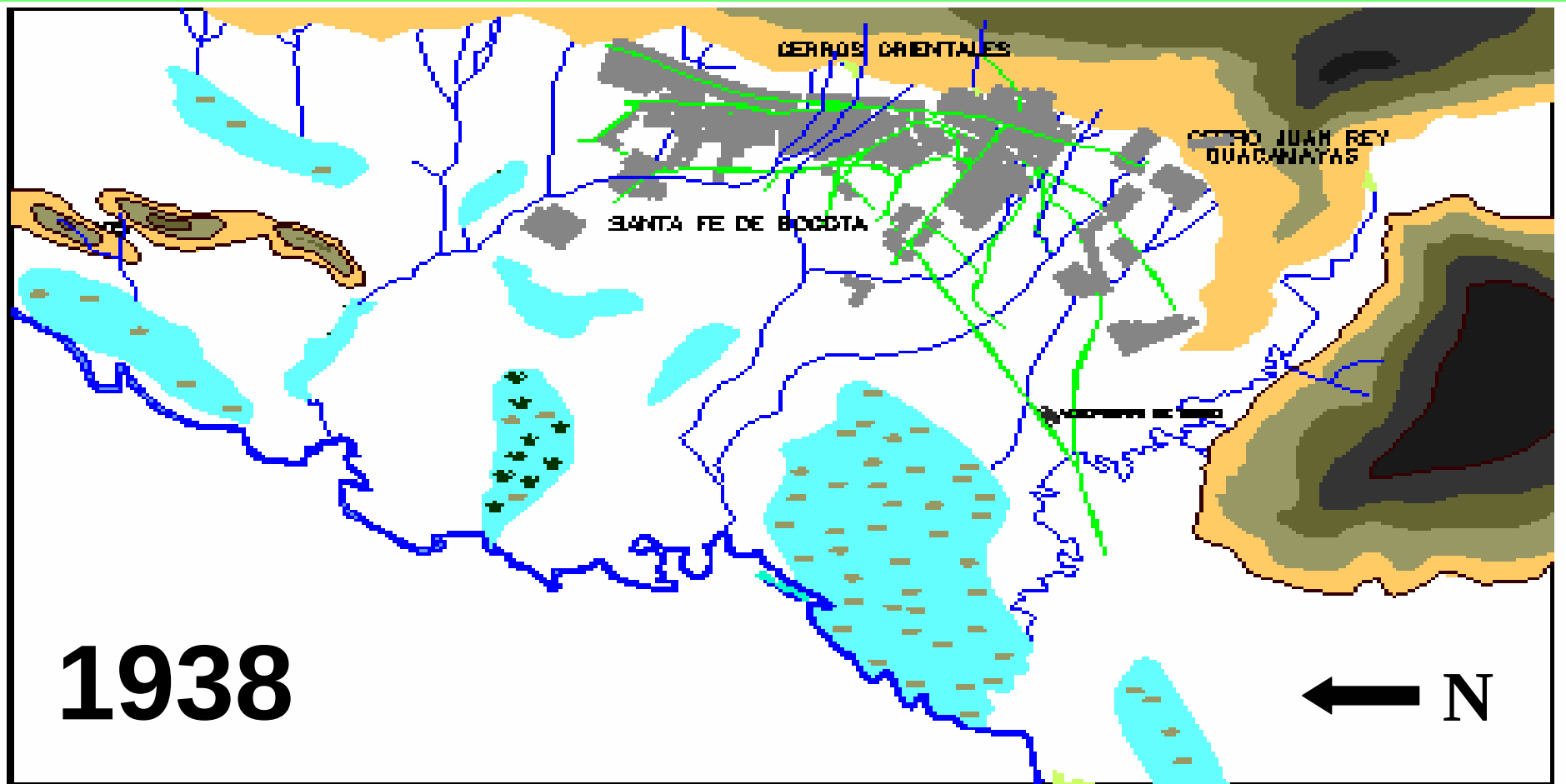
Räumliche Entwicklung von Bogotá

100.000 Einwohner



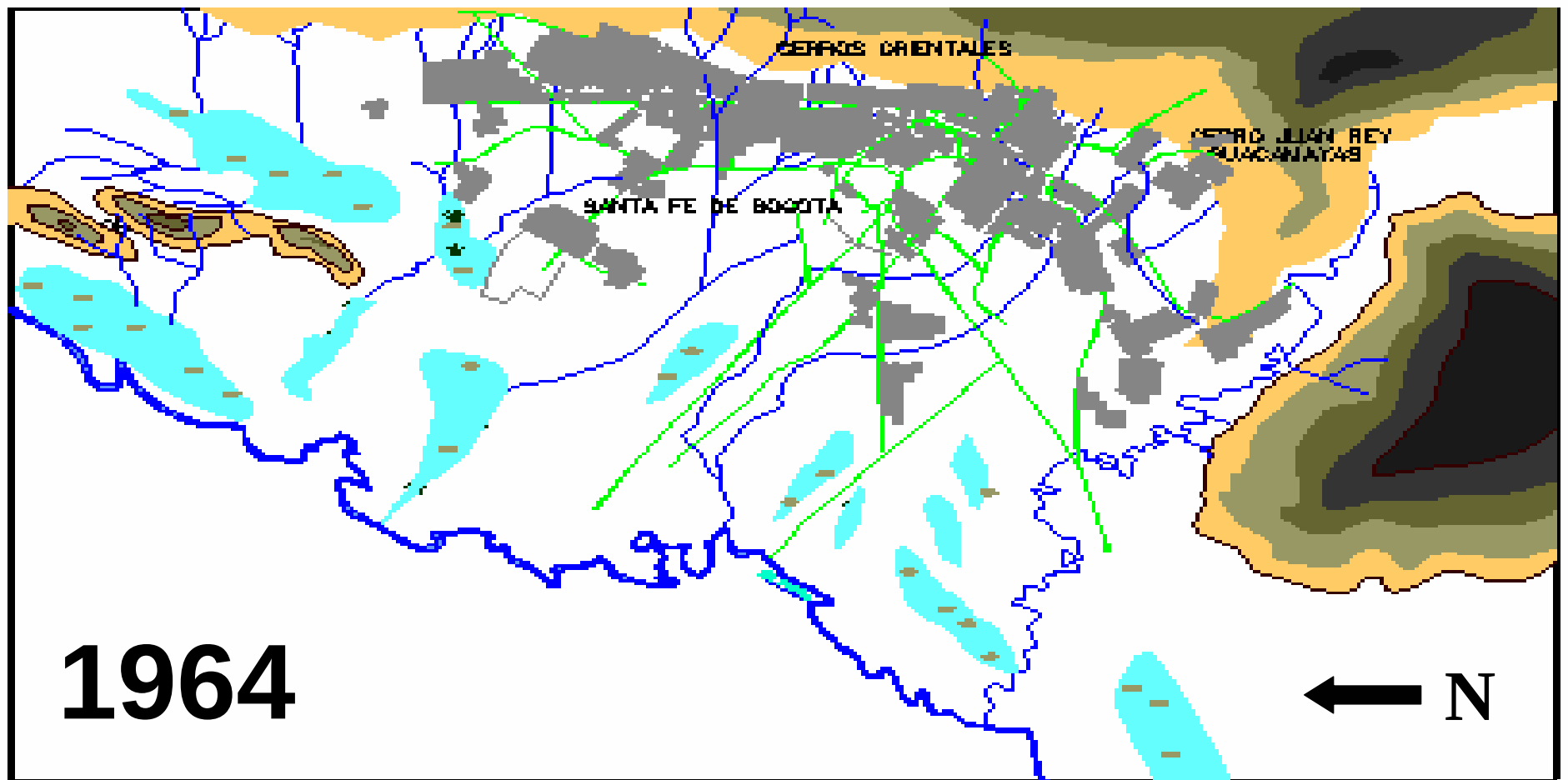
Räumliche Entwicklung von Bogotá

330.000 Einwohner



