

POLITECNICO DI MILANO
POLO REGIONALE DI MANTOVA
FACOLTA' D'ARCHITETTURA E SOCIETA'

C O S T R U I R E C O N
L ' E N E R G I A A L T E R N A T I V A
CASO VALENCIA VENEZUELA

RELATORE
MARIA CRISTINA TREU
STUDENTESSA
GEORDALIS KARINA SANCHEZ SECO
MATRICOLA
709443

ANNO ACCADEMICO 2009-2010

INDICI	pag. III
Abstract	pag. IX
1._ Il territorio Venezuelano	pag. 1
1.1._ Territorio e risorse	pag. 2
1.2._ Popolazione	pag. 6
1.3._ Economia	pag. 9
1.4._ Produzione e Consumo Energetico	pag. 14
1.5._ Tavole Venezuela	pag. 16
2._ Valencia, stato Carabobo	pag. 41
2.1._ Storia e conformazione del territorio di Valencia	pag. 42
2.1.1._ L'insediamento Coloniale della Città (1547 -1810)	pag. 42
2.1.2._ La città repubblicana: Crecita e insediamento della popolazione	pag. 44
2.1.3._ Il XX secolo e Valencia: l'industrializzazione e la lieve crescita della popolazione (1910-1952)	pag. 46
2.1.4._ La grande città: 1952-1980	pag. 49
2.1.5._ La città contemporanea: 1980-2000	pag. 52
2.2 _ Territorio e risorse	pag. 57
2.2.1._ Caratteristiche Fisiche. Geografia, Altimetria, Idrografia, Fauna e Flora	pag. 57
2.3._ Criticità d'una città in sviluppo. Analisi d'una problematica.	pag. 59
2.4._ Tavole Valencia	pag. 62
3._ Località San Jose, Citta di Valencia.	pag. 73
3.1._ Stato di Fatto. Caratteristiche della località	pag. 73
3.2._ Sistemi d regolazione del quartiere: PDUL e Norme	pag. 75
3.3._ Opportunità, Potenzialità, Vantaggi e Svantaggi di San Jose	pag. 78
3.4._ Tavole San Josè	pag. 81

4._ Sviluppo Sostenibile	pag. 107
4.1._ Energia rinnovabile	pag.108
4.2._ Fonti alternative d'Energia	pag. 109
4.3._ Energia Sostenibile	pag. 110
4.4._ Architettura Sostenibile	pag. 110
4.5._ Caratteristiche dei quartieri sostenibili	pag. 112
A._ Allegato 1: Fonti Rinnovabili.	pag. 118
5._ Progetto	pag. 147
5.1._ Obbiettivi del Progetto: Approccio verso la Sostenibilità	pag. 148
5.2._ Riferimenti	pag. 149
5.3._ Linee Guida per lo sviluppo eco sostenibile di San Jose Per l'organizzazione Urbana	pag. 161
5.4._ Linee Guida per lo sviluppo eco sostenibile di San Jose Per la costruzione	pag. 167
5.5._ Il verde come unione della città	pag. 173
5.6._ Centro per l'educazione, formazione e la diffusione delle tecnologie verdi. Tavole di Progetto	pag. 185
5.7._ Riferimenti Progetto Urbano	pag. 195
6._ Conclusioni	pag. 207
7._ Bibliografia	pag. 211

INDICE DELLE FIGURE

Figura N°1._	Divisione del territorio Venezuelano	pag. 3
Figura N°2._	Popolazione	pag. 6
Figura N°3._	Lavoro	pag. 9
Figura N°4._	Produzione e consumo della energia	pag. 14
Figura N°5._	Le migrazioni verso Valencia. Distribuzione e Provenienza Geografica (1959 - 1960)	pag. 52
Figura N°6._	L'espansione dello spazio attualmente occupato dalla città	pag. 55
Figura N°7._	Stato Carabobo, città di Valencia, Parroquia San Jose	pag. 57
Figura N°8._	Energia Rinnovabile	pag. 108
Figura N°9._	Fonti Alternative d'Energia	pag. 109
Figura N°10._	Energia Verde	pag. 110
Figura N°11._	Energie Rinnovabili 1	pag. 111
Figura N°12._	Energie Rinnovabili 2	pag. 113
Figura N°13._	Scopi del progetto sostenibile secondo la definizione di Kazuo Iwamura	pag. 115
Figura N°14._	Funzionamento di un Impianto Geotermico	pag. 122
Figura N°15._	Funzionamento di un Impianto Fotovoltaico	pag. 132
Figura N°16._	Illustrazione delle tipologie fondamentali di celle fotovoltaiche	pag. 133
Figura N°17._	Pala Eolica	pag. 136
Figura N°18._	Funzionamento di un Termovalorizzatore	pag. 148

INDICE DELLE TABELLE

Tabella N°1._ Riassunto statistico del Sistema Elettrico Nazionale	pag. 13
Tabella N°2._ Stato Carabobo: Popolazione, Densità e Incremento	pag. 44
Tabella N°3._ Popolazione del Distretto Federale, Zulia, Lara, Tachira, Falcon e Carabobo in 1950	pag. 48
Tabella N°4._ La crescita della popolazione di Valencia fra 1959 e 2001	pag. 52
Tabella N°5._ Le città più popolate per continente (1995)	pag. 53

INDICE DELLE GRAFICI

Grafico N°1._ Capacità installata d'energia in Venezuela	pag. 16
--	---------

INDICE DELLE ALLEGATI

Allegato 1. A._ Allegato 1. Fonti Rinnovabili	pag. 122
---	----------



INDICE DELLE TAVOLE

Tavole Venezuela.

Tavola 1._ Mappa Politica	pag. 17
Tavola 2._ Mappa del Clima	pag. 19
Tavola 3._ Mappa della Vegetazione	pag. 21
Tavola 4._ Mappa dei Rilievi Montuosi	pag. 23
Tavola 5._ Mappa della Tassonomia del Suolo	pag. 25
Tavola 6._ Mappa della Sismicità	pag. 27
Tavola 7._ Mappa del Sistema Idrografico	pag. 29
Tavola 8._ Mappa delle Aree Speciali 1	pag. 31
Tavola 9._ Mappa delle Aree Speciali 2	pag. 33
Tavola 10._ Mappa delle Aree Minerarie	pag. 35
Tavola 11._ Mappa dei Bacini Petroliferi	pag. 37
Tavola 12._ Mappa dei Settori Agricoli ed Animali	pag. 39

Tavole Valencia.

Tavola 13._ Tracciato	pag. 63
Tavola 14._ Verde	pag. 65
Tavola 15._ Rilievo	pag. 67
Tavola 16._ Mobilità	pag. 69
Tavola 17._ Rilievo Fotografico	pag. 71

Tavole San Josè.

Tavola 18._ Problemi e Potenzialità	pag. 79
Tavola 19._ Rilievo Urbano. Pianta	pag. 81

Tavola 20._ Rilievo Urbano 1.	pag. 83
Tavola 21._ Rilievo Urbano 2.	pag. 85
Tavola 22._ Verde	pag. 87
Tavola 23._ Rilievo Montuoso	pag. 89
Tavola 24._ Mobilità	pag. 91
Tavola 25._ Quartieri.	pag. 93
Tavola 26._ PDUL Destinazione d'uso	pag. 95
Tavola 27._ PDUL Mobilità	pag. 97
Tavola 28._ PDUL Attrezzature Proposte	pag. 99
Tavola 29._ Attrezzature Esistenti	pag. 101
Tavola 30._ Uso del Suolo.	pag. 103
Tavola 31._ Composizione del Suolo.	pag. 105

Tavole Progetto.

Tavola 32._ Vuoti Urbani	pag. 167
Tavola 33._ Linee Guida per l'Organizzazione Urbana	pag. 171
Tavola 34._ Linee Guida per le Costruzioni	pag. 175
Tavola 35._ Vuoti Urbani Tipologie e Caratteristiche	pag. 177
Tavola 36._ Schema concettuale del Parco	pag. 179
Tavola 37._ Progetto Parco Urbano 1	pag. 181
Tavola 38._ Progetto Parco Urbano 2	pag. 183
Tavola 39._ Progetto di un Centro per l'Educazione, Formazione e Diffusione delle Tecnologie Verdi. Piano Terra	pag. 187
Tavola 40._ Planimetrie.	pag. 189
Tavola 41._ Pianta delle coperture. Sezioni	pag. 191
Tavola 42._ Prospetti.	pag. 193

ABSTRACT ITALIANO

Questa tesi nasce dal mio percorso universitario iniziato in Venezuela e che si conclude in Italia, per ottenere la doppia laurea in Europa e in Sudamerica, primo caso per il Polo Universitario di Mantova. L'esperienza italiana mi ha permesso d'avvicinarmi al tema della sostenibilità ambientale, limitatamente trattato in Venezuela, ma che grazie alle caratteristiche favorevoli del territorio è doveroso sviluppare. Per questo ho applicato i concetti europei di città sostenibile ad una località del Venezuela che presenta una urbanistica spontanea e bisognosa di riorganizzazione.

La tesi descrive il territorio venezuelano, soffermandosi sulla città di Valencia presentandone gli aspetti storici, economici e sociali, per poi analizzare la località di San José, formata con insediamenti spontanei nella zona pianeggiante a Nord del centro storico di Valencia, sulla direttrice autostradale che va verso Puerto Cabello sul Mare dei Caraibi. Attualmente San Jose presenta gravi problemi urbanistici: disordine edilizio, mancanza di collegamenti, barriere fisiche, stridente contrasto fra quartieri eleganti e favelas che creano anche barriere sociali.

La tesi si propone di trasformare le criticità di San Jose in potenzialità, definendo le linee guida per realizzare un armonico piano ecologico di sviluppo a livello urbanistico e architettonico. Le linee guida per lo sviluppo urbanistico forniscono gli strumenti necessari a una consapevole espansione urbana e ad uno sviluppo mirato ai concetti di sostenibilità nei settori igienico-sanitario, della mobilità, del paesaggio e dell'ambiente. Gli obiettivi delle linee guida per le costruzioni sono il risparmio energetico, le fonti rinnovabili integrate, l'uso di tecnologie costruttive idonee e materiali naturali.

Condizione necessaria per introdurre questi concetti in un ambiente impreparato è un piano di educazione e formazione per la cittadinanza. Per questo si propone la progettazione di parchi didattici e di un edificio pubblico con la funzione di centro per la formazione e la diffusione delle tecnologie verdi, contribuendo a superare la dipendenza del Venezuela dal petrolio e a garantire un futuro al paese.

ABSTRACT INGLESE

This thesis comes from my university course, started in Venezuela and completed in Italy, to obtain the double degree in Europe and South America, first case for the Mantova Regional Campus. I have tried to apply the European concepts of sustainable city to a Venezuelan place with a spontaneous urbanization that needs to be reorganized.

The thesis starts with a physical and political description of the Venezuelan country, then it goes into detail of Valencia city, showing the historical and economical aspects, the social transformations and then, in particular, it focuses on San Josè area, that is composed by spontaneous settlements in the flat land in the North of the historical centre of Valencia, on the highway that goes to Puerto Cabello on the Caribbean Sea. Actually San Josè shows serious urban problems: building confusion, lack of connection, physical barriers, striking contrast between elegant districts and favelas that create also social barriers.

The thesis aims to transform the problems of San Josè into opportunity and potential, defining the guide lines to realize an harmonic and ecological development plan at urban and architectural level. The target of the guide lines for the city plan is to develop instruments that give to the San Josè area an urban expansion and development based on the concepts of sustainability in the sectors of sanitary, mobility, landscape and environment. The targets of the guide lines for individual buildings are the energy saving, the use of integrated systems fed by renewable energy sources, the use of natural materials and architectural systems able to redefine the local identity.

To introduce these concepts in an unprepared area, an education and training plan for citizen has to be developed. For this reason the project of educational parks and of a public building that should become centre for the formation and the spread of green technologies is proposed, trying to contribute to overcome the Venezuelan dependence on oil and to ensure a future for the country.

ABSTRACT SPAGNOLO

La presente tesis nace del camino universitario que comenzó en Venezuela y que se concluye en Italia, con la obtención de la doble titulación en Europa y en Sur América, primer caso para el Polo Universitario de Mantova. En la tesis que presento he aplicado los conceptos europeos de ciudad sostenible a una localidad venezolana que presenta una urbanística espontánea y con la necesidad organización.

La tesis comienza con la descripción física y política del territorio venezolano, para luego describir la ciudad de Valencia presentando sus aspectos históricos, económicos y sociales, seguidamente se analiza una Parroquia de la ciudad, la parroquia San José, que se formó a partir de insediamentos espontáneos en la zona llana que se encuentra al norte del centro de la ciudad de Valencia, sobre la directriz de la autopista del oeste que va hacia Puerto Cabello. Actualmente San José muestra grandes problemas urbanísticos como: desorden constructivo, falta de enlaces automovilísticos, barreras físicas, y un grande contraste entre las zonas de barrios y las urbanizaciones, que creando también barreras sociales.

La tesis propone transformar los problemas de San José en potencialidades, definiendo las líneas guías para la realización de un plan ecológico de desarrollo a nivel urbano y arquitectónico. Las líneas guías para el desarrollo urbanístico proporcionan los instrumentos necesarios para un consciente crecimiento urbano y un desarrollo mirado a los conceptos de sostenibilidad en los sectores Higiénico-Sanitario, de las comunicaciones, del paisaje y del ambiente. Los objetivos de las líneas guías para las edificaciones son: el ahorro de energía, la integración de las tecnologías para el ahorro de energía, uso de tecnologías constructivas y materiales naturales.

La condición necesaria para la introducción de estos conceptos en un ambiente inexperto, es un plan educativo y de formación para los ciudadanos. Por este motivo se propone la construcción de parques didácticos e de un edificio público con la función de centro para la Formación y la propagación de las tecnologías verdes, contribuyendo a superar la dependencia de Venezuela del petróleo y a garantizar un futuro al país



1. IL TERRITORIO VENEZUELANO

Venezuela (denominazione ufficiale, Repubblica Bolivariana del Venezuela), ubicata a nord di America del sud, è una Repubblica del Sud America, delimitata a nord dal Mar dei Caraibi, a sud e a sud-est con il Brasile, a est confina con la Guyana, a ovest e a e sud-ovest con la Colombia.

Il paese ha una superficie continentale e insulare di 912 050 km². Queste vaste aree hanno una forma compatta, con una lunghezza massima di 1.493 chilometri da est a ovest e 1271 km da nord a sud, che facilita l'integrazione e la coesione. Ha una lunga linea di costa, raggiungendo sul Mar dei Caraibi 2183 chilometri da Castilletes fino al promontorio di Paria, la sua forma è frastagliata con numerosi golfi e baie, in particolare il Golfo del Venezuela e quelli di Triste e Cariaco. Vi sono poi più di 314 isole e isolotti di sovranità venezuelana che si estendono da nord fino all'isola di "Aves" e la corrispondente zona economica esclusiva. Poi vi sono 1.008 chilometri di costa sull'Oceano Atlantico, dal promontorio di Paria fino a punta de Playa , includendo il Golfo di Paria, l'isola di Patos e il delta dell'Orinoco con le sue isole, che si caratterizzano per le basse coste selvagge, paludose e coperte di mangrovie.

1.1. TERRITORIO E RISORSE

Nel territorio venezuelano si trovano l'imponente rilievo della Cordigliera delle Ande, la Cordigliera della Costa e il Massiccio Guayanes. Vi sono poi gli altipiani del sistema Coriano e le depressioni degli stati di Yaracuy e Lara, dove si trovano la città di Barquisimeto e Carora. Si segnalano poi la pianura del bacino del lago di Maracaibo, Los Llanos, il sistema del Delta delOrinoco, e la piana alluvionale del fiume Casiquiare nella Amazonia venezuelana.

Nella parte occidentale del paese ci sono gli altopiani delle Ande venezuelane, che si dividono nella Cordillera de Perijá, con il suo massimo picco Tutari (altitudine 3.750 m) situato nelle montagne di Motilones, e nella Cordillera de Merida, che ospita il punto più alto del paese, il Picco Bolívar (5.007 m) nella Sierra Nevada di Merida.

Nel nord è presente un'altra importante catena montuosa, la Cordillera de la Costa, zona montuosa divisa in: Serrania del litoral Central (la cui massima altitudine è raggiunta dalla montagna di Naiguatá che alcanza i 2765 m) e Serrania de la Amacuro. Costa interior con la sua altitudine massima nel Turimiquire (2.596 m) a est di esso. Vicino alla costa caraibica si trovano le pianure dello stato Zulia, dove si trova il lago di Maracaibo, una estensione verso l'interno del Golfo del Venezuela. Hanno notevole importanza le formazioni di pianeggianti de Los Llanos altos e Los Llanos bajos, separati con dislivello di 100 metri. L'alta pianura (Llanos Altos) non è soggetta a inondazioni e presenta

ondulazioni originarie per la erosione fluviale; arrivando alle massime altitudini ai piedi del monte "Llanero-Andino", dove si trovano suoli di grande fertilità. Le pianure basse sono di origine alluvionale e si inondano nella stagione delle piogge, poichè i loro corsi d'acqua convergono con il sistema del fiume Orinoco. La vegetazione è di savana e praterie tropicali.

Le formazioni montuose dello scudo Guayana sono separate dal resto del paese dall'ampio arco del fiume Orinoco e si estendono lungo l'Amazonia venezuelana nelle imponenti Sierras di Parima e Pacaraima, con numerosi Tepuis (tepuy è il nome locale che significa montagna piatta e bassa) che si trovano vicino al confine con il Brasile. Al suo estremo nord-orientale vi sono le terre basse del delta dell'Orinoco. A sua volta, tra le rive dell'Orinoco e i 6° di latitudine nord, il paesaggio Guayanez si estende in pianura con altitudini che variano tra i 200m e i 500 metri, caratterizzate dal clima di pianura e dalle formazioni di savana. A sud di questo parallelo predominano grandi Tepuys, in particolare il Auyan Tepuy (3000 m) dove si trova il Salto Angel del fiume Churún, affluente del Carrao, una spettacolare cascata di 979 m, la più alta del mondo.

Suddivisioni

Il Venezuela è diviso in 22 Stati, e un Distretto Federale, sede della città di Caracas, 74 isole nel Mar dei Caraibi che costituiscono le dependance federali e, dal 1998, il territorio federale di Vargas. Nel gennaio 1980 si crearono per decreto le regioni amministrative costituite da uno o più Stati. Queste sono le nove regioni, descritte per gli stati che le conformano: **Regione Capitale:** Distretto Federale, Territorio federale di Vargas e lo stato Miranda. **Regione centrale:** stati di Aragua, Carabobo e Cojedes. **Regione Insulare:** stato Nueva Esparta e gli enti federali. **Regione Nord-Est:** stati di Anzoátegui, Monagas e Sucre. **Regione Guayana:** Stati di Bolívar, Amazonas e Delta Amacuro. **Regione Centro occidentale:** stati di Falcón, Lara, Portuguesa e Yaracuy. **Regione Zuliana:** stato di Zulia. **Regione delle Ande:** Barinas, Mérida, Táchira, Trujillo e comune di Paez nello stato di Apure, e **Regione di Los Llanos:** stati di Apure e Guarico. Gli stati sono composti da comuni autonomi che costituiscono il nucleo originario della politica di governo del territorio.



Figura N°1_ Divisione del territorio Venezuelano
[Fonte: <http://www.a-venezuela.com>]

Principali città

Si stima che il 86% della popolazione del Venezuela risieda in aree urbane. Tra le città più importanti si trova Caracas, con una popolazione (stima per il 2001) di 1.836.000 abitanti, è la capitale e sede del potere esecutivo, legislativo e giudiziario; Maracaibo (1.207.513 abitanti) è la seconda città più grande Venezuela e fonda la sua crescita nello sviluppo di attività commerciali, industriali e di servizi, in particolare quelle attinenti all'industria petrolifera; Valencia (742.145 abitanti) è uno dei centri industriali e commerciali di grande importanza per i settori metalmeccanico, agricolo, e di lavorazione e trasformazione alimentare; Barquisimeto (602.622 abitanti) è un nodo di comunicazioni terrestri e ferroviarie che favoriscono il commercio nella regione centro-occidentale del paese; e Ciudad Guayana (523.578 abitanti) è una città e porto fluviale che ha avuto una crescita enorme negli ultimi anni grazie alla presenza di industrie di base (ferro e alluminio).

Fiumi e Laghi

Il Venezuela ha una quantità enorme di risorse idriche. Esse sono costituite da fiumi particolarmente importanti, di cui il 74,5% sfocia nell'oceano Atlantico, il 20,7% nel Mar dei Caraibi e il 4,5% restante sversa le sue acque nel sistema dei fiumi dell'Amazzonia, soprattutto nei fiumi Guainia-Negro e altri, tranne che per una minima parte che scarica nella conca interna del lago di Valencia. Il mare dei Caraibi riceve acqua dai fiumi che, a sua volta sfociano nel bacino del lago di Maracaibo, questi fiumi sono: Chama, Motatan, Escalante, Catatumbo, Apon, el Limon ed i contributi di diversi fiumi minori che vanno direttamente al mare, tra i quali i fiumi Tocuyo, Aroa, Neverí e Manzanares.

L'Oceano Atlantico riceve le acque dei bacini di San Juan e Cuyuni, oltre al contributo straordinario del fiume Orinoco, che nei suoi 2560 km di lunghezza riceve direttamente o indirettamente le acque di molti fiumi importanti come il Padamo, il Ventuari, Sipapo il Cuchivero, il Caura, il Aro, il Caroni, il Meta, il Arauca, il Apure. La presenza del fiume Orinoco è fondamentale nella geografia del Venezuela, sia per la sua lunghezza, la qualità e la quantità delle sue acque, accompagnato da una varietà di risorse naturali del bacino che copre circa 643 481 kmq di territorio venezuelano.

Importante per la navigazione è il lago di Maracaibo e il canale naturale omonimo che lo collega al Mar dei Caraibi, utile per il trasporto dei prodotti petroliferi. Anche se non tutte le condizioni di navigabilità sono ottimali, nel

paese vi sono 5.400 km di vie navigabili con un grande numero di fiumi. Di questi sono canalizzati 404 km nel fiume Orinoco, nel tratto Boca Grande, Ciudad Guayana, e 665 km nel tratto Ciudad Guyana- Puerto Gumilla. Nel fiume San Juan si sono canalizzati 70 km fra Caripito e il Golfo di Paria. Tra i corsi d'acqua navigabili non canalizzati vi sono buona parte del corso del Orinoco e dei fiumi Apure, Arauca, Meta, Barima, Portuguesa, Capanaparo Ventuari-Manapiare Catatumbo e Zulia ed altri.

Clima

La diversità territoriale del Venezuela si riflette in una varietà di climi, che sono direttamente connessi con il paesaggio esistente. Nella costa del Venezuela, nelle isole e nelle pianure dello stato di Lara predomina un clima semiarido con vegetazione secca, con precipitazioni annue di 600 mm e le temperature medie annuali di 24 °C. Nella Cordigliera della Costa, nella Cordigliera delle Ande e nelle altre zone montagnose, il clima varia da tropicale dai 900 metri di altitudine, ai climi freddi della montagna sopra 3500 metri. Gran numero di insediamenti umani del paese sono in queste zone di montagna, con precipitazioni annue tra 850 e 900 mm, e temperature medie comprese tra i 18 e i 22°C. Nelle terre basse della pianura domina il clima tropicale piovoso, con una stagione secca ben definita nell'anno e, nella stagione delle piogge, con precipitazioni tra i 1.200 ei 1.600 millimetri all'anno e una temperatura media annua di 28°C. Nel Delta dell'Orinoco si ha un clima tropicale piovoso con influenza marittima che favorisce lo sviluppo di una fitta vegetazione. Nel sud del Venezuela aumenta la piovosità, con precipitazioni annue superiori a 4000 mm, per 10-11 mesi all'anno e temperatura media superiori ai 28°C, determinando così una condizione ottimale per lo sviluppo della vegetazione fitta di giungla, sempre umida (foresta pluviale).

Risorse Naturali

Esiste una grande quantità e varietà di risorse naturali, che comprendono gas naturale e minerali come petrolio, ferro, bauxite, carbone, oro e diamanti, che costituiscono la base economica del paese; le risorse provenienti dalla pesca sono abbondanti in prossimità delle coste Caraibica e Atlantica; le risorse forestali e le vaste estensioni agricole e di bestiame si trovano in pianura e nella regione andina.

Le differenze di paesaggio, le regioni climatiche e topografiche in Venezuela danno luogo a una enorme varietà vegetale. Nelle foreste buie della Cordigliera de la Costa e delle Ande, così come in montagna, è di rilevanza la presenza d'alberi con molto legname, oltre alla presenza di numerose specie di palme e orchidee come la Cattleya, il fiore nazionale. Nelle foreste pluviali del sud del Venezuela si trovano alberi fino a 40 m di altezza, come la Ceiba e yagrumo, e molte specie endemiche di epifite. La vegetazione arborea della selva pedemontana degli stati di Apure e Barinas è ricca di specie come il Pardillo, granadilla, caoba e vera, tra gli altri. È importante notare che fino ad oggi si trovano in Venezuela più di 300 specie di alberi di legname. Nella alta e bassa pianura la vegetazione è caratterizzata da prati e formazioni di "palme moriche" associati ai corsi d'acqua. Nelle zone del delta dell'Orinoco e delle lagune costiere degli stati Zulia e Falcon, si trovano formazioni estensive di mangrovie bianche e rosse. Altre specie importanti del paese sono il Yame o cactus e il guácimo blanco.

La fauna è varia e abbondante con la presenza di mammiferi caratteristici dei tropici, come il formichiere, orso con gli occhiali, bradipo, armadillo, ocelot, giaguaro, puma, cervo maticán, capibara, tapiro, nutria e varie specie di scimmie di piccole dimensioni. Il Venezuela è uno dei paesi con la più grande varietà di specie di uccelli, tra cui i pappagalli, tucani, guácharos, rigogolo, curassows, fenicotteri e una grande varietà di aironi e papagalli. I rettili sono numerosi e si trovano dal coccodrillo dell'Orinoco fino a cinque diverse specie di tartarughe e serpenti, come anaconda, boa constrictor, cascabel e molti altri.

1.2. POPOLAZIONE

La popolazione attuale del Venezuela è il prodotto d'una forte mescolanza razziale che ha avuto inizio nel periodo coloniale tra indigeni e spagnoli e, successivamente, alla fine del XVI secolo, c'è stato un contributo importante della popolazione degli schiavi provenienti dall'Africa. Col passare del tempo andò crescendo il processo di miscelazione caratterizzato dalla "unione libera". Alla fine degli anni 1940, con l'inizio del processo di industrializzazione, si è avviata una importante immigrazione di origine spagnola, italiana e portoghese, che andò aumentando fino a 1958.

Nel decennio 1970, '80 questo processo è continuato, ma con cittadini di origine sudamericana, a causa dello sviluppo della economia in Venezuela e alla recessione economica dei loro paesi d'origine. Attualmente tutte queste migrazioni



Figura N°2_ Popolazione .
[Fonte: <http://www.blogodisea.com>]

hanno portato ad una popolazione completamente integrata dove non vi è nessun tipo di conflitto interrazziale. La popolazione del Venezuela (secondo stime per il 1998) era di 22.803.409 abitanti, con una densità di 25 abitanti per km². Tuttavia, la distribuzione è sbilanciata: oltre il 60% della popolazione è raggruppata nelle valli e ai piedi della Cordigliera della Costa e delle Ande, mentre le grandi lagune a sud del asse fluviale Orinoco-Apure sono spopolate. Va rilevato che oltre il 40% della popolazione si è stabilito negli 8 complessi urbani più importanti del paese. Nel sud del Venezuela e parte dello Stato di Zulia si trova la maggior parte della popolazione indigena, che è di appena 1,5% del totale nazionale. Il 14% della popolazione vive in aree rurali.

Istruzione

L'istruzione in Venezuela è gratuita e obbligatoria tra i 6 ei 15 anni di età. Lo Stato garantisce anche la gratuità dell'istruzione pubblica secondaria e universitaria. Lo sviluppo dell'alfabetizzazione è stato rapido soprattutto nel periodo 1950-1995, il tasso di alfabetizzazione tra gli abitanti con più di 10 anni è aumentato dal 51,2% del 1950 al 91,1% nel 1995. Nel 1994, 695.320 bambini iscritti hanno avuto l'educazione prescolastica in 8.703 centri per un totale di 42 insegnanti e 267 insegnanti di sostegno. Le 15.984 scuole di istruzione di base o primarie hanno registrato l'iscrizione di 4.262.221 studenti nel 1996, con una forza lavoro di 185.748 insegnanti. In un totale di 1.774 scuole secondarie, e per l'istruzione professionale, vi erano 37.791? 377 984 allievi e insegnanti. Un totale di 594.344 studenti sono stati iscritti in più di cento istituti di istruzione superiore, università nazionali e private, istituzioni educative, i politecnici, con un personale di 49.760 docenti e ricercatori.

Tra le più importanti università vi sono la Universidad Central de Venezuela (fondata nel 1721), Università Cattolica Andrés Bello (1953), la Universidad Metropolitana (1970) e la Universidad Simón Bolívar (1970) a Caracas, l'Universidad de los Andes (1810) in Mérida, l'Università di Zulia (1891) a Maracaibo, l'Università di Carabobo (1892) a Valencia, l'Università dello Oriente (1958), con sede a Cumana e sedi staccate in varie città della regione, e la Università Centro occidentale Lisandro Alvarado (1962) a Barquisimeto.

Il processo evolutivo della cultura contemporanea venezuelana deriva da radici preispaniche, ispaniche e africane, consolidata nei secoli coloniali. La specificità culturale è stata realizzata con un intenso processo d'interscambio culturale e di incrocio di razze. Un retaggio culturale contrastanti di etnie indigene del paese, che con la loro arte rupestre, vimini, ceramiche e una ricca tradizione orale (in particolare nelle regioni andine, nelle zone di montagna della costa, savane di Los Llanos e la foresta amazzonica), si uniscono i contributi straordinari linguistici, architettonici, arti decorative, pittura, gioielli e mobili dei conquistatori e coloni spagnoli, provenienti soprattutto da Andalusia e Castiglia. Tutto ciò si miscolò con il contributo significativo della musica, dell'arte pittorica e, più in generale, delle culture africane antiche basate sulla magia. E 'inoltre arricchita da altre correnti culturali di origine europea e occidentale del XIX secolo, in particolare dalla Francia.

Un'architettura discreta di origine ispanica si può vedere nei resti delle fortificazioni e dei centri urbani di La Guaira, Puerto Cabello, Cumaná, Maracaibo o Araya. Di particolare importanza è l'insieme di belle case coloniali della città di Coro e la sede della Società in Guipuzcoa La Guaira e Puerto Cabello. Ci sono anche templi antichi nella L'Asuncion, a Caracas e in Coro, e si tengono manifestazioni del XVIII secolo nei templi di Píritu, Guanare, Calabozo e altre città.

Sono interessanti i resti di fattorie coloniali nella Penisola de Paraguaná e nelle vallate di Aragua e sulle Ande. Del XIX secolo si conservano fattorie con grandi patii utilizzati per asciugare il caffè e il cacao, sia negli Stati andini che nel nord-est del paese. Manifestazioni dell'architettura urbana del XIX secolo possono essere viste in Caracas, Macuto, Maracaibo, Basquimeto e altri centri urbani.

Nelle regioni petrolifere del Venezuela si sono introdotte manifestazioni culturali di origine americana e, con la nuova immigrazione, di origine spagnola, italiana e portoghese. La combinazione di redditi elevati e di forti legami con l'estero hanno incoraggiato lo sviluppo di una architettura moderna di alta qualità, ottenendo la più alta espressione con l'architetto Carlos Raúl Villanueva, che ha progettato fra le altre opere numerosi edifici nella città universitaria di Caracas, il museo Jesús Soto della Città Bolívar, e Fruto Vivas. C'è Anche da evidenziare il Teatro Teresa Carreño, le torri del Parco Centrale, nel centro Simón Bolívar, e diverse torri spettacolari che esprimono il boom del petrolio, soprattutto nel centro e a est della capitale.

Un contributo particolare venezuelano sono le leggende popolari, con origini nella pianura. La danza nazionale, il joropo, e i suoi strumenti popolari come il cuatro, arpa e maracas, sono associati con lo stile di vita del uomo padano. Analogamente, nella costa centrale, l'influenza africana si riflette nelle danze accompagnati da tamburi e altri strumenti di origine africana. Nella sezione letteratura si deve citare uno dei più eminenti uomini di lettere dell'America latina del suo tempo, il poeta, umanista e filologo Andrés Bello, Antonio Pérez Bonalde, Rómulo Gallegos e Arturo Uslar Pietri.

1.3. ECONOMIA

L'economia del Venezuela è basata principalmente sullo sfruttamento di petrolio e dei suoi derivati. Negli ultimi decenni si è cercato di diversificare con esportazioni di minerali di ferro, alluminio, carbone e cemento, e di prodotti non tradizionali come materiali petrolchimici, siderurgici, produzione di metallo e altri. Fino ai primi anni '80, il Venezuela aveva goduto dei ricavi del petrolio da fonti esterne, che ha consentito allo Stato di aumentare costantemente le spese senza aumentare le imposte nazionali. La popolazione gode di un alto standard di vita, con un significativo miglioramento dei servizi della salute pubblica e dell'istruzione.

Il Venezuela ha sviluppato una industrializzazione interna riducendo in tal modo le importazioni, ha costruito le infrastrutture stradali principali, ha esteso l'irrigazione, gli impianti di energia idroelettrica, e ha favorito la formazione di grandi imprese pubbliche. Successivamente c'è stato un calo costante dei redditi del petrolio, che si sono ridotti ad un terzo nel 1993, insieme con i pagamenti del debito pubblico esterno e la sostenuta pressione finanziaria per l'elevato deflusso monetario internazionale, che culminarono nel 1994 con una grave crisi bancaria, alti livelli di corruzione e di un calo della qualità della vita. A quel tempo fu introdotta una nuova politica economica con l'unificazione di fluttuazione del tasso di cambio e la liberalizzazione dei prezzi interni e dei tassi di interesse, l'inizio della privatizzazione delle imprese pubbliche e la rinegoziazione del debito estero. In questo contesto fu avviato nel 1996, un cambiamento nell'economia caratterizzato dalla privatizzazione di imprese pubbliche deficitarie, incoraggiando gli investimenti esteri in vari settori, incluso il petrolio, petrolchimica, estrazione di oro, diamanti, carbone, nickel, silvicoltura, turismo e altri settori. Si resero liberi i prezzi per acquistare valuta estera, e si fecero cambiamenti nel sistema di sicurezza sociale. Nel 1997 il prodotto interno lordo (PIL) è stato di US \$ 87.480 milioni, pari a un reddito pro capite di 3.840 dollari.



Figura N°3_ Lavoro.
[Fonte: <http://www.margencero.com>]

Il governo venezuelano ha approvato una legge sulla riforma agraria nel 1960, che aveva l'obiettivo di ampliare e diversificare la produzione agricola, la quale è stata anche stimolata dall'aumento della superficie irrigua di 310.972 ettari nel 1994. Nel 1995 le attività agricole hanno occupato il 12% della forza lavoro nel paese e hanno contribuito al 4% del PIL annuo. La superficie coltivata ammonta nel 1996 a 3.500.000 ettari. Le varie attività agricole del Venezuela sono organizzate in diversi sistemi di produzione che vanno dalla agricoltura di sussistenza a quelle semicommerciali, sviluppate in tradizionali piccole fattorie; dalle piccole aziende, dove vengono coltivate le colture per il consumo interno (fagioli, manioca e radici tropicali), alle piantagioni di vario genere per la coltivazione di caffè, cacao, canna da zucchero e altri prodotti commerciali.

Negli ultimi decenni sono sorti molti sistemi meccanizzati per moderne colture annuali, come ad esempio mais, riso, sorgo, sesamo, arachidi, girasole e cotone, grazie alla irrigazione, concimazione e controllo delle specie nocive attraverso l'uso di anticrittogamici. Queste hanno trasformato il paesaggio agricolo geografico della Mesa de Guanipa (stato Anzoátegui) e importanti settori del centrooccidentale di Los Llanos. E' da evidenziare la recente introduzione di sistemi innovativi di frutticoltura, viticoltura, orticoltura e floricoltura negli stati andini di Zulia, Falcon, Lara, Guarico e Aragua, ecc.

Vi è stato un significativo rafforzamento della produzione di grano tropicale, mais, riso e sorgo, che nel 1998 ha raggiunto 1.050.000 t per il mais e 707 000 tonnellate di riso, sostenuto principalmente dalle aziende di Los Llanos. Importanti sono la produzione del cotone per realizzare tessuti e la produzione di olio (quest'ultimo con un volume di 102.069 t nel 1998) ricavato dalle noci di cocco, palma, sisal, girasole e semi di sesamo.

Tra la produzione di legumi sono rilevanti i semi di legumi e fagioli. E' essenziale la produzione di radici e tuberi, con 886.942 t nel 2005, composta di 408.992 t di yuca (manioca), 322.141 t di patate, taro e patate dolci. Le colture più importanti sono il caffè (69.000 tonnellate), la canna da zucchero (7.020.000 t), il cacao (18.529 t), e il tabacco (13.866 t). Tra le produzioni di frutta più importanti ci sono le banane, il platano, le arance, l'ananas e il mango.

Si costatano significativi progressi nelle attività di allevamento del bestiame con maggiori rendimenti nei vari tipi di allevamento. Nel 2005 il patrimonio zootecnico del Venezuela aveva 15.67 milioni di bovini, 3,2 milioni di suini, 820 mila pecore e 130 milioni di volatili. Le località dove sorgono le aziende di allevamento moderno si trovano nelle pianure

del bacino sud-occidentale del Lago di Maracaibo in Perijá Bobures, Monay, Basso Motatán, Carora, a sud dello stato di Falcon e Los Llanos, dove è sorta una zona di prosperità con la produzione intensiva di carne e latte.

Silvicoltura e Pesca

Sebbene le foreste coprano gran parte del Venezuela, l'industria del legno ha avuto solo un moderato sviluppo a causa della inaccessibilità delle aree forestali naturali. Dal 1973 fino ad oggi ci sono stati enormi piantagioni di pino caraibico, con fini commerciale, nel sud degli stati di Monagas e Anzoategui, lungo le rive del fiume Orinoco. Il legno è usato per le industrie di costruzione e la fabbricazione di mobili e carta. Nel 2005 si sono ottenuti 2.284.000 m³ di legno. Le risorse della pesca estensiva del Venezuela, sono costituite da una grande varietà di vita marina. La cattura commerciale più importante è il gambero, seguita da tonno, alici, squali, pargo, mero e calamari. È stata introdotta la maricoltura di gamberetti nella costa caraibica, l'allevamento di trote a Merida e Tachira, l'acquacoltura, per mezzo dei fiumi in Los Llanos, Zulia e Guayana. Nel 2005 la produzione ittica è stata di 490.194 t, le catture marine sono state 367.078 t, particolarmente a Sucre, Nueva Esparta e Falcon.

Petrolio e Miniere

Il petrolio è la base dell'economia venezuelana. I barili di petrolio che si producono vengono esportati soprattutto verso Stati Uniti, Europa e altri paesi dell'America Latina. Questa grande produzione di olio viene estratta principalmente dalla Cuenca del lago di Maracaibo – Falcon, Barinas - Apure e La cuenca Orientale. Il governo venezuelano ha nazionalizzato l'industria petrolifera nel 1976; prima era detenuta da Petroleos de Venezuela SA (PDVSA), le cui filiali operano in sette raffinerie nel paese, di varia grandezza, che hanno in totale una capacità di raffinazione del petrolio pari a 1,32 milioni di barili al giorno. Ne hanno poi altre nove all'estero (in Curaçao, gli Stati Uniti, Germania, Svezia e Belgio) che elaborano 485.000 barili al giorno. Il petrolio assicura un grande futuro per il paese, poiché vi sono riserve stimate

in 64,877 milioni di barili, comprendendo sia le riserve convenzionali, sia quelle della fascia petrolifera dell'Orinoco, dove hanno già cominciato ad estrarre attraverso il processo di Orimulsion, emulsione di bitume (betun) e di acqua, soprattutto per l'uso nelle centrali elettriche. Il paese è uno dei principali produttori al mondo di gas naturale,

comprendendo anche GPL, butano e propano. Il Venezuela è uno dei membri fondatori dell'Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio (OPEP). Sono sfruttati a fini commerciali minerali come il ferro, bauxite, carbone, oro, sale, fosfati e calcare.

Depositi di minerali di ferro sono stati scoperti nei pressi del fiume Orinoco nel 1940, nella ampia cintura cosiddetta Imataca; essi furono sfruttati da società statunitensi fino alla sua nazionalizzazione nel 1975 e, successivamente, ha assunto lo sfruttamento lo Stato Ferrominera Orinoco, una sussidiaria della Corporación Venezolana de Guayana, che fece nel 1994 una produzione di 18.309.000 tonnellate di depositi di ferro di Cerro Bolivar della Guyana, Cerro San Isidro, Cerro Los Barrancos, di cui 11,15 milioni sono stati esportati in Europa, Asia e America.

L'estrazione di bauxite da Los Pijiguaos opera dal 1987, con una produzione di 2,53 milioni di tonnellate nel 1994. Il ferro viene lavorato a Ciudad Guayana, presso la sede della Siderurgica del Orinoco, con una produzione annua di 2.682.277 tonnellate di acciaio, mentre la bauxite è trasformata nella stessa città da Interlúmina, sussidiaria della Corporación Venezolana de Guayana che soddisfa la domanda per i produttori di alluminio. Lo sfruttamento dei giacimenti di carbone in Guasare nello stato di Zulia, Tachira e Carosuroeste, in Achira e Fila Maestra e Naricual in Anzoategui; la produzione ha raggiunto 4,434 milioni di tonnellate di carbone nel 1994. C'è abbondanza di minerali di oro (in particolare negli stati di Bolívar e Amazonas), sia in vene e nei depositi alluvionali, che rappresentano il potenziale di circa il 12% delle riserve note a livello mondiale.

La produzione d'oro nel 1994 ammontava a 9.944 kg e la produzione di diamanti era di 314.000 carati. Il Venezuela è anche un importante produttore di calcari e dolomie, con 15.972.083 tonnellate annue, che forniscono la materia prima per la metà dei cementifici. Altre aziende di grande interesse sono depositi di fosfato di Tachira, che è fortemente cresciuta nel 1994 con una produzione annua di 57.337 t, di manganese in Guyana e nichel in Aragua.

Industria

Da i primi anni '60 il governo ha dato la massima priorità allo sviluppo dell'industria nel settore manifatturiero. I principali prodotti industriali sono derivati del petrolio, acciaio, alluminio, fertilizzanti, cemento, pneumatici, autoveicoli, prodotti alimentari trasformati, bevande, prodotti tessili, abbigliamento, calzature, articoli di plastica e legno. Nel 1995 la popolazione attiva nel settore industriale era del 27%. L'industria è concentrata nelle città della regione della capitale e

della regione centrale. Negli ultimi decenni del XX secolo hanno consolidato le loro posizioni industrie di vario tipo nelle regioni Centro Occidentali, Zulia, Ande e Guyana. Va sottolineata l'importanza acquisita dall'industria pesante a Ciudad Guayana.

Energia

Circa il 76% dell'elettricità prodotta nelle centrali idroelettriche proviene dagli impianti situati nello stato di Bolivar, dove la società statale Corporación Venezolana de Guayana / elettrificazione del Caroni (EDELCA) ha sviluppato il progetto del mega impianto di Raul Leoni idroelettrico (10.000 MW di capacità installata), oltre a Macagua I (370 MW di capacità installata) e, dal gennaio 1997, alla centrale Macagua II (2.540 MW). Importanti anche nella regione andina, l'impresa statale "Compagnia Anonima d'Amministrazione e Fomento Elettrico (CADAFE)", che ha costruito la centrale di Santo Domingo e ha avviato il complesso idroelettrico Uribante - Caparo nella prima fase con la centrale di San Agatone. Nel 2008 sono stati prodotti 23.154 Mw di energia elettrica.

Tabella 1._ Riassunto statistico del Sistema Elettrico Nazionale

Potenza Installata	23.154 MW
Composizione della potenza installata	63,0% Idroelettrico 18,9% Turbo Vapore 13,7% Turbo Gas 2,7% Ciclo Combinato 1,8% Motori di Generazione Distribuita
Domanda massima	16.351 MW
Energia consumata	117.664,9 GWh
Energia netta generata	118.131,9 GWh
Composizione della energia netta generata	73,4% Idroelettrica 26,6% Termoelettrica

Commercio Estero

Il Venezuela esporta principalmente petrolio e prodotti petroliferi, altri principali prodotti esportati sono: ferro, acciaio, alluminio, carbone, oro, prodotti della petrolchimica e delle industrie di base. Le importazioni principali sono: macchine, attrezzature per il trasporto, prodotti chimici, alimentari e prodotti industriali.

I principali partner commerciali del Venezuela sono Stati Uniti, Colombia, Gran Bretagna, Antille Olandesi, Giappone, Messico, Italia, Germania, Brasile, Canada, Francia e Spagna. Il Venezuela ha intensificato gli scambi con i paesi membri delle seguenti organizzazioni: il Gruppo Andino, la Comunità dei Caraibi (CARICOM), il Mercato comune (MCCA) e il Mercosur (Mercato comune del Sud America).

Trasporto

Il Venezuela disponeva nel 1996 di 84.300 km di strade, di cui il 39% pavimentate. La densità di autostrade è alta nella zona centro-nord, nel Distretto Federale e negli stati di Miranda, Aragua e Carabobo, e si estendono in un ampio sistema di autostrade all'interno del paese, che collega i principali centri urbani con zone rurali più remote. Il paese ha solo 396 km di pista ferroviaria in tratti non collegati tra di loro. I principali sono la linea da Puerto Cabello a Barquisimeto e la linea da Yaritagua a Acarigua. I porti marittimi più importanti sono Puerto Cabello, Maracaibo, La Guaira, Guanta, Puerto Sucre (Cumana), Guaranao, e il Guamache. E' importante la navigazione interna, in particolare quelli sull'asse Apure-Orinoco. Diverse sono le compagnie aeree, tra cui Avensa, Aeropostal Alas de Venezuela (privatizzata) e altre più piccole.

1.4._ PRODUZIONE E CONSUMO ENERGETICO

L'Oficina de operacion de sistemas Interconectados de Venezuela (OPSIS) è l'azienda responsabile di dirigere e coordinare le attività relative al sistema elettrico nazionale venezuelano (SEN). Essa ha riferito che il consumo medio di elettricità in Venezuela è cresciuto del 14,3% nel 2008 rispetto al 2007 per stabilirsi a 9.810 GWh, con la media più



Figura N°4._ Produzione e consumo della energia
[Fonte: <http://www.brunelloloris.com>]

alta finora in questo decennio. Secondo OPSIS, il consumo di energia elettrica in Venezuela nel anno 2008 era pari a 9.810 GW / h, il che implicava una crescita del 14,3% rispetto ai 8.583 GW/h consumati in media in nel 2007.

Le cifre espresse dalla OPSIS dimostrano che agosto ha registrato il consumo più alto con 10.287 GWh, dovuto principalmente ad un maggiore uso di impianti di condizionamento in luoghi con alta temperatura, come lo Stato di Zulia e Guyana. Per quanto riguarda la produzione di elettricità in Venezuela, OPSIS riporta che nel 2008 in media sono stati prodotti 9.945 GWh di energia elettrica nelle diverse centrali elettriche in Venezuela, di cui il 73,2% del totale, pari a 7.278 GW / h è stato prodotto da centrali idroelettriche, mentre il 26,8%, equivalente a 2668 GWh, da centrali termoelettriche.

Durante il 2008 il mese di picco di produzione di elettricità in Venezuela è stato in agosto, con Una produzione di 10.431 GWh, di cui il 75,9% era energia idroelettrica e il 24,1% era energia termoelettrica, mentre il mese di produzione di energia più bassa era febbraio, quando sono stati prodotti 8.940 Gwh, di cui il 79,2% era energia idroelettrica e il 27,1% era energia termoelettrica. È da rilevare che il paese con il più alto livello di autosufficienza in America latina è il Venezuela, che esporta tutte le sue eccedenze e non esegue alcun tipo di importazione, tenendo conto che il maggiore consumatore interno è il settore industriale con il 50%.

Capacità Installata per fonte primaria (%)
anno 2008

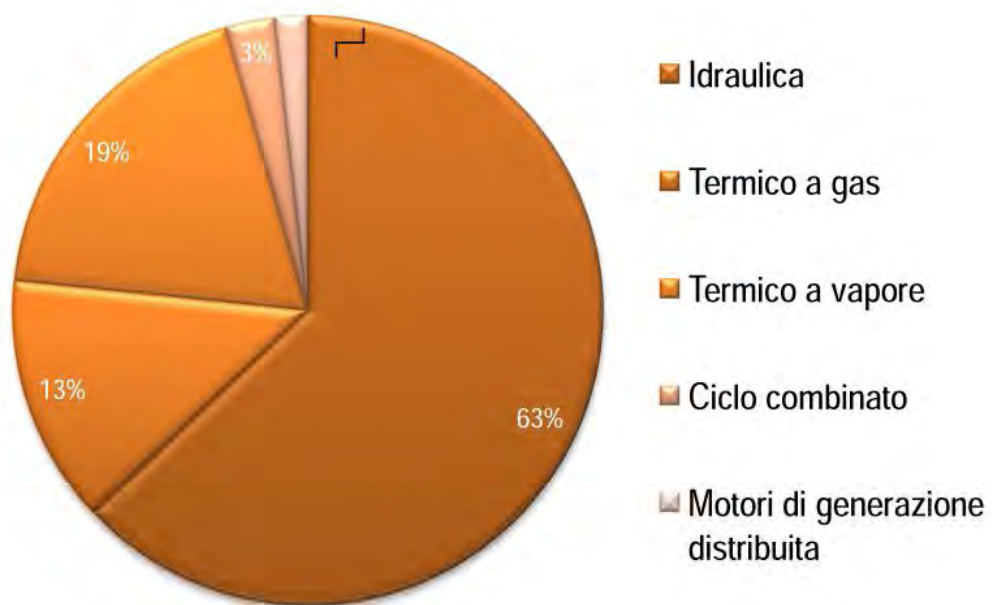
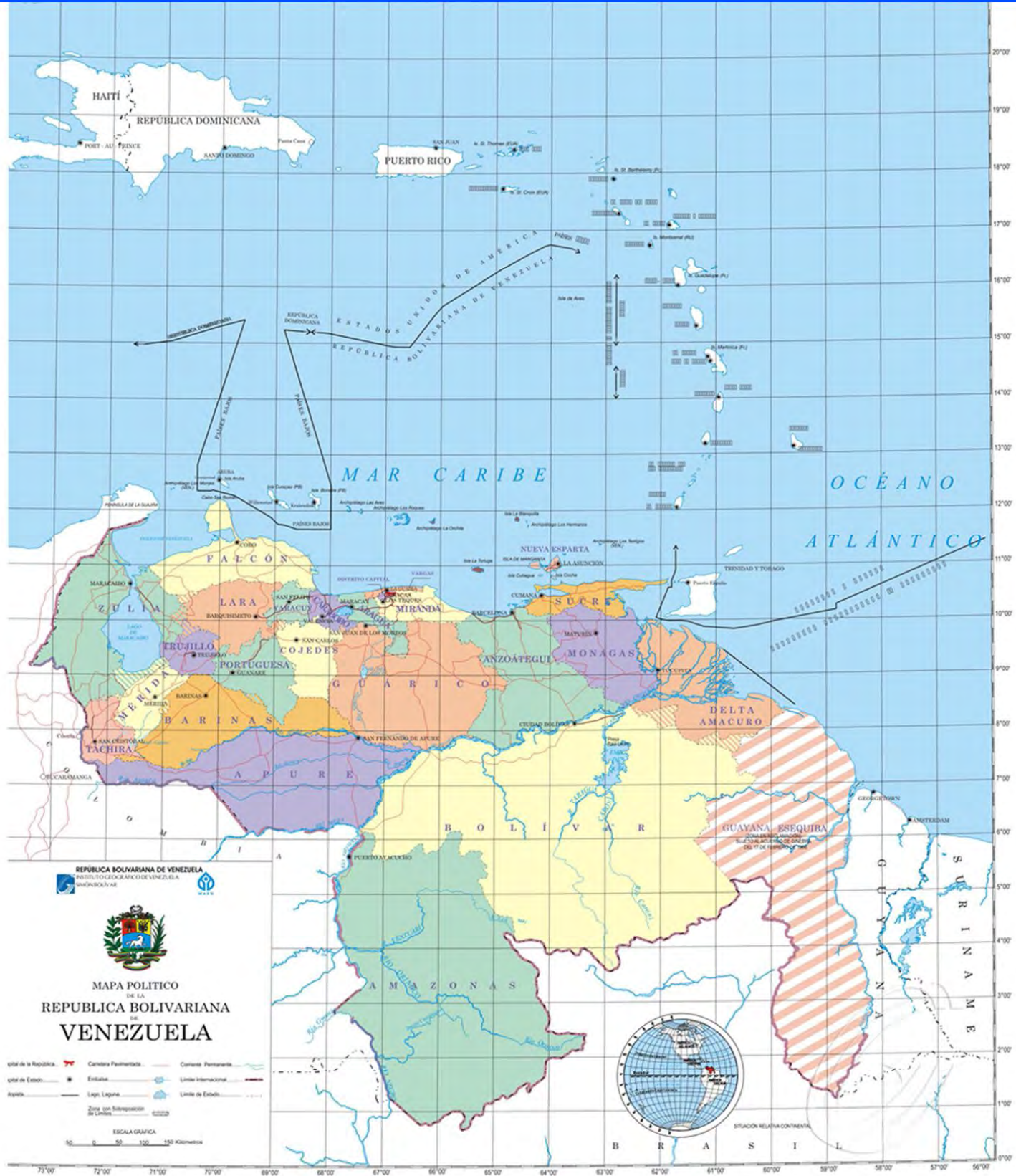


Grafico N°1._ Capacità installata d'energia in Venezuela
[Fonte: Centro Nacional de Gestión del Sistema Eléctrico. Informe 2008]

MAPPA POLITICA _



Venezuela è divisa in 22 Stati, e un Distretto Federale, sede della città di Caracas, 74 isole nel Mar dei Caraibi che costituiscono le dipendenze federali e, dal 1998, il territorio federale di Caracas. Nel gennaio 1980 si crearono per decreto le regioni amministrative costituite da uno o più stati. Queste sono le nove regioni, descritte per gli stati che le conformano: Regione Capitale: Distretto Federale, Territorio federale di Vargas e lo stato Miranda. Regione centrale: stati di Guayana, Carabobo e Cojedes. Regione Insulare: stato Nueva Esparta e gli enti federali. Regione Nord-Est: stati di Anzoátegui, Monagas e Sucre. Regione Guayana: Stati di Bolívar, Amazonas e Portuguesa. Regione Centro occidentale: stati di Falcón, Lara, Portuguesa e Yaracuy. Regione Zuliana: stato di Zulia. Regione delle Ande: Barinas, Mérida, Táchira, Trujillo e comune Páez nello stato di Apure, e Regione di Los Llanos: stati di Apure e Guarico. Gli stati sono composti da comuni autonomi che costituiscono il nucleo originario della politica di governo del territorio.

Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facoltà d'Architettura e
Società.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

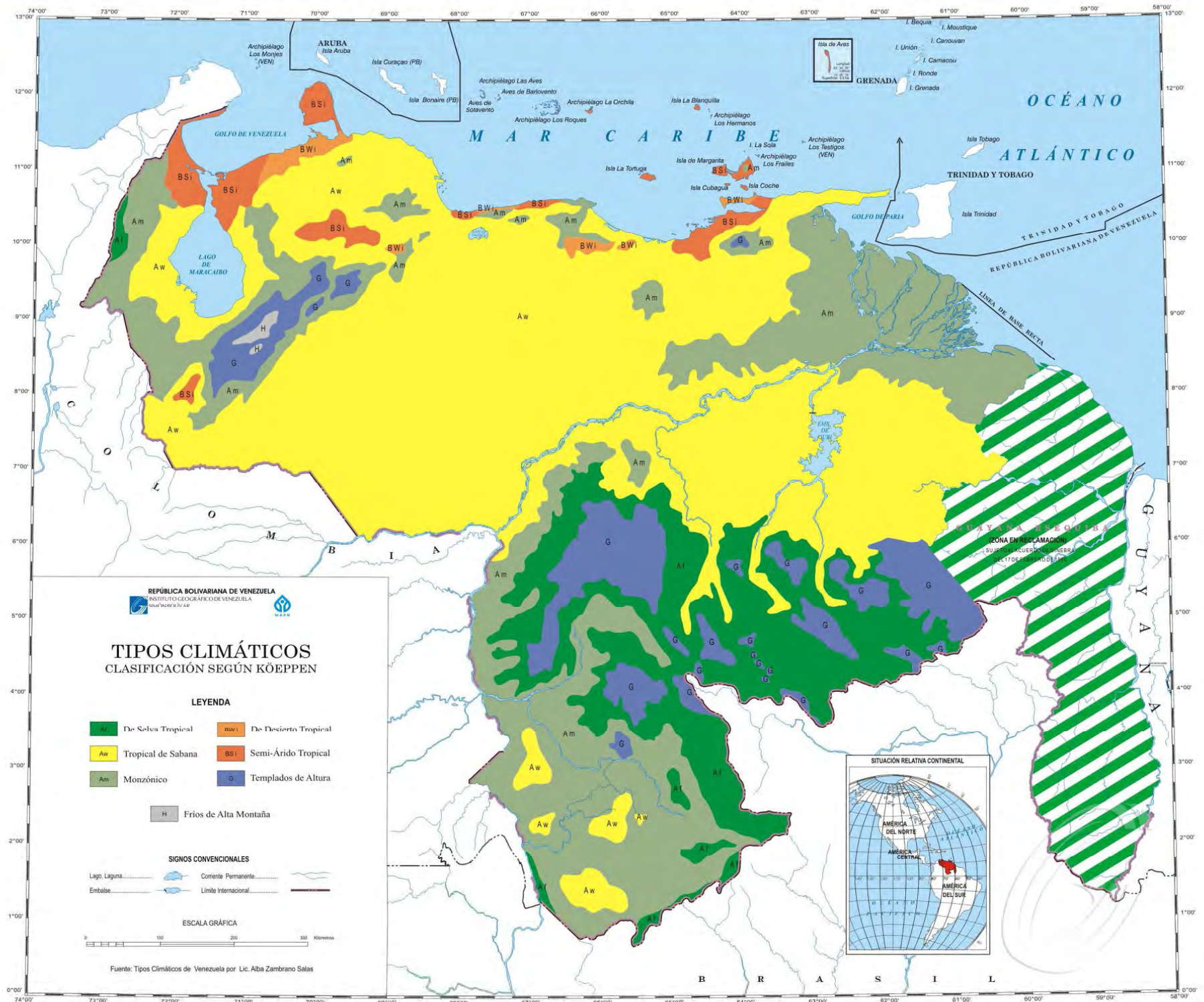
Professoressa_Treu Maria Cristina
Studentessa_Sánchez Seco
Geordalis Karina.

1

Tavola_MAPPA POLITICO



MAPPA DEL CLIMA



Il clima è stato definito come la media di tempo in un luogo particolare per lunghi periodi di tempo, tenendo conto di fattori come le radiazioni, temperatura, luce solare, precipitazioni, umidità, l'evaporazione, le nuvole, pressione atmosferica e venti.

Questi componenti, interagendo con fattori geografici come latitudine, l'altitudine, la vegetazione, forme e dei corpi idrici, per definire il tempo come la somma delle condizioni che caratterizzano l'ambiente geotermico di un luogo specifico.

In Venezuela si possono distinguere vari tipi di climi che si riflettono in una grande varietà di paesaggi e si possono classificare utilizzando il sistema Köppen che si basa sull'analisi dei mensili e annuali della temperatura media e dati di precipitazione, le sue variazioni e la distribuzione Durante tutto l'anno, così come gli elementi e fattori del clima ei suoi effetti sulla vegetazione.

A seconda dell'intensità delle precipitazioni e della temperatura, quattro diversi gruppi di clima:

Tropicale o pioggia calda (A) è il gruppo più rappresentativo del clima paese. Esse sono tipiche dei climi tropicali, che sono caratterizzati per mantenere una temperatura elevata tutto l'anno, superiore a 18 ° C (tipo A), con precipitazioni su gran parte della campagna, che determina la distizione di tre tipi climatici:

Clima di foresta tropicale (Af): caratterizzata dalla presenza di precipitazioni più di 2.500 millimetri durante tutto l'anno. Si trova per lo più a sud di Bolívar, Amazonas e una piccola parte nella Sierra de Perijá.

Clima tropicale di savana (Aw): comprende due periodi definiti da dicembre a marzo secco e piovoso il resto dell'anno. precipitazioni annue varia da 600 a 1.500 mm, che le condizioni di una vegetazione prevalentemente erbacea. Si trova nella regione di pianura occidentale, centrale ed orientale, a nord della regione di Guayana e parte delle Ande e la costa.

Clima dei monsoni (Am): il regime delle precipitazioni ha un 1.600 a 2.500 mm annui, con una breve stagione secca inferiore a 45 giorni, ma la pioggia è sufficiente per sostenere la crescita delle piante durante la stagione secca. Si trova a sud degli stati di Bolívar ed Amazonas, pianure del delta dell'Orinoco, bacino idrografico Aroa e parte della pianura di Barlovento.

Clima B, asciutto e caldo: sono climi dove l'evaporazione supera precipitazioni annuali, caratteristica di zone aride e desertiche della costa del Venezuela. In base a queste caratteristiche possono distinguere due tipi:

Clima desertico tropicale (BWI): la vegetazione è rara, con temperature medie annuali superiori a 18 ° C. Si trovano nella pianura costiera occidentale di Falcon, così come sulle isole di Margarita, Coche e Cubagua.

Clima semi-arido tropicale (BSi): la presenza di vegetazione spinosa xerophytic o foreste, l'evaporazione è maggiore di precipitazioni e si trova ad ovest di stato Falcon, il versante settentrionale della Cordillera de la Costa nella costa centrale, la depressione Lara, penisola di Paraguanà e Isla de Margarita.

Clima temperato ad altezza tropicale (G): in questo tipo di tempo ha almeno un mese con temperature inferiori ai 18 ° C a seguito di altitudine. È caratteristico di montagna o terreni situati ben al di sopra del livello medio del mare. Situato ai più alti livelli della Cordillera de la Costa (Colonia Tovar) e nei livelli medio della Cordillera de los Andes (Merida e Mucuchies).

Clima H Tempo in montagna freddo: questo tipo di tempo si verifica solo nelle paludi e altitudini superiori a 4.000 metri, con frequente presenza di neve e temperature medie intorno a 4 ° C e piovosità inferiore ai 700 mm. In Venezuela è rappresentata negli altipiani delle Ande, in particolare in stato di Merida.



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

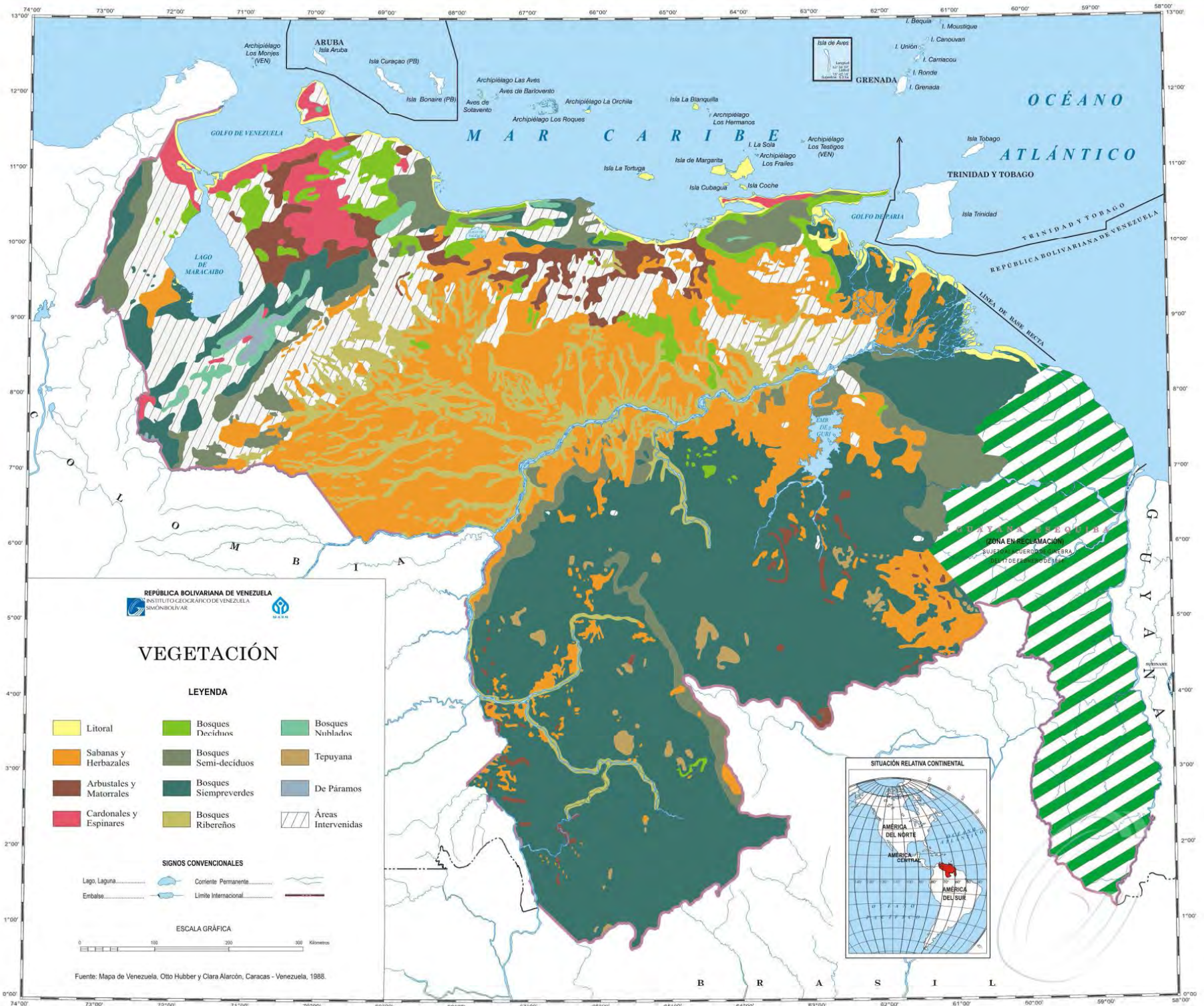
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Z

Tavola_ MAPPA DEL CLIMA



MAPPA DELLA VEGETAZIONE





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

3
 Tavola_MAPPA DELLA
 VEGETAZIONE

VEGETAZIONE

Le caratteristiche della vegetazione venezuelana dipendono da fattori quali: il clima, il suolo, i rilievi.

Dal punto di vista geografico si possono distinguere le vegetazione seguenti:

Vegetazione della costa e delle isole:

E caratterizzata dalla vegetazione che resiste alla scarsa umidità, alla forte insolazione e alle alte temperature; comprende anche le magrovie che vivono nel acqua.

Savane e praterie:

è la vegetazione delle pianure, caratterizzata da prati, arbusti e pochi alberi.

Macchia:

Formazione di arbusti floreali con altezza minore di 5m. Si trova ai piedi delle Ande nella Cordillera della Costa.

Cactus e Cespugli spinosi:

Diffusi in tutta la pianura costiera e nelle zone aride di Coro e Barquisimetus con alberi di 4 - 6m di altezza.

Foresta Caducifoglie:

E formata da piante di piccola tagliae si trova ai piedi dela Cordigliera della Costa e negli stati dell'est.

Foreste decidue:

Sono boschi ricchi di piante da legno, importanti per i mobili e la costruzioni come mogano, cedro, ecc, estesi a nord-est della Guyana, nella pianura occidentale e di Maracaibo, e alle pendici delle Ande e della cordigliera della costa.

Boschi sempre verdi:

Sono stesi dal livello del mare a circa 800 metri, nelle aree con alta piovosità per tutto l'anno, e con temperature elevate, con alberi alti anche più di 40m. Si trovano in Guyana e nel sud-ovest del Lago di Maracaibo.

Foresta Rivierasca:

Si trova nelle zone umide sulle rive dei fiumi e nelle pianure con alberi di media altezza sempre verdi .

Cloud Forest (boschi da montagna):

Altezza compresa fra 800 - 2.200 metri con alberi alti, tronchi diritti. Si trovano sulle pendici della Cordillera de la Costa e delle Ande.

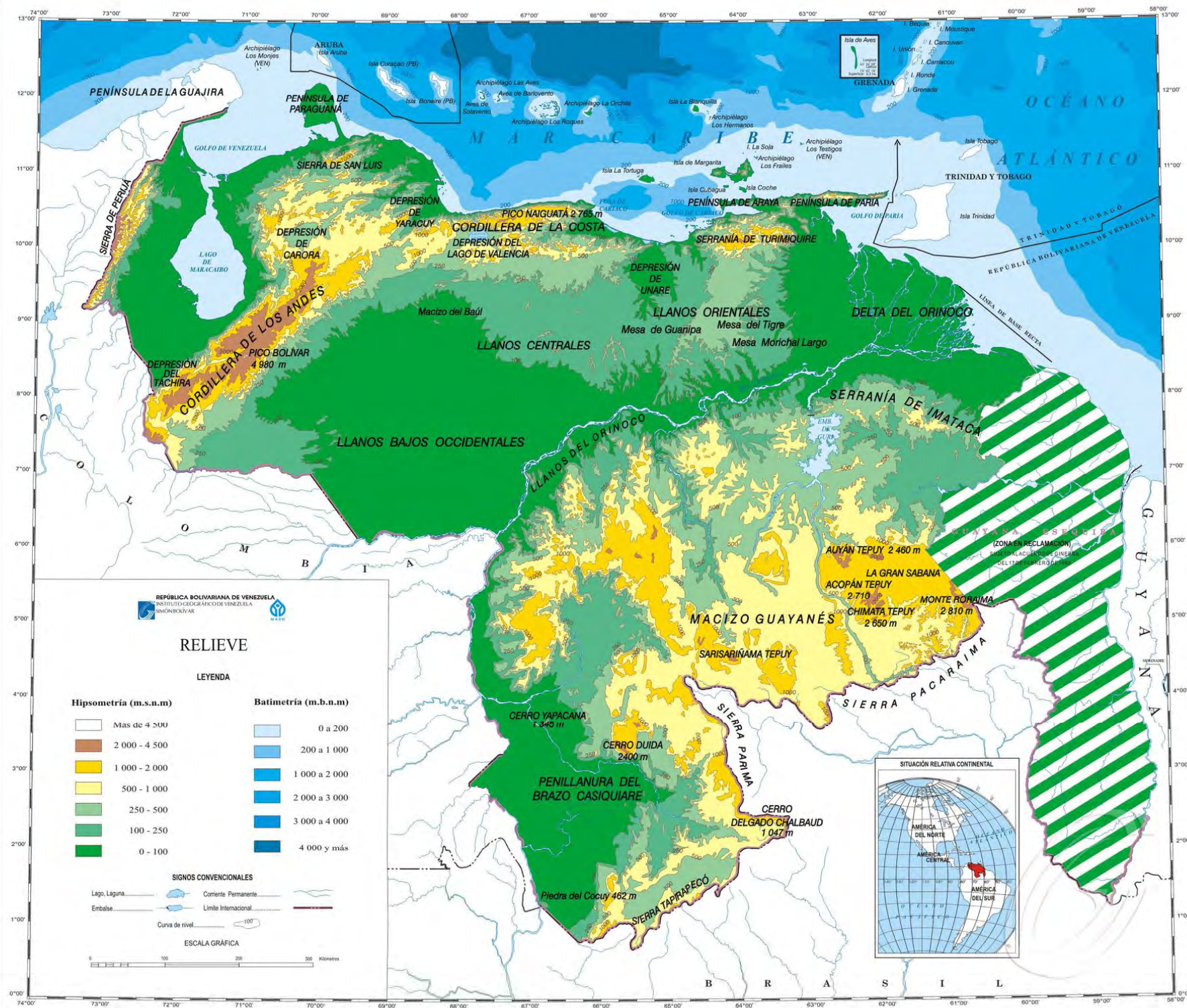
Tepuyana (Vegetazione degli altipiani):

Tipica della guayana ma anche nello stato Bolivar e nello stato della Amazzonia. Formata da cespugli, arbusti, praterie e vegetazione su roccia.

Vegetazione di alta montagna:

Si trova a grande altezze, circa 3.000 metri sulla Cordigliera delle Ande, ed è formata da muschi, licheni, felci e arbusti.

MAPPA RILEVI MONTUOSI



In Venezuela ci sono tre grandi forme altimetriche che dominano il continente sud americano: gli altopiani antichi, le catene montuose e le pianure sedimentarie. Queste formazioni caratterizzano otto zone fisiche principali:

Cordillera de los Andes e la Sierra de Perijá, che sono l'estensione settentrionale delle Ande. Sono strutture montuose separate da pianure.

Il bacino del lago di Maracaibo. Pianura sedimentaria di oltre 10km di spessore e risalente al periodo Cretaceo.

Delta del Orinoco - San Juan. Pianura formata dai sedimenti trasportati dal fiume Orinoco verso l'oceano Atlantico.

Los Llanos (le pianure). Pianure del Quaternario formate dall'erosione della montagna . Le pianure se dividono in occidentale, centrale ed orientale.

Guiana. Ha origine nel Precambriano, è formata da grandi e piccoli altipiani, è ricca di giacimenti minerali

Piattaforma continentale, le isole e le pianure costiere. Comprende le isole venezuelane, la pianura Unare, le pianure costiere, il lago di Maracaibo, i golfi di Paria e Cariaco.

Cordillera della Costa. Sistema formato nel Cretaceo, si estende parallela alla costa. é divisa nelle sezioni occidentale, centrale e orientale, separate fra loro dalla pianura del Yaracuy e dalla pianura di Unare.

Valli e montagne di Falcon, Lara e Yaracuy. Formate dalla catena costiera e si estendono a Nord - Ovest.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

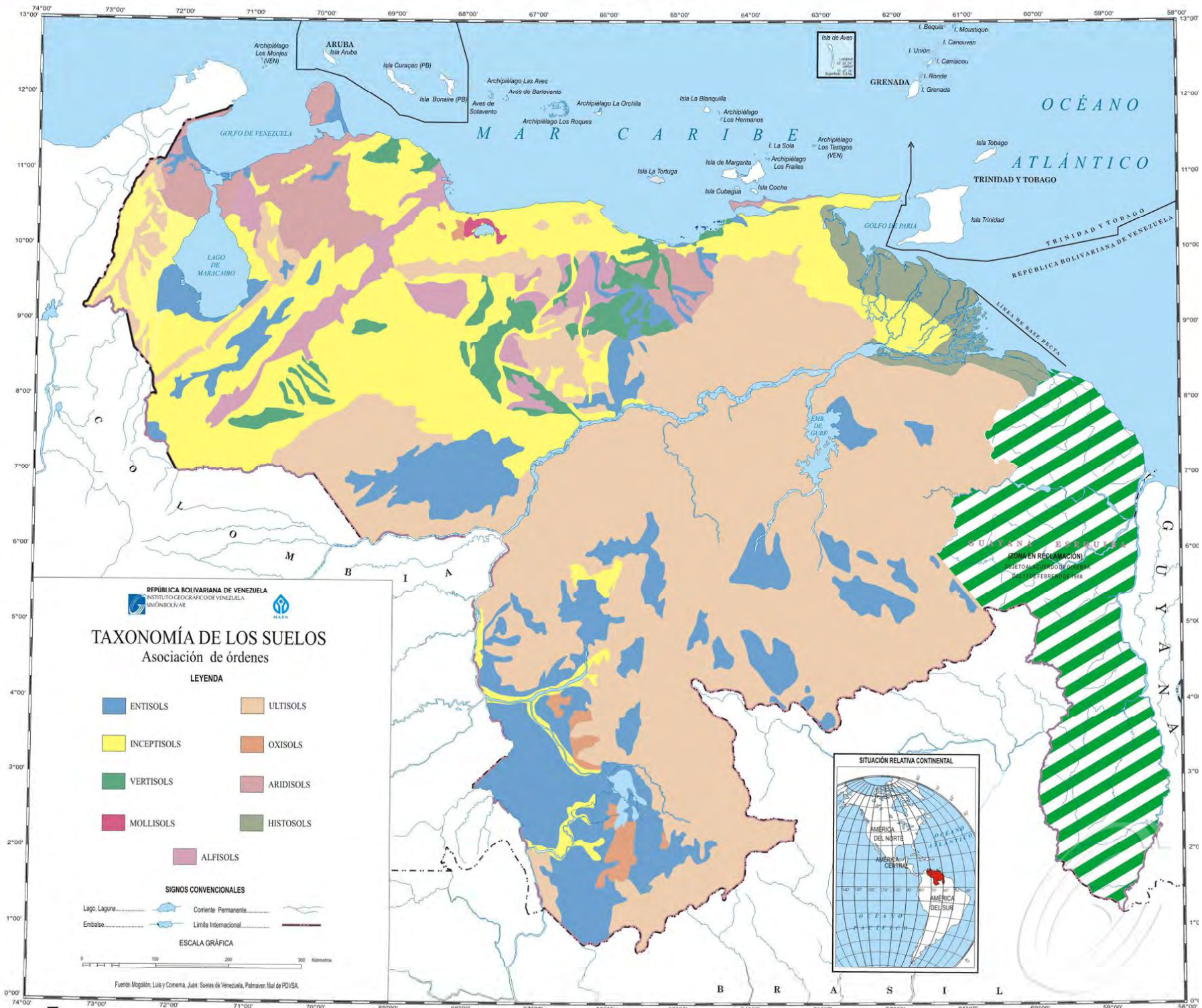
Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

4

Tavola_RILIEVI MONTUOSI



MAPPA TASSONOMIA DEL SUOLO



La grande estensione del Venezuela (916.000km²), la variazione di altezza da 0 a 5.000m e la vicinanza all'equatore determinano una grande varietà delle caratteristiche del suolo. Su 11 tipologie conosciute qui ne sono presenti 9.

Tipologie e caratteristiche dei suoli in Venezuela:

Ordine Entisols

Suoli di recente formazione, superficiali, si possono trovare in luoghi saturi d'acqua o dove ci sono elevate pendenze.

Ordine Inceptisols

Sono suoli giovani che hanno modificato in misura debole i materiali che hanno dato luogo alla loro formazione.

Ordine Vertisuoli

Sono suoli argillosi che danno luogo a fessure larghe e profonde nei periodi siccità.

Ordine Aridisols

Sono suoli delle regioni aride e semiaride, e sono ricchi di sostanze chimiche nutrienti.

Ordine Mollisol

Sono suoli profondi con alto contenuto di materia organica, di colore scuro con una alta fertilità naturale, che li rende adatti all'agricoltura.

Ordine Alfisols

Sono suoli argillosi con fertilità variabile e sono diffusi nel paese.

Ordine Ultisols

Sono suoli argillosi con terreni acidi a bassa fertilità.

Ordine Oxisols

Terreni delle regioni intertropicali composti di materiali resistenti agli agenti atmosferici di fertilità molto limitata.

Ordine Histosols

Suoli con uno spesso strato di materia organica formata dall'accumulo di materiale vegetale trasportato dai fiumi.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

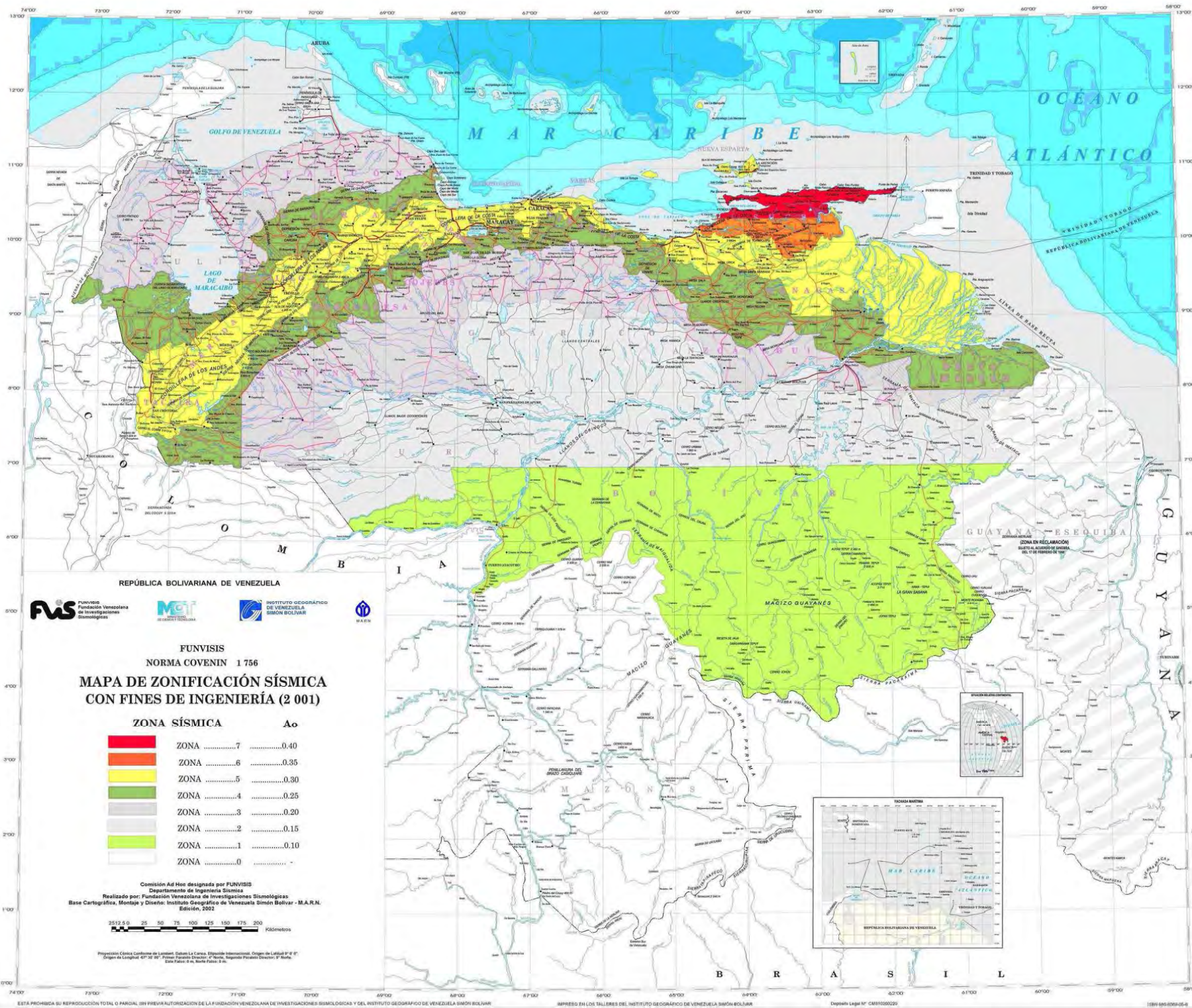
Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

5

Tavola_TASSONOMIA DEL
 SUOLO



MAPPÀ DELLA SISMICITÀ



Il paese è diviso in 8 zone sismiche (0 a 7) con una maggiore sismicità lungo la costa Nord-Est (zone 7; 6 e 5), che scende verso l'interno dalla parte Sud-Ovest (zona 6). La zona sismica forma un arco a nord del paese lungo circa 1.200 Km in corrispondenza della Cordigliera della Costa e della parte venezuelana delle Ande. La zona 7, si trova nello stato di Sucre sul mare dei Caraibi dove sono le penisole di Araya e di Paria. Qui il ultimo terremoto è stato nel 1997, di grado 6,9 della scala Richter e ha ucciso 81 persone. anche per l'inadeguatezza delle strutture edificate. Allontanandoci dalla linea dell'arco sismico, le probabilità di un evento si riduce fino oltre alla metà in corrispondenza della pianura del Orinoco e dei suoi affluenti (zone 4;3 e 2). Analogamente nell'estremo Nord-Ovest del paese negli stati di Falcon e Zulia si ha una zona di tipo 3 a media sismicità. La zona degli altipiani del Macizo Guayanez è di tipo 1 con bassa probabilità che si verificano terremoti, mentre ancora più a sud nello stato Amazonas vi è una zona tipo 0 con probabilità di terremoti quasi nulla.

Cronologia dei terremoti

Oltre al terremoto di sucre del 1997, si sono verificati:

Nel 1967 un terremoto di magnitudine 6,5 a 30 km ad Ovest di Caracas ha ucciso 240 persone e ha lasciato centinaia di feriti.

Nel 1875 il terremoto di Cùcuta in Colombia ha ucciso molti venezuelani nelle città di confine ed è stato sentito fino a Caracas.

Nel 1812 un terremoto di 7,7 della scala Richter ha causato gravi danni a Caracas, la Guaira, Barquisimeto, San Felipe e Mèrida. Si stima che circa 15.000 - 20.000 persone perirono, oltre a danni materiali incalcolabili.

Placche e faglie che interessano al Venezuela.

La faglia di Boconò è un'importante struttura tettonica sismogenetica del Venezuela, presente tra Santo Domingo La Grita. Il confine fra la placca dei Caraibi e la placca Sudamericana è individuabile in un sistema di faglie (Boconò, Moron, el Pilar ed altre) sia emerse che mascherate, lungo il margine meridionale del Mare dei Caraibi, nella parte settentrionale del Venezuela. Esse raccorcano e traslano il settore occidentale delle montagne del Caribe con una tettonica iniziata probabilmente già nel Terziario superiore.

L'origine della catena andina si fa risalire alla dinamica delle placche terrestri ovvero alla tettonica a zolle: in particolare la subduzione della placca tettonica nota come la placca di Nazca con la placca Sudamericana genera la catena delle Ande. La placca di Nazca si inabissa al di sotto di quella Sudamericana; l'attrito generato dalla subduzione fonde la roccia la quale risale in superficie sotto forma di magma e lava creando vulcani e montagne cioè un arco montuoso continentale.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

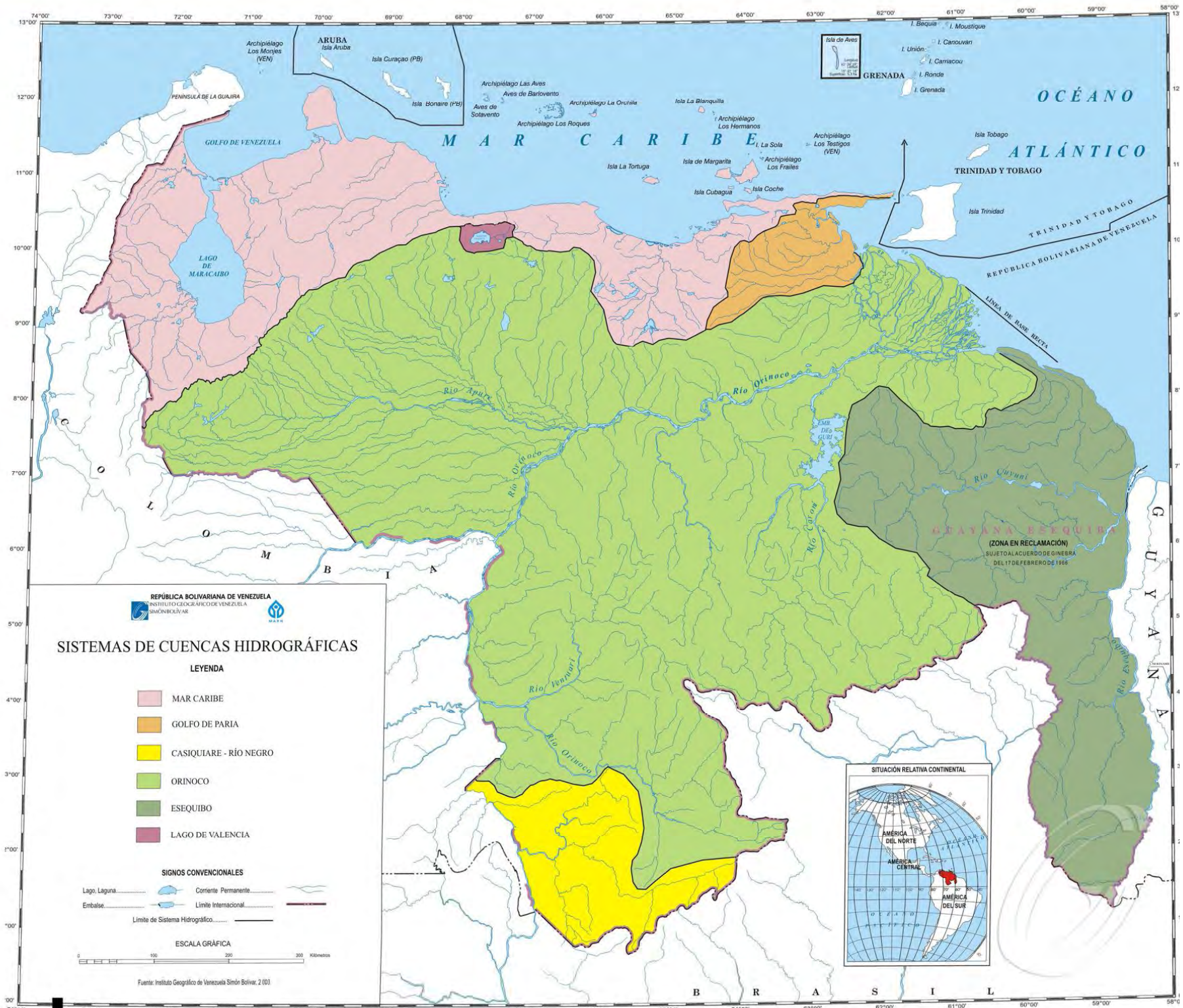
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

6

Tavola MAPPA DELLA
 SISMICITÀ



MAPPA DEL SISTEMA IDROGRAFICO



Bacini

Il Venezuela ha abbondanti risorse di acque superficiali e sotterranee, con marcate differenze fra le varie regioni. Il territorio è attraversato da più di 1.000 fiumi di cui 124 hanno bacini con più di 1.000 km².

L'85% delle acque superficiali provengono dalla sponda destra del Rio Orinoco il restante 15% dal resto del paese.

I fiumi sfociano nell'Oceano Atlantico e Mar dei Caraibi.

Nell'oceano Atlantico sfociano i fiumi Orinoco, San Juan e Guanipa.

L'Orinoco, è il fiume principale del Venezuela, suddivide il territorio in due sezioni circa uguali. Il suo bacino costituisce il 70% della superficie del paese, con affluenti dalle Ande, dalla Cordillera de la Costa, da Los Llanos e Guayana.

L'Orinoco ha un bacino di 880 000 km², di cui circa 640,000 in territorio del Venezuela. Ha una lunghezza di 2.063 km. La sua sorgente è nello stato di Amazonas nella Sierra Parima, nel Cerro Delgado Chalbaud (1.047 m.s.l.m) al confine col Brasile. Ha 96 affluenti tra cui i principali di sinistra sono: Meta, Cinaruco, Capanaparo, Apure, Arauca e i principali di destra sono: Caroni, Caura, Aro, Pao, Cuchivero, Ventuari, tra gli altri, la riva destra.

Nell'Oceano Atlantico sfocia anche il fiume Negro il cui bacino fa parte di quello del Rio delle Amazzoni.

I bacini che scaricano le loro acque nel Mare dei Caraibi costituiscono il 17,5% del territorio venezuelano dove si trova la maggior parte della popolazione, e sono percorsi da fiumi minori. Essi sono il lago di Maracaibo, la costiera occidentale centrale e orientale e il bacino idrografico di Unare.

Vi è poi un piccolo bacino di 2.800km² le cui acque alimentano il lago di Valencia.

Le falde acquifere o sotterranee, hanno una superficie totale di 829 000 km², con una portata stimata di cinque miliardi di metri cubi all'anno. Sono classificate in base al loro potenziale:

- 1 .- Falde di un grande potenziale: Tabella Guanipa, Sud Monagas, Guarico sistema fluviale, pianure di Barinas e Portuguesa, pianure Apure.
- 2 .- Falde di Medio potenziale: Barlovento, valle di Caracas.
- 3.- Falde in via di esaurimento: Valle di Quibor, Coro.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

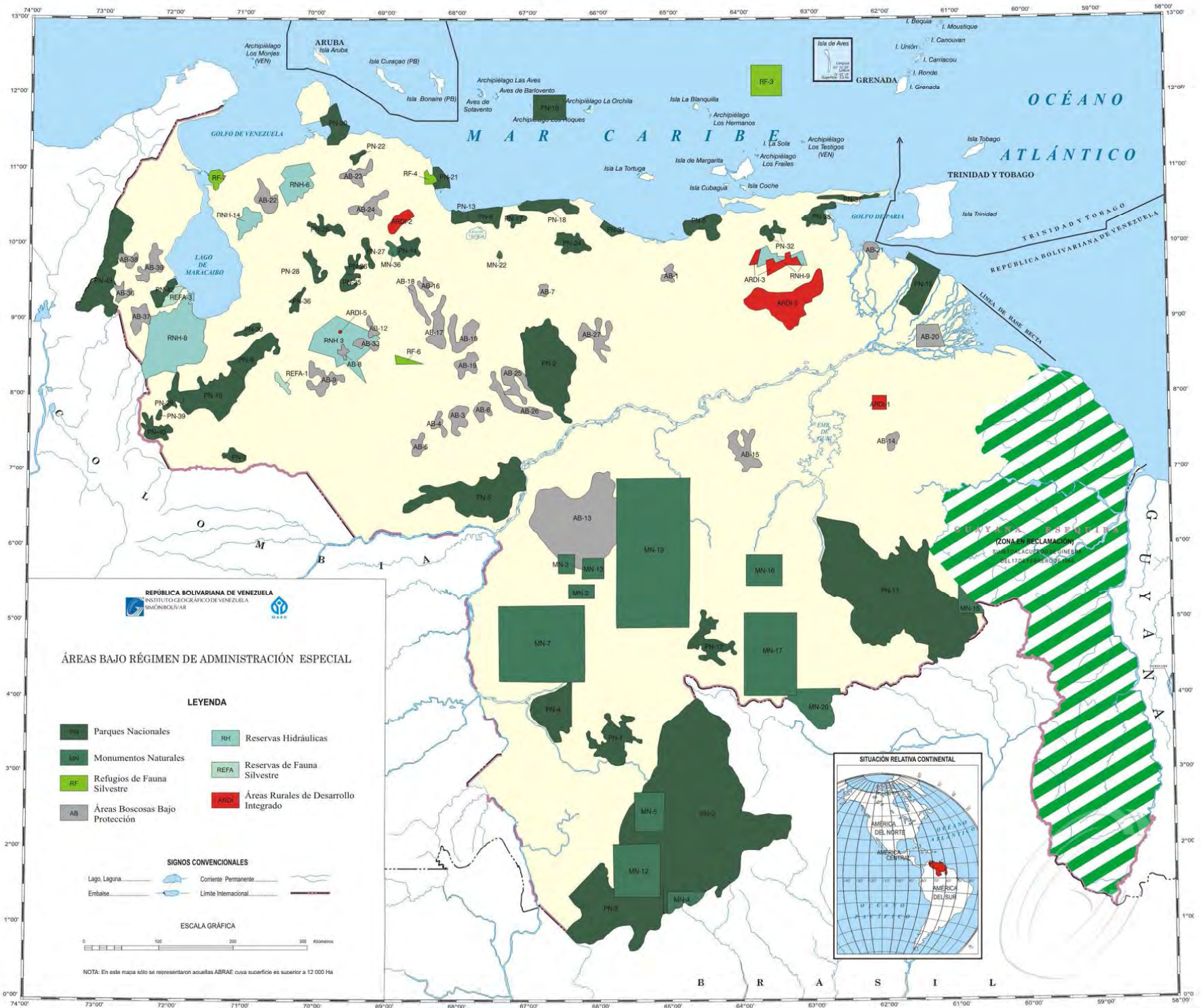
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

7

Tavola MAPPA DEL SISTEMA
 IDROGRAFICO



MAPPA AREE SPECIALI _ 1



Il Venezuela ha una serie di aree protette di tipi diversi, sviluppate per conservare il patrimonio naturale e per il godimento delle generazioni presenti e future.

Queste aree coprono una superficie di 62.995.581,15 ettari, che rappresenta il 46% del territorio. Il sistema di aree sotto regime di amministrazione speciale (Abrae), comprende le seguenti categorie:

Parchi Nazionali

Ampie aree d'importanza nazionale per la protezione e conservazione degli ecosistemi non alterati dall'intervento umano e dove le condizioni permettono la ricerca naturale, l'istruzione e la ricreazione. Superficie di 13.559.578 ha, 14,8% del Paese.