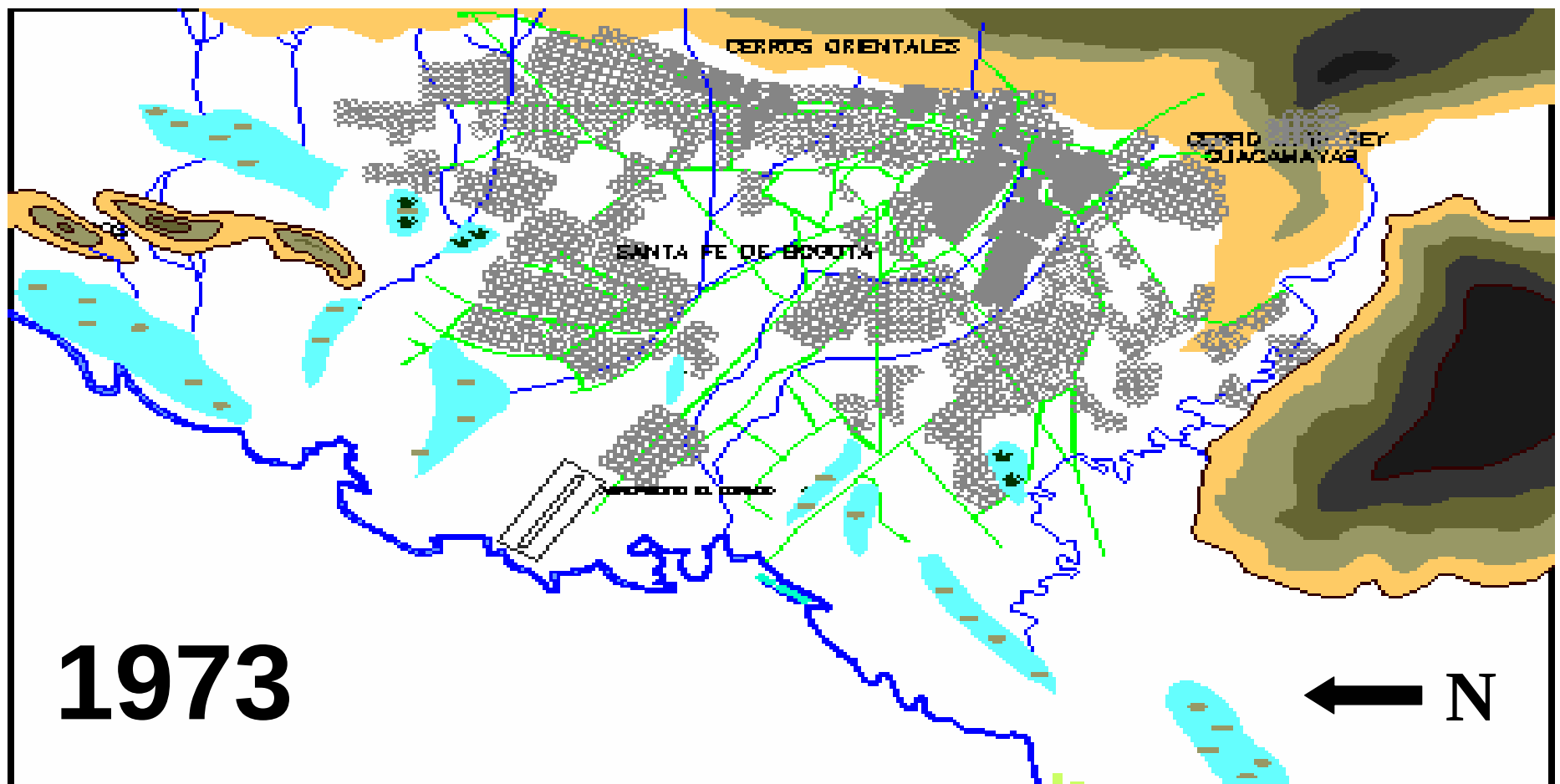
Räumliche Entwicklung von Bogotá

1.700.000 Einwohner



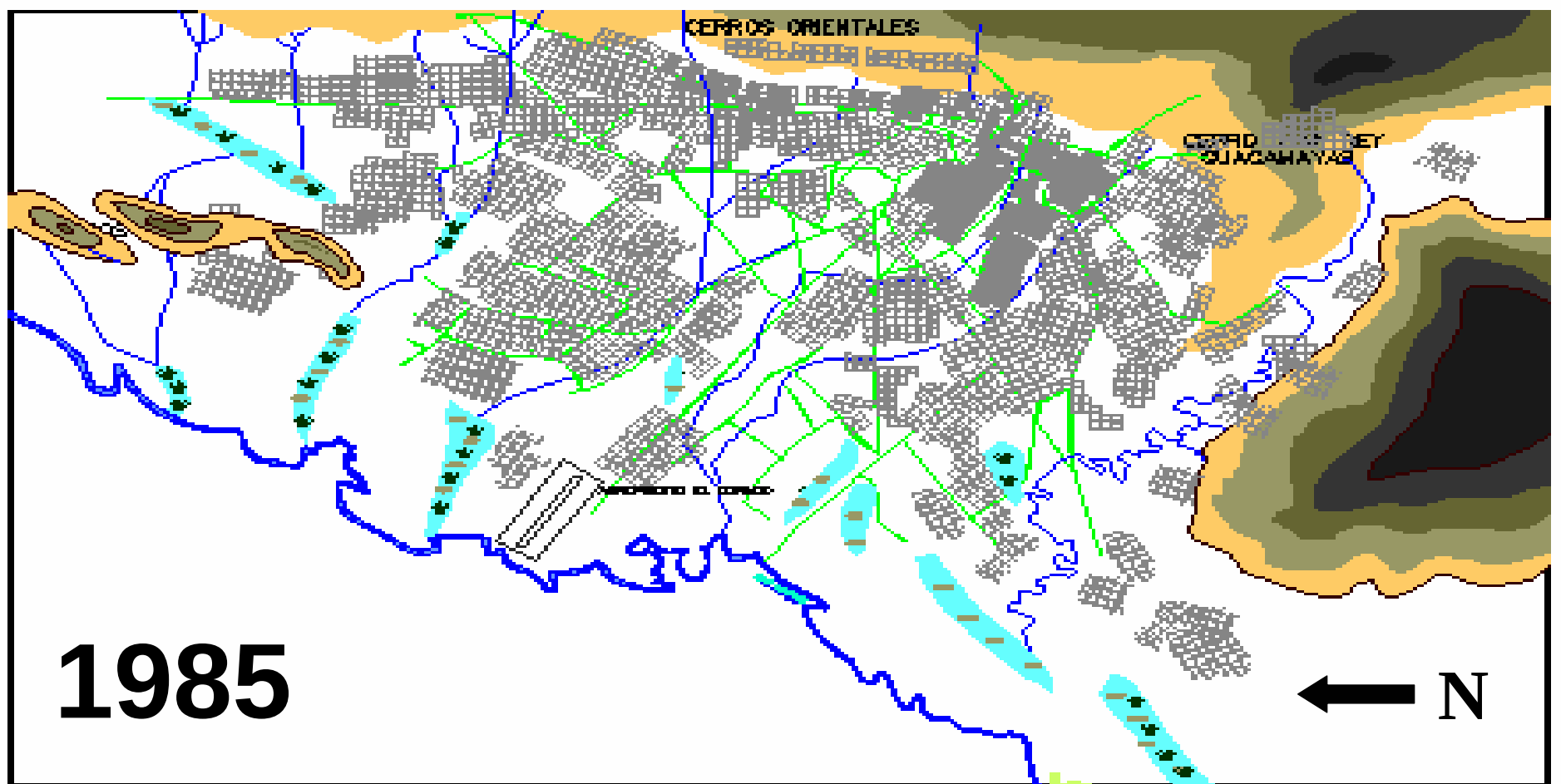
Räumliche Entwicklung von Bogotá

2.900.000 Einwohner