Monumenti Naturali

Aree con almeno una caratteristica naturale di eccezionale interesse. Numero 36, 4.276.178 Ha, 4,67% del paese.

Rifugi Wildlife

Aree per la tutela, la conservazione e la propagazione di fauna selvatica, in particolare per le specie in via di estinzione, residenti o migratori. 53 474 ettari.

Aree forestali protette

Grandi foreste elementari e secondarie. Numero 39, 3.387.889ha, 3,7%.

Riserve nazionali idriche

Corpi idrici naturali o artificiali, d'importanza nazionale. Numero 14, 1.740.783 ha, 1,90% del paese.

Riserve Faunistiche

Aree necessarie per sviluppare popolazioni di animali selvatici per l'esercizio della caccia o per altra forma di sfruttamento. Numero 4, 71 856 ha.

Sviluppo rurale integrato

Aree di sviluppo con partecipazione dell'ente pubblico rurale e della popolazione. Numero 5, 1.082.314 ha, 1,18% del territorio.

Riserve della Biosfera

Aree con importante presenza di biomassa, di alto valore scientifico, biologico ed economico. Numero 2, 9.602.466 ettari, 10,48% di territorio.

Aree di protezione ambientale e di recupero

Aree degradate dalla presenza dell'uomo e da recuperare. Numero 3, 4.168 ettari.

Aree d'uso agricolo

Aree con condizioni climatiche particolari da conservare per particolari usi agricoli. Numero 6, 357. 955 ettari, 0,39% del paese.

Zone protette

Aree in cui ci trovano bacini idrici da proteggere dall'occupazione dell'uomo per la conservazione delle foreste, del suolo e dell'acqua. Numero 58, 12.859.531ha, 14,03% del territorio.

Riserve Forestali

Aree d'interesse produttivo per l'industria del legno per la loro posizione e per il tipo di vegetazione. Numero 11, 11.327.416 ettari, 12,36% del paese.

Aree critiche.

Aree con condizioni ecologiche che richiedono priorità d'interventi di gestione e protezione. Numero 7, 3.599.146 ettari, 3,93% del territorio.

Aree riservate alla costruzione di bacini idroelettrici.

Aree riservate alla costruzione di opere pubbliche.

Coste marine con acque profonde da destinare a porti.

Zone d'interesse turistico.

Zone di sicurezza militare.

Zone di sicurezza alle frontiere.

Siti del patrimonio storico, culturale ed archeologico.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

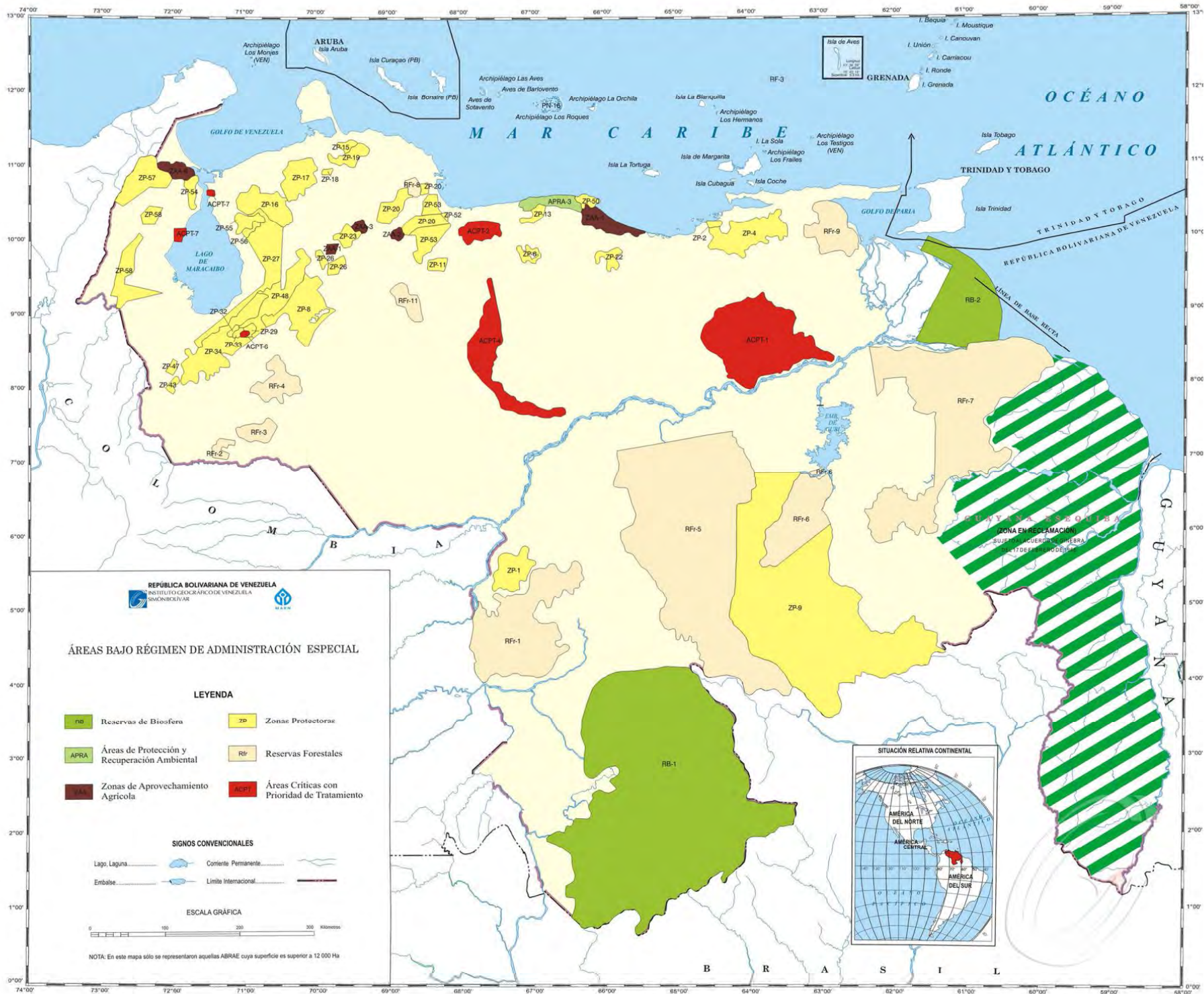
Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

8

Tavola_AREE SPECIALI 1



ÁREAS ESPECIALES _ 2



Il Venezuela ha una serie di aree protette di tipi diversi, sviluppate per conservare il patrimonio naturale e per il godimento delle generazioni presenti e future.

Queste aree coprono una superficie di 62.995.581,15 ettari, che rappresenta il 46% del territorio. Il sistema di aree sotto regime di amministrazione speciale (Abrae), comprende le seguenti categorie:

Parchi Nazionali

Ampie aree d'importanza nazionale per la protezione e conservazione degli ecosistemi non alterati dall'intervento umano e dove le condizioni permettono la ricerca naturale, l'istruzione e la ricreazione. Superficie di 13.559.578 ha, 14,8% del Paese.

Monumenti Naturali

Aree con almeno una caratteristica naturale di eccezionale interesse. Numero 36, 4.276.178 Ha, 4,67% del paese.

Rifugi Wildlife

Aree per la tutela, la conservazione e la propagazione di fauna selvatica, in particolare per le specie in via di estinzione, residenti o migratori. 53 474 ettari.

Aree forestali protette

Grandi foreste elementari e secondarie. Numero 39, 3.387.889ha, 3,7%.

Riserve nazionali idriche

Corpi idrici naturali o artificiali, d'importanza nazionale. Numero 14, 1.740.783 ha, 1,90% del paese.

Riserve Faunistiche

Aree necessarie per sviluppare popolazioni di animali selvatici per l'esercizio della caccia o per altra forma di sfruttamento. Numero 4, 71 856 ha.

Sviluppo rurale integrato

Aree di sviluppo con partecipazione dell'ente pubblico rurale e della popolazione. Numero 5, 1.082.314 ha, 1,18% del territorio.

Riserve della Biosfera

Aree con importante presenza di biomassa, di alto valore scientifico, biologico ed economico. Numero 2, 9.602.466 ettari, 10,48% di territorio.

Aree di protezione ambientale e di recupero

Aree degradate dalla presenza dell'uomo e da recuperare. Numero 3, 4.168 ettari.

Aree d'uso agricolo

Aree con condizioni climatiche particolari da conservare per particolari usi agricoli. Numero 6, 357. 955 ettari, 0,39% del paese.

Zone protette

Aree in cui ci trovano bacini idrici da proteggere dall'occupazione dell'uomo per la conservazione delle foreste, del suolo e dell'acqua. Numero 58, 12.859.531ha, 14,03% del territorio.

Riserve Forestali

Aree d'interesse produttivo per l'industria del legno per la loro posizione e per il tipo di vegetazione. Numero 11, 11.327.416 ettari, 12,36% del paese.

Aree critiche.

Aree con condizioni ecologiche che richiedono priorità d'interventi di gestione e protezione. Numero 7, 3.599.146 ettari, 3,93% del territorio.

Aree riservate alla costruzione di bacini idroelettrici.

Aree riservate alla costruzione di opere pubbliche.

Coste marine con acque profonde da destinare a porti.

Zone d'interesse turistico.

Zone di sicurezza militare.

Zone di sicurezza alle frontiere.

Siti del patrimonio storico, culturale ed archeologico.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

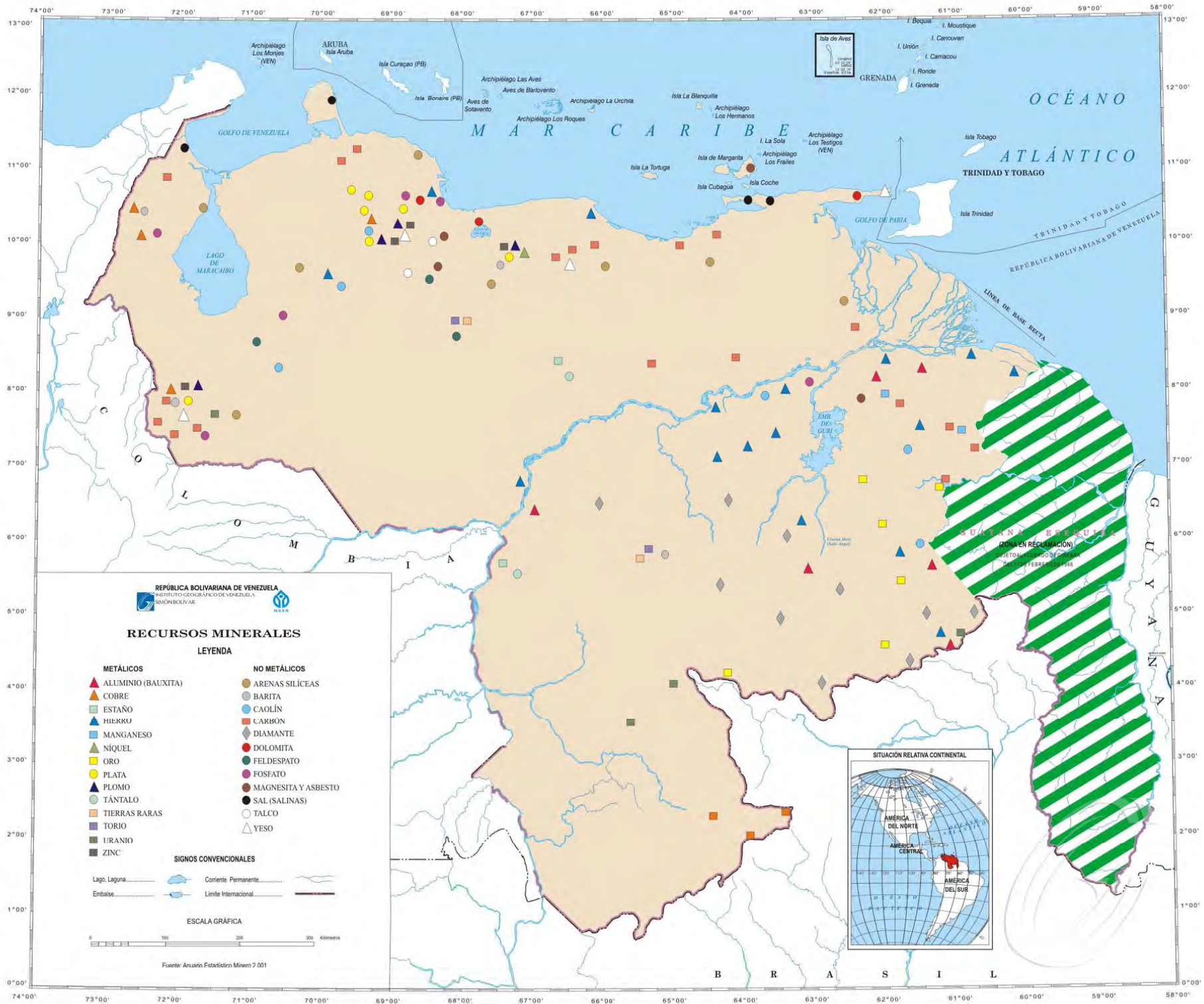
Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

9

Tavola_AREE SPECIALI 2



MAPPA AREE MINERARE



Risorse minerarie

Il paese ha una grande varietà di minerali metallici e non metallici. Tra i minerali metallici sono: alluminio (bauxite), rame, nichel, ferro, oro, argento, piombo, zinco, mercurio, tra gli altri. Il non-metalli sono composti dei seguenti elementi: calcio, magnesio, manganese, diamanti, caolino, sabbia, fosfato, sale, gesso e talco, tra gli altri. La maggior parte di queste risorse minerali si trovano nel Macizo Guayanez, in particolare i depositi di alluminio, ferro, caolino, oro, manganese, diamanti e barite, in altre zone situate a nord del paese vi sono depositi di carbone, rame, nichel ed arene, ecc.

Tra di essi:

Ferro: I giacimenti più importanti si trovano nella cintura della Guyana ferrosi. L'estrazione del minerale di ferro iniziato nel 1950. Depositi ferroso di maggiore rilevanza si trovano nelle colline dello stato Bolívar, San Isidro e El Pao. La produzione di ferro è di 16 902 mila tonnellate per il 2001. L'industria del ferro è stata nazionalizzata il 4 gennaio 1975.

Bauxite: Depositi di bauxite si trovano nello Stato Bolivar Stato, particolarmente nei settori della Upata, Nuria, la Serrania de los Guaiacas regione meridionale della Gran Sabana e Los Pijiguaos. La bauxite è la materia prima per la produzione di alluminio. Lo sfruttamento della bauxite in Venezuela ha iniziato nel 1987 nella Sierra de Los Pijiguaos, da Bauxiven.

Oro: I depositi d'oro in Venezuela, si trovano in Bolivar Stato evidenziando quattro settori di grande rilevanza economica zone minerarie come Tumeremo, El Callao, El Dorado e El Manteco, in particolare nel bacino del fiume Cuyuni e le regioni drenato da fiumi Yuruari, Botanamo, Caroni Venamo e altri. produzione di oro per il 2001 è stato 9.078.000 grammi.

Carbone: I depositi di carbone si trovano in Naricual e Capiricual (Stato Anzoátegui), la Gran Sabana e Taguay (Stato Guarico) Cachirí, Carrasquero Socuy Inciarte e Guasare (Stato di Zulia), zone e aree di Falcon Lobatera (Stato Táchira). Le miniere di carbone iniziò nel 1918, i depositi Naricual (Anzoátegui Stato), in particolare in due miniere: Mallorquín e Las Peñas. La produzione di carbone per il 2001 è stato di 7.687.570 tonnellate.

Diamante: I giacimenti di diamanti si trovano lungo il bacino del Caroni, che fa parte del complesso della Guyana. Le regioni più ricche di questo minerale sono La Paragua, Icabarú e Urimán Paraytepyu appartenenti al bacino Caroni. La produzione di questo minerale, nel 2001 ha registrato 52.810 carati.

Manganese: I depositi di manganese si trovano nella zona di Upata, in particolare nella parte denominata Guacuripia. Sempre a sud della cintura di montagna della Sierra di Santa Sofia e la Sierra Imataca, Santa Maria e San Martin dello Stato Bolívar.

Nichel: I depositi principali di nichel si trovano a Loma de Hierro, situata nel interno della Serrania in prossimità di Tiara, Stato Aragua. Altre aree di nichel sono nelle vicinanze di Tinaquillo (Cojedes) Tucupido (stato Guarico) e Valencia (Carabobo Stato).

Rame: I depositi di rame si trovano alle Tapias, a sud di Bailadores (stato di Merida), le miniere di Aroa (Stato Yaracuy) nella località del Tigre (Stato di Zulia), vicino a San Miguel (Trujillo Stato) e Seboruco - Cerro Mono (Stato Táchira).

Altri siti: Oltre ai minerali di cui sopra, esiste nel paese un sacco di altri siti, tra i quali: mercurio, piombo, argento, bario, calcio, caolino, calcare, pirite, talco, zinco, cianite, dolomite, titanio, tungsteno, magnesio e minerali radioattivi. Anche minerali come andalusite, antimonio, cromo, amianto e feldspato.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010

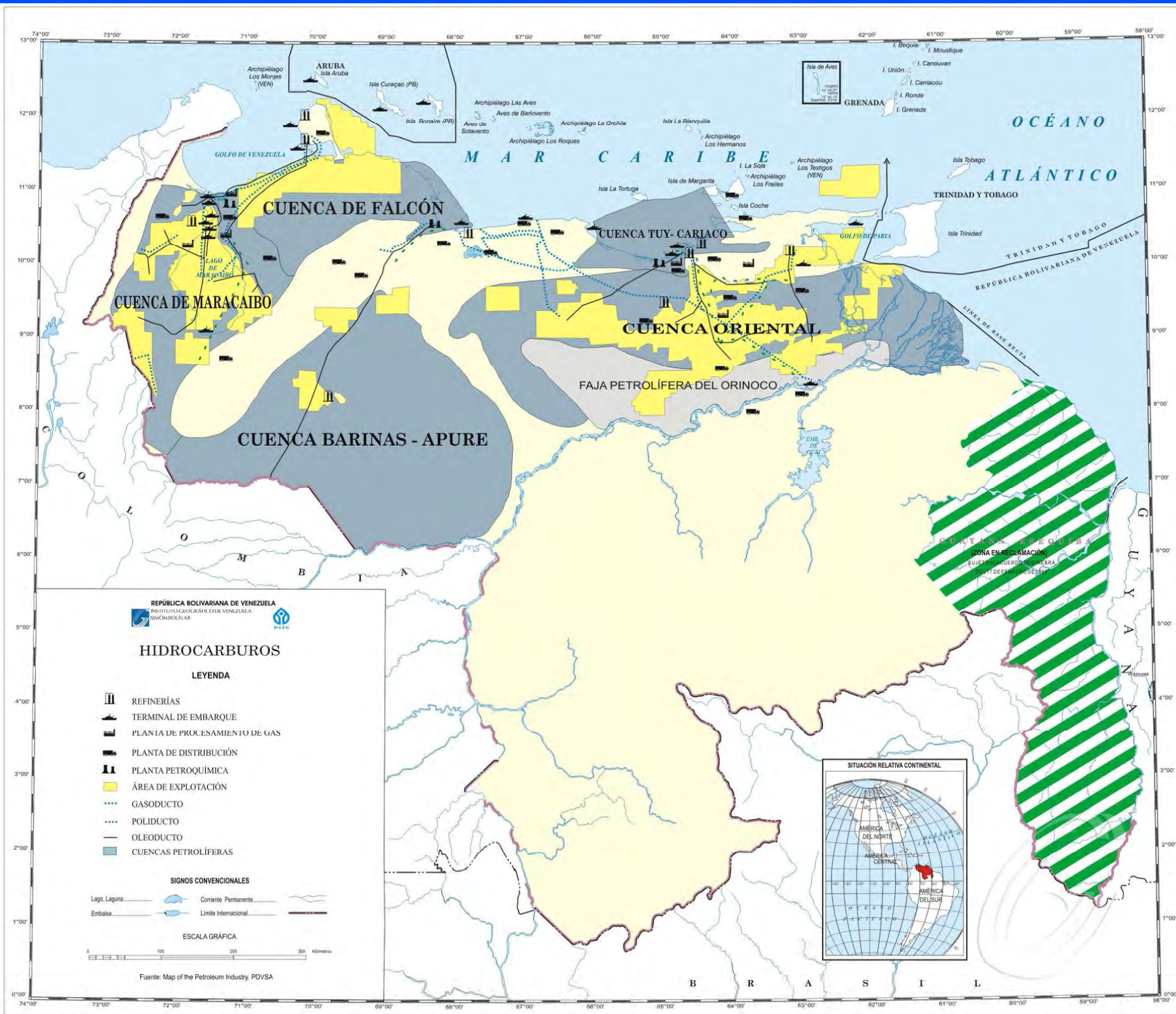
Profesoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

10

Tavola_AREE MINERARIA



MAPPA DEI BACINI PETROLIFERI



Bacino Maracaibo-Falcon

Questo è stato il bacino più produttivo in Venezuela fino al 1998. Già nel 2000 produceva solo il 46,6% della produzione nazionale. Attualmente conta 13 000 pozzi attivi e ha una capacità produttiva di 1.885.000 barili al giorno. E' geologicamente connessi al bacino del lago di Maracaibo. Nel 2000 produce 375 milioni di barili di petrolio.

Bacino Barinas - Apure

Questo bacino comprende gli stati di Apure, Barinas e Portuguesa. Attualmente ha 350 pozzi attivi e una capacità produttiva di 1,66 milioni di barili al giorno.

Bacino Orientale

Abarca las zonas petroleras de los estados de Anzoátegui, Monagas, Guárico, Sucre y Delta Amacuro. Es la cuenca más extensa y tiene 3300 pozos activos. En esta cuenca se encuentra la Faja Bituminosa del Orinoco donde se produce un petróleo pesado con un alto contenido de azufre. Ese petróleo se utiliza para producir un combustible específicamente diseñado para el uso de las empresas eléctricas, el sector industrial y la calefacción.

Bacino di Margherita

Se ubica a 95 km al noreste del Campo Patao y 40 km al sureste del Archipiélago de los Testigo.

Bacino Tuy Cariaco

Questo bacino si estende da Barlovento, stato di Miranda in lui, al Golfo di Cariaco a Sucre, quasi tutto il bacino è coperto dal Mar dei Caraibi. Il bacino comprende la regione della penisola di Araya e Isola Margarita, Coche e Cubagua. Si stanno conducendo studi per determinare il valore commerciale del petrolio potrebbe esistere in questo bacino.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

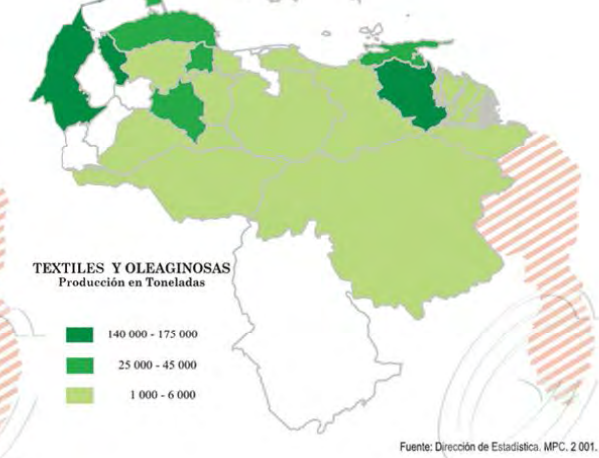
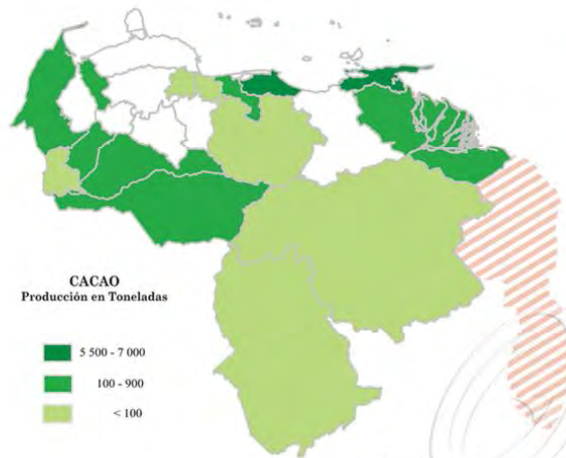
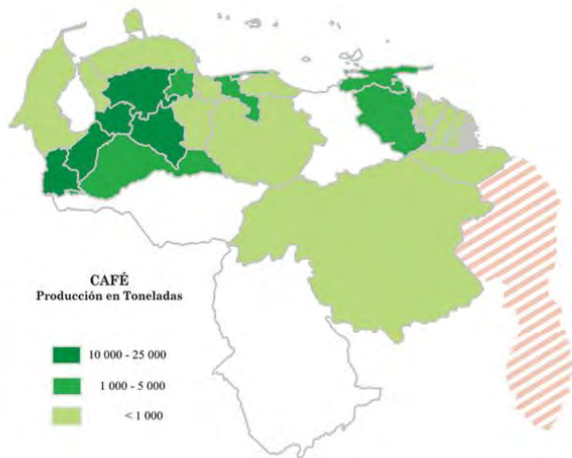
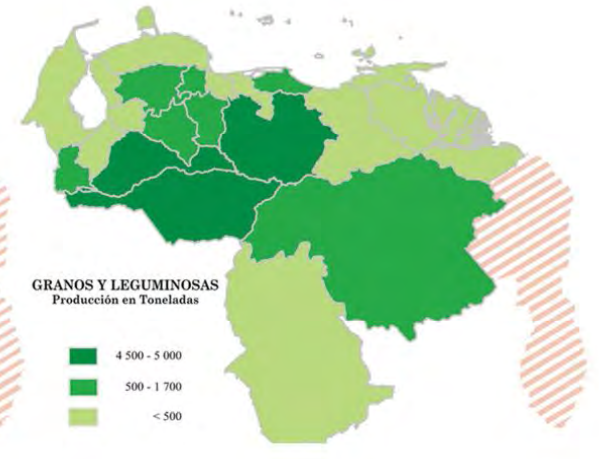
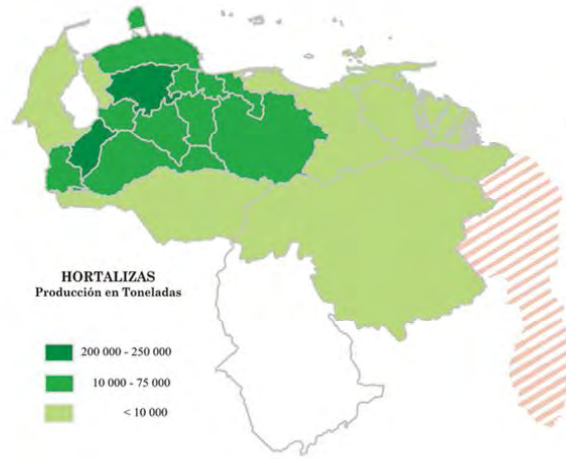
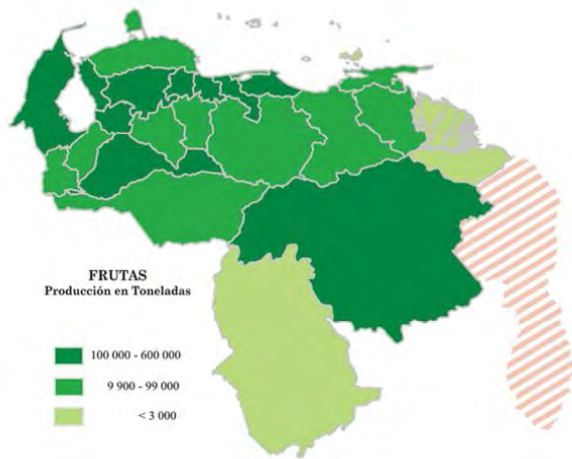
Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

11

Tavola_BACINI PETROLIFERI

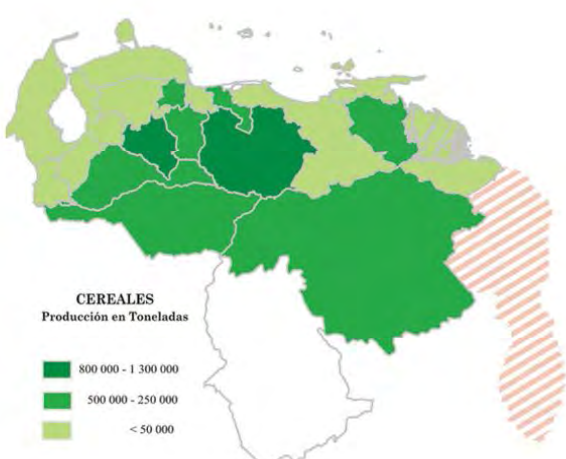
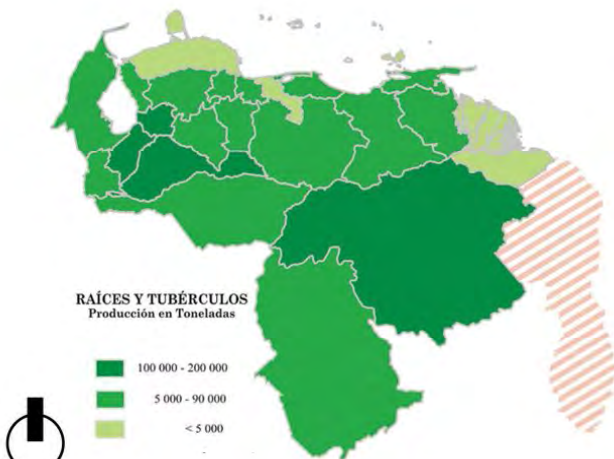


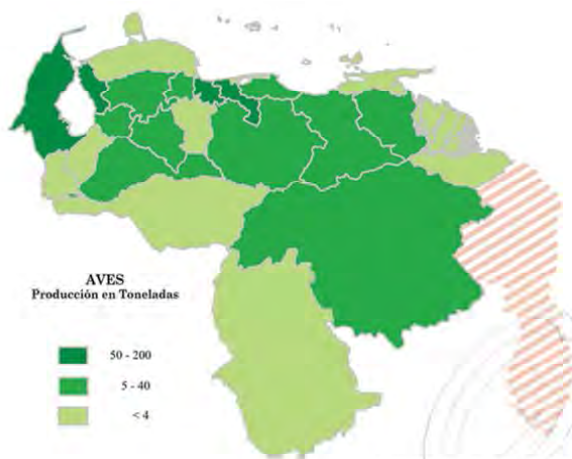
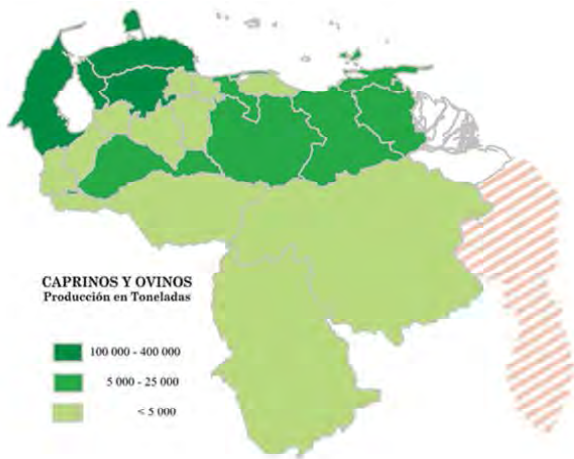
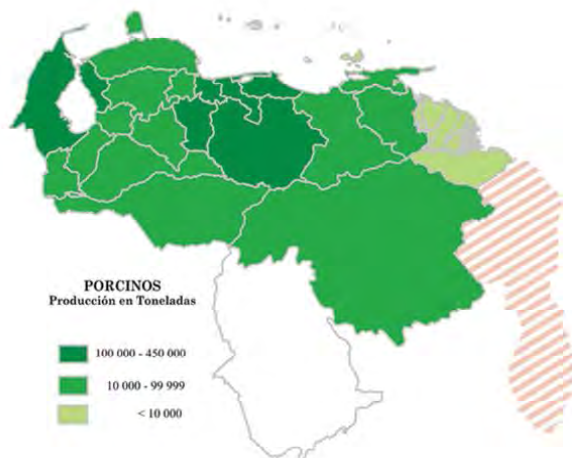
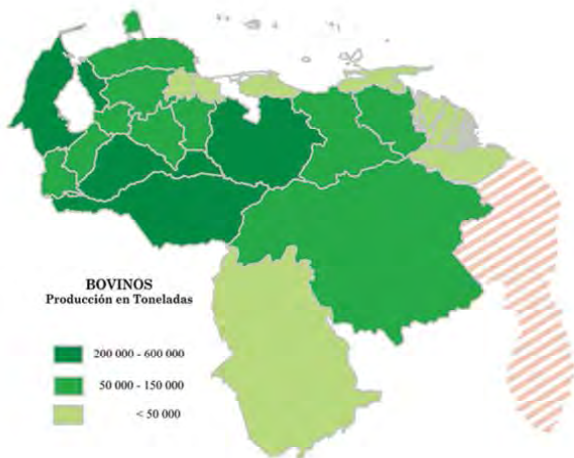
MAPPA DEI SETTORI AGRICOLI



Fuente: Dirección de Estadística. MPC. 2 001.

Fuente: Dirección de Estadística. MPC. 2 001.





Fuente: Dirección de Estadística, MPC, 2 001.

Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facolta d'Architettura e
Societa.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

Anno academico 2009_2010

Profesoressa_Treu Maria Cristina

Studentessa_Sànchez Seco

12

Geordalis Karina.

Tavola_ MAPPA DEI SETTORI
AGRICOLI ED ANIMALI





2. STATO CARABOBO CITTÀ DI
VALENCIA

2.1. STORIA E CONFORMAZIONE DEL TERRITORIO DI VALENCIA

L'insediamento Coloniale della Citta' (1547-1810)

Ciò che ha contribuito alla realizzazione dell'attuale situazione del territorio di Valencia, è il prodotto dell'occupazione che si è realizzata attraverso il triangolo formato dalle località: Coro - Altos de Segovia - Borburata, connessione che ha permesso il lento avvicinamento dei conquistatori a questo sito vicino alle rive del lago dei Tacarigua. L'occupazione di Borburata aveva risposto al desiderio di Juan de Villegas di continuare l'esplorazione della zona e dare lavoro alle popolazioni senza occupazione nell'area che corrisponde al attuale Barquisimeto.

In questa prima fase di occupazione del territorio della Regione Valenziana si evidenziano le difficoltà che affrontò Diego di Lozada per avanzare su Caracas. Si è saputo che questi è passato per la località col fine di appropriarsi dei territori e ha proseguito la sua spedizione, avanzando su la valle dei Caracas. Da questo momento in poi, Valencia è diventata un centro attraverso l'importante processo di popolamento ispanico del territorio oggi Venezuelano.

L'insediamento ispanico corrisponde con quello che è avvenuto in diverse parti del continente: il conquistatore, sottomesse le popolazioni di aborigeni, avanza nel territorio, guidato dall'interesse di trovare metalli preziosi. È noto che la fondazione di Borburata ha preceduto la fondazione di Valencia, e ciò è dovuto al percorso delle esplorazione che Juan de Villegas aveva fatto intorno al lago, essendo entrato da Vigirima. L'altro ingresso al sito è stato il sud e non è escluso che la fondazione della città sia avvenuta nel 1553 in questo luogo, attraversando il terreno della grande fattoria di Vicente Diaz Pereira. La regione è cresciuta fino a diventare uno dei luoghi di passaggio obbligato nel processo di ripopolamento/spopolamento del territorio oggi venezuelano. Progressivamente sono nati centri abitati dal XVI secolo, dando forma al territorio. Si iniziò da Coro (1519), poi da Altos de Segovia (1545), Borburata (1548) e Valencia (1552).

Nel corso del tempo la regione di Valenciana aveva affermato il suo status di crocevia, e ciò contribuì a confermare la posizione strategica di Valencia, divenendo così una località di primaria importanza.

La relazione di Olavariaga stabiliva i limiti della competenza di Valencia nel primo Settecento: dalla costa marittima in Cuyagua fino al fiume Sanchón. A oriente dei territori di competenza vi era un sito chiamato Purica al confine della Provincia di Caracas, comprendeva poi la città di Turmero, la più importante secondo Olavariaga, che aveva il parroco, la Chiesa, e il Corregidor, il tenente e capo della giustizia della vallata di Aragua. A ovest confinava con Nirgua e San Carlos, e verso sud fino alla montagna del Lago. La produzione di cacao era molto importante con 1.277.900 alberi (Olavariaga, 1981: 62-63).

Il barone Humboldt arrivato a Valencia occupò una grande superficie dove si insediò una popolazione di 6000-7000 abitanti. Le strade della città erano molto grandi e la possibilità di commercio a Humboldt sembrava molto promettente. Le case erano molto basse e c'era quindi una sproporzione tra la popolazione e lo spazio occupato. I bianchi poveri lasciavano le loro case e per la maggior parte dell'anno erano a lavorare nelle loro colture di indaco e di cotone. L'industria cominciò a svilupparsi, e così anche il commercio, dal 1798 quando Puerto Cabello divenne un porto importante per il commercio con la metropoli.

La popolazione del Venezuela si è sviluppata da ovest verso est. La posizione di Valencia in pianura ricordava a Humboldt la situazione del Messico. Da Valencia si sarebbero potute avviare le comunicazioni con le pianure del sud e dell'Orinoco. Si è pensato, per questo motivo che Valencia sarebbe potuta diventare capitale del territorio, anche a causa della vicinanza che aveva con Puerto Cabello, ma alla fine Caracas prevalse su Valencia, e per questo Valencia perse popolazione per due secoli, anche perché gli indigeni preferirono Caracas piuttosto che un comune della provincia.

Alla fine della dominazione Spagnola, la città di Valencia era di piccole dimensioni con modeste e piccole case ad un piano, fatte di terra e paglia, dipinte di bianco con tetti di tegole. In prossimità alla città ci trovavano case di terra con tetti di paglia. Tra gli edifici pubblici vi erano il Palazzo Comunale, con due parti, la caserma e l'ospedale della Carità. La città storica con la griglia di strade tracciata dagli spagnoli non era completamente costruita e c'erano diversi lotti liberi. Dopo la guerra e dopo il terremoto del 1812 dagli effetti disastrosi, la città era incustodita, cioè priva del presidio amministrativo e militare, aveva molti edifici distrutti e l'attività economica era in grave crisi.

La Città Repubblicana: Crescita ed Insemediamento della Popolazione

Lo studio della storia urbana di Valencia deve cominciare con la stretta relazione con la Provincia di Carabobo, che è esistita legalmente fino al 1854. In questa prima espressione territoriale, fino al 1840 era la terza provincia più grande del Venezuela. Nel 1839, la popolazione della provincia ammontava a 96.967 abitanti ed era inferiore solo a quelle di Caracas, Barquisimeto e Barinas. Dal 1825 al 1839 la provincia ha avuto una crescita di 22.650 abitanti.

Valencia non superava i limiti stabiliti dalla griglia Ispanica nel centro storico, poichè la crescita della popolazione fu lenta. In seguito Valencia ha ricevuto piccole migrazioni esterne, soprattutto di italiani e tedeschi che hanno avuto una attività rilevante in campo commerciale nella regione dalla seconda metà del XIX secolo. Verso il 1873 la popolazione della regione era ancora scarsa; in vece si è avuto un aumento sostenuto fra il 1881 e il 1891, quando hanno avuto inizio gli investimenti locali nel settore industriale che hanno contribuito a questo cambiamento positivo.

A Valencia, come anche a Maracaibo e a Caracas, ha avuto inizio una produzione industriale di beni di consumo immediato per la popolazione. In questa fase iniziale del processo, il sostegno del governo guzmancista è stato molto importante.

Tabella 2._ Stato Carabobo: Popolazione, Densità e Incremento

Anno di Censimento	Popolazione	Densità [ab/km ²]	Incremento		
			Assoluto	Relativo	Tasso Annuale [%]
1873	113.715	26,0	-	-	-
1881	132.316	30,3	18.061	16,4	20
1891	165.156	37,8	32.840	24,8	23
1920	125.514	28,7	-39.642	-24	-0,9

La popolazione di Valencia è cresciuta tra il 1873 e il 1891, poiché la città ha attraversato un grande momento, chiamato l'età dell'oro di Valencia, che è stato determinato da progressi in diversi aspetti della vita cittadina. L'impronta di Guzmancismo si riflette nella costruzione del Campidoglio di Valencia (Antico Beaterio Valencia), il centro amministrativo della città la cui struttura rimane ancora, ed è difficile immaginare, vedendola così imponente, che la città non avesse superato il limite della griglia Spagnola. Il calo della popolazione tra il 1891 e il 1920 è stato determinato dalla situazione del paese e della popolazione, colpita da malattie endemiche, epidemie e guerre civili. Le condizioni di vita sfavorevoli, la malnutrizione e la scarsa assistenza medica, hanno determinato una regressione nella popolazione. Nel decennio 1920-1930 l'aspettativa di vita era di 40 anni, il che dimostra chiaramente quali fossero i gravi problemi della popolazione venezuelana (Maza Zavala, 1977: 483).

Il periodo repubblicano rappresentò per Valencia il cambiamento nelle costruzioni tradizionali che occupavano il centro storico, che ancora mostrava i danni conseguenti alla guerra. L'architettura del periodo si caratterizzò per la costruzione di nuove facciate di vari edifici e la collocazione di grandi vetrate che contrastavano con le strette facciate che caratterizzavano il periodo coloniale. Non vi è stato stravolgimento della architettura coloniale, poiché le costruzioni erano modeste come gli edifici del periodo coloniale. Erano costruzioni destinate alla vita familiare, con ampi corridoi e con patio interno secondo il retaggio coloniale. Un esempio di questo tipo di costruzione per la famiglia è casa Tarbes, dove è stato fondato il Club Amici del Centro dal 1929.

Il piano di Codazzi (geografo ed esploratore italiano), con la realizzazione di un planimetria nel 1839, ha confermato la presenza di spazi vuoti nel territorio occupato dalla città. Alla fine del XIX secolo si è risvegliato il ritmo vitale della popolazione rispetto al periodo descritto anteriormente. Nella prima parte di questo periodo la griglia è stata ampliata ma non completamente occupata; a metà di questo periodo Valencia possedeva una prigione, il mercato pubblico, l'edificio del collegio nazionale e altri edifici pubblici.

Valencia, ha iniziato l'attività industriale nel 1878, quando fu creato l'industria tessile di Domingo e Antonio Valencia Olavarria. La creazione di questa industria con collaborazione di tecnici catalani, non è un semplice dato, perché evidenzia la crescita capitalista locale con una fase di espansione dovuta alla importanza del settore industriale nella economia regionale, con la separazione inevitabile fra il finanziatore e i mezzi di produzione, caratteristica tipica del capitalismo.

Nel censimento del 1873 Valencia ha raggiunto una popolazione di 16.430 abitanti e 2.700 case. Nel periodo di massima auge di Guzmancismo, si sono verificati fatti che hanno mantenuto l'immagine urbana di Valencia, ma si deve dire che la casa repubblicana non ha avuto lo splendore come invece è successo in altre città dell'America Latina, come nel caso di Bogotá. Fu costruita, accanto alla casa "La Estrella", l'ospedale della carità, con la costruzione del Teatro Comunale e il Monolito completati sotto il governo di Rojas Paul. Oltre a questi lavori, è stata inaugurata la linea ferroviaria Puerto Cabello- Valencia (ferrovie tedesche) e la linea ferroviaria Caracas-Valencia (ferrovia inglese) nel 1888, rafforzando l'immagine urbana di Valencia e il suo status di centro gerarchico della regione.

Nel 1878 la città era contenuta nei limiti della griglia originale. Le parrocchie in quel tempo erano: La Candelaria, Catedral, El Socorro, San Blas, San Jose e Santa Rosa. I confini erano segnati dalle strade; da nord a sud la città era compresa dalla strada Peñalver fino alla strada Arvelo. Da ovest ad est, la città si estendeva dalla strada Aranzazu fino alla strada Maitin, in San Blas. Nel piano di Ernesto Branger apparivano i parchi di Valencia e fra i viali più importanti vi era la via chiamata Guzmán Blanco, corrispondente alla attuale Avenida Bolivar. Il XIX secolo si è concluso con il predominanza della griglia elaborata nel XVI secolo. La parrocchia San Blas è stata definita nei suoi limiti. C'era un settore industriale importante nel quartiere "La Quinta" che si trova nella parrocchia Michelena e le attività finanziarie sono cresciute con la creazione del Banco de Carabobo. Il piano urbanistico di Valencia aveva ancora spazi vuoti ad sud e a ovest, e vedeva la continua espansione dei confini della città a nord, favorita dal superamento della barriera costituita dalla Cerritos Colorados, dove si è estesa la avenida Camoruco. In questo periodo la maggior parte della griglia era occupata da edifici, e vi è stato un ampliamento dei confini sia a nord che ad est della città.

Il XX Secolo e Valencia: l'Industrializzazione e la Lieve Crescita della Popolazione (1910-1952)

Con l'installazione di nuove imprese tessili nel XX secolo, Valencia ha iniziato a consolidare la sua posizione come città industriale, diversamente dalle altre città del Venezuela. Luis Branger, dopo aver fondato l'azienda investendo in diversi telai, fece crescere l'azienda fino a far diventare Valencia il centro di una importante attività economica su cui gravitavano quartieri e città periferiche. La società stessa è divenuta la rappresentazione del progresso creato dall'economia capitalistica nella regione, stimolando la crescita della popolazione a Valencia.

Come avvenne lo sviluppo del processo demografico in città? In primo luogo dobbiamo citare la condizione di Valencia come centro di attrazione della popolazione, una parte importante di lavoratori della società provenivano da San Blas e da La Candelaria che erano parrocchie dove vivevano popolazioni della periferia della città; in secondo luogo l'aumento di questa società ha stimolato spostamenti interni di popolazione, vale a dire che all'interno della città stessa è iniziato un processo di occupazione di spazi vuoti che è proseguito nei decenni successivi; in terzo luogo c'è stato un aumento della popolazione locale per l'attrazione esercitata da questa azienda sui villaggi circostanti.

La crescita della società è continuata negli anni successivi ed era ovvio che il prestigio di Branger aumentasse nel corso degli anni. La società continuava ad attirare popolazione dalla periferia, ampliando le attività commerciali e amministrative della città. In questo periodo è stato stimato che lo stabilimento situato nella parrocchia di Santa Rosa impiegasse 2.500 persone. L'influenza della stessa si estese a Guacara e a San Joaquin, dove veniva coltivato il cotone che veniva impiegato per la lavorazione sui telai.

La regione divenne sede dell'attività di una nascente borghesia industriale che dette un impulso decisivo alla crescita finanziaria senza dover richiedere la partecipazione di capitali stranieri. Il che significa che, oltre al gruppo Branger, alcuni imprenditori hanno contribuito alla crescita economica della regione in questa fase di industrializzazione leggera e ciò costituì un fattore positivo per gli abitanti della periferia che si avvicinavano alla città in cerca di uno status socio-economico migliore.

Il consolidamento di questi gruppi di imprese si raggiunse nel 1936, quando l'industria decise di ritirarsi dalla Camera di Commercio e formare un proprio gruppo allo scopo di difendere gli interessi di questa parte della classe dirigente locale. La crescita della popolazione nella regione è avvenuta al di fuori della tendenza nazionale, dove la migrazione è stata incoraggiata dopo l'inizio dello sfruttamento del petrolio, dopo cioè che, sotto lo stimolo della corsa all'oro nero, sono nati gli accampamenti vicino ai giacimenti petroliferi che sono diventati l'attività principale della popolazione venezuelana. A Valencia invece l'aumento della popolazione era dovuto all'industrializzazione.

Vi furono cambiamenti significativi nel decennio fra gli anni '40 e '50? Come era cambiata la conformazione originale della città? Vi era stato un considerevole ampliamento dei confini della città? In quegli anni si fa riferimento alla griglia di origine ispanica, la città non evidenziava ampliamenti significativi. Nel 1952 il centro storico della città era quasi intatto con edifici di due o tre piani che indicano un possibile passo verso la modernità. Mentre a nord della città

si potevano osservare moderni sviluppi con ampliamento dei confini territoriali.