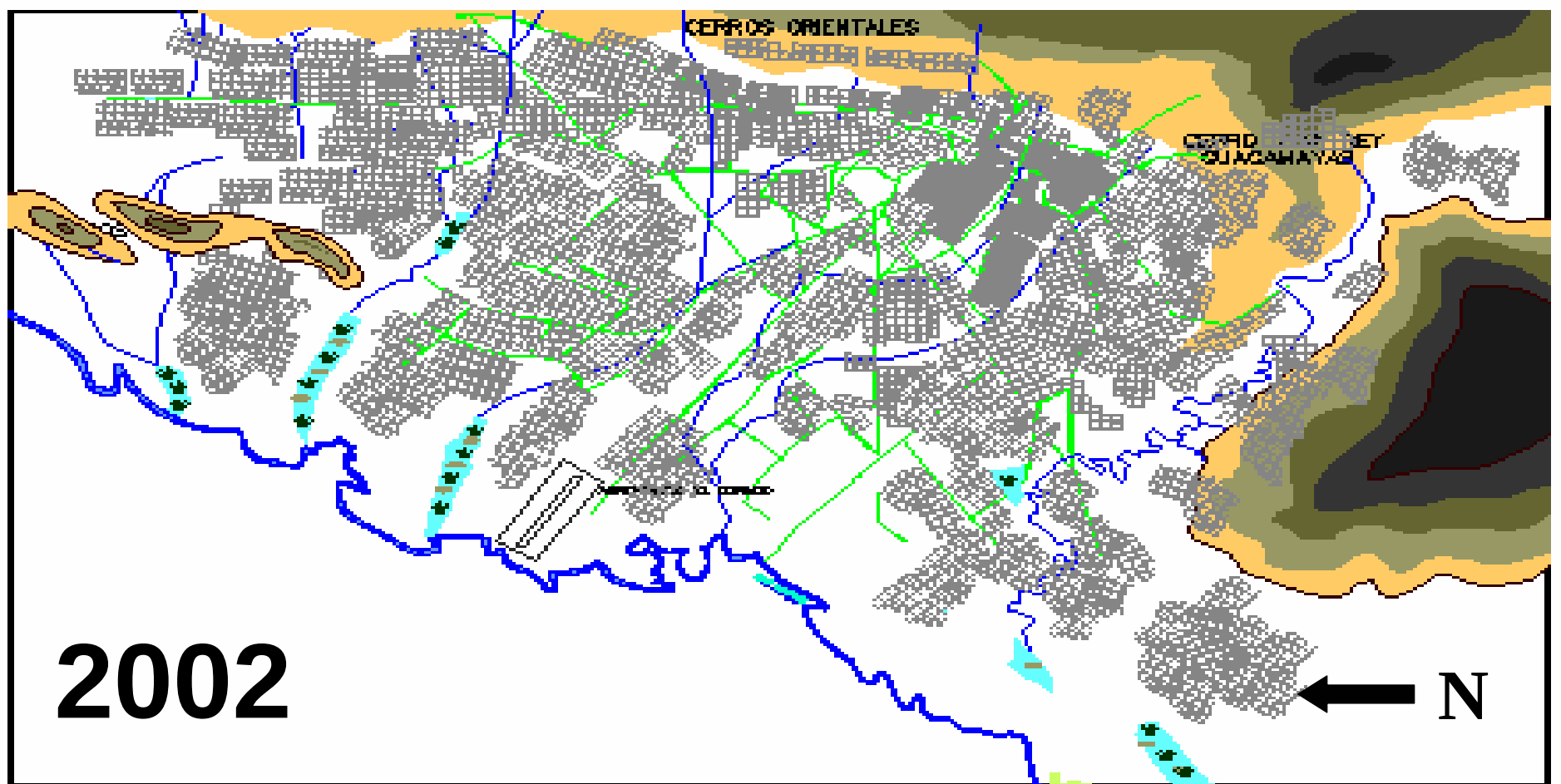
Räumliche Entwicklung von Bogotá

4.500.000 Einwohner

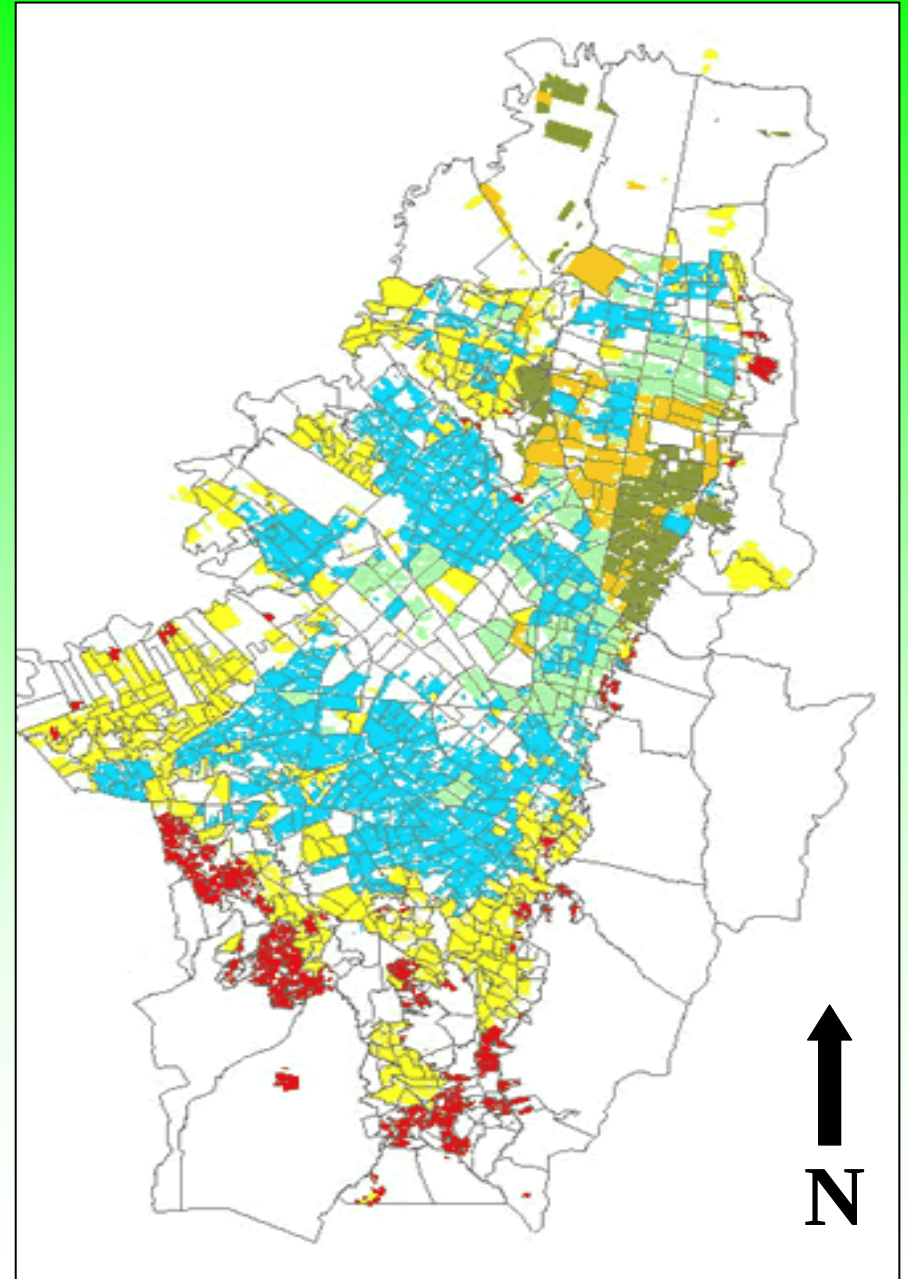
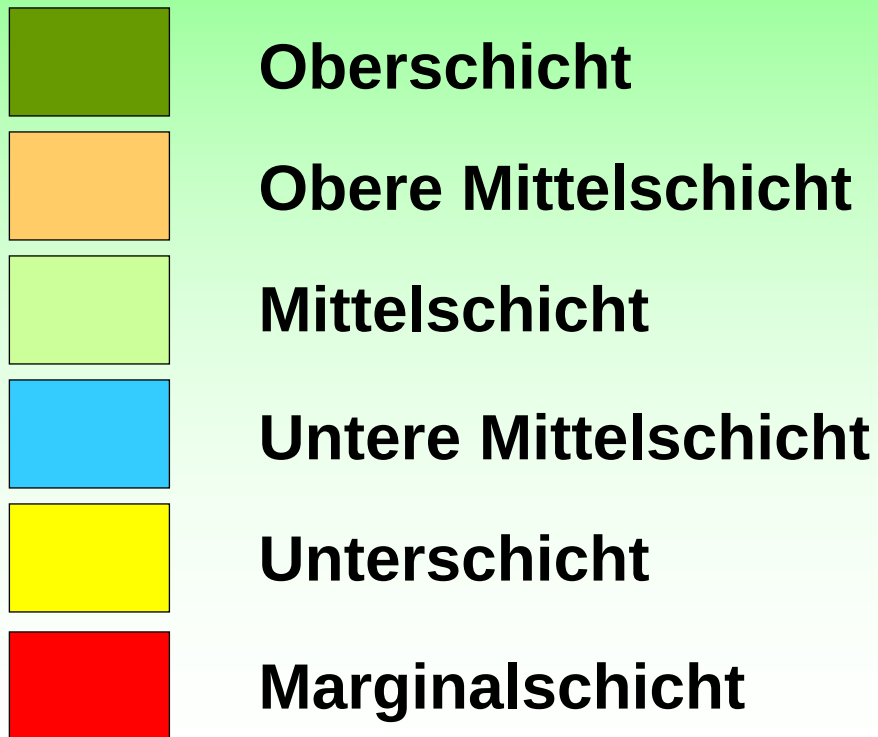


Räumliche Entwicklung von Bogotá

7.000.000 Einwohner



Sozialräumliche Gliederung von Bogotá 2000



Funktionale Gliederung von Bogotá 1990



Wohngebiete



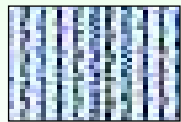
Mischgebiete



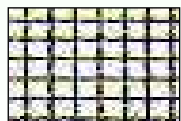
Industriegebiete



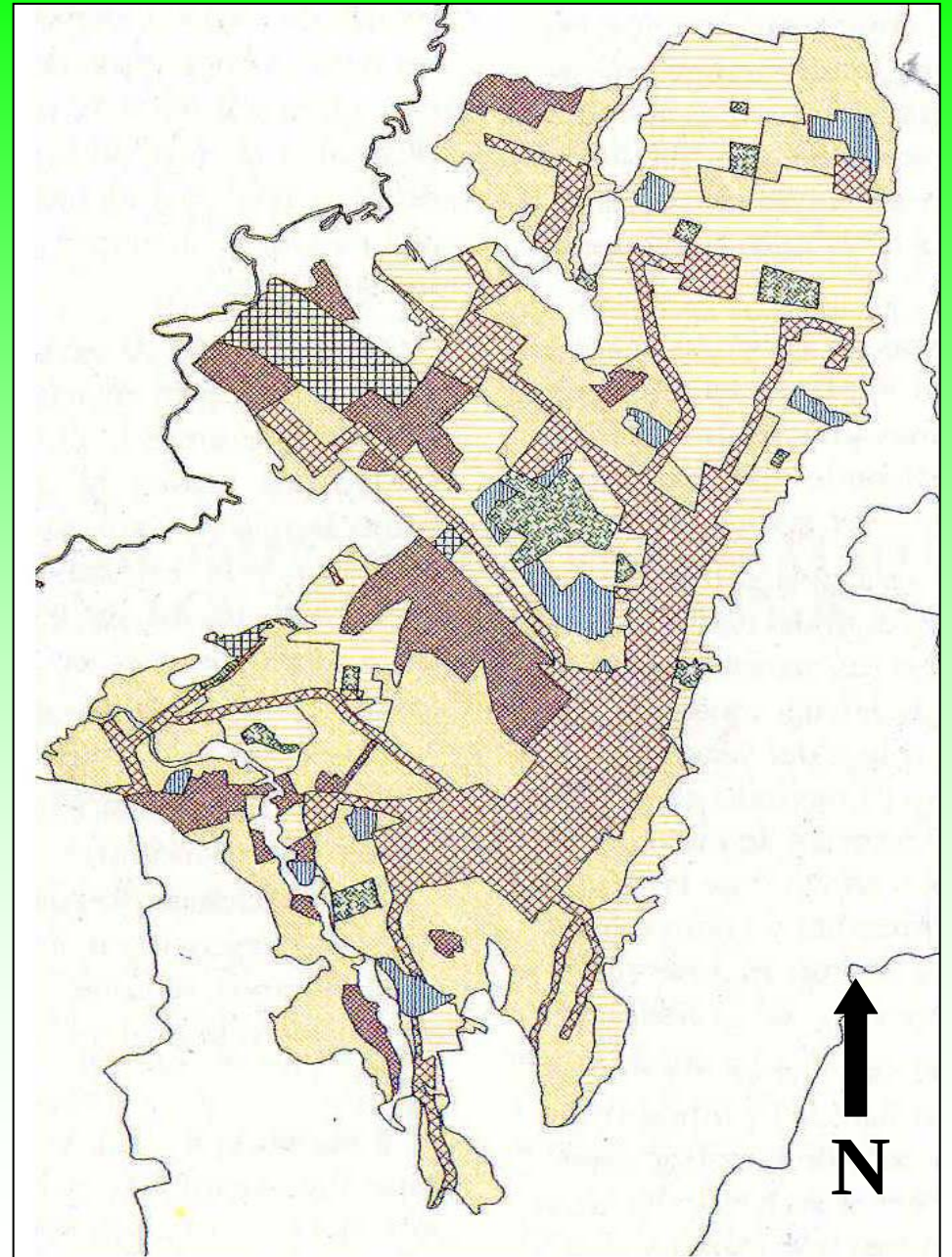
Stadtparks



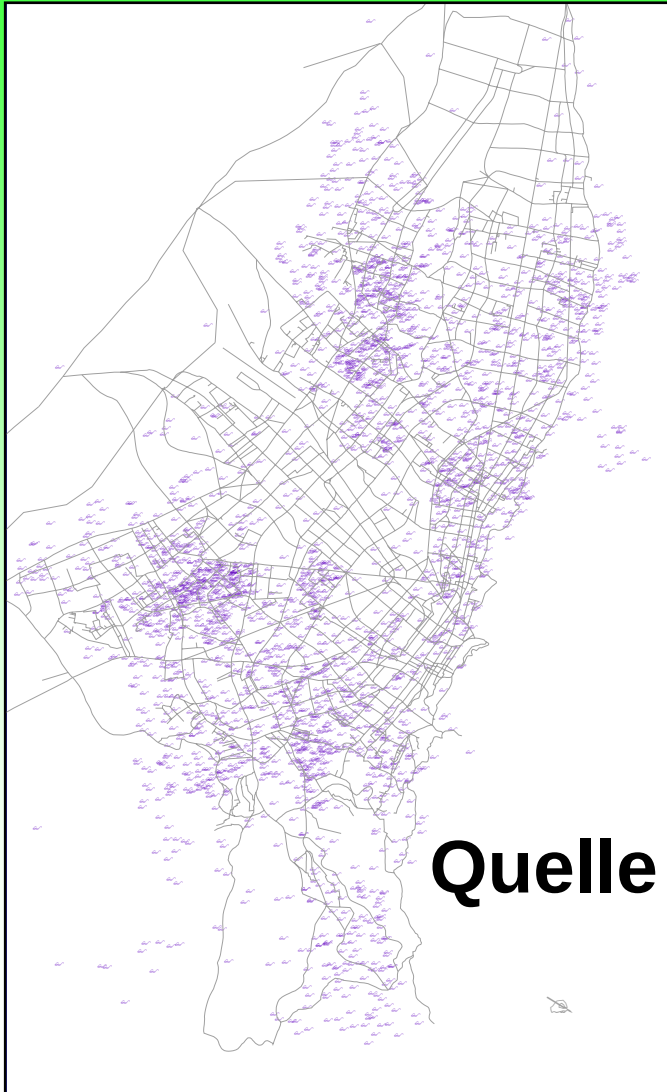
Institutionelle Flächen



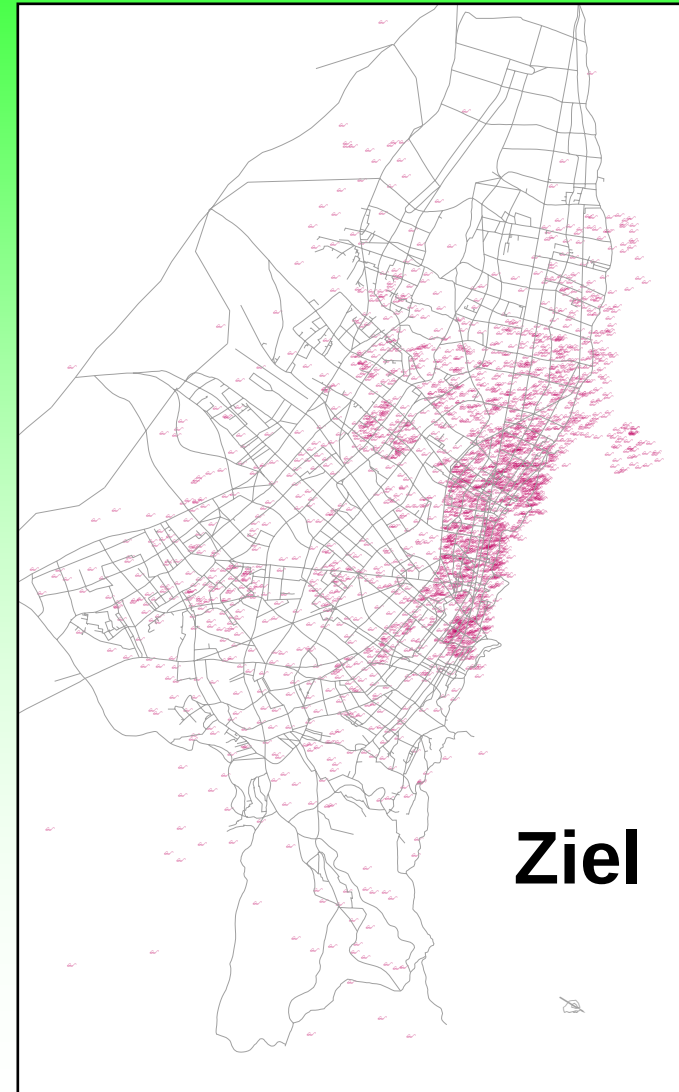
Flughafen



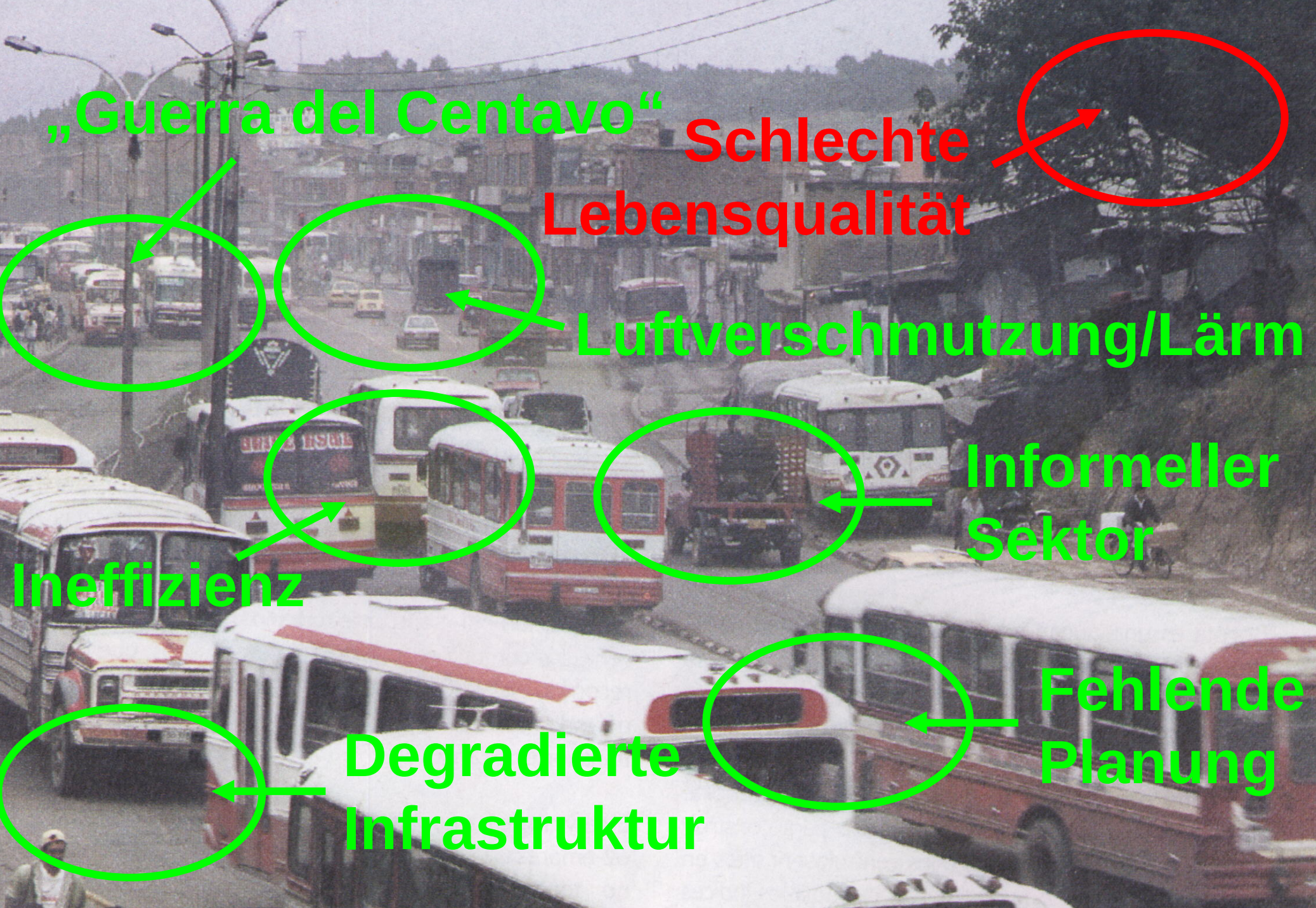
Berufsverkehre in Bogotá 1998



Quelle



Ziel



„Guerra del Centavo“

Schlechte
Lebensqualität

Luftverschmutzung/Lärm

Informeller
Sektor

Fehlende
Planung

Degradierte
Infrastruktur

Ineffizienz

Bogotá vor Transmilenio

- **22.000 Busse transportierten 1998 72 % der Einwohner auf 639 Buslinien**
- **670.000 PKWs transportierten 1998 19 % der Einwohner**