La situazione globale della città di Valencia in questo periodo è influenzata dagli sviluppi urbanistici che si sono verificati negli anni '40. I venti di cambiamento che si osservavano nella società internazionale, hanno influenzato datori di lavoro locali, che cercavano di raggiungere alcuni fattori di benessere per la popolazione. La costruzione dello sviluppo del Carabobo nel 1946 coincide con questo cambiamento epocale. Apparve un'architettura che rispondeva al modello americano della casa per la singola famiglia in voga negli ultimi anni, espressione di una nuova realtà sociale in grado di pagare la proprietà del terreno. Prima di allora non vi erano settori in grado di farlo nella struttura sociale regionale [1].

Tabella 3._ Popolazione del Distretto Federale, Zulia, Lara, Tachira, Falcon e Carabobo in 1950

Entita Federale	Popolazione	%
Distretto Federale	709.602	14,09
Zulia	560.336	11.13
Lara	368.169	7,31
Tachira	304.181	6,63
Falcon	258.00	5,14
Carabobo	242.923	4,82

Fonte: BOLIVAR CHOLLETT, Miguel. (1984). *Capitalismo y Población. Estudio sobre el comportamiento demográfico en el capitalismo desde la Revolución Industrial*. Caracas. Editorial Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. División de Publicaciones.

Nel 1950 la tendenza di spostarsi verso la regione Valenciana è aumentata, nonostante la lenta crescita presentata dalla popolazione venezuelana. Il censimento totale della popolazione nel 1950 ammontava a 5.034.838 abitanti, di cui Carabobo aveva un totale di 242.923, pari al 4,82% della popolazione totale con una densità di 52,242 abitanti per chilometro quadrato. In questo anno è stato riconosciuto lo stato di Carabobo dal Distretto Federale, come pure lo stato di Zulia, Tachira, Trujillo, Miranda ,Lara e Falcon.

A metà degli anni '50, cominciò a prendere forma una nuova possibilità di estendere i limiti della città, con il completamento di lavori stradali per Guataparó, per celebrare il 400° anniversario della città.

1. Le iniziative di urbanizzazione nello stato Carabobo sono state assunte dal gruppo organizzato CATEC. Tra le più importanti opere di urbanizzazione realizzate da questa società sono: Lomas del Este, il Valencia Country Club e l'Ospedale Psichiatrico di Barbula (intervista con il Dr. Henry Mandry il 2003/07/12).

L'apertura di questa strada ha incoraggiato la costruzione di alloggi nella zona est che era stata abbandonata dai proprietari per l'isolamento del sito. Nonostante questa situazione negativa, questi tentativi sono stati precursori, per ciò che si sarebbe verificato in questi luoghi negli ultimi decenni.

C'era la coesistenza di improvvisate aree residenziali con aree in cui la borghesia media e alta avrebbe costruito case confortevoli, in luoghi ancora lontani: Urbanisacion Las Acacias e Carabobo erano ancora luoghi residenziali periferici. La città è cresciuta negli anni '50, ma i confini sono stati quelli della società tradizionale. Nel decennio 1942-1952 la griglia ispanica è rimasta quasi intatta. Anche se il corso Bolivar (Avenida Bolivar) si è ristretto e le organizzazioni si sono convertite in luoghi lontani dal centro città, evidenziando una mescolanza che si approprierà lentamente della città tradizionale.

La Grande Città: Cambiamento delle Dinamiche Urbane (1952-1980)

Dopo la seconda guerra mondiale il capitalismo, soprattutto quello americano, ha vissuto uno dei momenti di massimo sviluppo poiché le multinazionali hanno trovato l'occasione propizia per incrementare la sua presenza nella periferia del sistema capitalistico. Questo processo ha coinvolto tutto il continente latino-americano. In alcune regioni, come nel caso del Centro America, ha iniziato con un certo ritardo, pur perseguendo l'obiettivo centrale di espansione del capitale monopolistico a queste aree del continente.

Più tardi, nel decennio degli anni '50, si è constatato che il successo del capitalismo su scala planetaria è stato impressionante. Non solo si era creata una nuova divisione del lavoro, ma anche si era prodotta una rivoluzione tecnologica che interessava l'economia globale. L'aviazione è passata alla costruzione di reattori e l'industria balistica, elettronica e aeronautica richiedevano maggiore controllo di qualità. Il cambiamento maggiore si è prodotto a causa della richiesta di elettrodomestici che si erano diffusi nelle case di molti. Con l'inizio del processo di industrializzazione Valencia ha iniziato a trasformarsi gradualmente in una metropoli. In questo periodo lo stato ha iniziato ad attuare un ruolo più critico di regolamentazione a causa del suo intervento diretto nei processi economici. Come conseguenza della comparsa della migrazione verso la città, la crescita della popolazione è entrata in una fase di accelerazione in cui si sono occupati nuovi spazi da parte dei migranti che veniva dagli Stati di Falcon, Cojedes e Yaracuy.

E' stato un fatto accertato che Valencia, come centro della regione, è stata una città attraente dal punto di vista demografico. Era chiara l'influenza che aveva esercitato sulla periferia e questa era la ragione per cui era diventata un luogo dove molte persone potevano rimanere e sviluppare la propria carriera personale. All'inizio del decennio degli anni '60 si è verificato, come è avvenuto in altre fasi della storia del Venezuela, che solo i fattori esogeni hanno dato impulso alla crescita della popolazione. Le valli fertili della regione, e le frazioni periferiche in campagna soffrirono i cambiamenti che l'impatto dell'industrializzazione aveva portato.

La vita quotidiana degli abitanti delle città cominciò a cambiare. La monotonia che impiegava girare attorno al centro storico già non consisteva il asse della vita del cittadino urbano. L'orizzonte culturale così si è ampliato ed si è cominciata a manifestare un'attività sociale più importante. Questa situazione varia da un gruppo sociale ad un altro, la classe dirigente locale conservava i propri luoghi tradizionali, come il Club degli Amici centrale, ma il Country Club ha cominciato a prevalere come luogo preferito per il divertimento dei Valenciani.

Ci fu una stretta relazione tra l'espansione della crescita della popolazione e la creazione di nuove industrie nella zona. Due società con capitale Venezuelano sono state paradossalmente, i limiti di questo rapido cambiamento che ha iniziato a consolidarsi: a sud-ovest, nel 1949, si era stabilita INLACA, una società alleata con la internazionale Corporation (IBEC), appartenente alla famiglia Rockefeller, e ciò è stato uno stimolo per la crescita della popolazione e la migrazione verso la città in cerca di lavoro; a est, entro i confini della città, si è installata PROTINAL, in un'area di 43 ettari, con una crescita vertiginosa mai registrata a Valencia sin dall'epoca coloniale [2].

Negli anni seguenti, in particolare dal 1962, entrarono nella regione solide imprese multinazionali, che hanno prodotto una serie di conseguenze cambiando improvvisamente la conformazione della periferia della città. Si era notata, durante l'occupazione di nuove aree, la presenza significativa di burocrazia di origine straniera che aveva cominciato a stabilirsi nella zona. Soprattutto nei primi anni la maggior parte delle società aveva dirigenti stranieri; alcuni di loro sono tornati nei loro paesi di origine, ma altri sono rimasti contribuendo a creare una situazione eterogenea culturale che ha segnato l'evoluzione della popolazione nei decenni successivi.

I manager americani avevano una presenza continua nella città con il compito di monitorare le prime installazioni. L'installazione della UNITED CARBON OF VENEZUELA è un caso emblematico nell'avviamento di questo cambiamento. In questo periodo il Dr. Luis Ignacio Mendoza è apparso come presidente della società per conto del capitale

2. Nel 1949 Valencia ha iniziato a consolidare la sua espansione nel sud. A quel tempo era ancora una città tradizionale servita dalla tramvia Santa Rosa che collegava, nelle immediate vicinanze della città. (INLACA: pioniere della industrializzazione nel giugno 2003. Industria in supplemento. N. 58. Il Carabobeño. P.12).

nazionale, mentre la rappresentanza del capitale transnazionale l'aveva l'ingegnere chimico del fondatore dell'azienda che si trasferì a Valencia fin da allora e vi è rimasto fino ad oggi.

La crescita sostenuta dell'industrializzazione di sostituzione ha determinato un grande cambiamento demografico. L'enclave economico rappresentato dalle multinazionali ha stimolato una accelerazione dell'occupazione di spazio fin dall'inizio. Valencia sarebbe arrivata ad occupare, con la costruzione della zona industriale, una superficie di 8.000.000 di metri quadrati, segnando un cambiamento di rotta rispetto allo schema spaziale imposto dal modello agro-export. Si è prodotta in questa situazione una migrazione verso la regione di Valencia dai paesi vicini.

Questa migrazione verso la regione ha coinciso con i movimenti di popolazione che si sono verificati entro i confini della città. Sono stati occupati spazi aperti periferici (per lo più ejidos) e ciò ha permesso ad una parte della popolazione risolvere i problemi di alloggio poiché non era in grado di pagare gli alti canoni d'affitto delle zone vicino al centro storico di Valencia. Il processo di migrazione ha occupato "spazi vuoti" che sono stati inseriti nel perimetro urbano, contribuendo così all'espansione delle aree dei quartieri poveri della città [3].

Qual è l'origine di questa migrazione? Come costruire gli spazi occupati?; l'occupazione degli strati suburbani è avvenuta secondo modelli completamente diversi da quelli che avevano dominato fino ad allora. A Valencia i migranti occupano gran parte del sud della città; essi sono impiegati in lavori saltuari o in particolare nel settore dei servizi alle persone. Una parte importante delle aree di periferia (favelas, barrios) esistenti nella città, sono stati creati nei decenni degli anni '60 e '70. Da allora, è rimasto il segno che sarebbe la traccia a seguire dalle dinamiche urbane della città: il centro, una sorta di utero urbano, con possibilità di crescita limitata dalla indisponibilità di aree, ha caratterizzato la crescita esplosiva del ciclo economico. Questa situazione è stata determinata sia da l'aumento naturale della popolazione, sia dall'esodo dagli stati vicini stimolati dal richiamo dell'industrializzazione.

Fino agli inizi del ventesimo secolo si sono verificate difficoltà di inter-comunicazione dovute alla dispersione territoriale e alla mancanza di strade di qualità. In questo periodo una parte significativa della popolazione era emigrata nei centri urbani provenienti da zone rurali ed era per lo più impegnata in agricoltura o nella gestione di attività commerciali posizionate sulle strade principali della regione.

3. I progressi dell'industrializzazione negli anni '60 mostrano le carenze di Valencia come centro urbano: mentre si stabilivano delle imprese transnazionali aumentando le fonti di lavoro per gli abitanti che vivevano nelle vicinanze della città, al stesso tempo si esprimeva la disfunzionalità del centro storico. Le strette vie che si intersecano ad angolo retto originate dall'agriglia originale, con i mezzi di trasporto del servizio pubblico che non possono eseguire le manovre minime per poter circolare per le strade strette. La necessità di un piano per ristrutturazione del centro storico è emersa con forza da allora. (Vila, Marco Aurelio, 1966. Caratteristiche geografiche stato Carabobo. Caracas. Corporacion Venezolana de Fomento. P. 135).

Tabella 4._ La crescita della popolazione di Valencia fra 1959 e 2001

Località	Censimenti					
	2001	1990	1981	1971	1961	1950
Valencia	1.021.020	903.621	640.481	373.922	173.600	91.678

Fonte: BOLIVAR CHOLLETT, Miguel. (1984). *Capitalismo y Población. Estudio sobre el comportamiento demográfico en el capitalismo desde la Revolución Industrial*. Caracas. Editorial Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. División de Publicaciones.

Questa situazione cambia nel corso degli anni '50, quando un certo miglioramento dei canali di comunicazione ha permesso un flusso più efficace tra le città della regione di Valencia e la capitale.

In mezzo secolo si è verificato un incremento assoluto di 929.442 abitanti, il che indica che la popolazione è decuplicata in questo periodo, quindi la città divenne uno scenario in cui, la crescita lenta della popolazione si è conclusa, è da questo momento si è sviluppata una crescita rapida della popolazione che abitava a Valencia.

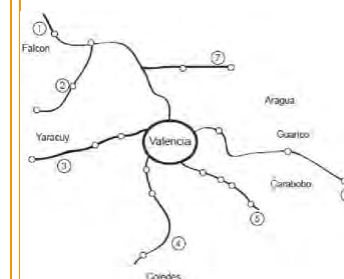
Secondo il censimento del 2001, ha espresso la tendenza a mantenere la costante crescita della popolazione, poiché lo stato di Carabobo figura con una popolazione di 1.932.168 abitanti, collocandolo come la quarta entità più popolata del paese. È da rilevare che nel processo d'urbanizzazione la città ha mantenuto una importante influenza sulla periferia. L'area metropolitana raggiunge il 70,8% della popolazione dello stato, secondo il censimento del anno 2001. Inoltre l'influenza politica e culturale di Valencia durante questo processo è aumentata a seguito dell'erosione dei confini politici e amministrativi dello Stato, una situazione che si manifesta nel rapporto diretto che la città sostiene con le località di Nirgua, San Felipe nello stato di Yaracuy, e Villa de Cura e Maracay nello stato di Aragua.

La Città Contemporanea: (1980-2000)

Una delle tendenze recenti nel comportamento demografico è la formazione di grandi conglomerati che ospitano grandi popolazioni e che mantengono una crescita costante, promuovendo il legame di varie località periferiche con un particolare centro urbano. Questo processo è noto come una "CONURBACION". Questo è ciò che avviene nel centro-nord del Venezuela, con Valencia come la principale agglomerazione.

Le città attuali più popolate del mondo mostrano questa tendenza a formare i grandi centri urbani o megalopoli.

Figura N°5._ Le migrazioni verso Valencia. Distribuzione e Provenienza Geografica (1959 - 1960)



Fonti di migrazione interna:

- 1) Tucacas-Boca de Aroa-Moron-Puerto abello-Valencia
- 2) San Felipe-Urama-Moron-Puerto Cabello-Valencia
- 3) Nirgua-Miranda-Montalban-Bejuma-Valencia
- 4) San Carlos-Tinaco-Tinaquillo-Valencia
- 5) Amarilla Betlemme-Yuma-Güigüe-Flor, Valencia
- 6) San Juan de los Morros, Villa de Cura-Maracay-Valencia
- 7) San Esteban-Borburata-Puerto Cabello-Valencia.

La tabella seguente riporta i dati che illustrano il punto:

Tabella 5 . _ Le città più popolate per continente (1995)

Città	Aria	Popolazione
Tokio	Asia	27.856.000
Sao Paolo	America del Sud	16.417.000
New York	Nord America	16.329.000
Il Cairo	Africa	9.656.000
Parigi	Europa	9.469.000
Sydney	Oceania	3.774.000
L'Avana	Centro America e il Caribe	2.241.000

Queste tendenze hanno raggiunto la nostra realtà, e la CONURBACION si verifica nella regione, così Valencia vivrà una nuova fase della sua storia urbana nella quale dominerà inevitabilmente una crescita della popolazione che causerà gravi problemi al territorio.

L'urbanizzazione è vincolata al progresso economico. L'espansione delle attività secondarie e terziarie stimolano le aree urbane, dove sono necessari il lavoro, i servizi e i consumatori. In questi agglomerati sono concentrati i trasporti e le comunicazioni, necessari per il commercio e lo spostamento delle persone. Così si ha la progressiva urbanizzazione.

Nei paesi in via di sviluppo il processo è caratterizzato da un processo di espansione eccessiva delle attività terziarie senza che la stessa situazione sia presente nelle attività del settore secondario. Ci può essere anche un aumento di consumatori improduttivi che ottengono un risarcimento dalla eccedenza generata da gli altri settori economici o attraverso attività diverse. Si tratta di un ritratto sociale eterogeneo, in cui la crescita nelle aree delle favelas o barrios è rapida, aumentando così la popolazione in situazione precarie. Questo sviluppo è classificato come CONVULSIVO (Maza, 1996:102-103).

Il caso del Valencia mostra che in oltre tre decenni la città ha visto una rapida crescita che la pone a questo punto, accanto ad altre città di America Latina. Questa urbanizzazione CONVULSIVA la rende partecipe al fenomeno demografico più importante che si verifica nel centro – nord del Venezuela.

Si tratta della formazione della grande megalopoli del centro la quale si estenderà da Tejerias fino al Campo de Carabobo, determinando uno dei più grandi agglomerati urbani del Sud America.

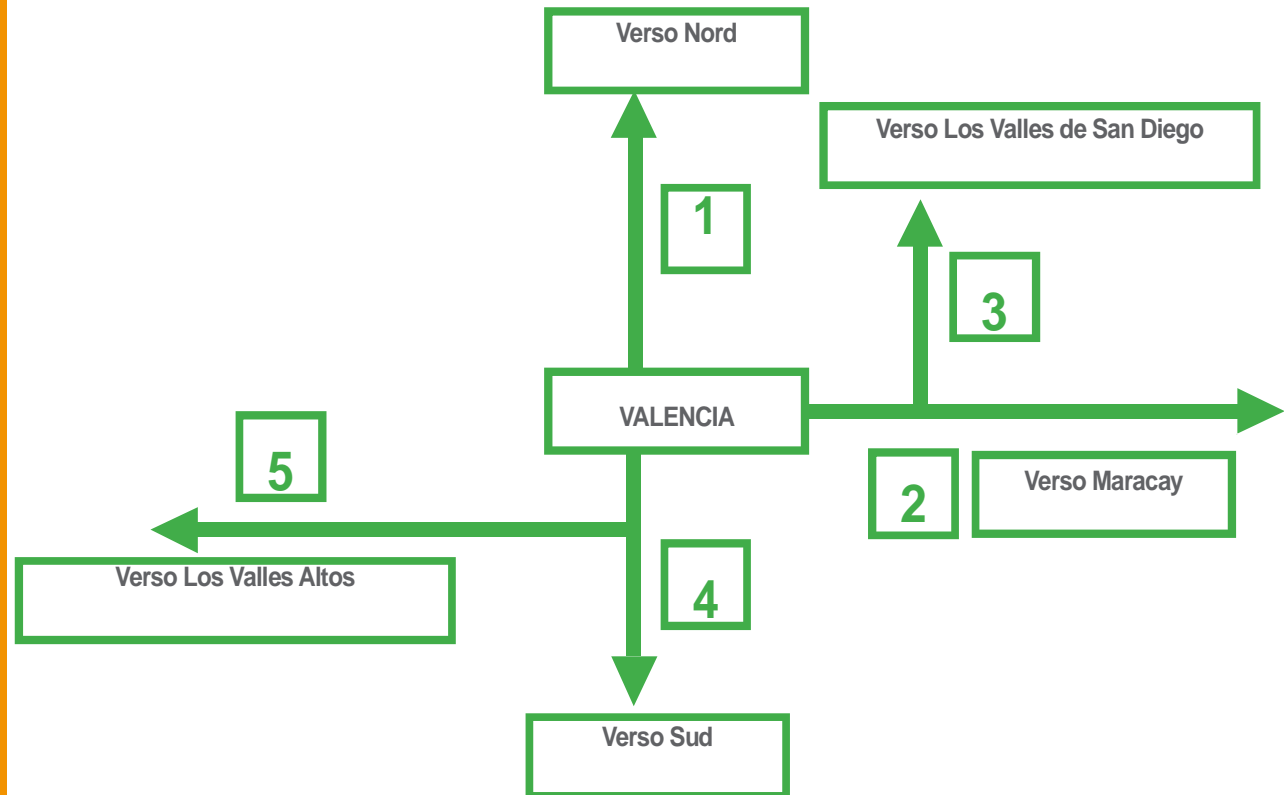
Mentre il movimento della popolazione si è verificato “in silenzio”, questa tendenza alla megalopoli non si arresta e una delle conseguenze più evidenti è l’aumento esponenziale dei problemi umani e sociali nella regione anche per i decenni a venire. Inevitabilmente sarà in aumento la domanda di servizi e la necessità di utilizzare le risorse idriche, economiche e dei servizi, contribuendo in tal modo a rendere più problematiche le condizioni di vita degli esseri umani che abitano nelle grandi aree di questa megalopoli.

Il movimento dei migranti nella regione di Valencia era causa di una crescita demografica sostenuta, certamente, ma era inevitabile che questa crescita sproporzionata fosse accompagnata da molti problemi sociali, che invece di raggiungere “la moltiplicazione dei pani” hanno contribuito all’esatto contrario: “la moltiplicazione degli affamati”.

La crescente espansione dei confini della città a sua volta produce una accelerazione dei cambiamenti nei costumi e nell’immaginario urbano. Il tradizionale Valenciano aveva costruito un’immagine della città la cui domanda è stata il patrimonio storico, gli edifici religiosi e le case coloniali; questo era simbolo della Valencianità. Ora l’abitante della città e della la sua periferia vuole la costruzione del moderno. E’ intorno ai centri commerciali di lusso che questi abitanti moderni e la popolazione della periferia preferiscono abitare.

L’espansione dello spazio attualmente occupato dalla città è espressa nella figura seguente: [si veda pagina successiva].

Figura N°6_ L'espansione dello spazio attualmente occupato dalla città.



- 1) L'occupazione del nord di Valencia ha luogo nel periodo 1945-2000. Ancora negli anni '50 era una zona desolata. Oggi è ormai completamente occupata; da notare i complessi multifamiliari che sono stati costruiti in Naguanagua negli ultimi anni.
- 2) L'espansione verso est fa parte della CONURBAZIONE attuata tra Tejerías e Valencia.
- 3) L'espansione a Nord-Est (Valle di San Diego) è costituita da una urbanizzazione CONVULSIVA. Gli sviluppi di insediamenti residenziali multifamiliari e le ville di campagna dominano la zona.
- 4) L'espansione a sud sarà completata nei prossimi decenni. In questa area si stabiliranno da 7 a 9 milioni di abitanti secondo stime non ufficiali. Una variante di questa espansione è ad est in direzione Valencia- Güigüe.
- 5) L'espansione nel sud-ovest si dirige verso le alte valli inglobando diversi luoghi intermedi e diventando un prolungamento della megalopoli del centro.

Si è consolidato un sistema d'urbanizzazione che portò alla satellizzazione delle zone della periferia della città. Tutto il processo d'urbanizzazione evidenzia il contrasto tra le ville e la campagna, perchè generalmente questo avanzare della città, questo avanzare del modo di vita urbano, produce l'occupazione delle terre destinate al lavoro agricolo oppure delle terre non urbanizzate; questo è successo in tutti i casi in cui si è espansa una città. Charenton-Le Pont, una porta a sud di Parigi nel Medioevo, era una fattoria mentre oggi è parte integrata della capitale francese.

L'urbanizzazione che si genera nelle società dipendenti porta problemi che colpiscono la dinamica interna delle città. Uno dei quali è la concentrazione di una popolazione che proviene dalle località vicine al centro di maggiore importanza, un altro è prodotto dalle migrazioni esterne le quali arrivano come conseguenza delle cattive condizioni socioeconomiche dei loro paesi di origine. A Valencia questi ultimi sono radicati nei quartieri storici (San Blas e La Pastora), contribuendo al sovraffollamento e all'uso improprio delle case tradizionali. Un'altra parte significativa di questa popolazione risiede nelle aree cosiddette marginali, dove vige la precarietà e un habitat negativo. Si tratta di una falsa urbanizzazione che incide negativamente sul tenore di vita di una città di grandi dimensioni.

La storia urbana contemporanea di Valencia si lega indissolubilmente con i processi generali. Si tratta di cambiamenti che interessano alla popolazione mondiale, processi demografici che si verificano nel bel mezzo di una transizione (velocità intensa del cambiamento demografico, novità e irreversibilità di questi cambiamenti) ed è possibile che nei prossimi decenni siano rispettate le previsioni dei demografi, nel senso che i problemi urbani aumenteranno se la crescita continua della popolazione non sarà controllata.

In questi giorni tende a formarsi a Valencia delle specie di banlieue (sobborgo) che si espandono sia a nord che a sud e che coprono città come Naguanagua e Flor Amarilla, città che ancora nei primi anni '60 erano relativamente distanti da Valencia. La banlieue (dal gergo parigino) è un'area rilevante della capitale, è dominata da villette a schiera ed è abitata da i professionisti, dipendenti pubblici e lavoratori di medio livello. A volte, come nel caso di Valencia, sono aree che hanno strutture di costo più basso, quindi più accessibili all'acquirente rispetto a quelle dei quartieri del nord della città. In entrambi i settori vi è una CONURBACION molto forte, che indica il predominio della urbanizzazione COLVULSIVA che caratterizza la regione. Questa tendenza si affermerà nei prossimi anni, rafforzando l'influenza di Valencia sulla sua periferia e sulle città inserite nella sua area di influenza.

La città è soggetta agli effetti negativi della situazione nel paese. Per ora gli indicatori economici restano bassi: drastica riduzione della crescita economica, bassi investimenti esteri, controllo dei cambi operati dallo Stato con impatto negativo sugli scambi con l'estero che tenderanno a rallentare con calo della produzione interna. Inoltre, se il Prodotto Interno Lordo (PIL) è inferiore al tasso di crescita della popolazione, si determina un calo del reddito reale che inciderà in modo negativo e significativo sulle aree di lavoro con sede a Valencia e nella sua periferia.

2.2. TERRITORIO E RISORSE

Caratteristiche Fisiche. Geografia, Altimetria, Idrografia, Fauna e Flora

La geografia dello Stato di Carabobo presenta due tipi di coste: le ripide coste dell'est e le spiagge che dalla metà del territorio dello stato fino a i suoi limiti ad ovest sono ampie, come quelle di Puerto Cabello fino allo stato di Falcon. La regione dove si trova Valencia è costituita da rilievi per il 73% (montagne, colline e luoghi pedemontani) e da pianure per il 27%. La maggior parte del territorio è occupato dalla Cordigliera de la Costa.

Nel centro della cordigliera vi è il bacino del Lago di Valencia con una superficie di 278 Km² ed è circondato da un terreno pianeggiante a nord, con una stretta striscia di costa sul Mar dei Caraibi. Il territorio nella parte montana è caratterizzato da profonde incisioni e da pendenze elevate, dominato dalla topografia accidentata con pendenze che in alcuni casi superano l'80%. Nella parte pianeggiante le pendenze sono inferiori all'1% e aumentano leggermente fino al 5% negli altopiani del Tocuyito. Dal punto di vista della sua conformazione, le montagne della costa e quelle dell'interno presentano generalmente un alto e basso grado di metamorfismo. Rispettivamente la struttura geologica è caratterizzata dalla presenza di: anticlinali, sinclinali, giunti, fratture e numerose faglie. Si ricorda la falla della Victoria che si trova a sud di Valencia con direzione est e che mostra l'intensa attività tettonica della regione, che ha dato luogo ad una vasta depressione dove l'azione successiva dei fiumi ha originato una serie di valli pre-montane e una estesa pianura di suoli alluvionali lacustri che si trovano ai bordi del lago di Valencia.



Figura N°7._ Stato Carabobo, città di Valencia, Parroquia San Jose.

La principale attività economica dello Stato Carabobo è la produzione industriale che si è stabilita sull'asse ad economia sviluppata situato nel settore settentrionale della depressione del Lago di Valencia tra Mariara-SanJoaquín-Guacara Los Guayos-Valencia, questa produzione industriale è costituita dal settore industriale automobilistico, dalla lavorazione dei metalli, dei prodotti chimici, dall'agroalimentare e dalla produzione di beni di consumo. Essendo Valencia la metropoli dello stato, la città concentra anche altre attività commerciali, bancarie, finanziarie, culturali, e di servizi pubblici e privati. Sulla costa dello stato Carabobeño hanno rilevanza le attività situate a Puerto Cabello, che è un importante porto per le dimensioni del traffico marittimo nazionale e internazionale, dove giungono anche il collegamento ferroviario e le autostrade. Qui vi sono un consolidato complesso agro-industriale, stabilimenti per la lavorazione dei metalli, manifatture leggere e aziende di assemblaggio vario. Inoltre vi sono la raffineria di El Palito e il complesso petrolchimico a Moron che produce fertilizzante granulare, urea, ammoniaca, acido solforico, solfato di ammonio e altri prodotti.

I suoli attorno alla depressione del lago di Valencia sono altamente produttivi, l'agricoltura è concentrata a nord e a sud e hanno grande rilevanza le piantagioni di zucchero di canna.

La vegetazione selvaggia si trova sul lato nord della Cordigliera Centrale, dai 400 ai 1.500 m. Più in alto ci sono le foreste più umide e la vegetazione più lussureggiante, sia nelle montagne del Nirgua, come nel sud del lago di Valencia; questa foresta è ricca di alberi di grandi dimensioni. Nella zona pianeggiante centrale troviamo terreni agricoli e pianure per il pascolo. Sulla costa sono presenti le mangrovie e la vegetazione xerophytic. A nord-ovest, abbondano le aree di grandi dimensioni con palme da cocco, da Palma Sola, al confine con il Yaracuy.

Nello stato è caratterizzato da diversi tipi di clima. Nel settore orientale della fascia costiera domina un clima semiarido e caldo, presente a Puerto Cabello, con temperatura media annuale di 26,50 °C e precipitazioni medie annuali di 463 mm. Nel settore occidentale vi sono precipitazioni più abbondanti dovute all'orientamento del rilievo in senso Nord-Sud, che permette il passaggio dei venti alisei (si osserva nelle località di Urama e Moron). Sui colli della costa ci trova un clima temperato e si raggiunge a Palmichal un'altitudine di mille metri con una temperatura media annuale di 20,50 °C ed una piovosità annua di 1.191mm. La depressione del lago da Valencia è la zona più calda; Valencia è situata a 478 m. di altitudine con una temperatura media annua di 24,60 °C e una piovosità annuale 852mm. Il clima è caratterizzato da una stagione secca ben definita.

La popolazione dello Stato Carabobo nel 2001 è stata stimata in 2.674.313 abitanti, mentre nel 1990 erano state censiti 1.453.232 abitanti. La densità di popolazione è passata da 332,6 abitanti/km² nel 1990 a 442,2 ab/km² nel anno 2001 (la superficie dello stato è 4.650 chilometri quadrati, di cui 281 km² per il lago di Valencia, non presi in considerazione per calcolare la densità). Il tasso di popolazione urbana è di oltre il 97% della popolazione, quindi Carabobo è uno degli stati più urbanizzati del Venezuela. La maggior parte della popolazione nel 2001 abita nella città di Valencia (742.145 abitanti) e nelle città attorno, per esempio Guacara (142.227 abitanti), Mariara (101.686 abitanti) San Joaquin (47.920 abitanti) e altre. Di particolare importanza è la località turistica del porto di Puerto Cabello (173.034 abitanti), Moron (47.125 abitanti) di altri nuclei vicini. All'interno del territorio di Carabobo vi sono lo stato di Güigüe (66.205 abitanti), Tacarigua (40.166 abitanti), Bejuma (26.465 abitanti), Miranda (23.368 abitanti) e Montalban (20.166 abitanti). La popolazione dello stato Carabobo rappresenta l' 8,4% della popolazione totale.

2.3. CRITICITÀ DI UNA CITTÀ IN SVILUPPO

La società Venezuelana in 50 anni, (dal 1954 al 2004) è passata da essere prevalentemente rurale a quasi completamente urbana, dove attualmente si può indicare che più del 92% della popolazione residente del paese, vive in città, cioè nei centri urbani che hanno più di 10.000 abitanti; se si compara questo dato con l'anno 1950, si vede che il 65% della popolazione Venezuelana era distribuita in cittadine minori di 8.000 abitanti, quindi la concentrazione della popolazione sta progressivamente aumentando.

Nell'anno 1936, delle prime 50 città del Venezuela soltanto 3 avevano più di 50.000 abitanti, invece, nel 1990, tutte le prime 50 città presentavano più di 50.000 abitanti, e nel 2001, data dell'ultimo censimento nazionale, esistono almeno quattro città che presentano più di un milione d'abitanti, cioè siamo davanti a quella che si potrebbe chiamare una sovra concentrazione urbana della popolazione nazionale.

A questa situazione si aggiungono tutte le conseguenze che porta con sé la crescita della popolazione: conseguenze di tipo sociale, economico e culturale. Queste problematiche si creano perché la città, se non ha un sistema organizzato, ovvero una pianificazione che permetta di agire in anticipo ed in modo organizzato ed organico,

non sarà in grado di proporzionare i servizi necessari per il funzionamento armonico di esse stessa. E questa la spiegazione del perché allo stato attuale i servizi pubblici, le forniture d'energia, gas e acqua, in alcune città siano deficienti, o in alcuni casi, addirittura mancanti.

Anche nella dinamica di modernizzazione di Valencia è possibile distinguere due fasi storiche: una prima fase che si protrae fino alla fine degli anni ottanta ed una seconda che se prolunga fino ai nostri giorni; la prima corrisponde al moderno sistema di città del Venezuela e la seconda alla sua consolidazione.

La prima fase è caratterizzata dalla costruzione della moderna infrastruttura territoriale ed urbana, compresa la costruzione del patrimonio architettonico più importante del Venezuela: è proprio in questi anni dove si costruisce a Valencia uno degli edifici più emblematici della città moderna, vale a dire la sede dell' Ateneo, progettato da Miguel Galia.

È innegabile che la città nel suo sviluppo urbano presentasse già delle distorsioni (lo sviluppo della città si realizza prevalentemente in modo spontaneo oppure in alcuni casi in modo illegale, cioè con abusi edilizi e occupazioni), parallelamente si mostrava una dinamica (favorevoli indicatori della crescita economica, veloce espansione del sistema educativo e l'apparente consolidazione delle istituzioni democratiche) che, insieme alla modernità delle sue edificazioni ed infrastrutture, consentirebbe d'anticipare un futuro invidiabile.

L'inizio della seconda fase, si caratterizza per la situazione economica del paese, che se in un primo tempo si trovava nel suo massimo splendore, ora vive una situazione di decadenza, in quanto l'economia basata sulla esportazione del petrolio ha sofferto un duro colpo con la caduta dei prezzi di quest'ultimo, situazione che sta ancora producendo le sue conseguenze. La tradizionale pianificazione urbanistica Venezuelana ha portato a credere che i problemi potessero essere affrontati in modo proibizionistico, e in generale con delle norme legali; la pratica ha dimostrato che ciò, sebbene necessario, è assolutamente insufficiente.

La tesi che qui si sostiene è che l'unico strumento realmente efficace è quello di attivare politiche territoriali ed urbane moderne, centrate sui principi dello sviluppo sostenibile, comprendendo come lo sviluppo permetta di soddisfare i bisogni attuali senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i loro bisogni. Nel caso di Valencia la strategia centrale dovrebbe fondarsi sull'uso delle forze e delle sinergie presenti nei nodi dinamici della città.

Però questa tradizione di pianificazione urbana, ha portato a vedere le città come entità isolate, autosufficienti e a volte contraddittorie, insistendo nella definizione delle cosiddette “poligonales urbanas” come se esistesse un limite a partire dal quale la città cessasse di esistere, come se gli spazi rurali fossero al di fuori della città, con la conseguenza che molte volte, soprattutto nella fascia periferica (hinterland), finiscono per convertirsi in terra di nessuno, in terreni abbandonati esposti all’uso e all’abuso del primo che arriva.

Per poter stabilire e cominciare uno sviluppo sostenibile sarà necessario prescrivere delle strategie di sviluppo delle città, guidate da quattro criteri di base:

- Sviluppare un sistema di trasporto e comunicazioni fra le città della regione, che sia efficiente e sicuro, e che sia orientato a rafforzare la complementarietà e la cooperazione fra di loro, per così potenziare il modello di città compatta.
- Stabilire l’ambito della città e della regione adeguato per l’espansione urbana e la gestione e controllo dei suoi impatti ambientali (prevedendo non solo l’espansione edilizia, ma gli spazi destinati alle strutture, come la viabilità, e le fasce tampone verdi).
- Limitare l’espansione della macchia urbana sul territorio e minimizzare il suo impatto ambientale negativo adottando schemi di città compatta. [si definisce come città compatta “una città densa e socialmente diversa, dove le attività sociali e economiche sono relazionate tra loro in modo diverso e dove le comunità possano integrarsi con i suoi quartieri” Rogers]
- Realizzare politiche di sostenibilità dello sviluppo urbano e regionale a partire da strategie di riciclaggio e risparmio energetico che permettano l’inserimento di meccanismi di sviluppo urbano circolari.

2.4. TAVOLE VALENCIA

TRACIATTO _





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina

Tavola **13** TRACIATTO



VERDE _

LEGENDA

Verde Protetto

Parco Casupo

Lago di Valencia

Embalse Guataparo





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

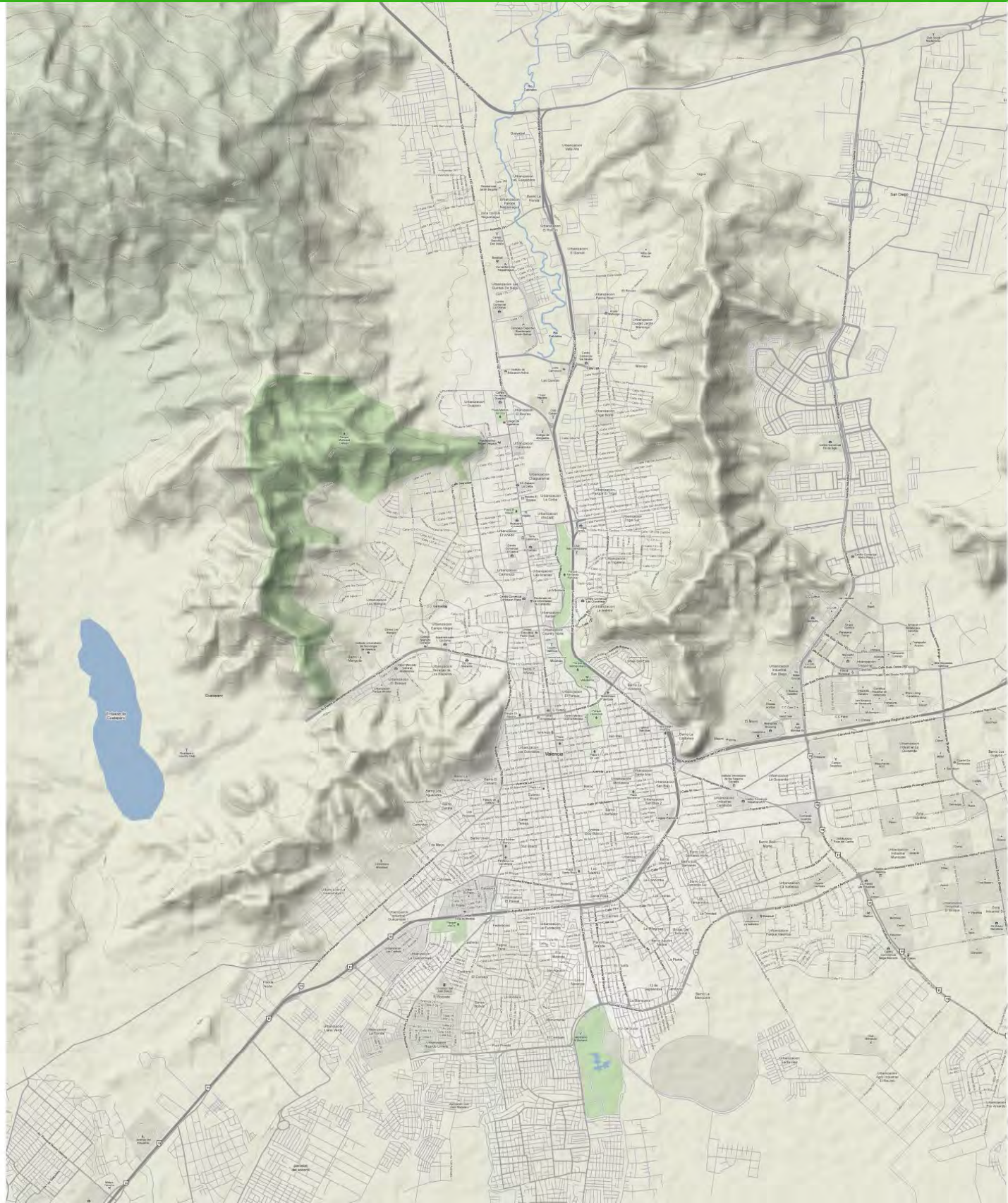
Anno academico 2009_2010

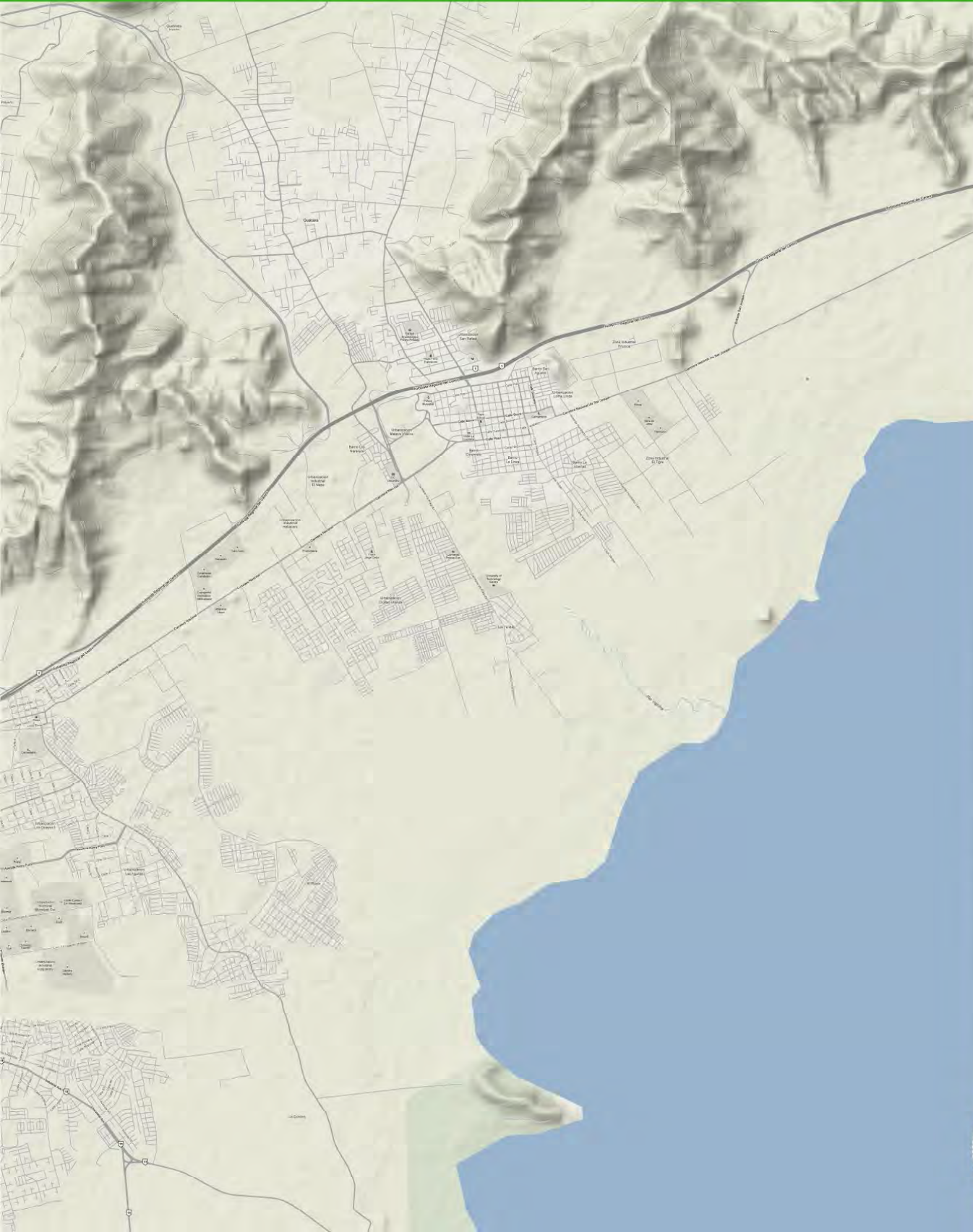
Profesoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sànchez Seco
 Geordalis Karina

Tavola **14** VERDE



RILIEVO MONTUOSO_





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina

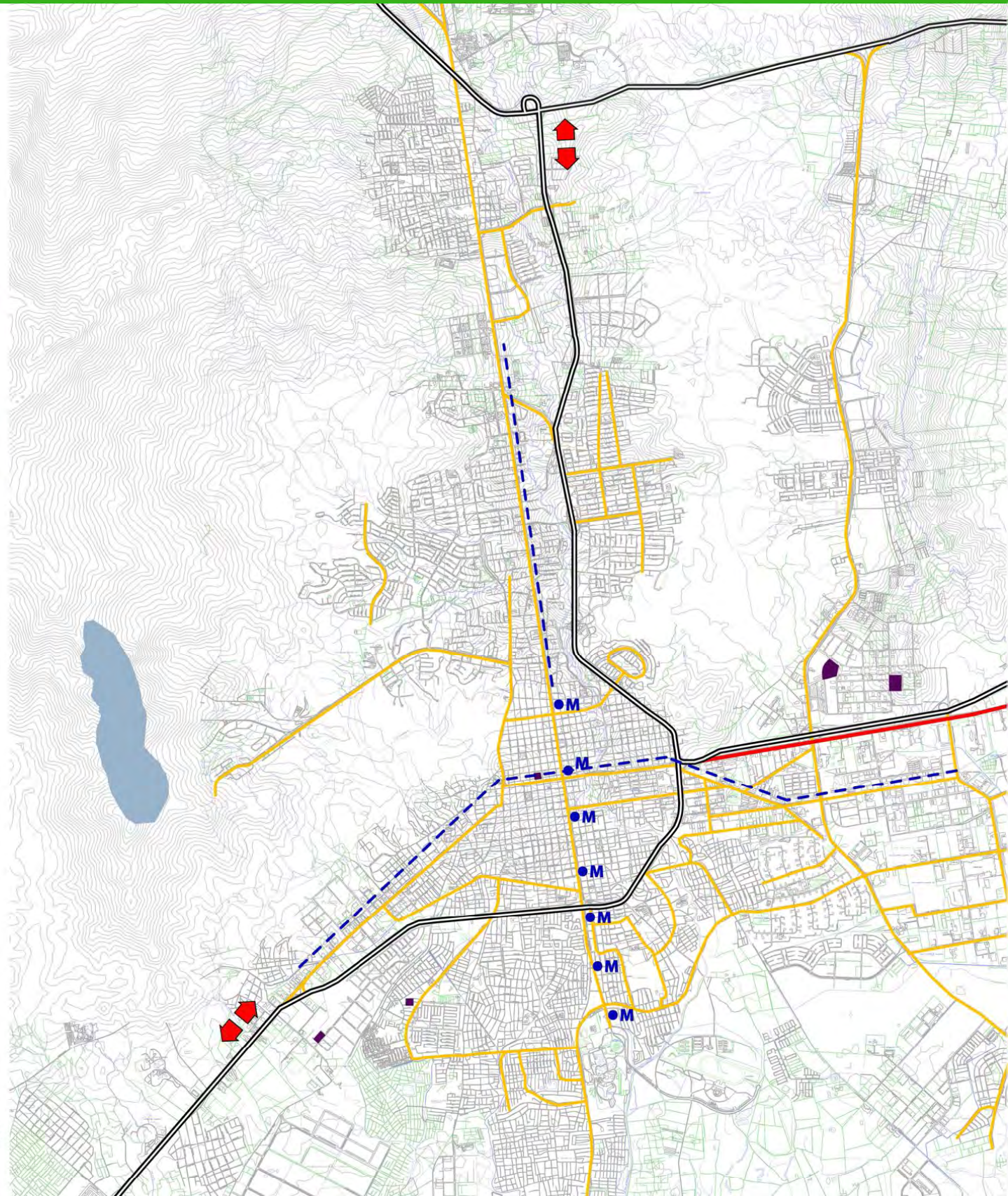
Tavola **15** RILIEVO

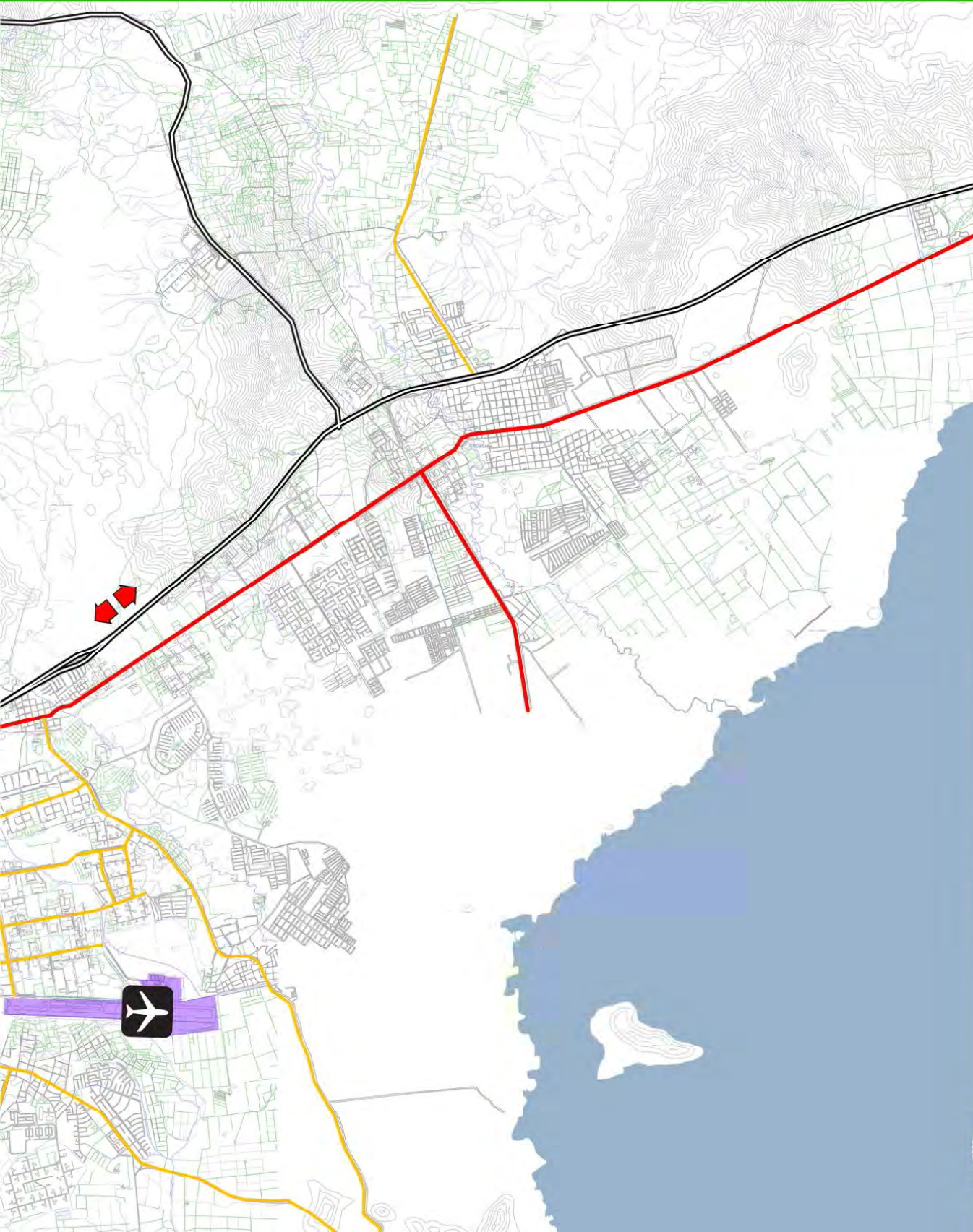


MOBILITÀ _

LEGENDA

- Autostrada
- Strada extraurbana principale
- Strada urbana di scorrimento
- Progetto Metropolitano
- Terminal Autobus
- Aeroporto
- Metropolitana
- Lago





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

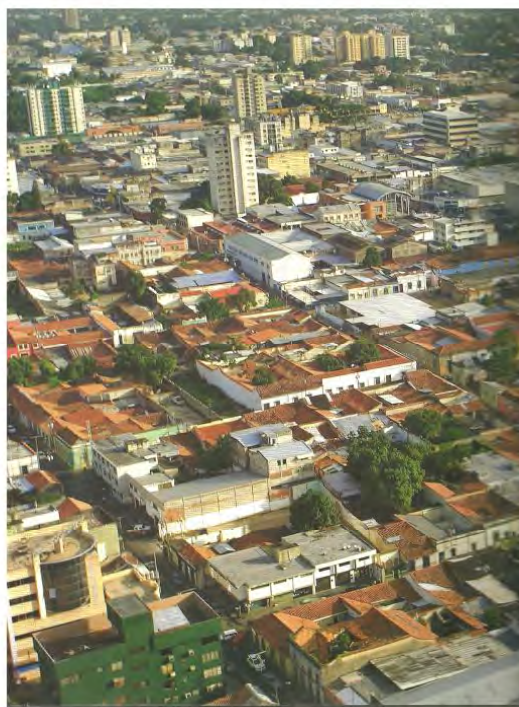
Anno academico 2009_2010

Profesoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina

Tavola **16** MOBILITÀ



RILEVO FOTOGRAFICO _



Centro di Valencia visto da Nord



Centro di Valencia



Centro di Valencia



Centro di Valencia



Avenida las Ferias. Lavori metropolitana



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010

Profesoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina

Tavola **17** RILIEVO
 FOTOGRAFICO





3. VALENCIA. LOCALITÀ SAN JOSÉ

3.1. STATO DI FATTO

Caratteristiche della località

La località di studio, San José è ubicata a Nord della provincia di Valencia, si trova su una valle che limita a sud con la località el Socorro, a nord con il Municipio Naguanagua, ad ovest col Municipio Libertador, la località Urbana Catedral e la località San Blas, e ad est con il Municipio San Diego. Ha una popolazione di 141.423 abitanti (dato ottenuto dall'ultimo censimento realizzato nel 2005). Il paesaggio della località di studio è conformato da due serie di montagne che appartengono alla catena montuosa della Cordillera della costa, e si trovano ad est ed ovest rispettivamente, da un fiume, il Cabrales che attraversa alla città di Valencia e gran parte dello stato Carabobo, dal centro storico che si trova a sud, e dalla espansione della città che continua verso il nord.

La catena montuosa che si trova a ovest ha nel suo interno il parco locale Casupo, il quale si sviluppa su un'area di 693 ettari, ad altezza fra i 450 e 980 mslm, e ricopre circa il 35% dell'area protetta di Valencia. Confina a nord con il quartiere Guaparo e il Municipio Naguanagua, ed è racchiuso dalle colline El café e il Tigre.

Il parco a sud è delimitato dalla Avenida Cuatricentenario, ad est dai quartieri La Viña, Prebo, Prebo II, Prebo III e El Parral, ad ovest dal quartiere Guataparo e daq Hato Royal. A est di San Jose, sulla catena montuosa, si trova la Zona protetta "Cerro el Trigal".

Il fiume Cabrales, attraversa e divide la località di San Jose in due. Nasce a nord dello stato Carabobo, a 1.650 mslm, nella falda del pico Hilaria, e la sua portata aumenta per le acque dei numerosi affluenti, i quali provengono

nella maggior parte dal parco Casupo, e versano le loro acque nel Cabriales, creando dei corsi d'acqua che scorrono dentro la città. Le aree circostanti a questi corsi d'acqua che non erano state pianificate, sono state occupate da edilizia abusiva, con tutte le conseguenze di tipo sociale, igienico, ambientale, e con strutture inadeguate. Lungo il corso del fiume Cabriales si sviluppa il Parco locale Negra Hipólita e a fianco del parco corre l'autostrada Valencia– Puerto Cabello, la quale è una arteria che connette l'est con l'ovest dello stato.

La struttura urbana di San Jose non è uniforme: al centro della valle dove si ubica, si trovano edifici alti ed imponenti, con destinazione d'uso miste, commerciali, residenziali, sportivo, ricreazionali, ecc... in contrasto con strutture basse a schiera. Verso l'est si trovano dei quartieri dove sono applicati i concetti della città giardino, con edificazioni a bassa densità, con porzioni di giardino privato, e poca attività commerciale. In tutto San José è composta da 44 quartieri. Nella città vi è la presenza del parco Negra Hipólita racchiuso tra l'asta fluviale e la autostrada che attraversa la città; vi sono i torrenti provenienti dal parco Casupo che attraversano la città e confluiscono nel fiume Cabriales; questa conformazione rende interessante ed importante la costruzione di un progetto di parchi collegati fra di loro che migliora la qualità dell'ambiente della località di San Jose.

3.2. SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL QUARTIERE: PDUL.

Plan de ordenamiento urbano local

Il nuovo modello di organizzazione regionale e locale si basa sul riconoscimento del ruolo fondamentale che svolgono le città nel processo competitivo che si sviluppa nei mercati internazionalizzati, e sull'importanza strategica delle città medie nel nuovo processo di sviluppo ed organizzazione del territorio. La Costituzione Nazionale prevede che lo Stato Venezuelano sviluppi una politica di ordinamento del territorio prestando attenzione alle realtà fisico-naturali, geografiche, demografiche, sociali, culturali, economiche e politiche, in funzione dello sviluppo integrale e sostenibile in ognuno degli stati della nazione.

In questo contesto la Costituzione assegna ad ogni Municipio la competenza d'organizzare proprio territorio, sia aree urbane che spazi rurali, e assegna la promozione dello sviluppo economico e sociale.

Le azioni del municipio, specificamente quelle in riferimento alle aree urbane, per quanto riguarda alla pianificazione, sviluppo, conservazione e rinnovo delle urbanizzazioni, divisione del territorio (parcellizzazione), costruzione, ricostruzioni, riparazioni e modificazioni di qualsiasi natura in edifici pubblici o privati, situati nel ambito territoriale del municipio, si conducono secondo la Legge Organica d'Ordinamento Urbanistico, secondo la regolamentazione interna e le altre disposizioni amministrative e tecniche emanate dall'Esecutivo Nazionale.

Dentro a queste normative vi sono diversi strumenti d'Ordinamento Urbanistico quali:

- Il piano d'Ordinamento Urbanistico, che stabilisce i linee guida, e le regole che determinano l'Ordinamento Urbanistico.
- Il Piano di Sviluppo Urbano Locale (PDUL), che ha lo scopo di definire con precisione lo sviluppo urbano della località, in funzione della demografia e della economia, e prevede le infrastrutture e servizi in rapporto alla popolazione stimata.
- I Piani Speciali che hanno per oggetto la trasformazione, il miglioramento o conservazione di quelli settori urbani specifici, che per ragioni d'interesse storico, monumentale, architettonico, ambientale, turistico, paesaggistico, meritano un trattamento separato dentro al Piano di Sviluppo Urbano Locale. Analogamente, i Piani Speciali potranno riferirsi alle aree occupate per insediamenti non controllati e alle aree destinate a sviluppi urbani progressivi, in conformità a quanto stabilito nella Legge Organica d'Ordinamento Urbanistico e nella sua Regolamentazione.
- L'Ordinanza sulla Zonizzazione, o similari, la quale definisce l'uso, le caratteristiche e la densità possibile in ogni isolato dell'area urbana, sempre in base a quanto stabilito nel Piano di Sviluppo Urbano Locale (PDUL).

Secondo il manuale per la preparazione del Piano di Sviluppo Urbano Locale (PDUL), realizzato dal il Ministero dello Sviluppo Urbano, questo ha tre obiettivi principali: in primo luogo, precisare e dettagliare per i suoi ambiti territoriali le strategie e linee guida per i piani d'ordinamento urbanistico corrispondenti; in secondo luogo, precisare e dettagliare tali strategie e linee guida in modo da assicurare e salvaguardare la qualità di vita nei centri popolati, il che implica che almeno si proponano delle soluzioni ai problemi presenti e a quelli futuri secondo la previsioni di crescita, il tutto nel contesto dei bisogni attuali e futuri della popolazione e della protezione ambientale; in terzo luogo, deve servire per coordinare la esecuzione dello Sviluppo Urbano Locale, indicando al settore pubblico gli impegni prioritari e gli investimenti necessari, e stimolando ed orientando, con regole chiare e sicure, la partecipazione del settore privato [FONTE: Lopez - Bello,1994].

A tali effetti, i Piani di Sviluppo Urbano Locale (PDUL) dovranno contenere (Art. 34 della legge di Ordinamento Urbanistico):

1. La definizione dettagliata dello sviluppo urbano, in termini di popolazione, situazione economica, estensione dell'area urbana e controllo ambientale.
2. La classificazione dei suoli al fine di determinare il regime urbanistico applicabile e permettere l'elaborazione di piani speciali.
3. La delimitazione di spazi liberi e aree verdi destinate a parchi e giardini pubblici e a zone per attività sportive.
4. La localizzazione per edificazioni di servizi pubblici o collettivi
5. Il tracciato e le caratteristiche della rete viaria, la definizione del sistema di trasporto urbano e l'organizzazione dei percorsi ciclabili, naturalistici, ecc.
6. Il tracciato e le caratteristiche della rete di distribuzione dell'acqua potabile, delle fognature e del drenaggio urbano.
7. La segnalazione precisa delle aree per le attrezzature di grande e di medie dimensioni richieste dalle norme del piano e delle attrezzature considerate d'alta pericolosità, con la descrizione della loro area di sicurezza.
8. L'identificazione delle aree di sviluppi urbani abusivi, con l'indicazione delle loro caratteristiche, al fine di sistemarle e incorporarle nelle aree della struttura urbana.

9. L'istituzione delle aree da sviluppare in forma graduale.
10. Il regolamento dettagliato d'utilizzo del territorio, la delimitazione delle aree in cui il piano divide la zona e, se necessario, l'organizzazione dei perimetri delle aree in cui si applica il piano.
11. La programmazione in fasi della esecuzione del piano con l'indicazione precisa degli ambiti di azione prioritaria, del costo d'implementazione dei servizi e di realizzazione d'opere di completamento dei lavori di pianificazione, come pure le fonti di finanziamento.
12. L'identificazione di aree di proprietà privata che sono soggette alla esecuzione di questo piano, indicando il tempo per l'esproprio e la disponibilità di risorse per attuare i servizi e per realizzare l'opera.

Come su può vedere, la pianificazione urbana ha come obiettivo fondamentale organizzare la crescita urbana e distribuire adeguatamente le destinazioni d'uso, mediante la classificazione del suolo secondo il regime giuridico e secondo gli usi e la densità. La classificazione del suolo è senza dubbio un fattore necessario per l'implementazione di nuove attività produttive. Quando una città classifica e urbanizza un suolo con l'obiettivo di destinarlo ad uso industriale, diversifica la base economica del territorio: infatti in questo caso la pianificazione urbana non modifica la economia per il solo fatto di introdurre l'industria, ma crea una serie di fenomeni indotti dei quali si deve tenere conto prendendo le misure destinate a risolvere le situazioni ad essi correlati.

3.3. OPPORTUNITA', POTENZIALITA', VANTAGGI E SVANTAGGI DI SAN JOSE.

[si veda pagina successiva]

3.4. TAVOLE SAN JOSE

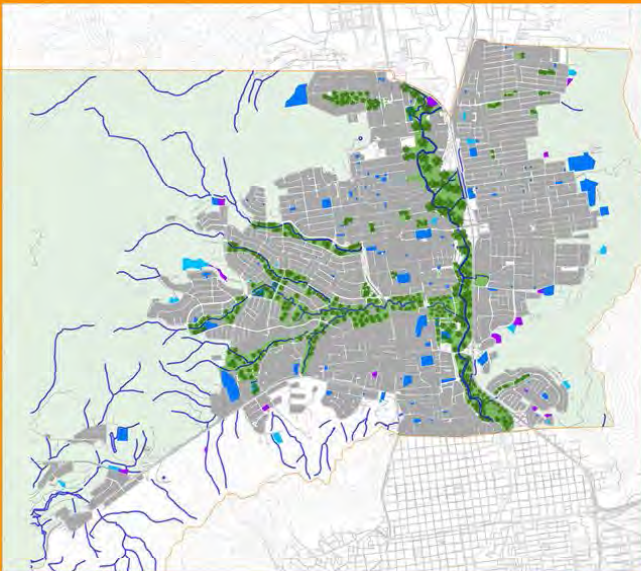
[si vedano pagine successive alla 81]

PROBLEMI _ POTENZIALITÀ

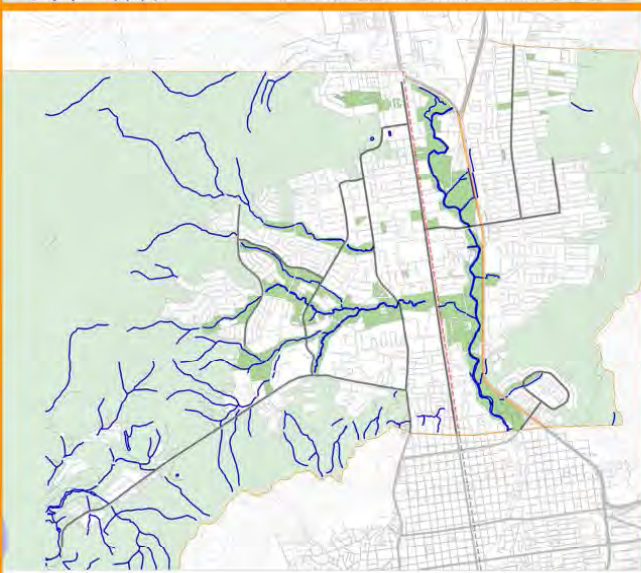
MORFOLOGIA



VUOTI URBANI



VERDE SPAZIO PUBBLICO



PROBLEMI

- Rotture e discontinuità urbane provocate dalla autostrada che attraversa la città e dalla Avenida Bolivar.

- Non esistono i collegamenti fra le zone divise da quelle infrastrutture.

- Vuoti Urbani creati a conseguenza della crescita della città

- Vuoti per la mancanza d'occupazione.

- Vuoti urbani contaminanti per abbandono o mancanza d'utilizzo.

- Problemi sociali (insicurezza) dovuti all'abbandono delle aree pubbliche

- Sviluppo concentrato delle aree verdi lungo l'autostrada.

- I corsi d'acqua soffrono una discontinuità dovuta all'attraversamento delle strade, con la conseguenza che non si relazionano con il contesto, creando aree dismesse e contaminazione.

- Spazi pubblici abbandonati.

- Contaminazione dei corsi d'acqua

- appropriazione e chiusura illegale delle aree pubbliche e degli spazi verdi.

La molteplicità di forme sviluppate nei vari quartieri, arricchisce la pianificazione urbana ed architettonica della città. gli spazi vuoti diventano sedi di nuovi progetti urbani e architettonici che completano e danno forza alla città.

- Utilizzo degli spazi vuoti come possibili trasformatori del territorio, e come conettori della città.
- Questi spazi vuoti possono sfruttare per progetti urbanistici più ecologici rispetto al contesto in cui si trovano.

- I parchi Fernando Peñalver e Negra Hipolita, aree verdi che permettono incentivare lo svago e lo sport, sono punti di riferimento per collegare e utilizzare le aree dismesse con progetti di riqualificazione del verde urbano.

- L'esistenza dei parchi genera un corridoio verde che può essere sfruttato per collegare la città.

Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010















Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **18** PROBLEMI
 — POTENZIALITÀ

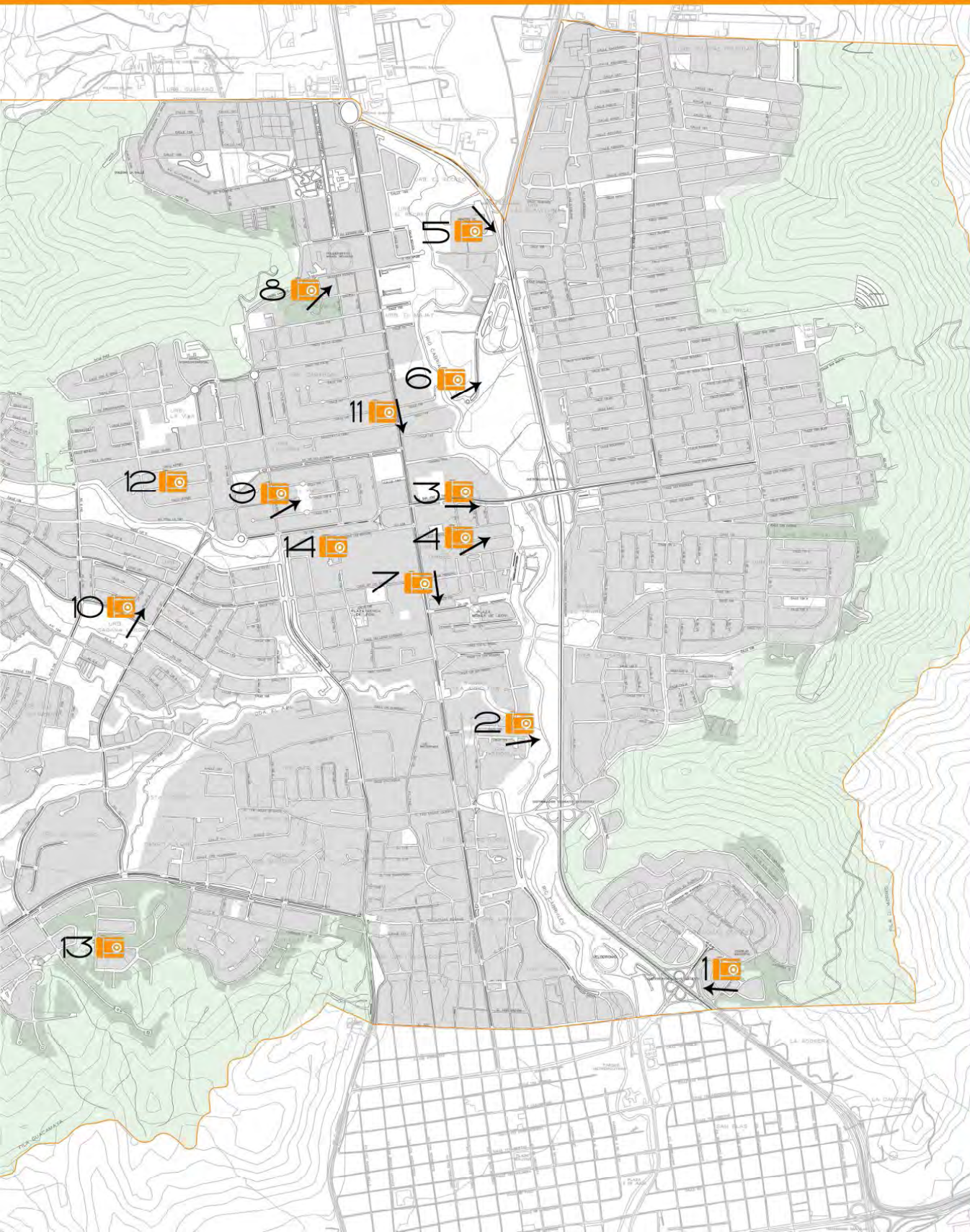


RILIEVO URBANO

LEGENDA

- 1  Distribuidor Fabrica de cemento. vista verso ovest.
- 2  Parco Negra Hipolita, Urbanizaciòn La Chimenea in fondo Urbanizacion El trigal.
- 3  In primo piano Urbanizaciòn San Josè de Trabes. In fondo Urbanizaciòn el Trigal
- 4  Urbanizaciòn San Josè de Trabes. In fondo Urbanizaciòn residenziali del norte.
- 5  Autopista del Oeste. Forum de Valencia e Urbanizacion el Trigal.
- 6  In primo piano Hermandad Gallega. In fondo Urb. El Trigal.
- 7  Asse Avenida Bolivar vista a sud.
- 8  Polideportivo Misael Delgado. In fondo Urbanizaciòn el Recreo.
- 9  Avenida Bolivar vista da sud, in primo piano Torre Camoruco, in fondo urbanismi sviluppatti a nord.
- 10  Urbanizaciòn Sabana Larga , Prebo. Centro commerciale Mediterranean Plaza.
- 11  Av. Bolivar vista a sud. Piazza Cristobal Mendoza.
- 12  Urbanizacion El Viñedo
- 13  Urbanizaciòn El Bosque.
- 14  Urbanizaciòn Prebo





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010









Profesoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

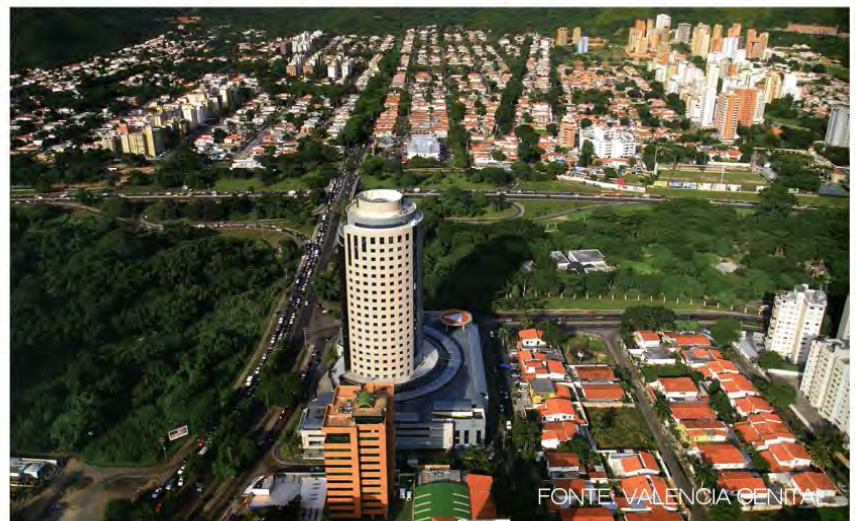
Tavola **19** RILIEVO URBANO.
 PIANTA



RILIEVO URBANO_1

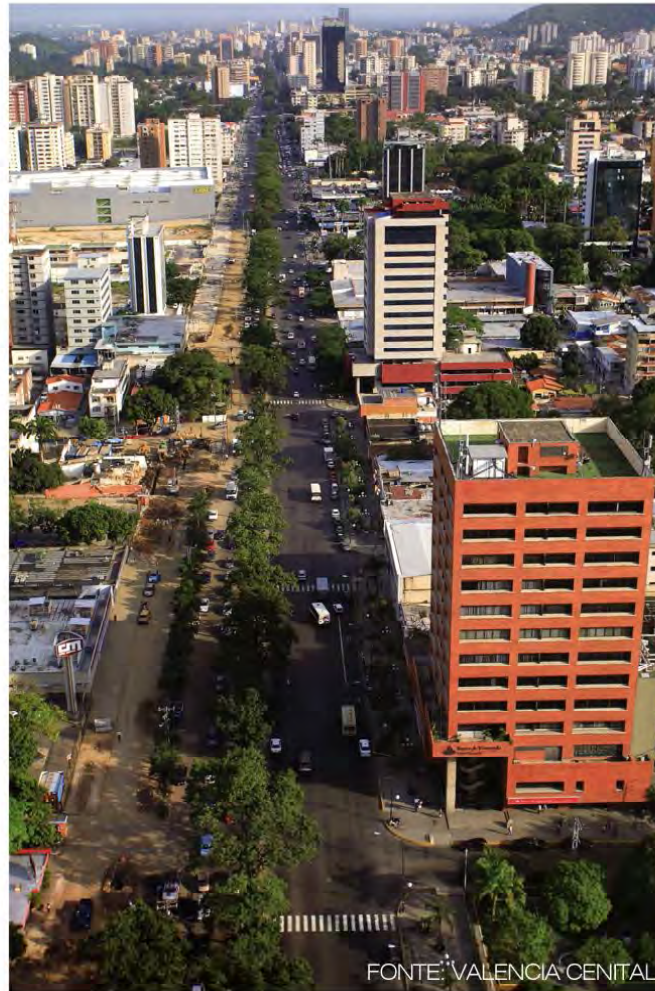
LEGENDA

- 1  Distribuidor Fabrica de cemento. vista verso ovest.
- 2  Parco Negra Hipolita, Urbanizaciòn La Chimenea in fondo Urbanizacion El trigal.
- 3  In primo piano Urbanizaciòn San Josè de Trabes. In fondo Urbanizaciòn el Trigal
- 4  Urbanizaciòn San Josè de Trabes. In fondo Urbanizaciòn residenziali del norte.
- 5  Autopista del Oeste. Forum de Valencia e Urbanizacion el Trigal.
- 6  In primo piano Hermandad Gallega. In fondo Urb. El Trigal.
- 7  Polideportivo Misael Delgado. In fondo Urbanizaciòn el Recreo.
- 8  Asse Avenida Bolivar vista a sud.





FONTE: VALENCIA CENTAL



FONTE: VALENCIA CENTAL



FONTE: VALENCIA CENTAL



FONTE: VALENCIA CENTAL



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010







Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **20** RILIEVO
 URBANO 1



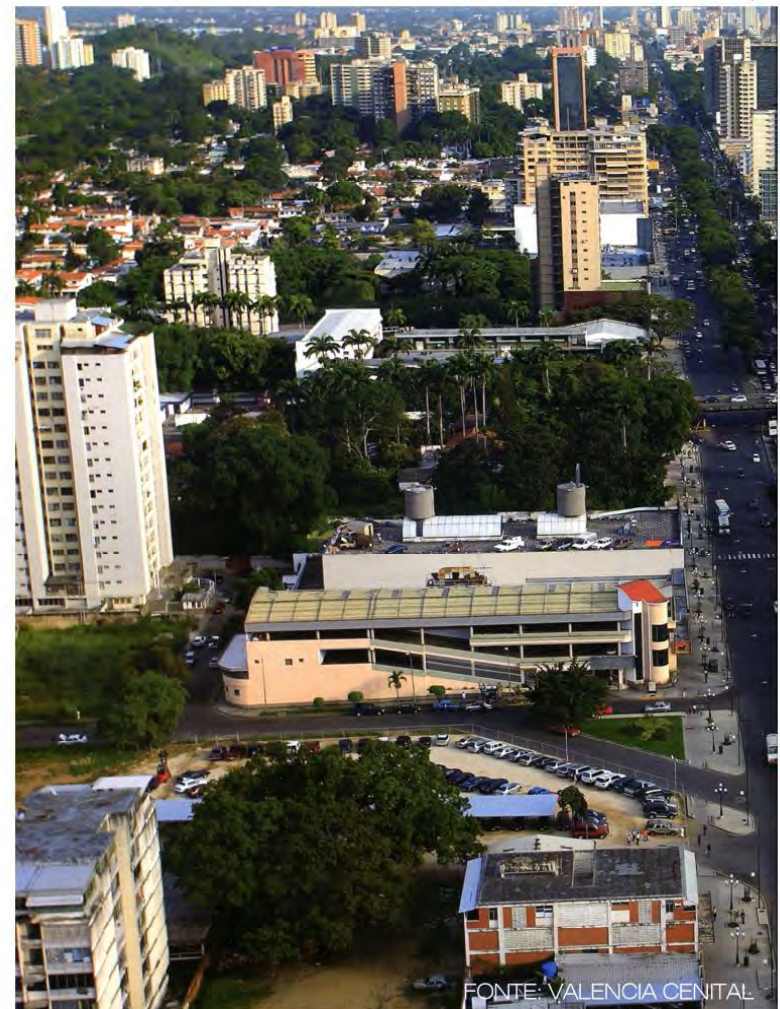
RILIEVO URBANO_2

LEGENDA

- 9  Avenida Bolivar vista da sud, in primo piano Torre Camoruco, in fondo urbanismi sviluppati a nord.
- 10  Urbanizaciòn Sabana Larga , Prebo. Centro commerciale Mediterranean Plaza.
- 11  Av. Bolivar vista a sud. Piazza Cristobal Mendoza.
- 12  Urbanizacion El Viñedo
- 13  Urbanizaciòn El Bosque.
- 14  Urbanizaciòn Prebo



10 



11 



9 





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **21** RILIEVO
 URBANO 2



VERDE_

LEGENDA

Verde Naturale

Verde Urbano Spontaneo

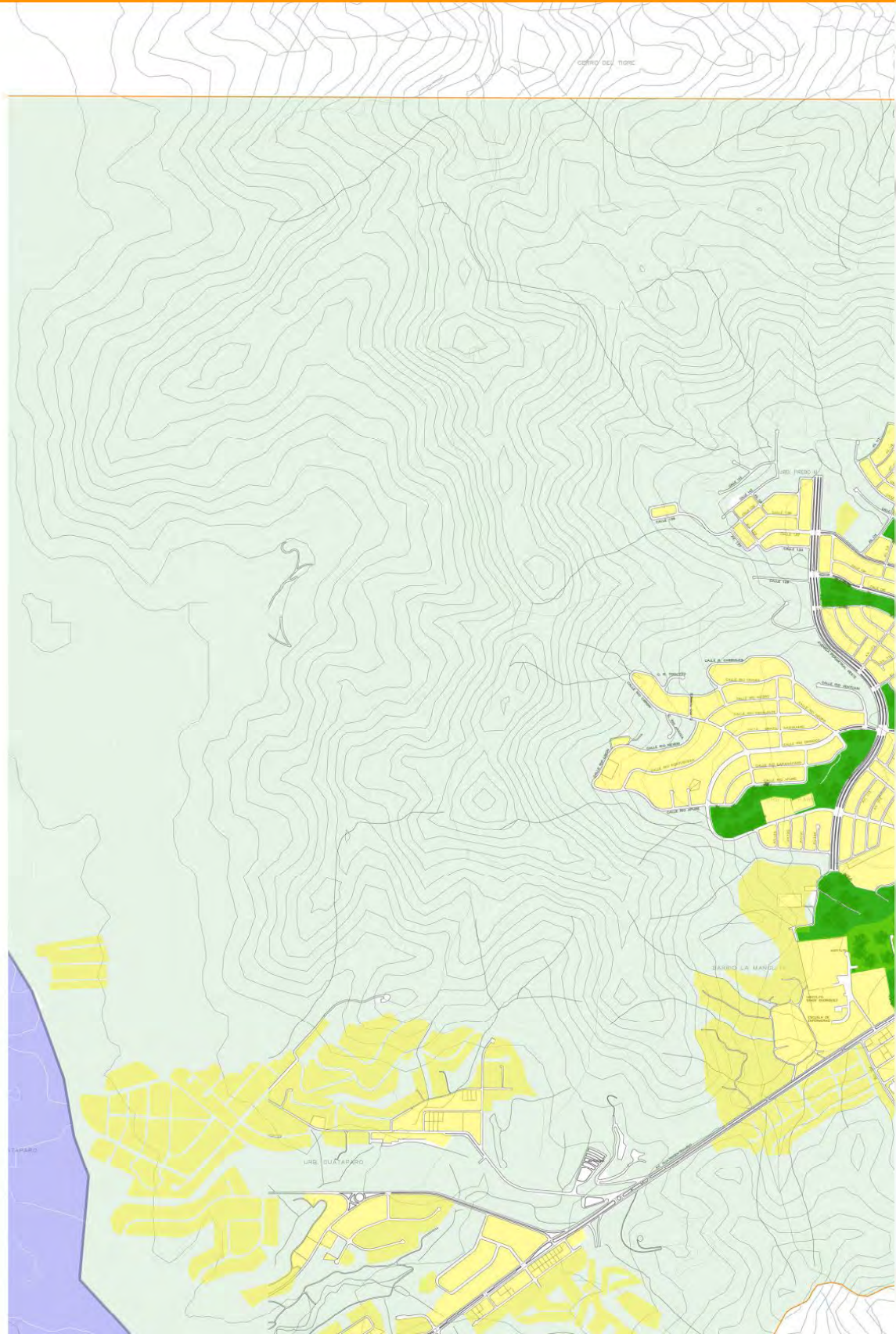
Verde Urbano Attrezzato

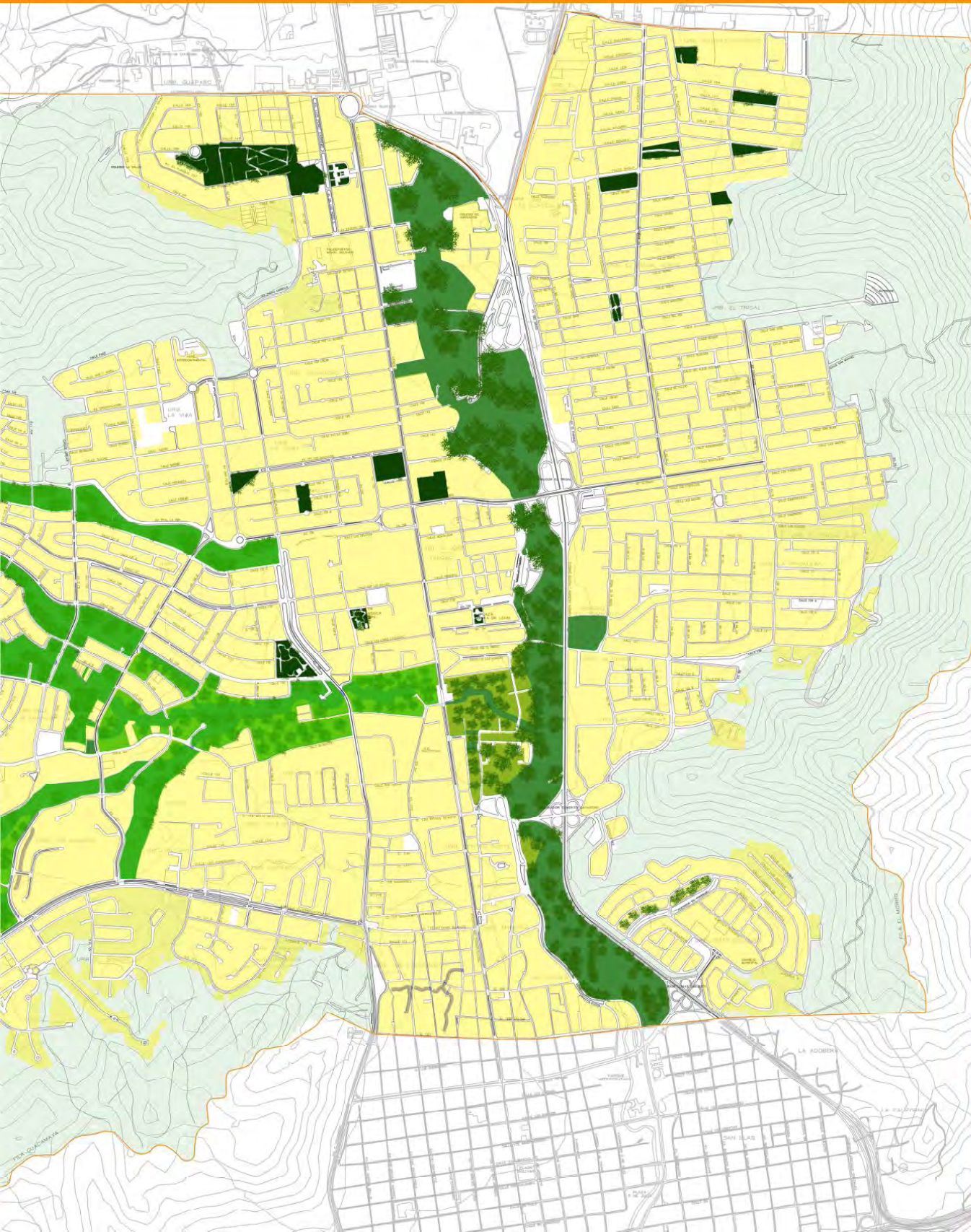
Parco Urbano

Costruito

Limite Parrocchia

Embalse Guataparo





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

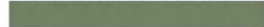
Tavola **22** VERDE



RILIEVO MONTUOSO_

LEGENDA

Parco Nazionale



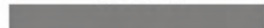
Parco Statale



Embalse Guataparo



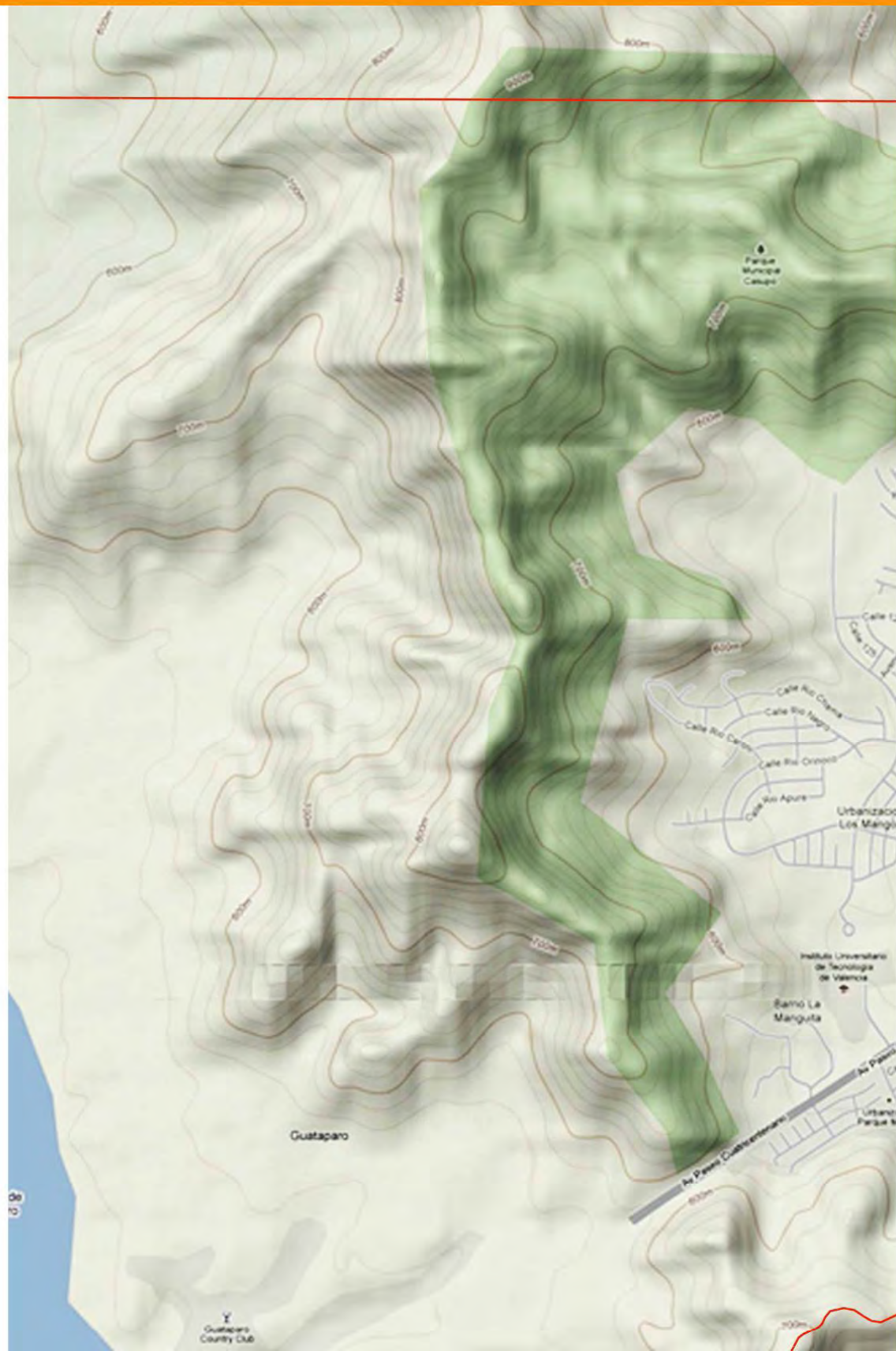
Strade



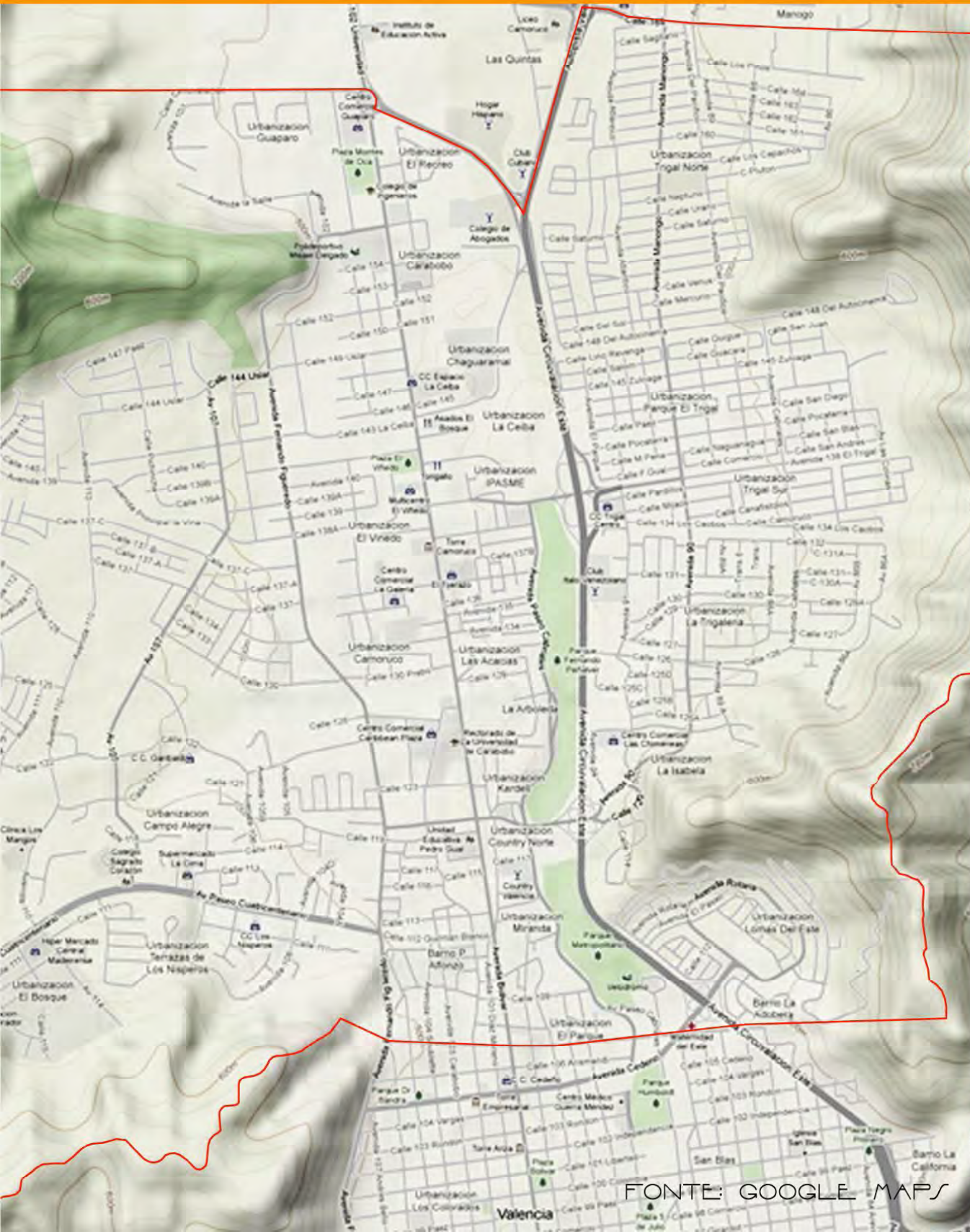
Relieve



Limite Parrochia



SCALA 1/15000



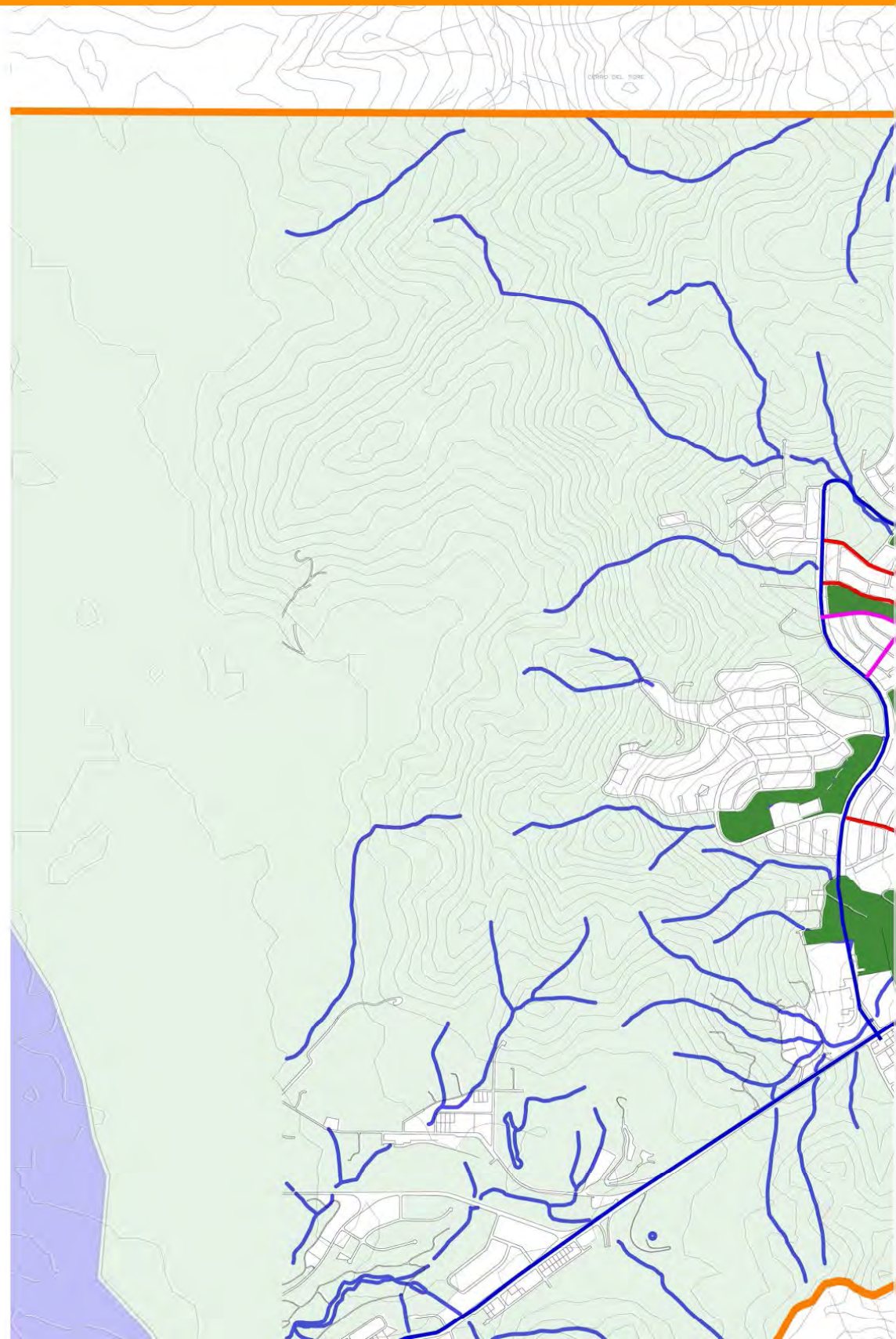
Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