- **Jährliches Wachstum des Kfz-Fuhrparks: 7 %**
- **Durchschnittsalter der Busflotte 1998: 14 Jahre**
- **Durchschnittlicher Zeitaufwand im innerstädtischen Transport pro Person und Tag: 2 Std. 20 Min.
(Durchschnittsgeschwindigkeit: 10 km/h)**
- **Busfahrer arbeiteten ohne soziale Absicherung
16-18 Stunden am Tag (informelle Tätigkeit !)**
- **Die Zahl der Verkehrstoten in Bogotá stieg von 1089 im Jahr 1991 auf 1387 im Jahr 1995**
 - **Anteil Busse: 40% (Anteil Busse am Kfz-Park: 3,3%)**
- **Hohe Kriminalitätsraten in Bussen / an Haltestellen**

**Der Verkehr sorgte 1998 für 70 %
der Luftverschmutzung in Bogotá (2600 m Höhe)**

700 Tonnen CO

24 Tonnen NO_x

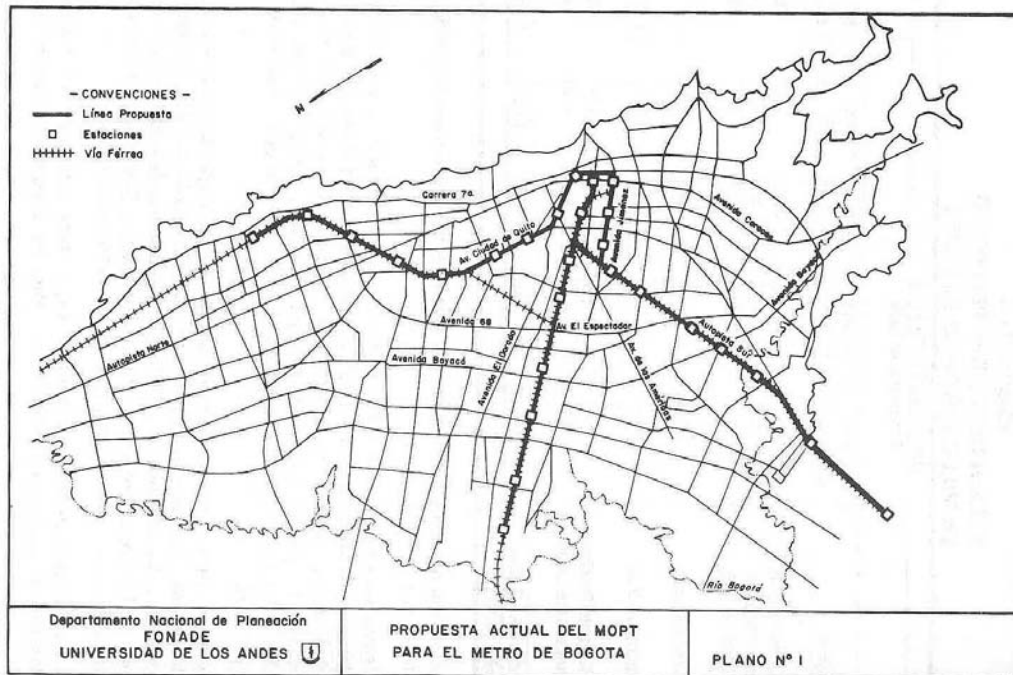
57 Tonnen CH₄

2 Tonnen SO_x



Täglicher Schadstoffausstoß

Plan für eine Metro in Bogotá (1992)