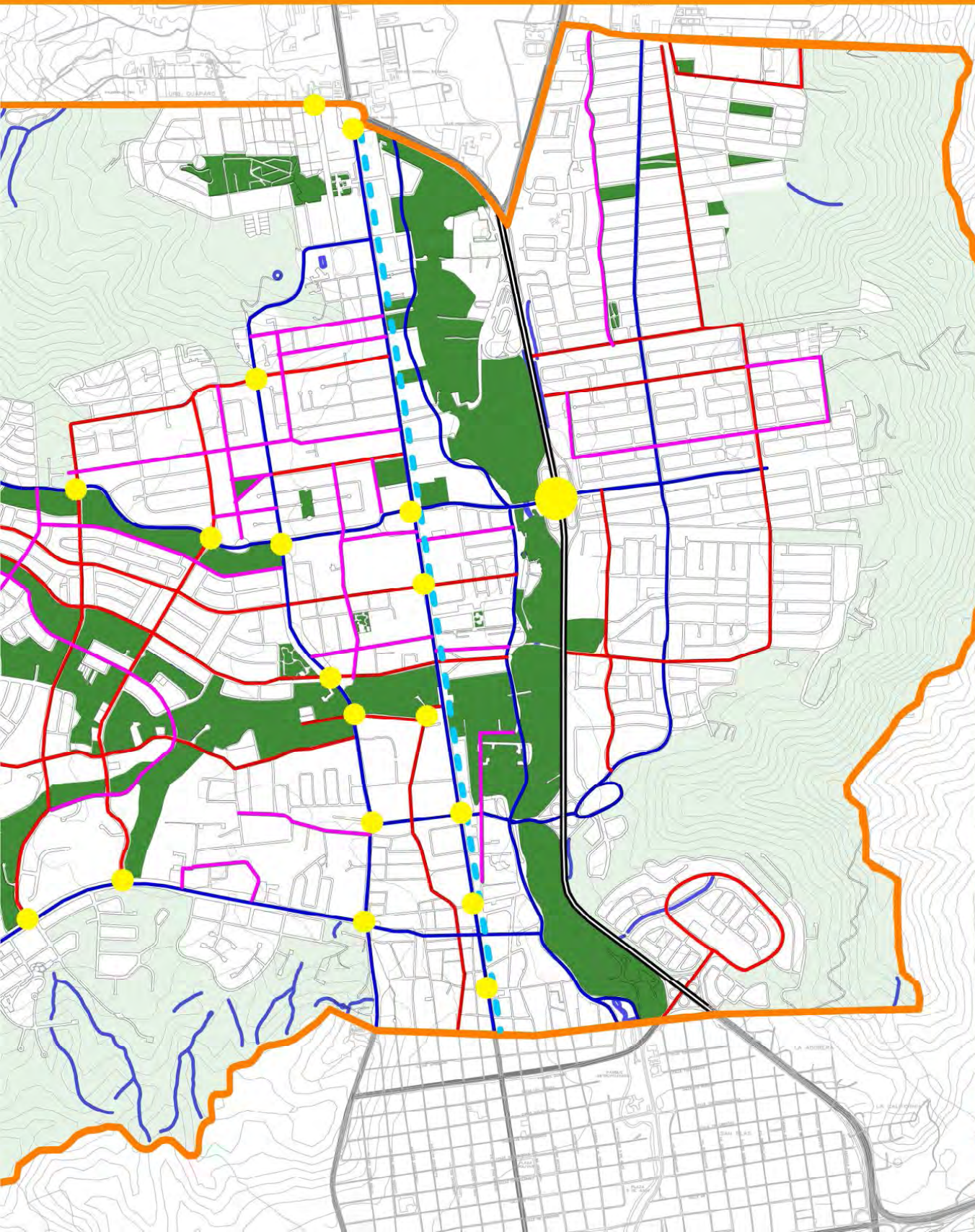
Anno academico 2009_2010

Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sanchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **23** RELIEVO
 MONTUOSO







Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

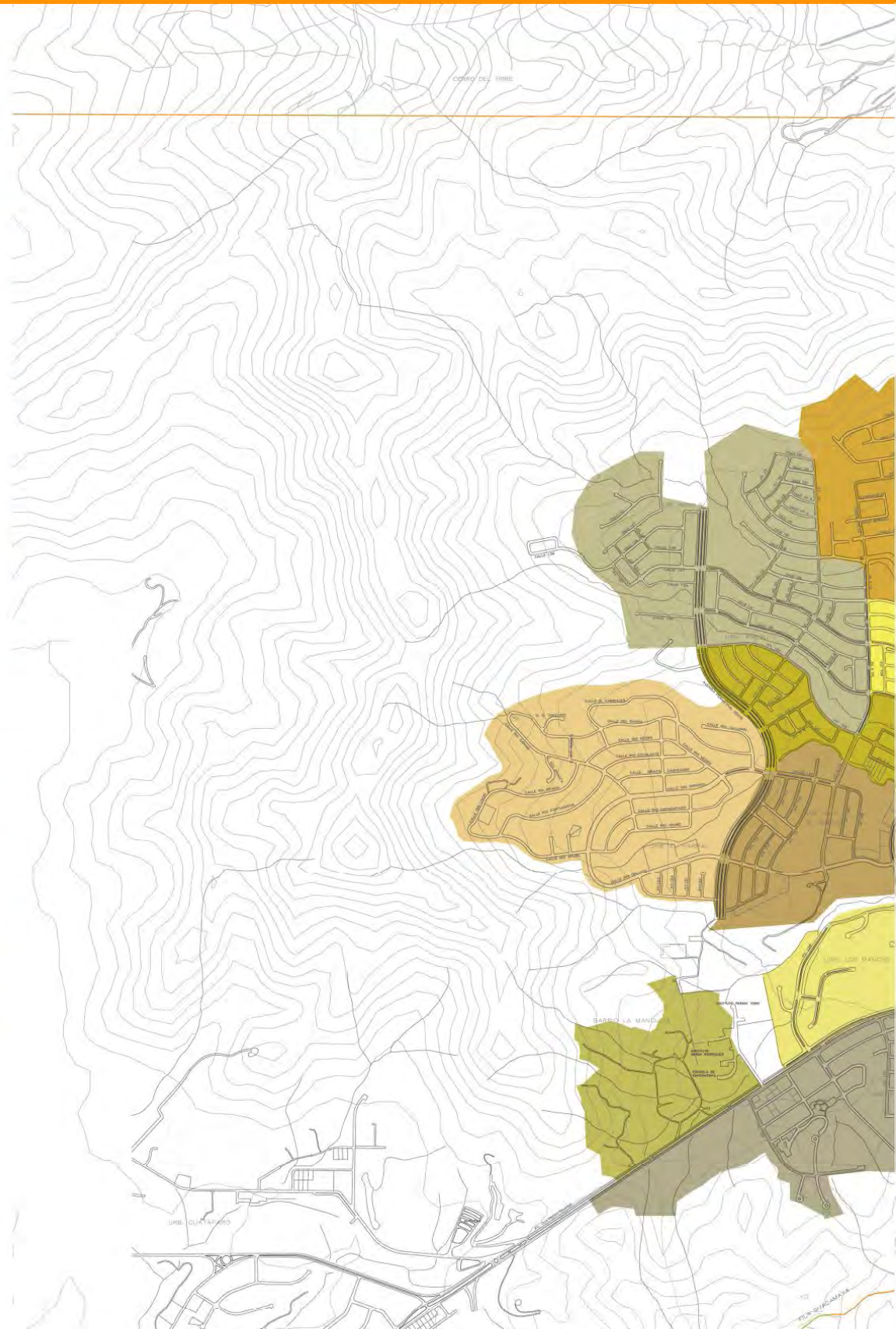
Tavola **24** MOBILITÀ

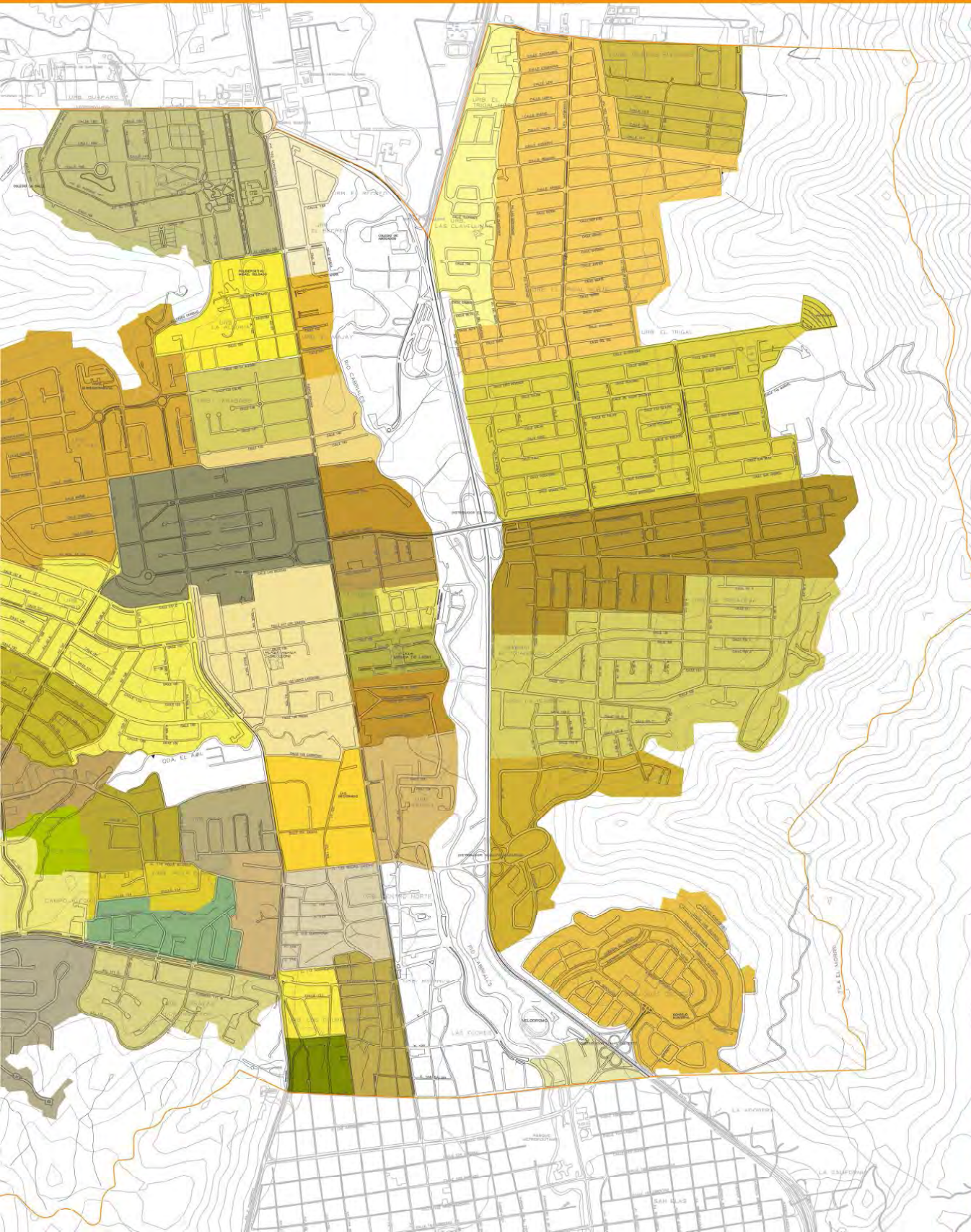


QUARTIERI

LEGENDA

Las Clavelinas	Las Acacias
El Trigal Norte	Camoruco Viejo
Piedras Pintadas	Kerdell
El Trigal	Santa Cecilia
El Trigal Sur	Sabana Grande
La Trigaleña	El Parral
Las Chimeneas	Valles de Camoruco
Lomas del Este	Los Mangos
Barrio el Rosario	Agua Blanca
Guaparo	Campo Alegre
La Alegria	Valle Blanco
El Recreo	Padre Alfonso
Majai	Oviedo
Carabobo	Los Nisperos
La Ceiba	La Manguita
La Viña	El Bosque
El Viñedo	San Jose
Los Chaguaramos	Los Colorados
Prebo I	Terrazas de los Nisperos
Prebo II	Los Colorados 2
San Jose de Tarbes	Los Sauces
Camoruco Nuevo	Limite San Jose
Los Naranjos	





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

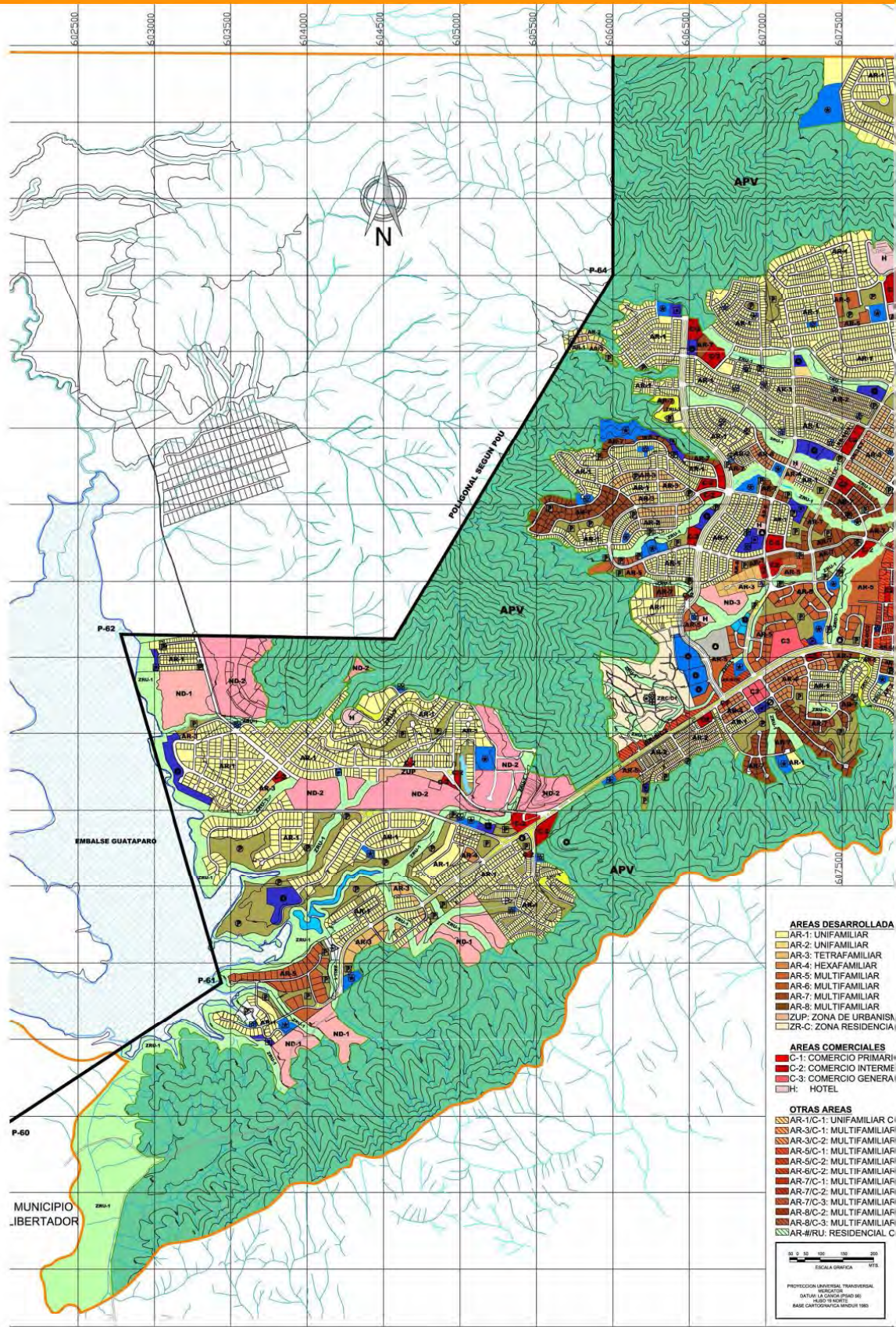
Anno accademico 2009_2010

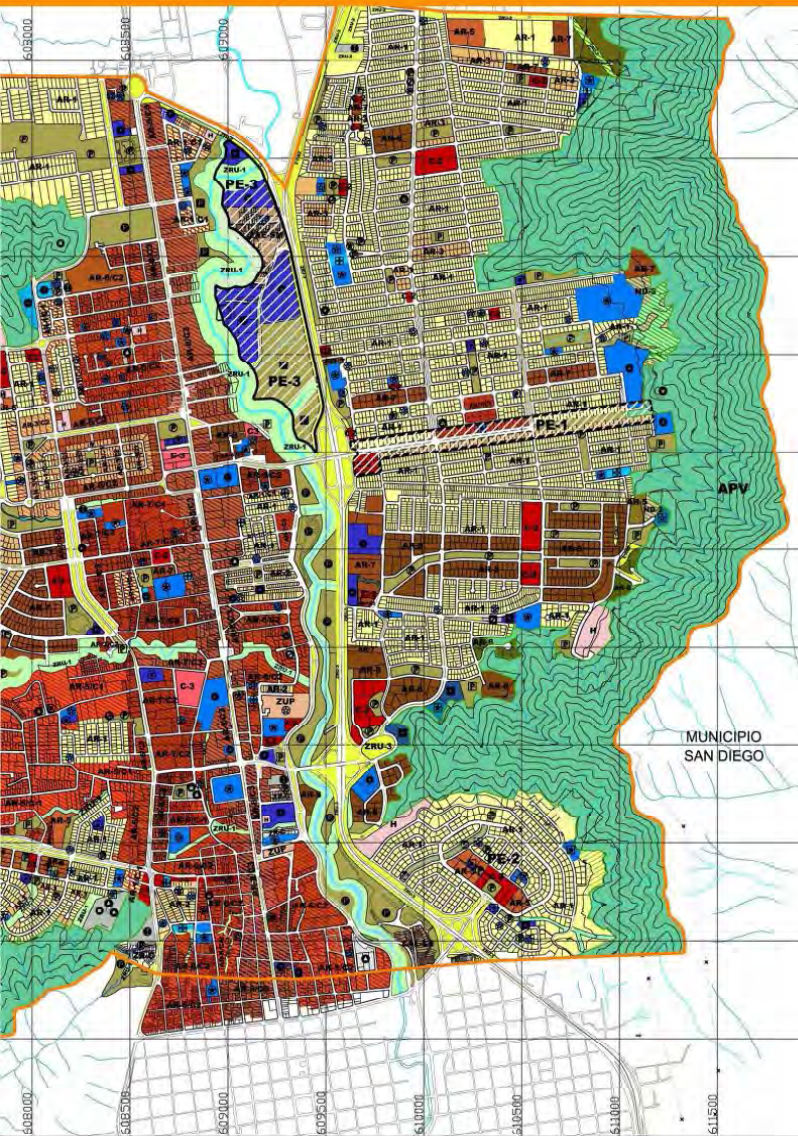
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **25** QUARTIERI
 ESISTENTI



PDUL _ DESTINAZIONI D'USO





LEYENDA

RESIDENCIALES

PROYECTADOS

CONSOLIDADA

COMERCIO PRIMARIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

COMERCIO INTERMEDIO

AREAS ESPECIALES

- PE-1: PLAN ESPECIAL AV. EL TRIGAL
- PE-2: PLAN ESPECIAL URB. LOMAS DEL ESTE
- PE-3: PLAN ESPECIAL MAÑONGUITO
- ZAE-R: ZONA ACTUACION ESPECIAL LA ROSARITO
- ZAE-SM: ZONA ACTUACION ESPECIAL MAÑONGUITO
- ZRU-1: PROTECCION DE RIOS, QUEBRADAS Y CANALES DE DRENAJE
- ZRU-2: LINEAS DE ALTA TENSION
- ZRU-3: PROTECCION DE AUTOPISTA Y PENDIENTES MAYORES AL 30%
- APV: AREA PROTECTORA DE VALENCIA

NUEVOS DESARROLLOS

- ND-1: DENSIDAD BRUTA DE 20 HAB/HA
- ND-2: DENSIDAD BRUTA DE 80 HAB/HA
- ND-3: DENSIDAD BRUTA DE 125 HAB/HA

EQUIPAMIENTO GENERAL EXISTENTE

- EG-EE: EDUCACIONAL
- EG-MAE: MEDICO ASISTENCIAL
- EG-RDE: RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- EG-SC: SOCIO CULTURAL
- EG-AGE: ADMINISTRATIVO Y GUBERNAMENTAL
- EG-SDE: SEGURIDAD Y DEFENSA
- EG-EAE: ESTANQUE DE AGUA
- EG-EBE: ESTACION DE BOMBEO
- EG-SEE: SUB ESTACION ELECTRICA
- EG-CTE: CENTRAL TELEFONICA
- EG-PTE: PLANTA TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS

EQUIPAMIENTO INTERMEDIO EXISTENTE

- EI-EE: EDUCACIONAL
- EI-MAE: MEDICO ASISTENCIAL
- EI-RDE: RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- EI-SC: SOCIO CULTURAL

EQUIPAMIENTO PRIMARIO EXISTENTE

- EP-EE: EDUCACIONAL
- EP-MAE: MEDICO ASISTENCIAL
- EP-RDE: RECREACIONAL Y DEPORTIVO

EQUIPAMIENTO GENERAL PROPUESTO

- EG-EP: EDUCACIONAL
- EG-MAP: MEDICO ASISTENCIAL
- EG-SDP: SEGURIDAD Y DEFENSA
- EG-RDP: RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- EG-SOP: SOCIO CULTURAL
- EG-PTP: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

EQUIPAMIENTO INTERMEDIO PROPUESTO

- EI-EP: EDUCACIONAL
- EI-RDP: RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- EI-SC: SOCIO CULTURAL

EQUIPAMIENTO PRIMARIO PROPUESTO

- EP-EP: EDUCACIONAL
- EP-RDP: RECREACIONAL Y DEPORTIVO
- EP-SCP: SOCIO CULTURAL

POLIGONAL DE VALENCIA SEGUN POU			
COORDENADAS SEGUN LA CANCHA - HUSO 19			
PTS	ESTE	NORTE	
P-00	X=602.000	Y=1.124.430	
P-01	X=603.440	Y=1.125.370	
P-02	X=602.780	Y=1.127.650	
P-03	X=604.570	Y=1.127.620	
P-04	X=600.000	Y=1.130.000	

- LIMITE PARROQUIA SAN JOSE
- LIMITE POLIGONAL URBANA
- VERTICES DE COORDENADAS



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
ALCALDIA DEL MUNICIPIO VALENCIA
MUNICIPIO VALENCIA
PLAZA BOLIVARIANA
CALLE DE LA UNIFICACION

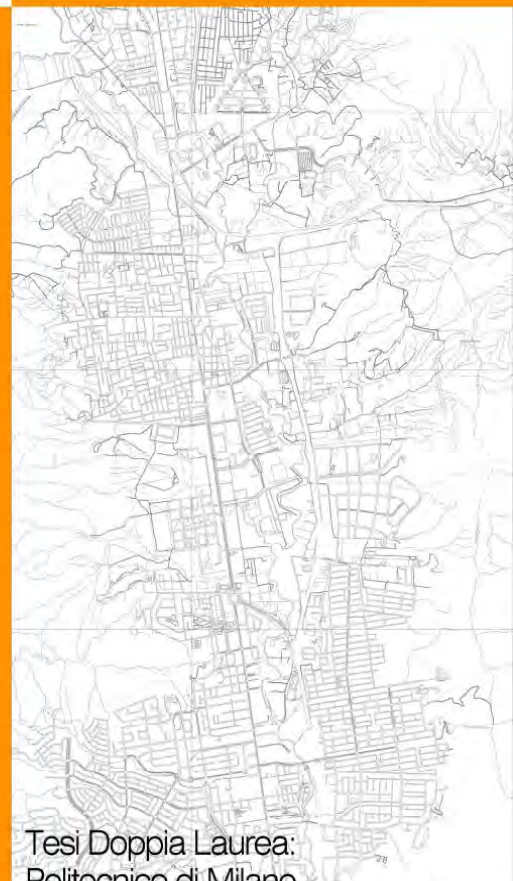
PLAN DE DESARROLLO URBANO LOCAL DE
LA PARROQUIA SAN JOSE

ZONIFICACION

ESCALA: 1:5000

FECHA: 14 SEPTIEMBRE 2007

HOJA: Z 1



Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facolta d'Architettura e
Societa.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

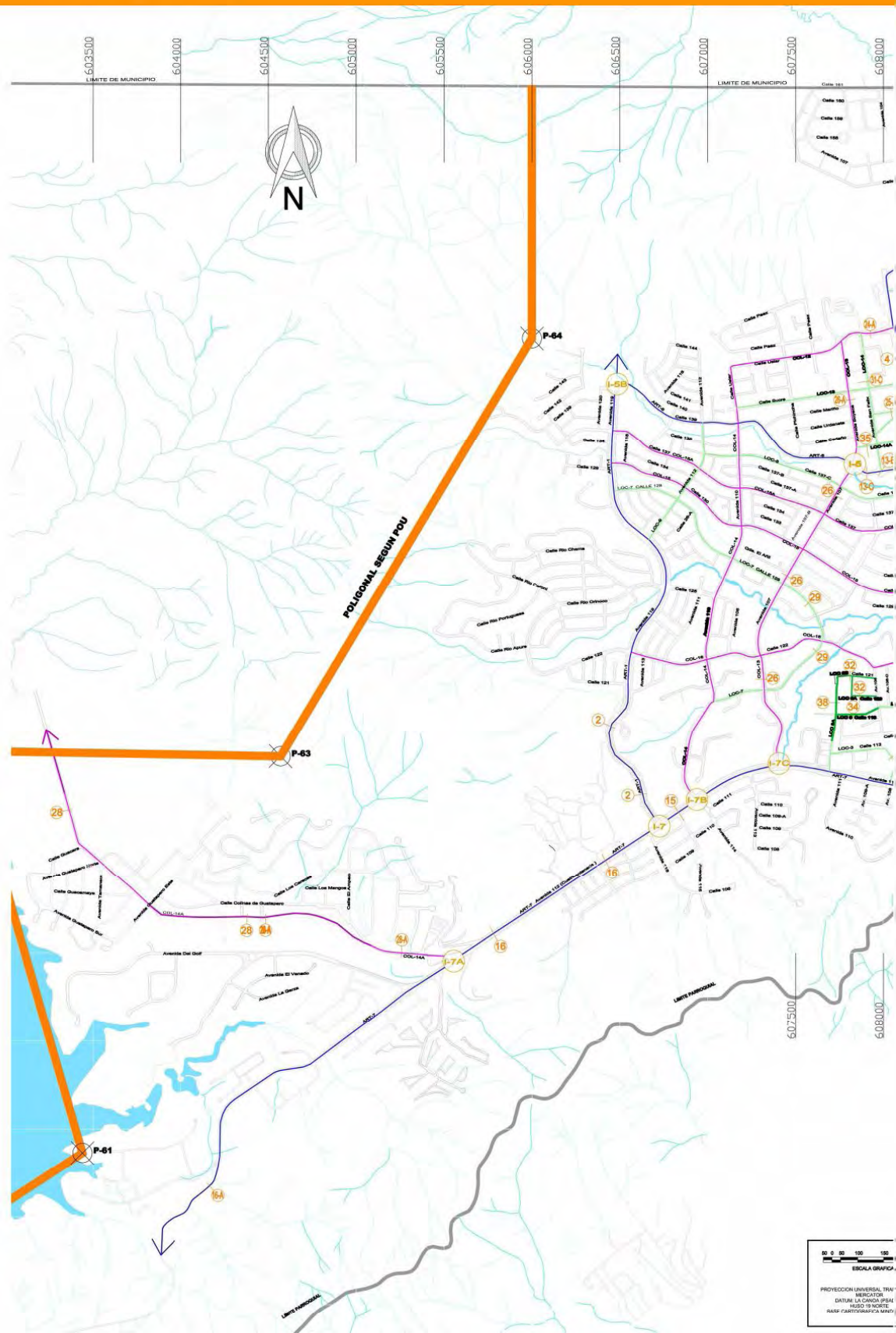
Anno academico 2009_2010

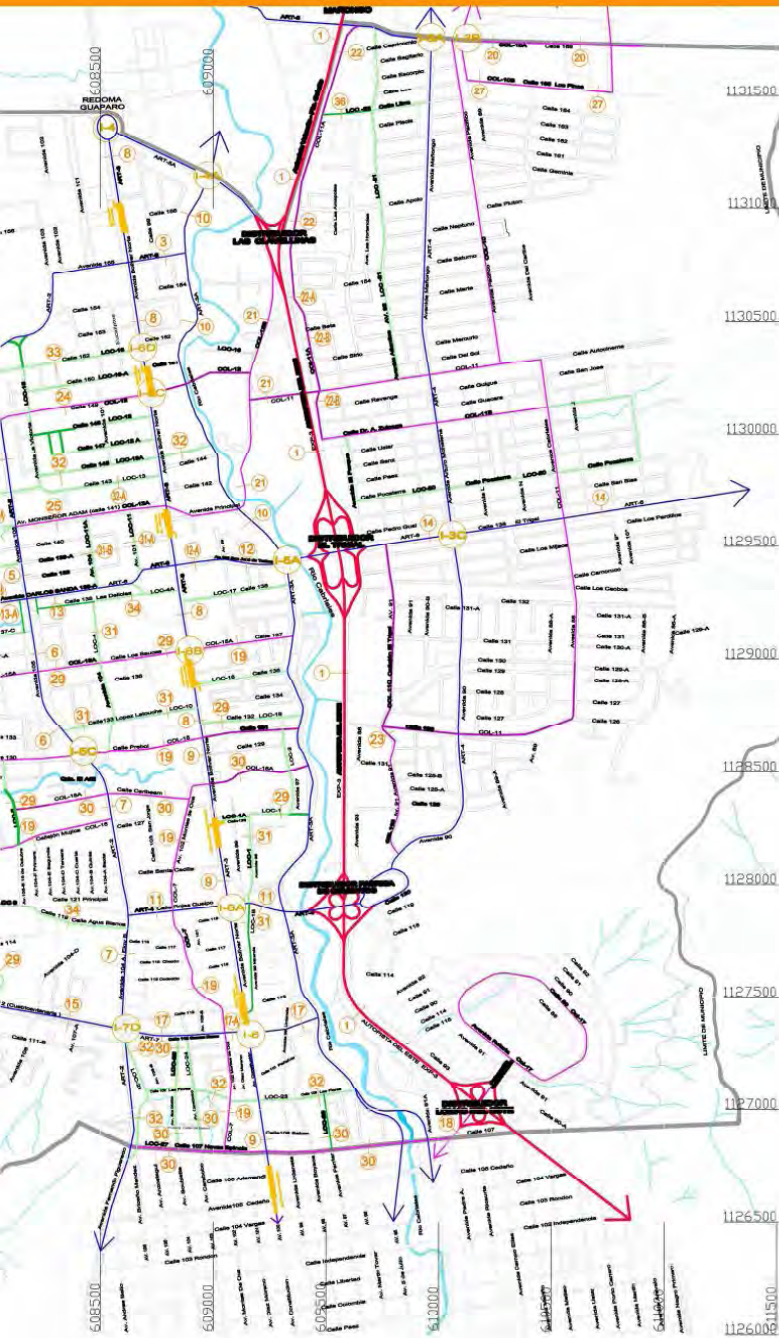
Profesoressa Treu Maria Cristina
Studentessa Sánchez Seco
Geordalis Karina.

Tavola 26 PDUL
DESTINAZIONE D'USO



PDUL _ MOBILITĂ





LEYENDA

VALIDAD EXISTENTE		VALIDAD PROPUESTA	
	ESTACIONES DEL METRO		EXPRESA EXISTENTE
	PARROQUIA SAN JOSE		EXPRESA PROPUESTA
	POLIGONAL DEL PLAN DE ORDENACION URBANISTICA DEL AREA METROPOLITANA DE VALENCIA (P.O.U.)		ARTERIAL EXISTENTE
			ARTERIAL PROPUESTA
			COLECTORA EXISTENTE
			COLECTORA PROPUESTA
			LOCAL EXISTENTE
			LOCAL PROPUESTA
			PERFIL VIAL
			INTERSECCION

POLIGONAL DE VALENCIA SEGUN POU
COORDENADAS DATUM LA CAMA - HUBO 19

PTS	ESTE	NORTE
P-90	X=602.000	Y=1.124.430
P-81	X=603.440	Y=1.125.370
P-62	X=602.780	Y=1.127.650
P-63	X=604.570	Y=1.127.620
P-64	X=606.000	Y=1.130.000



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

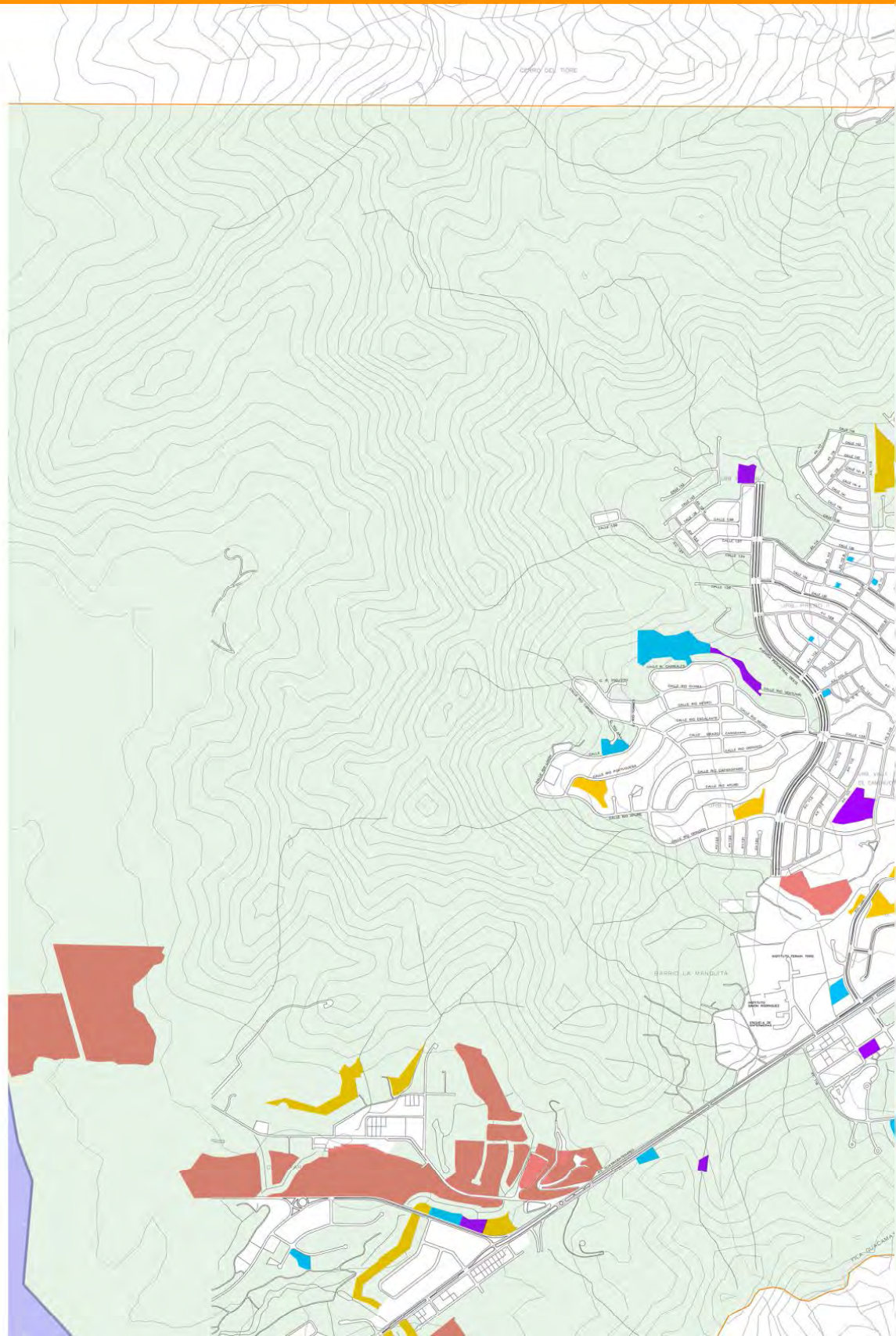
Anno academico 2009_2010
 Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sanchez Seco
 Geordalis Karina.

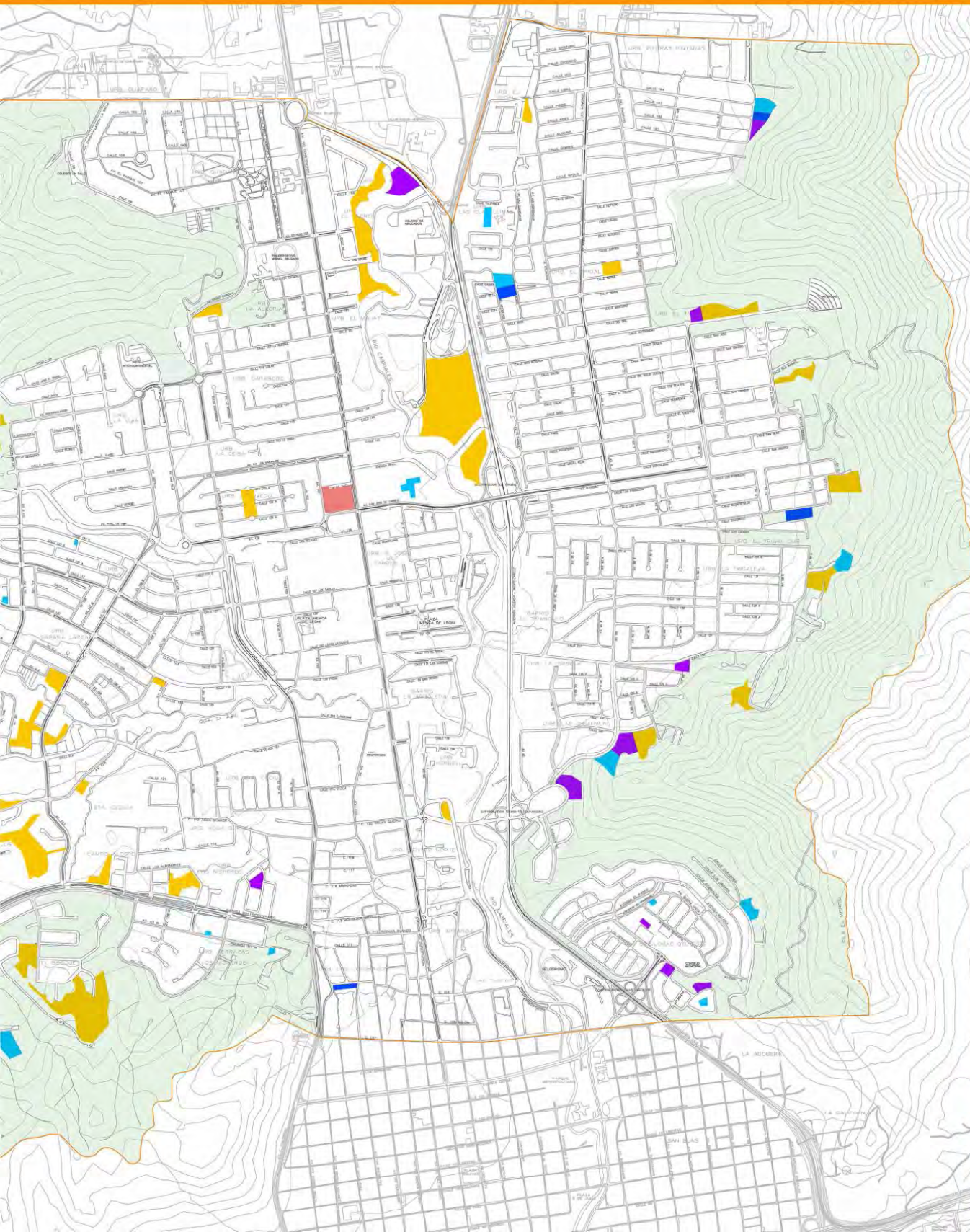
Tavola **27** PDUL MOBILITÀ



PDUL_ATTRAZATURE PROPOSTE

- LEGENDA
- Medico Asistencial
 - Recreativo-Sportivo
 - Socio-Culturale
 - Educazione
 - Nuovi Sviluppi
 - Embalse Guataparo
 - Verde Naturale
 - Limiti Parrochia San Jose





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
 Studentessa_Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

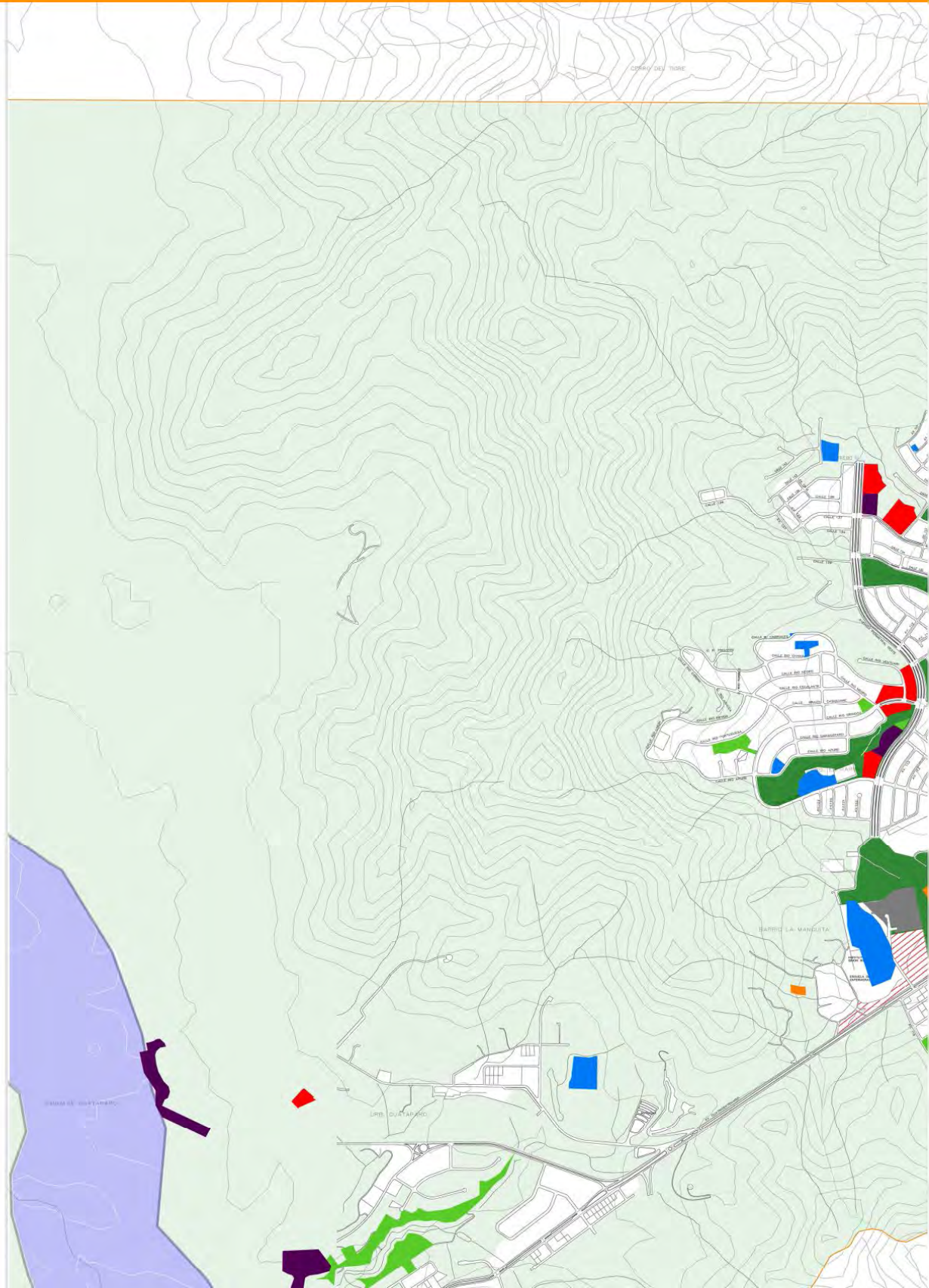
Tavola **28** PDUL
 ATTREZZATURE PROPOSTE

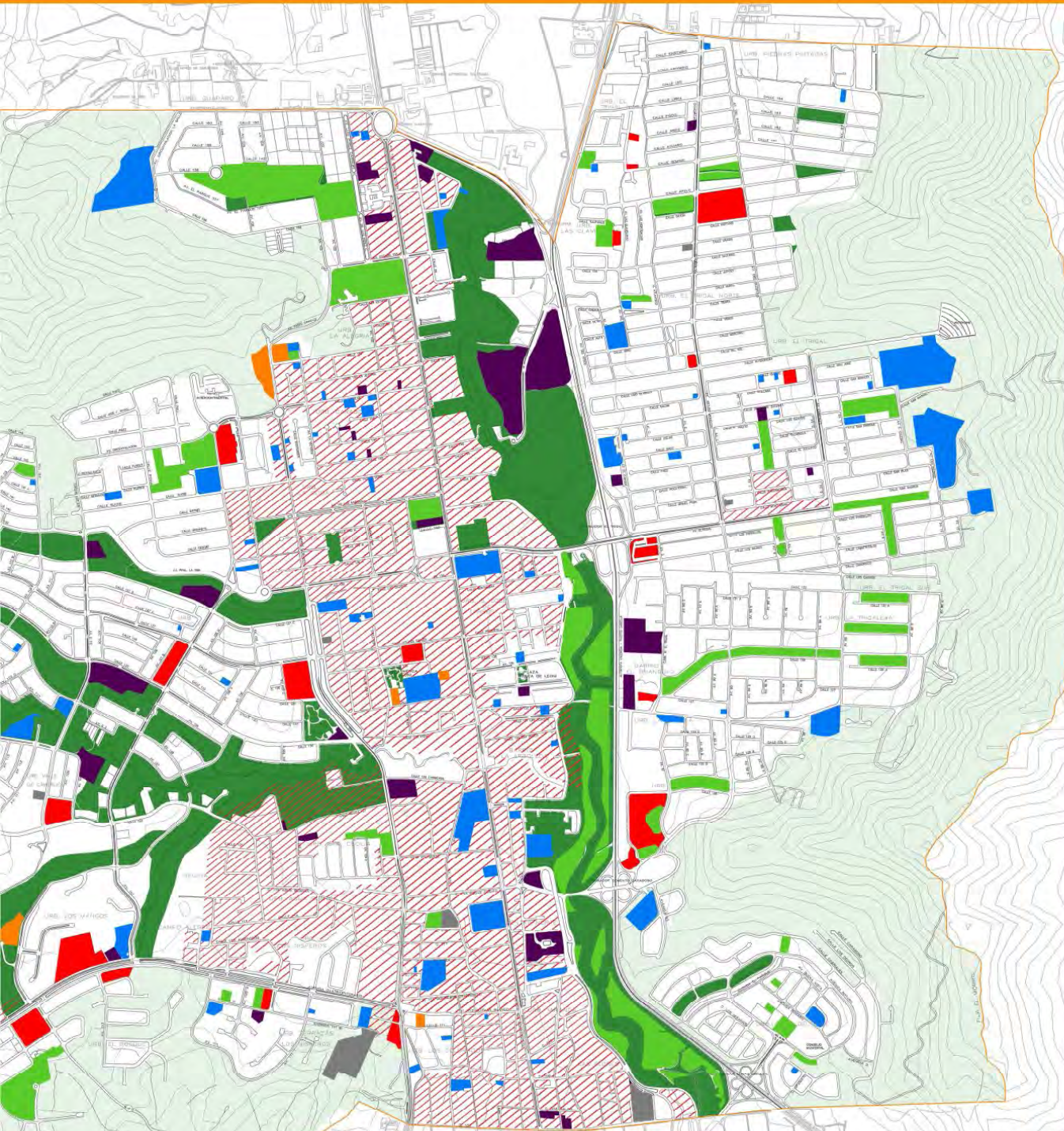


ATTREZZATURE ESISTENTI

LEGENDA

Educativo
Medico Assistenzale
Socio-Culturale
Sport e Ricreazione
Verde Urbano
Commercio
Residenziale + commercio
Residenziale
Amministrativo
Verde Naturale
Embalse Guataparo
Limite Località San Jose





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

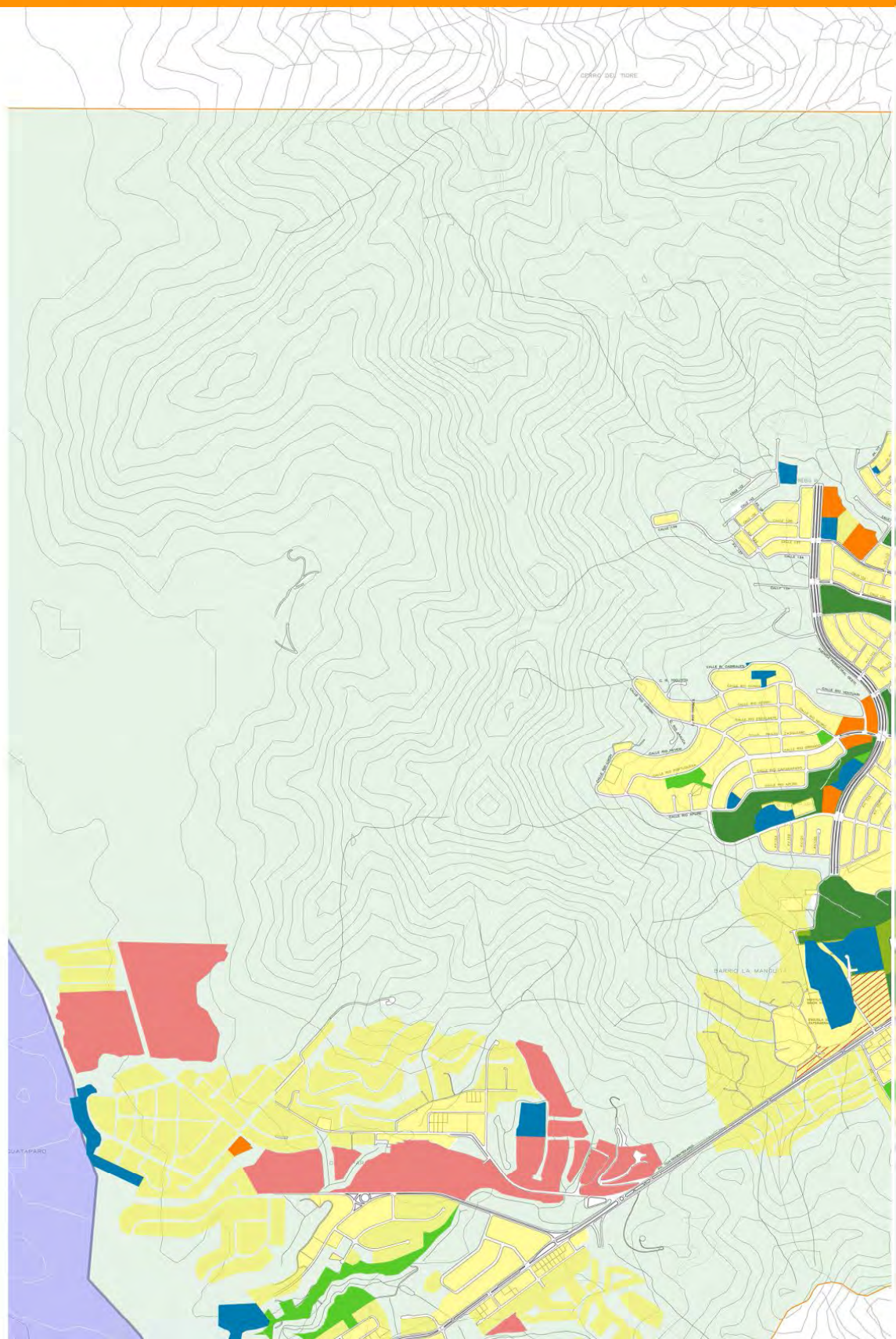
Tavola **29** ATTREZZATURE
 ESISTENTI

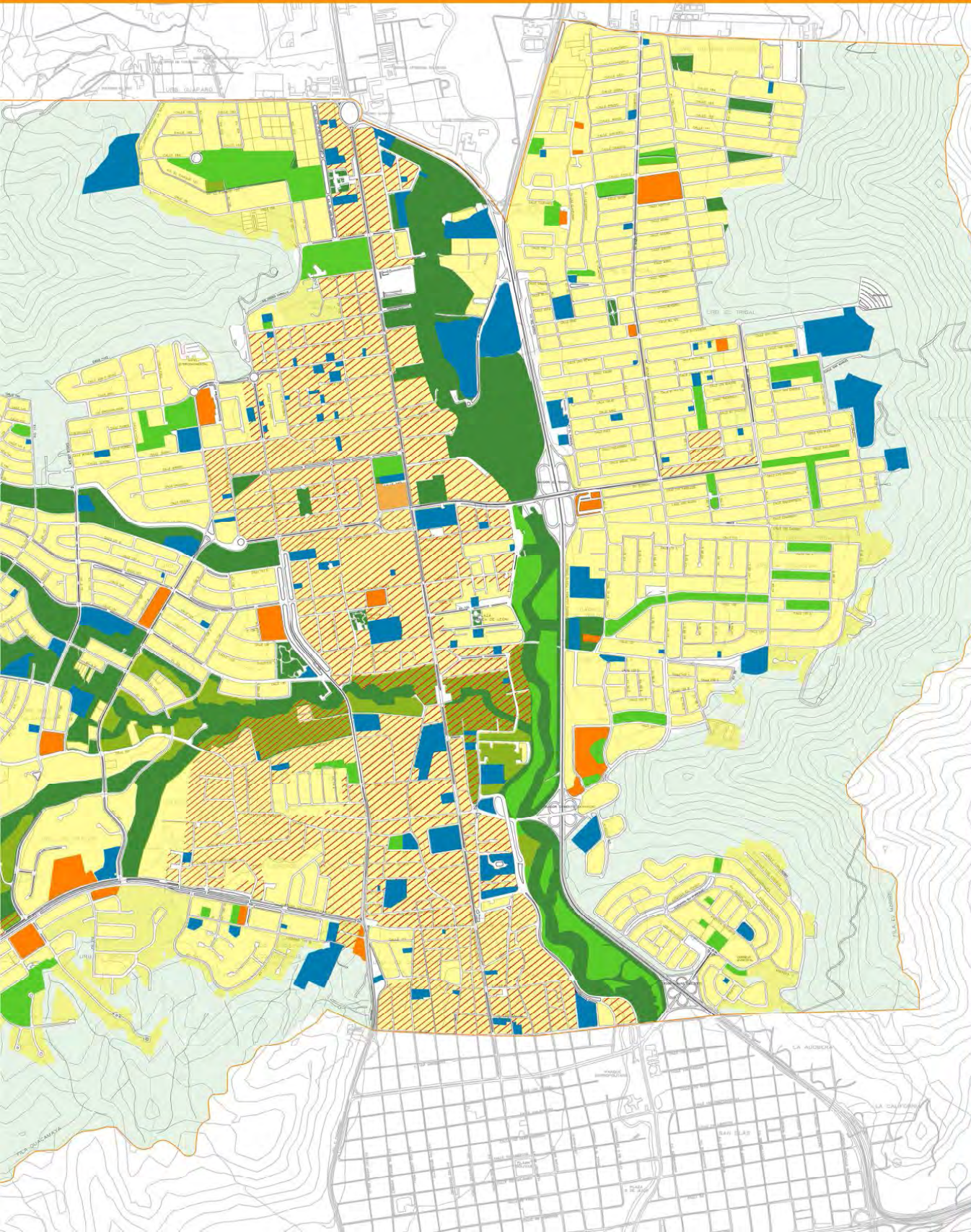


USO DEL SUOLO_

LEGENDA

- Commercio
- Sport e Ricreazione
- Verde Urbano
- Residenziale
- Residenziale + commercio
- Attrezzature
- Nuovi Sviluppi





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

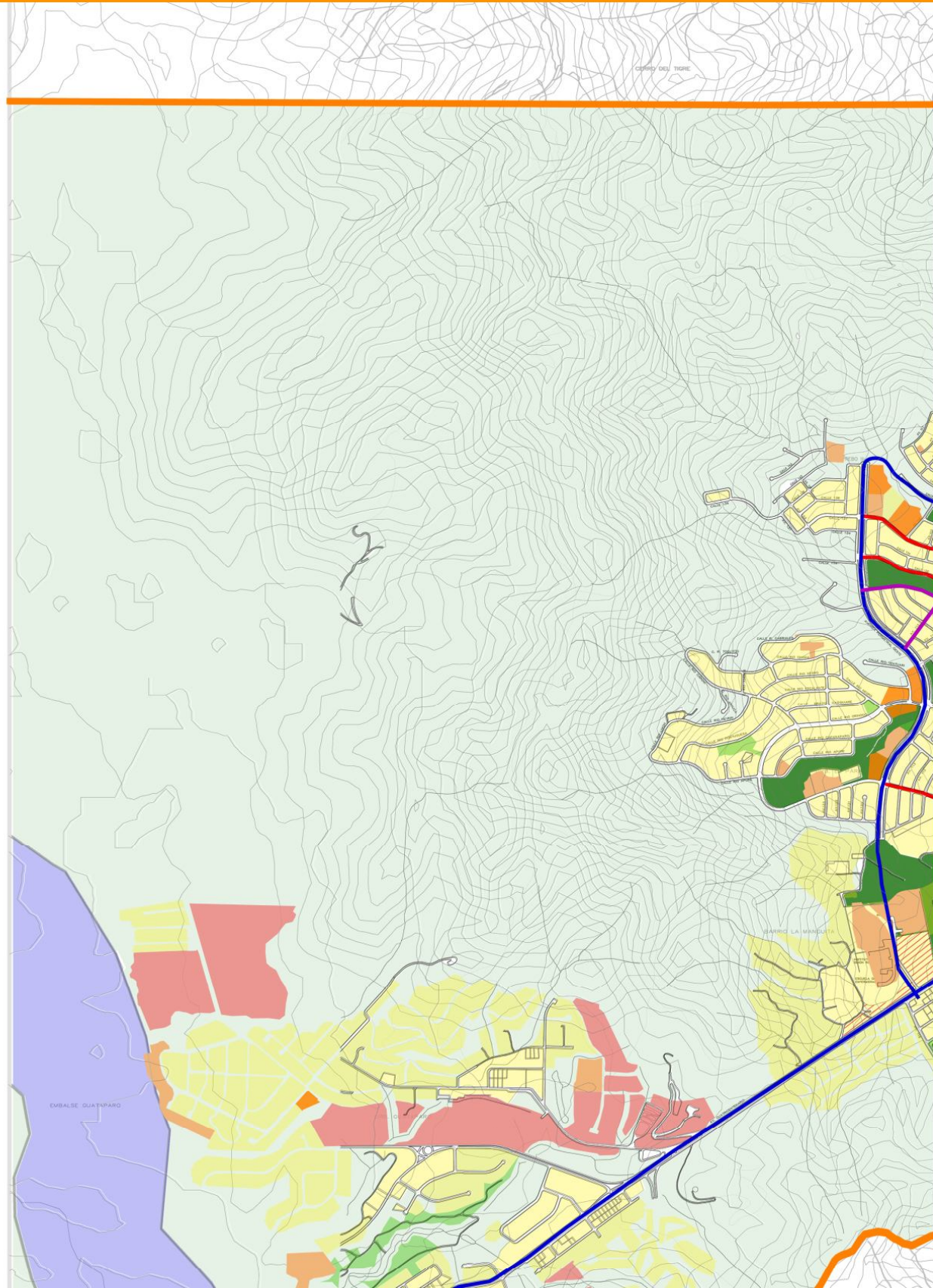
Tavola **30** USO DEL SUOLO

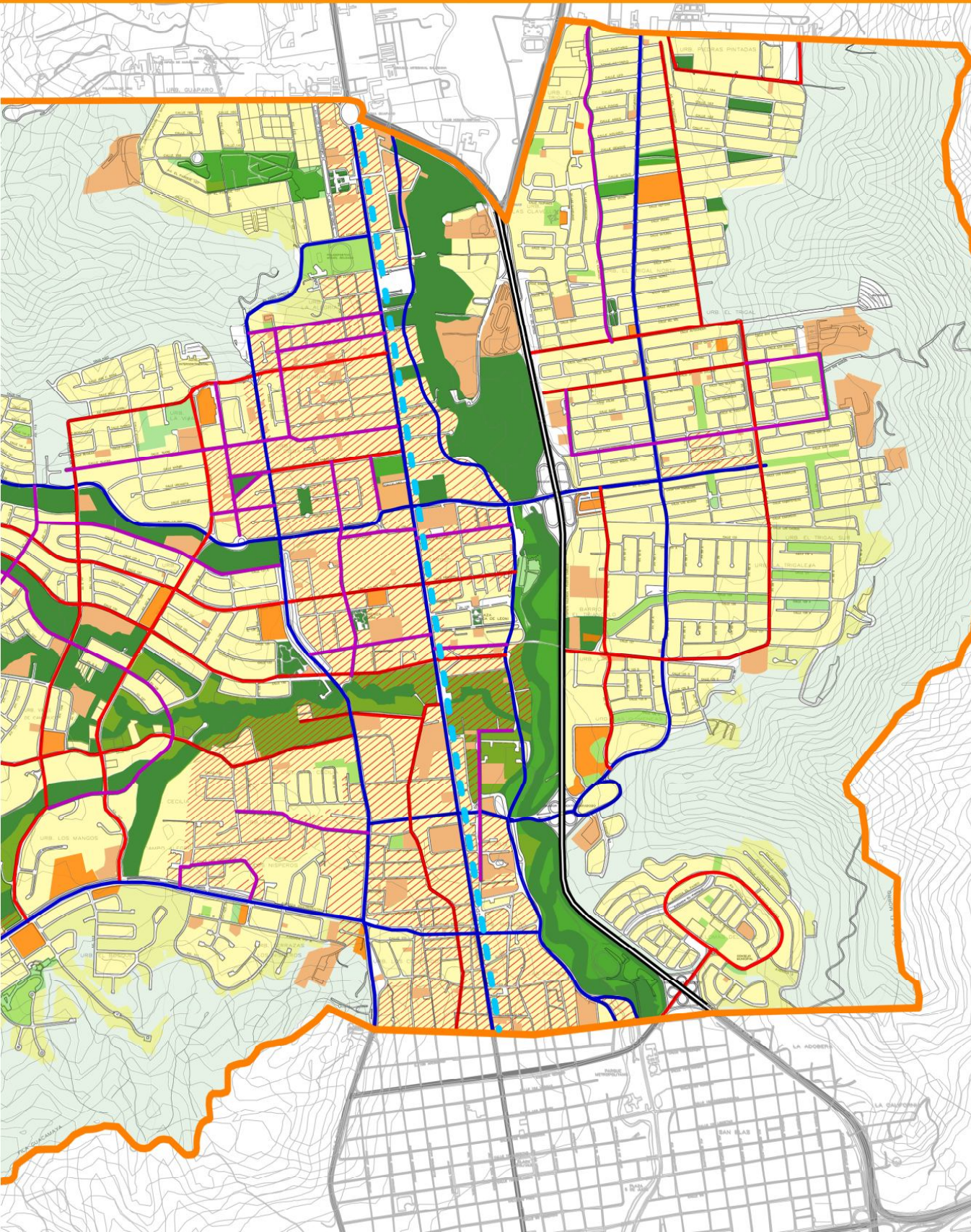


COMPOSIZIONE DEL SUOLO_

LEGENDA

- Commercio
- Sport e Ricreazione
- Verde Urbano
- Residenziale
- Residenziale + commercio
- Attrezature
- Nuovi Sviluppi
- Verde Naturale
- Limite Località San Jose
- Embalse Guataparo
- Super Strada
- Strada "arterial"
- Strada "colectora"
- Strada Locale
- Progetto METROPOLITANA





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **31** COMPOSIZIONE
 DEL SUOLO



4. SVILUPPO SOSTENIBILE.

4.1_ ENERGIA RINNOVABILE

Sono da considerarsi energie rinnovabili quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano o non sono “esauribili” nella scala dei tempi “umani” e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future.

Sono dunque generalmente considerate “fonti di energia rinnovabile” il sole, il vento, il mare, il calore della Terra, ovvero quelle fonti il cui utilizzo attuale non ne pregiudica la disponibilità nel futuro, mentre quelle “non rinnovabili”, sia per avere lunghi periodi di formazione di molto superiori a quelli di consumo attuale (in particolare fonti fossili quali petrolio, carbone, gas naturale), sia per essere presenti in riserve non inesauribili sulla scala dei tempi umana (in particolare l'isotopo 235 dell'uranio, l'elemento attualmente più utilizzato per produrre energia nucleare), sono limitate nel futuro. [fonte:Wikipedia].

A livello internazionale le energie rinnovabili sono previste e regolamentate dal protocollo di Kyoto e sono riconosciute come fattore fondamentale per lo sviluppo sostenibile, che coniuga il progresso con la salvaguardia dell'ambiente. L'energia prodotta da fonti rinnovabili, ha perciò un valore intrinseco superiore a quella prodotta attraverso l'utilizzo di combustibili fossili (metano, petrolio e carbone) poiché, a differenza di questi ultimi, la sua disponibilità si rinnova grazie ai cicli naturali.

L'energia rinnovabile, inoltre, è prodotta senza immettere nell'atmosfera gas responsabili dell'effetto serra né altre emissioni nocive (biomasse escluse). Nel caso delle biomasse e del biogas l'emissione di biossido di carbonio equivale a quella assorbita da questi combustibili dall'atmosfera, pertanto con bilancio zero.



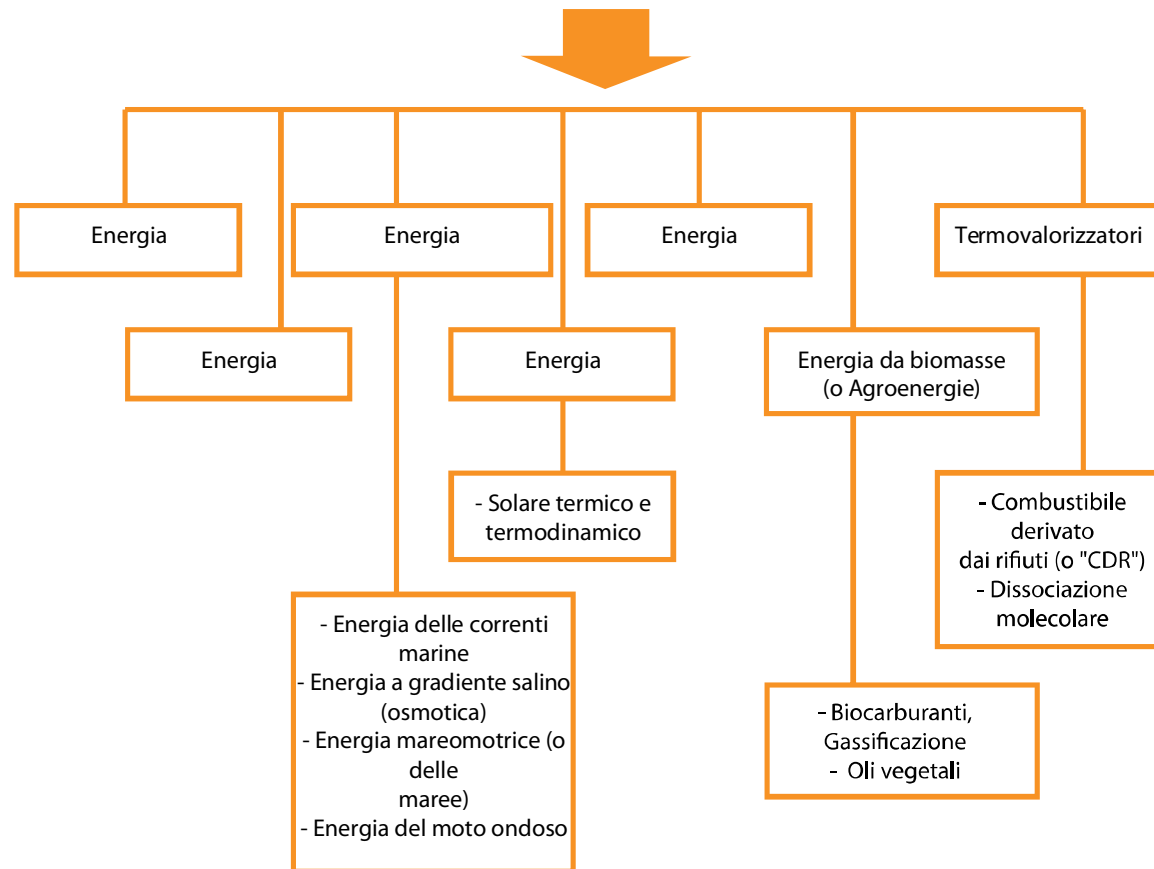
Figura N°8_ Energia Rinnovabile .

4.2. FONTI ALTERNATIVE D'ENERGIA

Sono tutte quelle fonti diverse dai combustibili fossili, solidi (carbone), liquidi (idrocarburi derivati dal petrolio) e gassosi (gas naturale e gas derivati dal petrolio).

Detto ciò, non esiste una definizione univoca dell'insieme delle fonti rinnovabili, esistendo in diversi ambiti diverse opinioni sull'inclusione o meno di una o più fonti nel gruppo delle "rinnovabili". Molti per esempio non considerano rinnovabile l'energia derivata da rifiuti. Secondo la normativa di riferimento italiana, vengono considerate "rinnovabili".

Figura N°9. _ Fonti Alternative d' Energia



4.3._ ENERGIA SOSTENIBILE

Si considerano qui le modalità di produzione e le modalità di utilizzo dell'energia che consentono uno sviluppo sostenibile. Tale concetto ha due componenti chiave, uno dal punto di vista della produzione (e quindi alla produzione di energia rinnovabile) ed un altro legato al suo utilizzo, e quindi all'efficienza e al risparmio energetico. Si tratta quindi di ampliare l'approccio che non riguarda quindi soltanto la produzione energetica, ma che analizza anche il suo utilizzo, inserendo pertanto il tema energetico in un'ottica complessiva di sviluppo sostenibile.

Sul fronte dell'uso razionale dell'energia le possibilità sono moltissime ed impossibili da elencare, in quanto gli ambiti di possibile aumento dell'efficienza energetica o di risparmio energetico sono vastissimi. A puro titolo di esempio (assolutamente non esaustivo) si possono citare l'isolamento termico delle abitazioni, l'uso di lampade a basso consumo, la cogenerazione cioè lo sfruttamento di residui di energia termica non altrimenti evitabili/utilizzabili per alimentare reti di teleriscaldamento, la riduzione e/o la maggior efficienza dei trasporti, l'utilizzo dell'inverter nella regolazione di motori elettrici industriali che alimentano pompe e ventilatori, ecc. [fonte:Wikipedia].

4.4._ ARCHITETTURA SOSTENIBILE

L'Architettura sostenibile è una disciplina che si sviluppa a partire dagli anni '80 a seguito della nascita del concetto di sviluppo sostenibile. L'architettura sostenibile è l'architettura che tiene conto, oltre ai criteri di progettazione standard, anche di una serie complessa di fattori e tecnologie che, integrati nell'edificio, gli conferiscono un valore aggiunto legato al rispetto dell'ambiente (sia naturale che antropico) ed al migliore utilizzo che si possa fare dell'edificio stesso considerando anche le potenziali esigenze energetiche e prestazionali delle generazioni future. L'Architettura Sostenibile determina quindi la migliore efficienza energetica, la riduzione dell'impatto ambientale e il miglioramento della salute, del comfort e della qualità della fruizione dello spazio da parte dell'uomo.



Figura N°10._ Energia Verde .
Fonte <http://www.nuovofiscooggi.it>

ENERGIE _ RINNOVABILI

Sono considerate "fonti di energia rinnovabile" il sole, il vento, il mare, il calore della Terra, ovvero quelle fonti il cui utilizzo attuale non ne pregiudica la disponibilità nel futuro, mentre quelle "non rinnovabili", sia per avere lunghi periodi di formazione di molto superiori a quelli di consumo attuale (in particolare fonti fossili quali petrolio, carbone, gas naturale), sia per essere presenti in riserve non inesauribili sulla scala dei tempi umana (in particolare l'isotopo ²³⁵ dell'uranio, l'elemento attualmente più utilizzato per produrre energia nucleare), sono limitate nel futuro. [fonte:Wikipedia]

REQUISITI AMBIENTALI

VANTAGGI

SVANTAGGI

MARINA

- Sistemi ad energia marina possono essere installati dovunque, purché le locali condizioni marine siano idonee per lo sfruttamento commerciale di questa tecnologia. [<http://www.puntoenergiass.com>]
Energia Mareomotermica (o delle maree)
- Gli impianti mareomotermici devono essere installati dove esistano differenze di temperatura lungo tutto l'anno di 20°C. le profondità del oceano devono essere disponibili molto vicini alla costa per economizzare le operazioni.
- Richiede ulteriori sviluppi di componenti chiave per i futuri impianti maremotrici (per esempio, la riduzione dei costi dei tubi per l'estrazione di acqua dal profondo del mare siano meno costosi).

- I sistemi ad energia marina hanno una capacità fra i 100kWe e decine di Mwe e vengono costruiti con un sistema modulare.
 - Si identifica però come migliore ipotesi energetica per determinati contesti decentrati
 - Può essere utilizzata in contesti marginali ed a bassa scala produttiva.
- Energia del Moto Ondoso
- Dagli impianti che sfruttano il moto ondoso offshore e da quelli che sfruttano le correnti di profondità si possono ricavare grandi quantità d'energia.
- Energia a Gradiente Salino (osmotica)
- La differenza di salinità tra acqua di mare e acqua dolce crea una differenza di pressione che possono essere sfruttate per estrarre energia.
- Energia Mareomotermica (o delle maree)
- Gli impianti mareomotori sono adatti alla produzione d'energia ma anche d'acqua potabile, e ciò costituisce un vantaggio significativo nelle isole dove l'acqua potabile è scarsa.
 - L'acqua fredda del mare proveniente dai processi mareomotermici, può essere utilizzata per il raffrescamento degli edifici.

- Occorrono macchine di grosse dimensioni per sfruttare l'energia prodotta dalla velocità della corrente.
 - Non può fornire risposte globali al problema dell'energia
- Energia talassotermica (o anche energia mareo termica)
- Le condizioni ottimali per lo sfruttamento di tale energia si trovano solo in mari molto profondi e caldi
 - La costruzione di impianti di questo tipo, e la collocazione di tubi nelle acque costiere possono causare un danno localizzato alle scogliere ed ecosistemi marini vicini.
- Energia del moto ondoso
- L'energia delle correnti marine è soggetta a variazioni stagionali.
 - È una forma d'energia saltuaria perché è influenzata dalla irregolarità del moto ondoso.
- Energia a Gradiente Salino (osmotica)
- Le tecnologie connesse con la differenza di temperatura e di salinità sono in una fase iniziale di sviluppo [<http://ec.europa.eu>]

GEOTERMICA

- Il requisito fondamentale per il buon funzionamento di una pompa di calore geotermica e per non avere sonde aperte o chiuse di lunghezza eccessiva è che vi sia presenza d'acqua nella stratigrafia del suolo oggetto d'intervento.
- Per le sonde aperte (che prelevano acqua di falda per poi rimetterla nel terreno dopo aver estratto o ceduto il calore) è necessario che la falda sia abbastanza superficiale per non dover scavare pozzi troppo profondi.
- Per le sonde chiuse è necessario che gli strati del terreno alle varie profondità fin dalla superficie siano prevalentemente umidi (argillosi o limosi) per sfruttare al meglio ogni metro di sonda e quindi di perforazione e ad avere così sonde meno profonde e di conseguenza minori costi.
- È necessario conoscere la legislazione locale (nazionale, regionale, provinciale e/o comunale) in merito allo scavo di pozzi per l'emungimento e la restituzione delle acque di falda e per l'inserimento di sonde geotermiche a ciclo chiuso per valutare la fattibilità legale dell'impianto geotermico, ed eventuali costi burocratici.

- Queste centrali non comportano alcuna emissione atmosferica in quanto sono prive di combustione e quindi di emissioni al camino.
- Un ulteriore vantaggio è il possibile riutilizzo di cascami termici industriali, favorendo ancor più il risparmio.
- Si può installare in qualsiasi locale di servizio; la gestione di una pompa di calore con sonda geotermica è semplicissima: un unico impianto può gestire il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda, il tutto programmabile con grande flessibilità affinché ogni esigenza di riscaldamento sia soddisfatta.
- L'utilizzo del condizionamento geotermico, rispetto al tradizionale, permette un risparmio di circa il 60% rispetto alle fonti tradizionali. In determinate condizioni, in particolare per abitazioni nuove, i costi d'investimento per una sonda geotermica verticale possono essere in certi casi confrontabili con quelli di un sistema di riscaldamento tradizionale (caldaia a combustibile): le spese di funzionamento annuale sono molto minori (non c'è manutenzione né utilizzo di combustibile). Il tempo di ritorno dell'investimento dipende strettamente dalla domanda di energia per la climatizzazione: impianti finalizzati sia al riscaldamento che al raffrescamento consentono tempi di ritorno dell'investimento più brevi.
- Minore è la differenza di temperatura tra la sorgente fredda (ad esempio l'acqua di falda) e la sorgente calda (ad esempio l'acqua del impianto a pavimento) maggiore è il rendimento energetico dell'impianto.
- Nel caso delle sonde orizzontali, queste possono essere posizionate anche sul fondo di un lago artificiale o naturale sfruttando, in questo caso il calore dell'acqua.
- Impianti a ciclo binario: sfruttano fluidi geotermici ad entalpia medio - bassa ed acque calde di scarico emesse dai separatori dei sistemi ad acqua dominante. Gli impianti binari operano in su circuito chiuso, in cui il fluido di lavoro non viene a contatto con l'ambiente. I reflui liquidi sono reiniettati.

Centrali ad alta entalpia per la produzione d'energia elettrica da vapore di sottosuolo:

- Dalle centrali geotermiche fuoriesce insieme al vapore anche il tipico odore sgradevole di uova marce delle zone termali causato dall'idrogeno solforato. Il problema è risolvibile mediante l'installazione di particolari impianti di abbattimento e comunque è un problema limitato alle centrali geotermiche ad alta entalpia per la produzione d'energia elettrica.
- L'impatto esteriore delle centrali geotermiche può recare qualche problema paesaggistico. La centrale si presenta, infatti, come un groviglio di tubature anti-estetiche. Il problema paesaggistico può essere facilmente risolto unendo l'approccio funzionale dei progetti ingegneristici con quello di un'architettura rispettosa del paesaggio e del comune senso estetico.
- Gli impianti a contropressione hanno scarico libero del vapore esausto dalla turbina direttamente nell'atmosfera. Usata nei campi "a vapore secco" e "ad acqua dominante", previa la produzione di vapore di flash. Sono di piccole dimensioni e i meno costosi, ma presentano un alto consumo specifico e un impatto ambientale talvolta non trascurabile.
- La costruzione delle vie d'accesso possono produrre la distruzione di boschi, aree naturali.
- Un altro svantaggio sono i costi provenienti dalle trivellazione sul terreno (sonde verticali).
- Occorre valutare accuratamente i carichi termici dell'edificio.
- Nel caso della sonda orizzontale è necessario un terreno sufficientemente pianeggiante nel quale i tubi vengono posati a seguito di un semplice scavo.
- Durante la fase di perforazione e costruzione si possono produrre disagi.
- Il rumore durante la fase di perforazione, costruzione e produzione, può oltrepassare i 120dba. Per cui i lavoratori devono avere una protezione auditiva.
- La contaminazione delle acque superficiali può essere prodotta del versamento o accumulazione dei fluidi geotermici, che contengono elementi come il sodio, potassio, calcio, fluoro, magnesio, silicati, antimonio, stronzio, bicarbonato, boro, litio, arsenico, acido solfidrico, mercurio, rubidio, ammonio.
- Esiste la possibilità di produrre la contaminazione delle acque sotterranee.

QUADRO _ ENERGIA

REQUISITI AMBIENTALI

SOLARE



- Le regioni più soleggiate sono i siti ideali per l'impiego di queste tecnologie.

VANTAGGI

• L'utilizzo di queste tecnologie sostituisce l'uso di combustibili fossili, riducendo il problema del riscaldamento globale, e del inquinamento atmosferico. Le emissioni in atmosfera sono il 30% rispetto ad un sistema tradizionale.

• Grazie allo sviluppo attuale delle tecnologie di sfruttamento, la rende accessibile.

SVANTAGGI

- L'estetica discutibile può essere migliorata in sede di progettazione ricorrendo ad accorgimenti che mirano all'integrazione architettonica, nelle coperture degli edifici.
- Non si possono concentrare grandi potenze, la potenza massima unitaria è di circa 1kW/mq.
- poiché dipende dal collegamento non ha caratteristiche di continuità.

EOLICA



- Il potenziale eolico varia con l'altezza sul terreno, a causa dell'attrito che si genera fra le correnti d'aria e la superficie del suolo.
- Nelle zone isolate che mancano di rete elettriche si installano impianti eolici (pale eoliche) per soddisfare i consumi locali con sistemi d'accumulo.

• Il tipo di tecnologia possiede una bassa densità energetica (rapporto tra energia prodotta e superficie occupata), motivo per cui dove sono richiesti grandi quantità d'energia si costruiscono le wind farm con un grande numero maggiore di aerogeneratori.

• Sulla terraferma, i luoghi più ventosi e più adatti alle installazioni eoliche sono generalmente le cime e i crinali di colline e montagne.

• Le installazioni eoliche sono più facilmente reversibili (bassi costi di smantellamento, ripristino delle condizioni ambientali preesistenti, assenza di alterazioni permanenti del paesaggio) rimangono i plinti nel sottosuolo.

• I generatori eolici possono operare solo in particolari condizioni di vento, l'energia eolica viene prodotta a intermittenza.

• Per le loro grandi dimensioni risultano visibili da grande distanza e possono causare un turbamento del paesaggio.

• Il rumore di una turbina eolica, dovuto essenzialmente al vento incidente sulle pale, trasmette ai residenti delle abitazioni vicine, la "sindrome da pala eolica", un insieme di disturbi a sfondo neurologico.

• Le autorità preposte al controllo del traffico aereo di alcuni paesi sostengono che gli impianti possono interferire con l'attività dei radar, sia perché l'elevata RCS (Radar Cross Section) delle torri produce un eco radar difficile da eliminare, sia perché le pale in continua rotazione possono essere scambiate per velivoli in movimento.

• Gli aerogeneratori per la loro configurazione sono visibili in ogni contesto ove vengono inseriti. Ma una scelta accurata della forma e del colore dei componenti, per evitare che le parti metalliche riflettano i raggi solari, consente di armonizzare la presenza degli impianti eolici nel paesaggio. (fonte ENEA)

IDROELETTRICA

- Si produce dove vi è la presenza di salti d'acqua. Con potenza idraulica (altezza del salto per la portata del corso d'acqua) sufficiente a giustificare i costi d'installazione della turbina.

- Costi d'installazione bassi, personale addetto ridotto, manutenzione limitata.
- Emissioni in atmosfera nulle (nessuna combustione, quindi nessun camino).
- Nessun consumo di combustibile o materia prima (l'acqua utilizzata non viene consumata ma si può riutilizzare).
- Possibilità d'utilizzare i bacini d'accumulo per immagazzinare energia nelle ore di minore utilizzo (di notte) per sfruttarla nelle ore di punta.

- Inevitabili problemi ecologici, poi che i grandi salti d'acqua, richiedono la costruzione di bacini idroelettrici, dighe condotte forzate e centrali idroelettrici.
- Lo sfruttamento delle acque superficiali per produrre energia elettrica può avvenire attraverso forme non del tutto sostenibili come nel caso di grandi impianti idroelettrici a bacino: questi rispecchiano un modello di produzione energetica che ha indubbiamente portato benefici allo sviluppo economico, ma che è intrinsecamente affetto da difetti gravissimi.
- Si deve prestare particolare attenzione agli effetti ecologici connessi all'eventuale sottrazione di acqua ai corpi idrici.
- Durante la costruzione ed uso di una centrale idroelettrica si possono generare delle inondazioni di grandi zone, e perdita del suolo agricolo/forestale per l'erosione (come conseguenza della inondazione)
- I grandi bacini idroelettrici causano gravi squilibri agli ecosistemi.
- I grandi bacini creano anche la perdita di suolo agricolo/forestale

BIOMASA

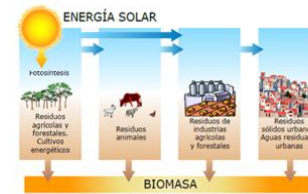


Figura 18.3. Fuentes de biomasa

- Le aree che producono scarti di biomassa o dove con presenza di sovrapproduzione agricola, grandi allevamenti sono adatti a produrre energia da biomassa, biocombustibili, biogas.

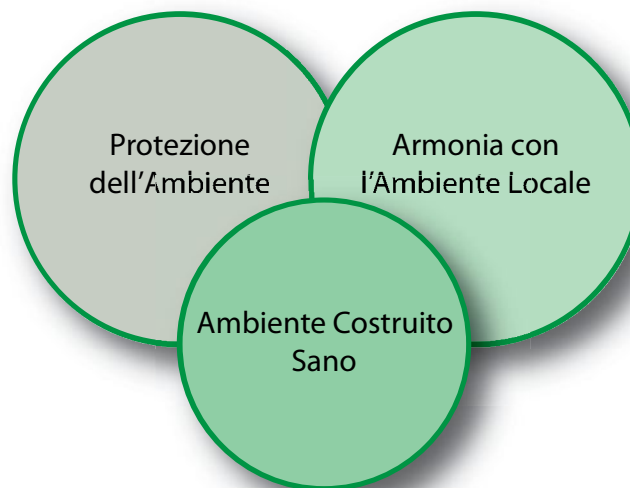
- Le biomasse sono neutre per quanto attiene l'effetto serra poiché il biossido di carbonio (CO₂) rilasciato durante la combustione viene riassorbito dalle piante stesse mediante il processo di fotosintesi.
- Il basso contenuto di zolfo e di altri inquinanti fa sì che, quando utilizzate in sostituzione di carbone e di olio combustibile, le biomasse contribuiscano ad alleviare il fenomeno delle piogge acide.
- La biomassa, sempre che sia sfruttata razionalmente, cioè, che non si utilizzino in quantità superiori a quelle che la natura sia capace di riporre, costituisce una fonte d'energia rinnovabile.
- I residui provenienti d'allevamenti, e l'acque nere urbane, che di solito vengono sottoposti a processi di digestione anaerobica, consentono l'utilizzo vantaggioso per la produzione di biogas e di fertilizzanti organici.
- Attraverso l'incenerimento d'una parte dei rifiuti si può recuperare energia e ridurre le dimensioni delle discariche, anche se oggi è preferibile il completo riciclo.

- Non tutto il potenziale della biomassa rinnovabile può essere sfruttato, questo dovuto ai diversi condizionanti: costi elevati di raccolta, trasporto.
- un impatto ambientale negativo dell'incenerimento dei residui solidi urbani è la possibile presenza di diossine nei fumi (dovuta alla presenza di eventuali composti clorurati nei rifiuti) e di odori sgradevoli.
- Sono da evitare gli abusi con utilizzo di biomasse che provengono da paesi lontani e causano deforestazioni o riduzione di terreni destinati alla agricoltura.

Gli elementi che potenzialmente compongono un progetto architettonico improntato alla sostenibilità sono molteplici e non necessariamente tutti presenti nell'opera architettonica ma valutati di volta in volta in funzione delle caratteristiche dell'edificio e del contesto ambientale, architettonico e sociale: orientamento, soleggiamento, fattori di ventilazione naturale, ombreggiamento indotto, impianti domotici, impianti alimentati da biomasse o da geotermia, utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare, mini e micro eolico), riduzione e ottimizzazione dei consumi idrici, coibentazione dell'involucro edilizio, impianti di riscaldamento e climatizzazione improntati al risparmio energetico, ecc. [Fonte: Wikipedia].

L'operazioni che implicano la realizzazione di un progetto architettonico, non sono soltanto connesse a componenti di tipo economico, funzionali od estetici, ma sono direttamente collegate all'impatto che queste provocano sull'ambiente e sull'uomo, ed è per questo che il progetto architettonico diventa anche un progetto sostenibile, perché si relaziona con le risorse ambientali, il contesto locale, e con l'uomo in modo armonico.

Figura N°13 _ Scopi del progetto sostenibile secondo la definizione di Kazuo Iwamura



4.5. CARATTERISTICHE DEI QUARTIERI SOSTENIBILI

I quartieri sostenibili, sono quartieri che vengono progettati, costruiti o modificati per promuovere una vita sostenibile. Questo criterio di conformazione dei quartieri, delle città, del territorio in generale, incide in materia di sviluppo delle acque, trasporti, energia, rifiuti, ambienti, infrastruttura urbana, ambientale, ecc. i quartieri sostenibili rappresentano un modello moderno che va in contrasto con i modelli d'insediamento degli anni 70 e 80, questo nuovo modo di vivere ed abitare insieme, in armonia col'ambiente è un compito che bisognerebbe diffondere e far accettare ai cittadini fino a che questo "nuovo" stile di vita non sarà più visto come alternativo, ma si applicherà nella pratica comune del vivere quotidiano di ogni cittadino.

Il fatto che il modello di città più diffuso sia quello degli anni 70, 80 e 90, che era caratterizzato da una selvaggia urbanizzazione, e che l'individualismo, gli interessi economici, sociali, di pochi è stato il fattore più predominante in la costruzione della città, tutto ciò ha portato alla dispersione degli insediamenti in modo irrazionale e diseconomico.

La pianificazione secondo i criteri della sostenibilità vuole far tornare in vita il concetto di comunità che riscopre i legami del passato, della tradizione e dell'identità locale ed accetta, pertanto, un modello di città compatta con tipologie edilizie e sociali miste costruite all'insegna della qualità della vita e del risparmio di risorse e di suolo, sopra tutto quello naturalistico. Allo stesso tempo il quartiere sostenibile abbraccia la modernità e l'innovazione tecnologica che riduce il bisogno di concentrazione dei servizi spaziali e crea un sistema che sviluppa nei cittadini il senso della socialità e la riscoperta delle intercomunicazioni umane, quindi il quartiere deve garantire "l'effetto città" con tutti i suoi pregi, servizi e opportunità mantenendo alto il grado di vivibilità dei suoi abitanti. [city action research. Documento della commissione europea del 1994 che espone i tre fondamentali obiettivi per una politica urbana moderna].

Negli esempi di quartieri sostenibili realizzati in Europa è operante il concetto di recupero e risparmio delle risorse, delle energie e degli spazi, queste aree vengono privilegiate come aree d'espansione o completamento residenziale, nelle aree industriali dismesse o nei quartieri obsoleti e degradati vengono avviati dei programmi di recupero, sui quali costruire insediamenti senza consumare altro suolo alla campagna ed all'ambiente "naturale".

Gli edifici obsoleti assumono una nuova destinazione d'uso ed i materiali provenienti dalle demolizioni vengono riciclati ed riutilizzati, allungando oltre ogni aspettativa il loro ciclo di vita. Le risorse a disposizione aumentano perché grazie al ricovero sono concepite in modo flessibile, il concetto di rifiuto inutilizzabile che va a pesare sulla capacità di carico della natura, svanisce.

La flessibilità nelle destinazioni d'uso dei luoghi permette che non vi sia mai una dismissione che porta al degrado od alla demolizione di spazi ma vi sia l'opportunità di ricoverarli e di darli una nuova funzione con grande risparmio di energia e di risorse. In fine la flessibilità nel uso di materiali permette che dopo aver assolto la loro funzione come componenti edilizi possono essere riciclati ed riutilizzati.

Questo nuovo rapporto di collaborazione può essere possibile grazie ad un rapporto di cooperazione che si può creare tra le industrie che potrebbero attivare delle iniziative di ricerca ed sperimentazione di nuove tecnologie costruttive, materiali, in concordati con il comune che incentiva l'uso della certificazione dei materiali prodotti sul mercato.

Nelle varie fasi di realizzazione del processo di pianificazione, si viene a creare un team, o gruppo di professionisti che unisce progettisti, industriali, autorità locali, organizzazioni ambientali, e cittadini che si paragonano e collaborano per la realizzazione di centri urbanizzati caratterizzati dalla sostenibilità ambientale mediante l'integrazione del verde e la riduzione dell'immissioni d'inquinanti; avranno attenzione ad ogni dettaglio, dal disegno accurato e consapevole, fino alle prestazioni e dotazioni di servizi che li fanno essere attraenti ai probabili acquirenti. In questo senso si può parlare di pianificazione integrata od "eco urbanistica" grazie alla quale l'ente pubblico locale incaricato realizza progetti che superano la divisione degli uffici e delle competenze offrendo soluzioni a problemi e bisogni su area vasta.

Il successo della pianificazione sostenibile è dettato anche dal grado di responsabilità e anche dal potere di decisione delle autorità locali che devono poter contare su una posizione forte nel mercato immobiliare, per poter elaborare una strategia sopra tutto quando si decide di adottare un approccio ambientale o conseguire degli obiettivi di carattere sociale. I programmi di carattere locale devono poter contare sull'appoggio finanziario di più entità territoriali vaste e sulla collaborazione tra pubblico e privato, la quale ha una importanza rilevante per trovare i fondi per la realizzazione di soluzioni sostenibili. Il sistema di cotrattezioni è una forma di collaborazione tra l'ente pubblico e

l'impresе private, le quali possono percepire una fonte di reddito dalla applicazione di misure di risparmio energetico da fonti rinnovabili. Con questa modalità anche la società civile può partecipare con l'investimento di capitale da parte di futuri fruitori di un'opera di sviluppo sostenibile.

Le cooperative di privati parteciperebbero così ad oneri ed entrate e si beneficerebbero dei frutti derivanti da questi innovazioni, permettendo alle stesse innovazioni di trovare i fondi per diventare la pratica comune.

La partecipazione dei soggetti coinvolti appare anche dall'attenzione posta ai modi di percepire il quartiere che si va a realizzare, da parte dei suoi futuri e alla valutazione tramite questionari del grado di soddisfazione dei cittadini. Vengono aperti dei forum per raccogliere le impressioni e dispensare suggerimenti o informazioni ai cittadini riguardo a questi nuovi modelli di vita urbana .

In questo contesto è comprensibile il motivo per cui in ogni stato del mondo civilizzato si stanno elaborando metodi di valutazione del livello di sostenibilità. Anche il quartiere in questa ottica verrà nominato e avrà una etichetta universalmente riconosciuta che, tramite parametri misurabili e quindi evidenti, evidenzierà le sue prestazioni ambientali, energetiche, sociali ed economiche.

Il raggiungimento degli standard minimi o il superamento degli stessi conferirà all'insediamento grande prestigio e gli investimenti iniziali più elevati rispetto ad un progetto tradizionale, verranno recuperati dall'aumento del valore di mercato del suolo e dai risparmi in termini di consumi di risorse, energia e carburante e dalla generale soddisfazione dei cittadini per i quali la compra-vendita di immobili e terreni avverrà in modo più trasparente rispetto al mercato attuale .