**Metro Medellín
(Einweihung:
30.11.1995)**





Enrique Peñalosa Oberbürgermeister von Bogotá 1998-2000

Anfang 1998:

**Beginn der Planungen
für Transmilenio**

13.10.1999:

**Gründung der „Empresa
de Transporte del Tercer
Milenio TRANSMILENIO“**

6.12.1999:

**Ausschreibung der
Beförderungsdienste**

Ende 1999:

Baubeginn Transmilenio

18.12.2000:

Einweihung Transmilenio



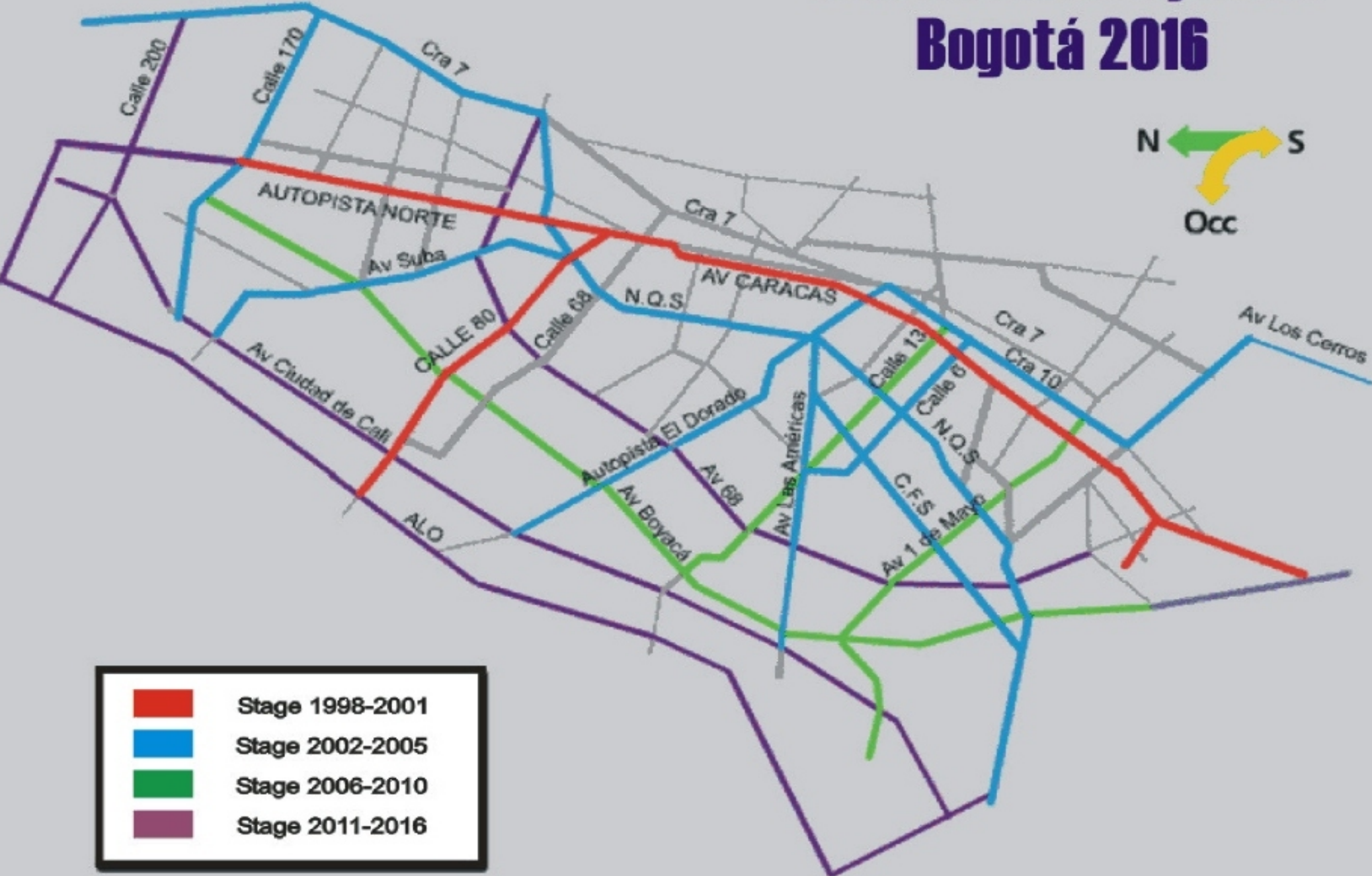




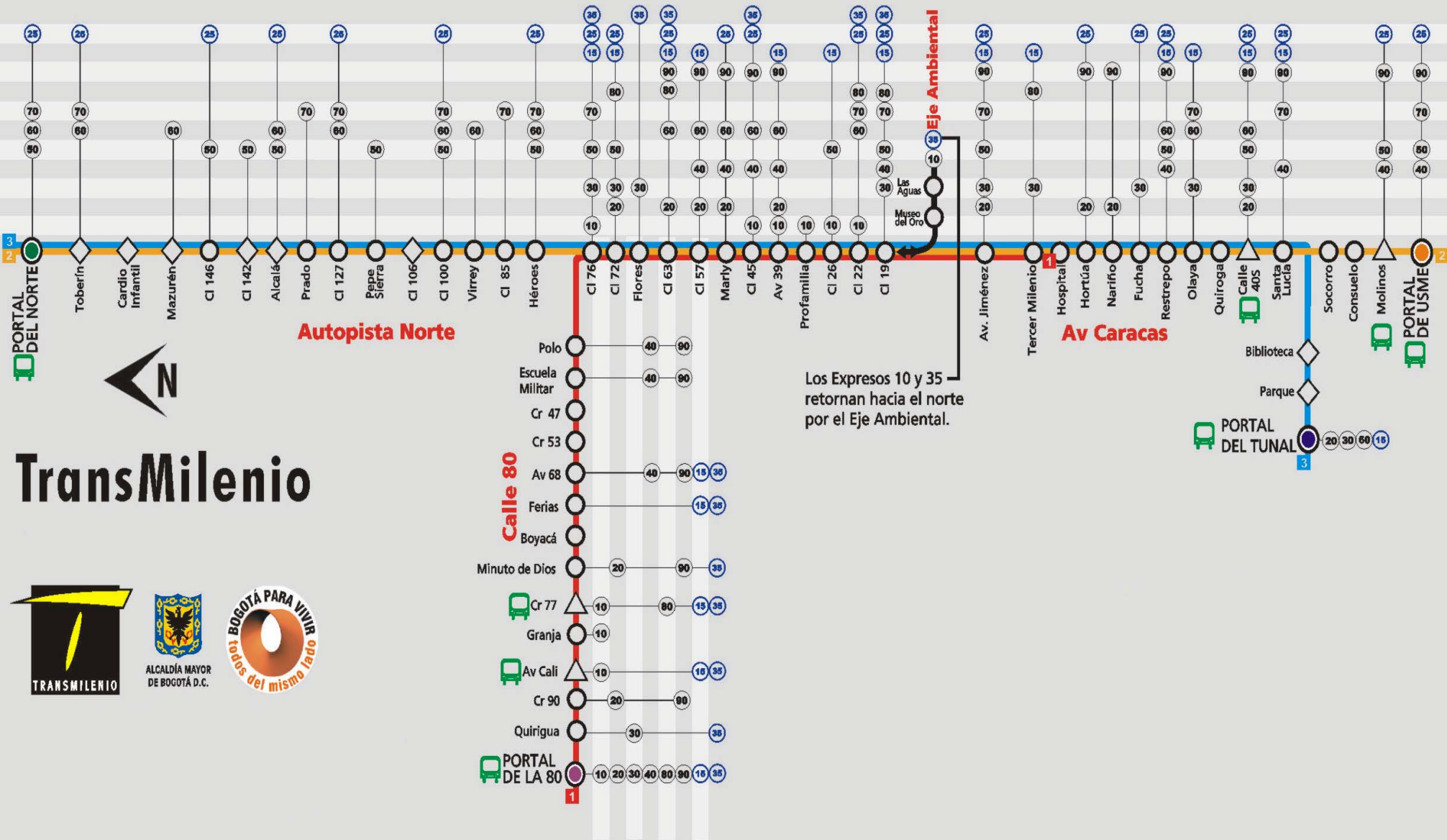


Endausbau: 388 km

TransMilenio System Bogotá 2016



Linienetzplan Transmilenio



Überholvorgang von Express- und Corrientebussen

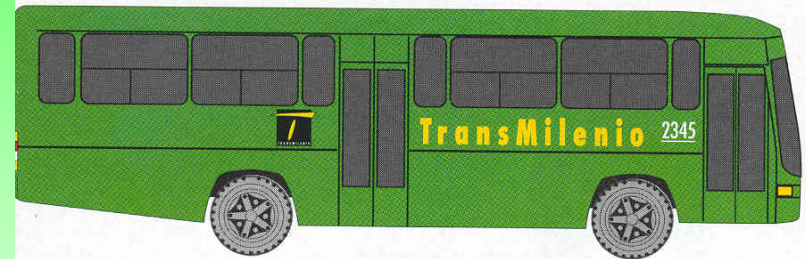


**Bushof
“Portal de la 80”**



Grün:
Feeder-Busse
verknüpfen die
Stammlinien mit
den angrenzenden
Stadtvierteln

Rot:
Stamm-Busse
sorgen für den
Transport auf
den Hauptlinien



Technische Daten Transmilenio

- Länge des Netzes derzeit: 41 km
- Alle 500 m eine Station
- 4 Terminals zur Verknüpfung mit dem Umlandverkehr
- 470 rote Stamm-Busse und 235 grüne Feeder-Busse
- Schadstoffarme Busse (EURO II-Norm)
- Kapazität der Busse: 160 Passagiere
- Durchschnittsgeschwindigkeit: 27 km/h
- Alle 3 Minuten Corriente-Busse auf jeder Linie,
alle 2 Minuten Express-Busse
- Betriebszeiten: MO-SA 5.00-23.00 Uhr, SO 6.00-22.00 Uhr
- 400 Verkehrspolizisten, Videoüberwachung der Stationen

Betreiberstruktur Transmilenio



1. TRANSMILENIO S.A.

Planning, Management and Control



2. Infrastructure government provident



3. Private Management of Operation



4. Private Management of Fare Collection



Öffentliche Finanzierung der Infrastruktur von Transmilenio

- **Gesamtkosten bisher: 200 Mio. US\$
= 5 Mio. US\$ pro Kilometer (alles inklusive)**
- **Gesamtkosten für den Ausbau des Systems bis 2016:
2 Mrd. US \$, davon:
1,3 Mrd. US\$ Finanzierung Nationalregierung;
0,7 Mrd. US\$ Finanzierung Hauptstadtdistrikt
➔ Hohe Beteiligung der Nation, da Bogotá 25%
des kolumbianischen BIP erwirtschaftet!**
- **Finanzierung erfolgt vor allem durch Erhöhung der
Mineralölsteuer!**

Privater Betrieb von Transmilenio

- Der Betrieb von Bussen und Stationen wird von elf Konzessionären durchgeführt:
 - 4 Konzessionäre Stamm-Busse
 - 6 Konzessionäre Feeder-Busse
 - 1 Konzessionär Stationen
- Laufzeit der Konzessionen: 850.000 km = ca. 10 Jahre
- Die einheitlich gestalteten Busse sind Eigentum der Konzessionäre (Gesamtinvestition: 100 Mio. US\$)
- Die Kosten für Unterhaltung, Reparatur sowie das Benzin sind von den Konzessionären selbst zu tragen.
- Maximale Einsatzdauer jedes Fahrers: 6 Stunden pro Tag (3 Fahrer pro Bus) - soziale und beschäftigungs-politische Komponente!

Einnahmen der Konzessionäre

Die Bezahlung des Einsatzes der Stamm-Busse erfolgt nicht nach transportierten Passagieren, sondern nach gefahrenen Kilometern (1,7 € pro km)! Steigt die Nachfrage, werden von Transmilenio S.A. mehr Kilometer bestellt.



Fahrpreis

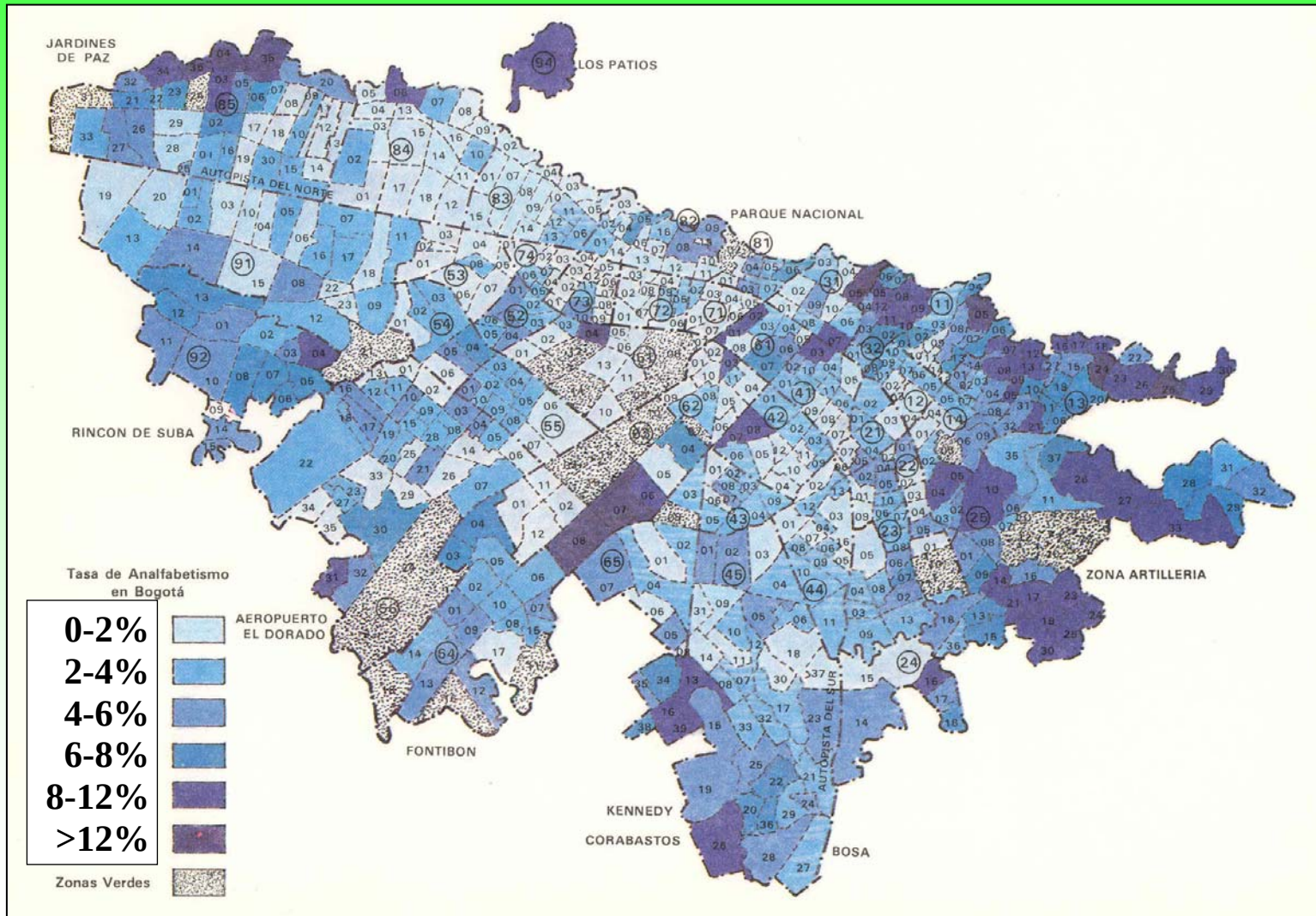
Einheitsfahrpreis 2002: 900 Pesos (ca. 45 Eurocent)

Mit der Entrichtung des Fahrpreises kann das gesamte System unbegrenzte Zeit bis zum Verlassen einer Station benutzt werden. Der Fahrpreis schließt die Benutzung der Feeder-Busse ein.

Es gibt keine Tarifzonen, Ermäßigungen, etc.

Das System wird bewusst einfach gehalten, um auch Menschen mit niedrigem Bildungsniveau anzusprechen (daher auch starke Verwendung von Piktogrammen).

Analphabeten in Bogotá nach Stadtvierteln



Akzeptanz des Systems

- Ursprüngliches Ziel: 350.000 Passagiere täglich nach 1 Jahr!
- Dez. 2000 - September 2002: über 250 Millionen Passagiere
(Juli 2002: 600.000 Passagiere pro Tag, Spitzenwert:
750.000 an einem Tag)



Gründe für die hohe Akzeptanz

- **Attraktivität von Transmilenio**
(Zuverlässigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit, Bequemlichkeit, Kostengünstigkeit, Respekt für den Kunden, Respekt für Behinderte, etc. - Transmilenio kennt keine sozialen Schichten!)
- **Umfassende Werbeoffensive (18.12.00-6.1.01: Kostenlose Benutzung von Transmilenio, Kulturprogramme, Internetauftritt <www.transmilenio.gov.co>)**
- **Einbindung von Transmilenio in einen langfristigen Entwicklungsplan für Bogotá im Rahmen eines Agenda 21-Prozesses**
➔ flankierende Maßnahmen!

Flankierende Maßnahmen (1)

- Bau von 200 km Radwegen (weitgehend ebene Stadt, ganzjährig gleich bleibend angenehme Temperaturen um 20°C)
- Sonntagssperrung aller Hauptverkehrsadern für Skater, Radfahrer, Spaziergänger, etc. (sog. „Ciclovía“)
- Neubau von Bürgersteigen durch Verengung von Straßen (bisher oft „privat“ organisierte Bürgersteige mit Höhen- und Neigungswechseln an jeder Grundstücksgrenze)
- Ausweitung der Fußgängerzonen und Neubau von Fußgängerstegen

Flankierende Maßnahmen (2)

- Einführung des „Pico y Placa“:

Fahrverbote zur Rush-hour abhängig von der letzten Ziffer des Nummernschilds (4 Ziffern pro Tag)

→ dadurch Reduktion des Verkehrs um 40 % in Hauptverkehrszeiten

→ Maßnahme wurde auf herkömmliche Busse und Taxis ausgeweitet

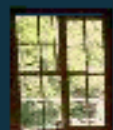
- Für jeden Transmilenio-Bus werden 2,7 alte Busse aus dem Verkehr gezogen (emissionsabhängig)
- Regionalbusse wurden aus der Stadt verbannt (dürfen nur noch die Endstationen von Transmilenio anfahren)
- Erhöhung der Mineralölsteuer zur Finanzierung von Transmilenio sowie Einführung von Parkgebühren

Flankierende Maßnahmen (3)

Erstes Referendum in der Geschichte Bogotá am 29.10.2000 (Wahlbeteiligung ca. 40%):

- 1. Sind Sie dafür, jedes Jahr am 1. Donnerstag im Februar in der Zeit von 6.30-19.30 Uhr einen verpflichtenden „Autofreien Tag“ in Bogotá durchzuführen?**
- 54,7% Ja-Stimmen, 22,8% Nein-Stimmen
- 2. Sind Sie dafür, dass ab dem 1. Januar 2015 der motorisierte Individualverkehr in Bogotá an Werktagen in der Zeit von 6.00-9.00 Uhr sowie von 16.30-19.30 Uhr vollständig verboten wird?**
- 36,7% Ja-Stimmen, 24,6% Nein-Stimmen

Im Gegenzug verpflichtete sich die Stadt Bogotá zum flächendeckenden Ausbau von Transmilenio bis 2016.



The Commons

19 March 102

Help Desk

▼ The Referendum

- ▶ Quick Background
- ▶ Referendum Results
- ▶ Media Coverage
- ▶ World Commentary

▼ The Bogota Project

- ▶ Building Blocks
- ▶ International Support
- ▶ Some key references

▼ Bogotá CFD 2000

- ▶ Background
- ▶ Results
- ▶ CFD Overview

▼ Electronic Toolkit

- ▶ @World Forum
- ▶ Other Tools

[Home](#) | [Help](#) | [The Project](#) | [Referendum](#) | [Results](#) | [Media Reports](#) | [Lessons](#) | [Translate](#)

The Bogota Project

Vote Bogota 2000



Car Free City Referendum - Vote Bogota 2000

On Sunday, the 29th of October 2000 the City of Bogota called what is without any doubt the most revolutionary and far reaching public consultations to date anywhere in the world to gain long-term public support for an entirely new transport policy and delivery system for their city. The **Bogota Project**, which is at the base of the referendum and which has already been awarded the prestigious **Stockholm Challenge Prize for the Environment**, calls for the creation of a permanent, iron-clad legal framework in support of a phased long term program of massive car reductions in the city, supported by a pathbreaking city-wide restructuring program already well underway and getting visible results.

Referendum Results

Both agenda items in the popular consultation received strong majority support: see **Results** and **media reports** sections discussing these results from different angles.

Probleme bei der Umsetzung

- **Proteste von Lobbygruppen**
 - ➔ **Taxifahrer**
 - ➔ **Busunternehmer**
 - ➔ **Wirtschaftsverbände**
- **Kurze Amtszeit der kommunalen Administration (3 Jahre)**
- **Langfristige Finanzierung bis 2016 vereinbart, aber Umsetzung mit Unwägbarkeiten behaftet (Finanzkrise, Steuerausfälle, etc.)**
- **Transmilenio wurde vom eigenen Erfolg „überrollt“ - rascherer Ausbau als geplant notwendig**
- **Technische Probleme (z.B. keine zentrale Ampelsteuerung)**
- **Transmilenio wird zum Ziel subversiver Attacken (höhere Abhängigkeit = höhere Vulnerabilität)**

„Nachhaltige“ Erfolge der Verkehrspolitik in Bogotá

- Zunahme der Durchschnittsgeschwindigkeit während der Rush-hour: 58%
- Halbierung des täglichen Zeitaufwandes im Berufsverkehr auf 1 Stunde
- Erhöhung des Radverkehrsanteils am Modal Split von 0,5 % 1997 auf 4 % 2001
- Reduzierung der Verkehrsunfälle um 28%
- Reduzierung der Luftverschmutzung um 10%
- Staub -25%, Lärm -30% an den TM-Achsen
- Schaffung von 7.500 direkten / 9.000 indirekten Arbeitsplätzen im ersten Arbeitsmarkt (Ziel 2016: 18.000 direkte Arbeitsplätze bei TM)
- Gewinn der Verkehrswirtschaft hat in Bogotá um 100 Mio. € zugenommen



**Lebens-
qualität**

Transmilenio als „Best Practice“-Beispiel

- geringe Kosten (5 % der Kosten einer Metro)
- schnelle Realisierbarkeit (während meines Vortrags ist Bogotá um 9 Einwohner gewachsen)
- flächendeckende Erschließung der Stadt
- kein Bau neuer Trassen erforderlich, kein „Bautrauma“
- keine Abhängigkeit von Ersatzteilen aus Industriestaaten
- relativ wenig Know-how erforderlich
- spätere Schienenvariante ist möglich

Fazit: Als Teil einer langfristig angelegten Gesamtstrategie kann Transmilenio in Verbindung mit den beschriebenen flankierenden Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung einer Megastadt auch bei geringen finanziellen Ressourcen beitragen.

Weiter führende Forschungsfragen:

Wer benutzt Transmilenio? Wie haben bestimmte Bevölkerungsgruppen ihr Verkehrsverhalten verändert?

Welche räumlichen Muster zeigen die ökologischen Entlastungseffekte und wie lassen sich diese erklären?

Werden die ursprünglichen Pläne auch unter wechselnden nationalen und kommunalen Administrationen weiter verfolgt? Wie können Probleme bei der weiteren Implementierung gelöst werden (u.a. Lobbygruppen)?

Kommt es zur Attraktivierung der von Transmilenio erschlossenen Stadtviertel (z.B. steigende Bodenpreise)?

Welchen Einfluss hat Transmilenio auf das räumliche Wachstum sowie die sozialräumliche und funktionale Gliederung von Bogotá?



Muchas gracias!