Questo stile di vita sostenibile ha efficacia solo se applicato non in modo settoriale ma integrato. Quindi anche la progettazione urbanistica dovrà fondarsi sulla collaborazione e sullo scambio d'informazione tra i diversi settori della pianificazione e dell'edilizia e su diverse figure professionali, fino alla consultazione degli stessi cittadini chiamati ad esprimere un parere ed ad acquistare una certa sensibilità nei confronti della sostenibilità diventando protagonisti attivi dello sviluppo.

Le aree privilegiate per la realizzazione di quartieri sostenibili sono quelle precedentemente occupate da attività od edifici dismessi, in questo modo non si sprecano altri suoli e si recuperano solitamente aree degradate che creano disagi sociali o sono elementi negativi per il decoro urbano uno dei principali modelli da applicare negli attuali modelli di sviluppo e l'aumento della densità in favore della "città compatta" e del ritorno dell'identità e della cultura urbana,

quindi i quartieri non nascono ai margini della città ma nascono in prossimità o dentro a quest'ultima per minimizzare la necessità di spostamenti e opere d'urbanizzazione.

La tendenza è quella di togliere nella progettazione, nella pianificazione la casa singola circondata dal giardino privato e contrapposta all'edificio a torre popolare, il quale troppo spesso diventa un'immagine di degrado, ed è oggetto di ghettizzazione ed esclusione dei suoi abitanti. In generale nei quartieri sostenibili la realizzazione di diverse tipologie edilizie, alcune in vendita, altre in affitto, sullo stesso sito permette la commistione tra le classi sociali. Il mix sociale sembra essere una garanzia per assicurare l'ordine pubblico e diminuire i disagi sociali tra le diverse classi e la formazione dei ghetti.

Lo studio della qualità architettonica degli edifici è un metodo efficiente e permette la creazione di un ambiente appetibile nei confronti dei consumatori e degli abitanti, in modo da evitare situazioni di degrado urbano. Il modello ideale è quello della casa schiera che non sia superiore ai quattro piani, od edifici a torre proporzionati ed ben inseriti nel contesto. Queste tipologie permettono di risparmiare suolo e di contenere le dispersioni di materiali ed energia oltre che ridurre i tempi di progettazione e realizzazione. Inoltre le tipologie edilizie compatte, permettono di studiare soluzioni impiantistiche più semplici e centralizzate.

La vita nella città compatta deve diventare un modello di sviluppo a cui tutti i cittadini mirano. I quartieri, liberati dal traffico e dalle auto in sosta, ritrovano un senso nella vita comune e dal rapporto con gli altri individui che possono verificarsi anche lungo le strade che si possono attrezzare per la sosta e con del verde pubblico, e così liberandole dal pericolo.

La qualità della vita in un insediamento dipende anche dalla dotazione di servizi e dalla possibilità di trovarvi un'occupazione senza doversi obbligatoriamente spostare per trovare quello che si bisogno.

Ridurre la distanza dai poli di attrazione ed il posto di lavoro, evitare lunghi tragitti e il bisogno di spostarsi con un mezzo di trasporto, spesso l'auto privata, non è vantaggioso ne per la vita del cittadino ne per la salute dell'ambiente. Comprendendo questo semplice concetto, i quartieri sostenibili tendono ad unire nel loro circondario la residenza con i luoghi di lavoro, per il tempo libero oltre a negozi e supermercati per evitare spostamenti inutili dei cittadini nei quartieri più vicini o nella città più vicina.

La dotazione di questi servizi aumenta il prestigio e la attrattività del quartiere e garantisce ai cittadini un confort e la possibilità di risparmiare denaro e tempo.

In queste condizioni è un sistema di trasporto pubblico efficiente, fa diventare l'acquisto dell'auto privata, una spesa in necessaria.

La moderazione del traffico è parte integrante della mobilità sostenibile perché permette ai pedoni e ai ciclisti, di riappropriarsi della propria città e dello spazio residenziale. La limitazione della velocità si ottiene con la progettazione della strada e delle sue componenti e non con i metodi forzati e le sanzioni amministrative.

Nei quartieri sostenibili vengono favoriti gli spostamenti a piedi e in bicicletta, tramite la dotazione sistematica di marciapiedi e piste ciclabili sicure ed illuminate. La creazione di circuiti ciclabili che abbracciano un'area superiore a quella di pertinenza, che può essere quella del quartiere, permette di creare una rete di fruizione del paesaggio e del territorio e di collegare quartieri diversi tra di loro e con l'ambiente circostante favorendo quei luoghi caratterizzati da qualche emergenza.

Laddove gli spostamenti sono prodotti con una certa contemporaneità, il cittadino deve poter contare su un servizio pubblico di trasporto efficiente, puntuale e capillare. Il quartiere deve essere dotato di fermate per gli autobus vicine alle residenze, ai servizi, e ai negozi. Le linee devono servire in modo capillare il quartiere e metterlo in contatto col territorio esterno ed il capo luogo. Il trasporto sicuramente più sostenibile è la metropolitana leggera di superficie o mezzi che utilizzino carburanti verdi.

La programmazione di un piano dei trasporti che preveda la necessità di mobilità dei cittadini e dei probabili sviluppi futuri, la gestione razionale della mobilità con misure per la riduzione della mobilità privata tramite la programmazione degli spostamenti, la creazione di corsie preferenziali per il mezzo pubblico, programmi per l'incentivo dell'uso della bicicletta per gli spostamenti casa-scuola in sicurezza, sono misure che si possono adottare per una riduzione delle emissioni di CO₂, ma in questo senso risulta fondamentale il concetto di intermodalità dei mezzi di trasporti i quali devono essere complementari tra di loro.

Affinché il contributo delle energie rinnovabili incida in una percentuale significativa sul bilancio energetico di un'area urbana, è indispensabile ridurre il fabbisogno complessivo.

La pratica più semplice per risparmiare energia, è quella di sfruttare quella che ci arriva gratuitamente e senza produzione d'inquinamento , che ci viene offerta dalla natura. Quindi la prima cosa da fare è quella di orientare gli edifici ed l'rea di progetto in modo da godere della luce e il calore. In particolare si può optare per metodi di passivi di risparmio energetico tramite il super isolamento dell'involucro oppure di metodi attivi come attraverso l'installazione di impianti alternativi come il fotovoltaico, le sonde geotermiche, turbine eoliche, od impianti a biomassa che sfruttano i fenomeni

chimici per la produzione d'energia e calore dalla natura.

Lo scopo che moltissime città si sono poste è quello di ridurre drasticamente la produzione di gas serra ed in particolare il carbonio adottando sistemi di energia alternativa per la mobilità , e per la produzione d'energia .

Per quando riguarda alla edilizia si opta per una controllata richiesta di materiali innovativi con materiali e tecniche della tradizione locale, il che comporta una serie di vantaggi, riduzione dei costi di trasporto e favorendo alla economia locale e creando un margine d'interesse, riduzione dei costi di trasporto quindi anche delle emissioni di CO2, inoltre si ha la possibilità di risalire alla storia del prodotto stesso e garantire la qualità ambientale; una pratica sostenibile è quella dell'uso di materiali riciclati o facilmente riciclabili che allungano la vita utile del prodotto riducendo la produzione di rifiuti dell'edilizia, otre a rappresentare un risparmio di risorse per l'industria e l'ambiente.

Il problema dell'acqua diventa importante, l'utilizzo delle acque piovane viene generalmente risolto con la raccolta e utilizzazione per innaffiare i giardini, alimentare i sciacquoni, lavare macchine o marciapiedi; per quanto riguarda al trattamento di quelle reflue, alcune città hanno introdotto sistemi di fitodepurazione naturale in stagni biologici, come per esempio a Londra nei Bed Zed a Londra, in cui piante e alghe apposite filtrano l'acqua e trasformano la materia organica in inorganica, in modo naturale e senza spreco d'energie.

L'integrazione del verde nel progetto paesaggistico: all'interno del quartiere fornisce ombra, riparo, protezione del suolo in caso di smottamenti ed alluvioni, otre ad intrattenere la vista e dare pregio alle strade e parchi pubblici, oltre a purificare l'aria. Il sistema del verde per avere un significato dal punto di vista naturalistico deve collegarsi ad un sistema ambientale territoriale e fungere di corridoio ecologico per dare continuità al sistema stesso ed agli elementi di una certa rilevanza paesaggistica, per garantire la vita del uomo e della natura stessa .

La protezione del verde diventa un concetto più facilmente attuabile, la progettazione sostenibile prevede che tramite reti di percorsi ciclopedonali, tour ecologici, il turismo verde, ecc; il cittadino possa godere del territorio. Una corretta progettazione del verde permette di ridurre la necessità di raffrescamento.

A. ALLEGATO 1. FONTI RINNOVABILI

Energia Geotermica

L'energia geotermica è una forma di energia sfruttabile che deriva dal calore presente negli strati più profondi della crosta terrestre. Infatti penetrando in profondità la superficie terrestre, la temperatura diventa gradualmente più elevata, aumentando mediamente di circa 30 °C per km nella crosta terrestre (0.3 °C/km e 0.8 °C/km rispettivamente nel mantello e nel nucleo). I giacimenti di questa energia sono però dispersi e a profondità così elevate da impedire lo sfruttamento. Per estrarre e usare il calore imprigionato nella Terra, è necessario individuare le zone con anomalie termica positiva dove il calore terrestre è concentrato: il serbatoio o giacimento geotermico. Per ottenere un ottimale riscaldamento di case o serre si utilizzano fluidi a bassa temperatura, invece per ottenere energia elettrica si utilizzano fluidi ad alta temperatura. L'energia geotermica costituisce oggi meno dell'1% della produzione mondiale di energia [5].

La geotermia consiste nel convogliare il vapore ad alta temperatura proveniente dal sottosuolo verso apposite turbine adibite alla produzione di energia elettrica e utilizzando il fluido a temperatura più bassa per il riscaldamento urbano, le coltivazioni in serra, il termalismo, l'acquacoltura, ecc.

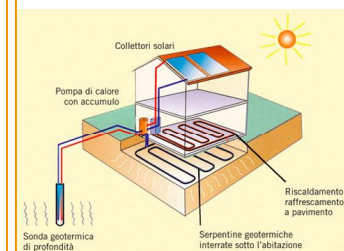


Figura N°14._ Funzionamento di un Impianto Geotermico

Il flusso di vapore proveniente dal sottosuolo ha temperatura e pressione tali da azionare le turbine che producono energia meccanica: questa viene trasformata in energia elettrica negli alternatori. Con riferimento ai fluidi erogati i sistemi geotermici sono classificati in:

1. Sistemi a vapore dominante: costituiti da vapore secco presente a pressione e temperatura anche elevate, in cui sono presenti altri gas o sostanze solide.
2. Sistemi ad acqua dominante: costituiti da acqua a pressione e temperatura anche elevate, erogata in superficie in forma di miscela bifasica acqua/vapore tramite depressurizzazione oppure per sollevamento meccanico tramite pompe sommerse. Temperatura maggiore di circa 85 °C.
3. Sistemi ad acqua calda: con acqua a temperatura tra i 30°C e gli 85°C.
4. Sistemi artificiali: sfruttano il calore diretto di un magma o di rocce calde secche per scaldare un fluido di lavoro, iniettato tramite un pozzo e recuperato in superficie per la sua utilizzazione (Deep Heat Mining). Tali sistemi sono ancora in fase di sperimentazione.
5. Sistemi geopressurizzati: La pressione dell'acqua calda (200°C), imprigionata all'interno di un serbatoio geotermico (formato da rocce sedimentarie) è notevolmente maggiore della pressione idrostatica, approssimandosi a quella litostatica. Possono produrre energia termica, meccanica e chimica, ma non sono ancora sfruttati. [www.rinnovabili.it]

Geotermia a Bassa Entalpia.

La geotermia a bassa entalpia sfrutta il sottosuolo come serbatoio di calore. Nei mesi invernali il calore viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso presente negli edifici, viene ceduto al terreno. Questo scambio termico è reso possibile dalle pompe di calore. Impianti di questo tipo non necessitano di condizioni ambientali particolari, infatti non sfruttano né le sorgenti naturali d'acqua calda, né le zone in cui il terreno ha temperature più alte della media a causa di una particolare vicinanza con il mantello. Quello che questa tecnologia sfrutta è la temperatura costante che il terreno ha per tutto il corso dell'anno.

Normalmente, già ad un metro di profondità, la temperatura è di circa 10-15 °C. Si può così utilizzare la pompa di calore che sfrutta la differenza di calore fra il terreno e l'esterno per assorbire calore dal terreno e renderlo

disponibile per gli usi umani. Maggiore è questa differenza, migliore è il rendimento. La pompa di calore necessita di energia elettrica per funzionare, in condizioni medie per ogni Kw elettrico consumato si ottengono 3 kW termici. Per rendere l'impianto ambientalmente più compatibile ed energeticamente autosufficiente, esso può essere abbinato ad un impianto fotovoltaico che produrrà l'energia necessaria per alimentare la pompa di calore. Lo stesso impianto può essere utilizzato per rinfrescare gli edifici, facendo funzionare la pompa di calore al contrario, quindi assorbendo il calore dalla superficie e trasferendolo al sottosuolo. L'alternanza del funzionamento estate/inverno permette di non raffreddare sensibilmente la zona di terreno in cui sono situate le sonde. [www.rinnovabili.it]

Sonde Geotermiche.

Per trasferire il calore dal terreno si utilizzano delle sonde geotermiche: tubi ad U costituiti da materiali con alta trasmittanza termica nei quali passa un liquido che assorbe il calore e lo porta in superficie o nel sottosuolo. Le sonde possono essere di due tipi:

- Verticali
- Orizzontali

Nel primo caso la sonda scende nel terreno andando verso temperature più elevate e necessitando di macchinari particolari per il carotaggio del terreno; nel secondo caso è necessario un terreno sufficientemente pianeggiante nel quale i tubi vengono posati a seguito di un semplice scavo ad una profondità non elevata. Nel secondo caso le sonde possono essere posizionate anche sul fondo di un lago artificiale o naturale sfruttando, in questo caso il calore dell'acqua.

Tecnologie

Produzione Energia

Per la produzione d'energia elettrica si sfrutta l'energia termica del fluido, proveniente dal bacino geotermico. La pressione di esercizio di un pozzo raramente supera le 30 atm. Gli impianti in uso si differenziano secondo le caratteristiche delle risorse geotermiche disponibili in "convenzionali" e "a ciclo binario".

Gli impianti convenzionali richiedono vettori geotermici ad alta entalpia e sono disponibili nel tipo A contropressione: con scarico libero del vapore esausto dalla turbina direttamente nell'atmosfera. Usata nei campi "a vapore secco" e "ad acqua dominante", previa la produzione di vapore di flash. Sono di piccole dimensioni e i meno costosi, ma presentano un alto consumo specifico e un impatto ambientale talvolta non trascurabile.

Impianti a ciclo binario: sfruttano fluidi geotermici ad entalpia medio-bassa ed acque calde di scarico emesse dai separatori dei sistemi ad acqua dominante. Il fluido geotermico è inviato ad uno scambiatore a superficie dove cede il calore ad un fluido di lavoro organico operante in un ciclo di Rankine. Gli impianti binari operano in su circuito chiuso, in cui il fluido di lavoro non viene a contatto con l'ambiente. I reflui liquidi sono reiniettati. Nel caso di alimentazione con acqua l'emissione di gas in atmosfera è praticamente nulla. [www.rinnovabili.it]

Sviluppo nel mondo

La geotermia è la fortuna energetica dell'Islanda, dove l'85% delle case è riscaldato con questa fonte energetica [6]. La grande isola del nord Atlantico basa l'intera sua esistenza sul naturale equilibrio tra la presenza di acqua calda in profondità e l'atmosfera esterna a bassa temperatura (sotto zero).

Il più grande complesso geotermico al mondo si trova in California a The Geysers (l'impianto ha un potenziale di 1400 MW, sufficiente a soddisfare le richieste energetiche dell'area metropolitana di San Francisco).

Vantaggi.

La geotermia consente di estrarre dalle forze naturali una grande quantità di energia rinnovabile e pulita. Queste centrali non comportano danni all'ambiente, poiché considerate non inquinanti. Un ulteriore vantaggio è il possibile riciclaggio degli scarti, favorendo ancor più il risparmio

Svantaggi.

- Dalle centrali geotermiche fuoriesce insieme al vapore anche il tipico odore sgradevole di uova marce delle zone termali causato dall'idrogeno solforato. Un problema generalmente tollerato nel caso dei siti termali ma particolarmente avverso alla popolazione residente nei pressi di una centrale geotermica. Il problema è risolvibile mediante l'installazione di particolari impianti di abbattimento.
- L'impatto esteriore delle centrali geotermiche può recare qualche problema paesaggistico. La centrale si presenta, infatti, come un groviglio di tubature anti-estetiche. Un'immagine che non è comunque molto diversa

da quella di molti altri siti industriali o fabbriche. Il problema paesaggistico può essere facilmente risolto unendo l'approccio funzionale dei progetti ingegneristici con quello di un'architettura rispettosa del paesaggio e del comune senso estetico.

Energia Idroelettrica

L'energia idroelettrica è l'energia elettrica ottenibile da una massa d'acqua sfruttando l'energia potenziale che essa cede con un salto o un percorso in discesa. Impianti idraulici sono attuabili ovunque esista un flusso d'acqua costante e sufficiente, nel rispetto di quello che è indicato come il minimo deflusso vitale, (indice della diminuzione massima nella portata di un corso d'acqua a valle dell'opera di presa) necessario per salvaguardare l'ecosistema.

Il suo valore è calcolato intorno ai 2 litri/sec per km² di bacino imbrifero utilizzato. L'installazione di una centralina idroelettrica è ovviamente successiva ad una fase di progettazione, i cui studi riguardano le caratteristiche geomorfologiche del sito, la valutazione della risorsa idrica e del suo potenziale, la scelta di turbine e generatori appropriati, oltre naturalmente, agli studi riguardanti l'aspetto economico e l'impatto ambientale.

Le turbine idrauliche utilizzano l'energia potenziale posseduta da una massa d'acqua tra due livelli, detto salto.

Gli impianti idroelettrici possono essere classificati in funzione dei seguenti parametri:

1. Potenza;

- Micro-impianti $P < 100$ kW
- Mini-impianti $100 < P$ (kW) < 1000
- Piccoli-impianti $1000 < P$ (kW) < 10000
- Grandi-impianti $P > 10000$ kW

2. Portata;

- Piccola portata $Q < 10$ m³/s
- Media portata $Q = 10 \div 100$ m³/s
- Grande portata $Q = 100 \div 1000$ m³/s
- Altissima portata $Q > 1000$ m³/s

3. Salto;

- A bassa caduta $H < 50$ m
- A media caduta $H = 50 \div 250$ m
- Ad alta caduta $H = 250 \div 1000$ m
- Ad altissima caduta $H > 1000$ m

La potenza ottenibile da un impianto, a parità di portata e salto, dipende dal rendimento globale di trasformazione di un impianto idroelettrico che è il risultato del prodotto di almeno quattro rendimenti parziali:

1. Rendimento Idraulico;
2. Rendimento Volumetrico della Turbina;
3. Rendimento Meccanico del Gruppo Turbina-Generatore;
4. Rendimento Elettrico del Generatore;
5. Rendimento del Trasformatore.

Vantaggi

- I grandi impianti sono caratterizzati da una gestione centralizzata e controllata da pochi soggetti, enorme intensità energetica, straordinaria complessità del sistema ed inevitabile insensibilità ecologica.

Svantaggi

- Lo sfruttamento delle acque superficiali per produrre energia elettrica può avvenire attraverso forme non del tutto sostenibili come nel caso di grandi impianti idroelettrici a bacino: questi rispecchiano un modello di produzione energetica che ha indubbiamente portato benefici allo sviluppo economico, ma che è intrinsecamente affetto da difetti gravissimi.
- Agli occhi di tutti sono evidenti le problematiche di impatto ambientale determinate da simili opere: letti dei fiumi lasciati in secca per molti mesi l'anno e per lunghi tratti con distruzione o grave degenerazione del patrimonio ittico, alterazione delle falde acquifere, peggioramento della qualità delle acque dovuto al minor potere di diluizione nei confronti degli inquinanti, alterazione del paesaggio, rischi di catastrofi.

E' da tenere conto che se l'energia idroelettrica è una risorsa molto importante ed se considerata come fonte alternativa all'utilizzo dei combustibili fossili, si deve prestare particolare attenzione agli effetti ecologici connessi all'eventuale sottrazione di acqua ai corpi idrici.

Energia Marina

L'utilizzazione delle correnti marine rappresenta una tipica forma di produzione d'energia alternativa e rinnovabile. Ha certamente dei limiti. Può essere utilizzata in contesti marginali ed a bassa scala produttiva e non può fornire risposte globali al problema dell'energia. Si identifica però come migliore ipotesi energetica per determinati contesti decentrati. [fonte: <http://www.ecoage.it>]

I sistemi di sfruttamento della energia marina sono:

- Energia delle correnti marine
- Energia a gradiente salino (osmotica)
- Energia mareomotrice (o delle maree)
- Energia del moto ondoso
- Energia Talassotermica (OTEC)
-

Energia delle Correnti Marine.

Il sistema di sfruttamento delle correnti marine è una tipica forma di produzione d'energia alternativa e rinnovabile. Per lo sviluppo di questo tipo d'energia è necessario che venga utilizzata in contesti marginali ed a bassa scala produttiva, perché non è in grado di fornire risposte globali al problema della produzione d'energia. L'energia che si può produrre con una turbina con una corrente di 3m/sec, è circa 100 kw; ma una corrente sempre da 3 m/sec, può arrivare esponenzialmente alla capacità di 800 kw.

Energia a Gradiente Salino (osmotica)

È l'energia ottenuta dalla differenza nella concentrazione del sale fra l'acqua di mare e l'acqua dolce (per esempio alla foce di un fiume). Quando l'acqua dolce e quella salata fluiscono simultaneamente attraverso camere alternate,

gli ioni cloruro (carichi negativamente) scorrono spontaneamente attraverso una membrana e gli ioni sodio (carichi positivamente) attraverso l'altre nella direzione opposta. Questo movimento genera una differenza di potenziale tra la coppia di elettrodi collocati alle due estremità della pila. La quantità d'energia ottenibile con questo procedimento è significativa. Nei paesi bassi (Dal 2005 è attivo un impianto sperimentale da 50kilowatt è situato in un sito-test costiero in una miniera di sale ad Harlingen), si calcola che gli oltre 3.300 /m³ al secondo di acqua dolce che sfociano in mare avrebbero un'energia potenziale di 3.300 MW, in base a una produzione di 1MJ/m³ d'acqua dolce. Un sistema del genere dunque potrebbe trovare applicazione in tutto il mondo, dal delta del Gange alla foce del Mississippi, senza causare danni all'ambiente né all'ecosistema, e a pieno regime (sempre teoricamente) fornire fino al 7 % del fabbisogno energetico globale.

I due metodi per ottenere energia dal gradiente salino sono la dialisi elettroinversa (od osmosi) e la Pressure Retarded osmosi (PRO) entrambi i due procedimenti si basano sull'osmosi mediante membrane a ioni specifici. Il prodotto di scarto di questo processo è acqua salata. L'efficacia della tecnologia dell'elettrodialisi inversa è stata confermata in prove di laboratorio.

Nei primi tempi il costo della membrana era un forte ostacolo, ma una nuova membrana, più economica, formata da plastica polietilene modificata elettricamente, l'ha resa adatta per un potenziale uso commerciale.

A livello dei possibili impatti ambientali, va considerato che il processo genera acqua salmastra, che tuttavia potrebbe semplicemente essere pompata o incanalata verso il mare. Ogni impianto inoltre richiede condotte per la raccolta e lo scarico delle acque, così come strutture per il trasporto dell'energia elettrica alla rete, rendendo pertanto chiaro la quantità di lavoro ancora da fare prima di poterne fare una nuova tecnologia su cui puntare.

Energia Mareomotrice

Si intende la energia ricavata dagli spostamenti d'acqua causati dalle maree, che in alcune zone del pianeta possono raggiungere anche i 20 metri di ampiezza verticale.

Già nell'antichità si cercò di sfruttare questo tipo di energia, mediante la costruzione di "mulini a marea". L'acqua veniva raccolta, durante il flusso, in un piccolo bacino, che veniva in seguito chiuso con una paratia. Al momento del deflusso l'acqua veniva convogliata attraverso un canale verso una ruota che muoveva una macina. Oggi esistono

diversi progetti di sfruttamento delle maree, che comportano metodi diversi di sfruttamento dell'energia:

- Sollevamento di un peso in contrapposizione alla forza di gravità;
- Compressione dell'aria in opportuni cassoni e movimentazione di turbine in seguito alla sua espansione;
- Movimento di ruote a pale;
- Riempimento di bacini e successivo svuotamento con passaggio in turbine.

Quest'ultimo sembra dare i migliori risultati, nell'effettivo impiego. Il problema più importante allo sviluppo di tale tecnologia resta comunque lo sfasamento tra massima ampiezza di marea disponibile (la cui cadenza è prevedibile sulla base delle fasi lunari e solari) e la domanda di energia nelle ore di punta. Infatti nei giorni di insufficienza nell'afflusso d'acqua la produzione di elettricità cesserebbe. In Francia nei pressi di Saint - malo esiste un grosso impianto di questo genere.

L'Energia del Moto Ondoso.

L'energia del moto ondoso è una fonte di recente sperimentazione in vari progetti europei di ricerca nel campo energetico.

Tecniche di sfruttamento del moto ondoso:

Turbine Pelamis (sperimentate in Portogallo), costituite da strutture tubolari galleggianti ancorate al fondo marino. All'interno delle strutture vi sono delle turbine messe in moto dall'acqua che entra ed esce dalle strutture al ritmo del moto ondoso in cui il generatore si trova. Tali generatori generano energia con costanza, ma hanno un ingombro non indifferente. [<http://ec.europa.eu>]

Un altro tipo di impianto è quello a colonna d'acqua oscillante, anch'esso raccoglie l'acqua che entra grazie al moto ondoso per mettere in moto una turbina. Un generatore di tipo differente in fase di sperimentazione consiste in una turbina (simile a quelle eoliche) sottomarina messa in moto dalle correnti marine. In questo caso, non si tratta propriamente di energia dalle onde, ma comunque da correnti che contribuiscono alla formazione delle onde stesse.

Energía Talassotermica (o anche energia mareo térmica)

Spesso viene anche indicata come OTEC, acronimo inglese per Ocean Thermal Energy Conversion.

La prima e principale fonte d'energia procede dal sole, le radiazioni che incidono sulla superficie della terra sono formate per onde di piccola longitudine, che in parte sono assorbite per il ozono nella atmosfera e in grande parte per le nubi, che li riflessano di nuovo allo spazio in un 34%. Il 66% della energia restante è assorbita per la superficie terrestre, ma esiste un equilibrio annuo tra l'energia assorbita per la terra e quella che trasmette di nuovo allo spazio, se non fosse così, la terra avrebbe un incremento continuo della temperatura, la quale si stima in 1,5 °C ogni giorno.

Nell'attualità, due terze parti della terra sono coperte d'acqua, è una percentuale molto elevata (97,7%) si trova nel mare, per tanto una parte della radiazione solare assorbita per la superficie terrestre si realizza nel mare. L'acqua del mare, in confronto con la terra, ha un calore specifico più alto, cioè, la quantità di calore necessario per alzare un grado su temperatura è più alto. Per tanto, si riscalda e si raffredda più lentamente che la terra; ma nella terra la radiazione solare rimane quasi tutta nella superficie, mentre che nel acqua del mare la radiazione solare penetra, arrivando generalmente ad una profondità media di 100 metri, ma che si può propagare fino ai 1000 metri. La penetrazione di queste radiazioni dipendono principalmente della torbidità, cioè della quantità di materia che si trova in sospensione. Tutto il resto fa sì che il mare sia il collettore solare e il sistema di immagazzinamento d'energia più grande del mondo. Anche la grande inerzia termica degli oceani permette che la temperatura sia maggiormente stabile e i cambi di temperatura siano minori nelle giornate e nelle 4 stagioni del anno.

Andando avanti dentro alla profondità del mare, l'intensità della radiazione diminuisce, per tanto la temperatura si riduce, quindi la distribuzione verticale della temperatura nel oceano consiste in due strati separati per una interfaccia; uno strato superiore d'acqua relativamente calda, con una temperatura uniforme, che si può stendere da i 20 metri a i 200 metri di profondità dipendendo della condizioni locali; sotto a questo strato si trova una zona limitrofe denominata termo clima, che delle volte si caratterizza per una diminuzione marcata della temperatura e con maggiore frequenza per cambio graduale, questa fascia che è compresa tra i 200 m e i 400m di profondità, divide le acque superficiali, meno dense e meno saline, dalle acque dei mari più profondi e più freddi.

Le condizioni ottimali per lo sfruttamento di tale energia si trovano in mari molto profondi e caldi. Impianti sperimentali per la produzione di energia si trovano nelle Hawaii, a Tahiti e a Bali.

Energia Solare

Si intende l'energia prodotta sfruttando direttamente l'energia irraggiata dal sole (fonte rinnovabile) verso la Terra. L'energia solare può essere utilizzata per generare elettricità (fotovoltaico) o per generare calore (solare termico).

Tecnologie

Le tecnologie principali per trasformare in energia sfruttabile l'energia del sole:

- Il pannello solare termico sfrutta i raggi solari per scaldare un liquido con speciali caratteristiche, contenuto nel suo interno, che cede calore, tramite uno scambiatore di calore, all'acqua contenuta in un serbatoio di accumulo.
- I collettori termici possono essere a circolazione naturale o forzata. I sistemi a circolazione forzata utilizzano una pompa che fa circolare il fluido all'interno di scambiatore e pannello quando la temperatura del fluido all'interno del pannello è più alta di quella all'interno del serbatoio di accumulo, che, in questo caso, si trova più in basso dei pannelli. Sistemi di questo tipo sono più complessi dal punto di vista dei controlli e delle apparecchiature impiegate (pompe, sensori di temperatura, valvole a tre vie, centraline di controllo), ma consentono di posizionare il serbatoio di accumulo, anche di grandi dimensioni, praticamente dove si vuole, ad esempio a terra e non sul tetto dove problemi di peso ne renderebbero difficile la collocazione.
- Il pannello solare a concentrazione (o collettore solare) sfrutta una serie di specchi parabolici a struttura lineare per concentrare i raggi solari su un tubo ricevitore in cui scorre un fluido termovettore o una serie di specchi piani che concentrano i raggi all'estremità di una torre in cui è posta una caldaia riempita di sali che per il calore fondono. In entrambi i casi "l'apparato ricevente" si riscalda a temperature molto elevate ($400\text{ °C} \sim 600\text{ °C}$)
- Il pannello fotovoltaico sfrutta le proprietà di particolari elementi semiconduttori per produrre energia elettrica quando sollecitati dalla luce.

I pannelli solari fotovoltaici convertono la luce solare direttamente in energia elettrica. Questi pannelli sfruttano l'effetto fotoelettrico e hanno una efficienza di conversione che arriva fino al 12%. Questi pannelli, non avendo parti mobili o altro, necessitano di pochissima manutenzione: in sostanza vanno solo puliti periodicamente. La durata operativa stimata dei pannelli fotovoltaici è di circa 30 anni. I difetti principali di questi impianti sono il costo dei pannelli e l'immagazzinamento dell'energia.

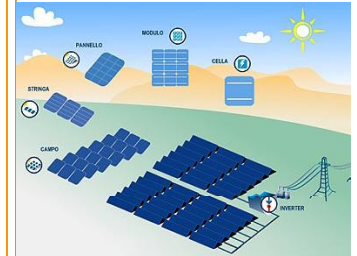
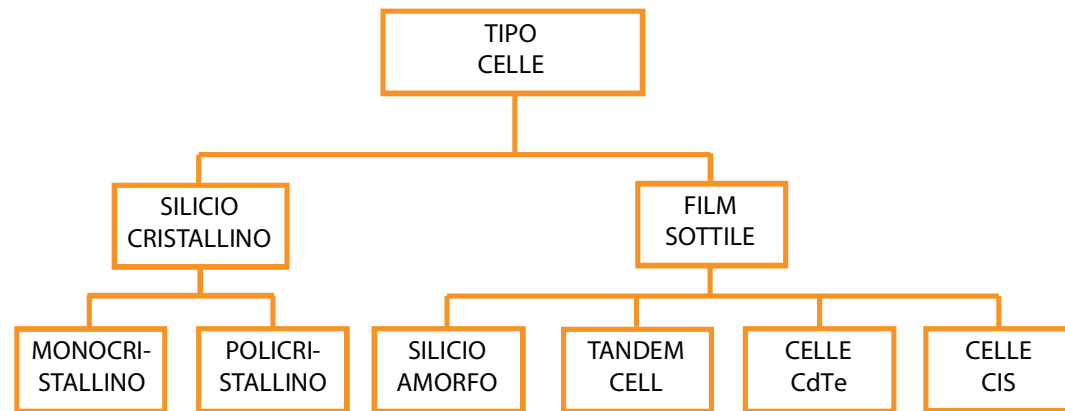


Figura N°15._ Funzionamento di un Impianto Fotovoltaico

Il secondo problema di questo genere di impianto è che l'energia viene prodotta solo durante le ore di luce e quindi non è adatta per qualunque situazione, essendo l'elettricità una forma di energia difficilmente accumulabile in grandi quantità. Va rilevato che tuttavia la produzione da solare è maggiore proprio nei momenti di maggior richiesta, cioè durante il giorno e nelle stagioni calde, durante le quali può sopperire all'aumento di consumi dovuto agli impianti di ventilazione e condizionamento.

Le celle fotovoltaiche si dividono in due tipologie fondamentali:

Figura N°16 _ Illustrazione delle tipologie fondamentali di celle fotovoltaiche.



Il solare termico

L'energia solare è la radiazione elettromagnetica prodotta dal Sole come conseguenza dei processi di fusione nucleare.

Il processo di fusione degli atomi di idrogeno avviene in quanto la spinta gravitazionale degli strati sovrastanti produce nella parte centrale del Sole pressioni elevatissime (milioni di atmosfere) ed una temperatura di circa 15 milioni di gradi costringendo gli atomi a fondersi. L'energia prodotta dal processo di fusione e la pressione del gas è tale che a sua volta si crea una spinta verso l'esterno che attraverso un processo di feed-back equilibra la forza gravitazionale che farebbe collassare il sole in breve tempo.

La fusione degli atomi d'idrogeno produce una forte quantità di radiazioni gamma, che è la radiazione elettromagnetica che ha maggiore energia. Dopo circa 10 milioni di anni d'assorbimento ed emissione nei vari strati

del sole, tale radiazione raggiunge la superficie e viene emessa nello spazio sotto forma di luce visibile e radiazione infrarossa. La temperatura del sole alla superficie è di circa (5.800 K)?? e la potenza emessa 62.000 kW/m².

Potenza della radiazione solare che arriva sull'atmosfera terrestre: COSTANTE SOLARE = 1.360 W/m².

Applicazioni di impianti solari termici

- 1) Riscaldamento dell'acqua sanitaria per case unifamiliari, condomini, alberghi, ospedali campeggi, industrie.
- 2) Riscaldamento degli ambienti per case unifamiliari, condomini, alberghi, ospedali campeggi, industrie.
- 3) Teleriscaldamento di interi quartieri.
- 4) Riscaldamento piscine aperte e chiuse.
- 5) Applicazioni nell'agricoltura e nelle serre.
- 6) Condizionamento Solare

Irradiazione solare in condizioni meteorologiche diverse.

- Cielo Sereno: 1.000 W/m²
- Cielo poco nuvoloso: 600 W/m²
- Cielo molto nuvoloso: 300 W/m²
- Cielo coperto: 100 W/m²

Pannello Fotovoltaico

I moduli fotovoltaici Costituiscono l'elemento principale dell'impianto fotovoltaico in quanto la loro esposizione alla radiazione solare determina la produzione di energia elettrica (in corrente continua). All'interno del modulo ci sono le celle fotovoltaiche, generalmente costituite da sottilissime "fette" di silicio che, opportunamente trattate, danno luogo alla conversione diretta dell'energia luminosa in energia elettrica. Sulla base delle caratteristiche della cella si parla di celle a silicio monocristallino (la cella è ricavata da un lingotto in cui gli atomi di silicio sono disposti a costituire un unico cristallo), celle a silicio policristallino (analoghe alle monocristalline, con gli atomi di silicio comunque ordinati ma a costituire molti cristalli uniti fra loro) e celle a film sottile o "thin film" (utilizzano materiali semiconduttori "sottili" depositati direttamente su materiali vari di supporto come il vetro o il metallo). Queste tre tipologie di celle, e conseguentemente i moduli da esse ricavate, si differenziano per svariate ragioni fra le quali l'aspetto esteriore e l'efficienza, quest'ultima via decrescente

passando dalla tecnologia monocristallina a quelle a film sottile. Ciò significa che a parità di potenza dell'impianto fotovoltaico, lo spazio occupato da un impianto a film sottile è superiore rispetto a quello in silicio policristallino.

Nondimeno gli impianti a film sottile presentano alcuni vantaggi fra i quali un aspetto più uniforme che consente in genere un migliore inserimento nel contesto esistente. I moduli fotovoltaici più diffusi sono rettangolari con dimensioni di 1-1,5 m², le celle sono superiormente protette da un vetro con particolari caratteristiche di resistenza e trasparenza, il peso si aggira intorno ai 15/20 kg. La potenzialità del modulo si esprime in "watt di picco" (Wp) il cui valore indica la quantità di energia che il modulo è in grado di produrre nell'unità di tempo in condizioni standard di irraggiamento solare e temperatura che corrispondono indicativamente a quelle riscontrabili a mezzogiorno di una giornata fredda e soleggiata.

Criteri di dimensionamento dei componenti di un impianto fotovoltaico:

1. Valutazione dell'area disponibile in sagoma e in superficie.
2. Valutazione delle caratteristiche morfologiche dell'area.
3. Ottimizzazione di un disegno strutturale di sostegno dei moduli fotovoltaici.
4. Applicazione sul terreno delle fila di moduli fotovoltaici.
5. Predisposizione degli spazi adeguati tra i filari.
6. Posizionamento della cabina generale contenente le apparecchiature elettriche principali

Uso e Manutenzione:

L'installazione e la manutenzione deve essere necessariamente eseguita da personale istruito e qualificato. Si consiglia di evitare di eseguire interventi che alterino le caratteristiche originali dell'apparecchiatura, in quanto si possono creare condizioni di mal funzionamento e problemi di sicurezza per le persone e per l'impianto. Non vi è rischio di fulminazione diretta e neppure rischio di incendio; l'unico pericolo per le persone è costituito dalle tensioni di passo-contatto; invece quando succede la fulminazione indiretta, i fulmini possono causare danni agli impianti posti all'interno e all'esterno di una struttura anche se non colpisce la struttura stessa, tramite accoppiamento resistivo e/o induttivo. L'accoppiamento resistivo si verifica quando un fulmine colpisce una linea elettrica che entra nella struttura. Se la tensione dovuta al passaggio della corrente di un fulmine supera la tensione di tenuta dei cavi o delle apparecchiature, si determina una

scarica che può causare un incendio. L'accoppiamento induttivo avviene a causa della natura impulsiva del fulmine.

Quando si ha una scarica, ad essa è associato un notevole campo elettromagnetico variabile che genera delle tensioni indotte sui circuiti, sia tra conduttori attivi che tra qualsiasi conduttore attivo e terra. Le protezioni contro le sovratensioni servono ad evitare l'avaria delle apparecchiature per il cedimento dell'isolamento verso massa; nel caso di sovratensione possiamo avere soltanto perdite economiche.

Energia Eolica

L'energia eolica è il prodotto della conversione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia (elettrica o meccanica). Trattandosi d'un fenomeno non costante in termini di potenza e direzione del vento, legato anche alla morfologia del territorio e dell'ambiente, è possibile localizzare gli impianti eolici solo in determinate zone. I rilevamenti anemometrici atti a stabilire un quadro generale per l'installazione di un sistema eolico possono durare anni ed i siti vengono selezionati secondo indicatori biologici, geomorfologici e socioculturali. Infatti, è necessario che il luogo dove si installa l'aerogeneratore sia molto ventoso per produrre energia elettrica in quantità sufficiente per giustificare l'inserimento di un impianto eolico, e per determinare l'energia eolica potenzialmente sfruttabile in una data zona bisogna conoscere la conformazione del terreno e l'andamento nel tempo della direzione e della velocità del vento.

Per sfruttare l'energia del vento vengono utilizzati gli aerogeneratori. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento; però in questo caso il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

Per alcuni aspetti l'energia eolica è una fonte attraente, come alternativa al combustibile fossile, dal momento che è abbondante, rinnovabile, ampiamente distribuita, pulita e praticamente non produce gas a effetto serra (se non durante la produzione di componenti base, come le pale in alluminio). Comunque, la costruzione di "fattorie eoliche" non riceve unanime consenso a causa del loro impatto paesaggistico. Altri danni ambientali da aerogeneratori sono il rumore molesto e la morte di uccelli.

Gli aerogeneratori sono diversi per forma e dimensione; il tipo più diffuso è quello medio, alto circa 50 metri con 2 o 3 pale lunghe circa 20 metri e in grado di erogare una potenza elettrica giornaliera di 500/600 kW (pari al fabbisogno elettrico giornaliero di 500 famiglie). Più aerogeneratori insieme formano le wind-farm, "fattorie del vento", vere e proprie



Figura N°17._ Pala Eolica

centrali elettriche in cui gli aerogeneratori sono situati ad una distanza uno dall'altro pari a 5/10 volte il diametro delle pale; pertanto, nel caso di aerogeneratori medi ne viene installato uno ogni 200 metri.

Una fattoria del vento costituita da 30 aerogeneratori da 300 kW l'uno, in una zona con venti dalla velocità media di 25 chilometri orari, può produrre 20 milioni di kWh l'anno, ossia la quantità sufficiente per circa 7.000 famiglie.

Le wind-farm possono essere costruite anche in mare; in questo caso si parla di impianti offshore. Naturalmente gli aerogeneratori devono essere installati in luoghi particolarmente ventosi. Per scegliere dove installare un impianto eolico bisogna considerare:

- La conformazione del terreno (esistono 4 classi di rugosità del terreno; più questi è rugoso, ossia con brusche variazioni di pendenza, boschi, montagne ecc. più il vento incontrerà ostacoli che ridurranno la sua velocità)
- L'andamento nel tempo della direzione e della velocità del vento. Il vento non è costante cambia di forza e di direzione; per classificarlo in base alla direzione si usa definirlo con il luogo da cui proviene es. scirocco dalla Siria ecc.; per classificarlo in base alla forza si usa o la misura della sua velocità ossia i nodi (un nodo corrisponde ad un miglio orario) oppure la scala di Beaufort che consiste in una scala da 0 a 12 crescente a seconda della velocità del vento.
- Gli aerogeneratori tradizionali hanno, quasi senza eccezioni, l'asse di rotazione orizzontale. Questa caratteristica è il limite principale alla realizzazione di macchine molto più grandi di quelle attualmente prodotte: i requisiti statici e dinamici che bisogna rispettare non consentono di ipotizzare rotori con diametri molto superiori a 100 metri e altezze di torre maggiori di 180 metri. Queste dimensioni riguardano macchine per esclusiva installazione offshore (impianti costruiti nel mare). Le macchine on-shore (impianti costruiti a terra) più grandi hanno diametri di rotore di 70 metri e altezze di torre di 130 metri. In una macchina così costruita il raggio della base supera i 20 metri. La velocità del vento cresce con la distanza dal suolo; questa è la principale ragione per la quale i costruttori di aerogeneratori tradizionali spingono le torri a quote così elevate. La crescita dell'altezza, insieme al diametro del rotore che essa rende possibile, sono la causa delle complicazioni statiche dell'intera macchina, che impone fondazioni complesse e costose e strategie sofisticate di ricovero in caso di improvvise raffiche di vento troppo forte.

L'efficienza massima di un impianto eolico può essere calcolata utilizzando la Legge di Betz (mostra la massima energia possibile che un generatore qualunque possa produrre) sia il 59,3% di quella posseduta dal vento che gli passa attraverso. Tale efficienza è il massimo raggiungibile, e un aerogeneratore con un'efficienza compresa tra il 40% al 50% viene considerato ottimo.

Le centrali eoliche possono essere essenzialmente di quattro tipologie:

- Onshore: ovvero installate in regioni collinari o montagnose, ben al di dentro delle zone costiere. Queste centrali eoliche usufruiscono di quella che viene chiamata accelerazione topografica che si ha quando il vento soffia sopra le catene montuose. Aspetto considerevole se si pensa che un incremento della velocità del vento del 10% porta ad incrementi di energia prodotta del 33%.
- Nearshore: ovvero installate in mare o a terra in prossimità della linea costiera (entro 3 km a terra, entro 10 km in mare). Queste centrali sfruttano il vento prodotto dal riscaldamento differenziale della terra e del mare che avviene giornalmente.
- Offshore: ovvero installate in mare aperto, normalmente a più di 10 Km dalla costa. Questo tipo di impianto eolico sfrutta il fatto che l'assenza di asperità in mare aperto permette la presenza di venti più importanti e quindi un grande rendimento energetico. Il costo è lo svantaggio di questo tipo di impianti che possono costare anche il doppio di un impianto terrestre. L'aumento dei costi è dovuto alla complessità delle fondamenta e al trasporto dell'energia a terra.

Gli impianti eolici vengono anche distinti in base al numero degli aerogeneratori in:

- Isolati pochi elementi:
 - I. Impianti per multiutenze
 - II. Impianti per utenza isolata
 - III. Aeromotori in servizio isolato
- In cluster (WIND FARM) collegati alla rete di potenza o ad una rete locale

- Combinati ed integrati:
 - I. Sistemi wind-diesel
 - II. Sistemi wind-hydro
 - III. Sistemi con accumulo elettrochimico

Questo tipo di tecnologia possiede una bassa densità energetica (rapporto tra energia prodotta e superficie occupata), motivo per cui spesso sono preferite le wind farm per il numero maggiore di aerogeneratori. Il raggruppamento degli impianti segue delle specifiche tecniche di clustering che rendono possibili diverse soluzioni:

- A. su reticolo quadrato o romboidale - vecchie installazioni
- B. su unica fila
- C. su file parallele
- D. su file incrociate
- E. su combinazioni o sovrapposizioni delle precedenti
- F. su disposizione apparentemente casuale, in caso di orografia complessa.

I generatori ed i rotori vengono anche sub – divisi in tipologie:

Tipologie di Generatori e Rotori Eolici

Lo sfruttamento del vento, relativamente semplice e poco costoso, è attuato tramite macchine eoliche divisibili in due gruppi distinti in funzione del tipo di modulo base adoperato definito generatore eolico:

- Generatori eolici ad asse verticale (VAWT, Vertical Axis Wind Turbines), è un tipo di macchina eolica contraddistinta da una ridotta quantità di parti mobili nella sua struttura, il che le conferisce un'alta resistenza alle forti raffiche di vento e la possibilità di sfruttare qualsiasi direzione del vento senza doversi riorientare continuamente. È una macchina molto versatile, adatta all'uso domestico come alla produzione centralizzata di energia elettrica nell'ordine di gigawatt (una sola turbina soddisfa il fabbisogno elettrico mediamente di circa 1000 case)
- Generatori eolici ad asse orizzontale (HAWT, Horizontal Axis Wind Turbines), in cui il rotore va orientato (attivamente o passivamente) perpendicolarmente alla direzione di provenienza del vento. È formato da una torre in acciaio di

altezze tra i 60 e i 100 metri sulla cui sommità si trova un involucro (gondola) che contiene un generatore elettrico azionato da un rotore a pale lunghe circa 20 metri (solitamente 2 o 3). Esso genera una potenza molto variabile, tipicamente 600 kilowatt, che equivale al fabbisogno elettrico giornaliero di 500 famiglie o di 1000 case.

L'energia del vento viene convertita da turbine eoliche (rotori) in energia meccanica di rotazione ed utilizzata per produrre elettricità attraverso aerogeneratori. Il loro lavoro dipende essenzialmente dall'area del rotore e dalla sua efficienza aerodinamica.

I rotori sono composti da 1 a 3-4 pale in fibra di vetro, con una capacità rotante che può raggiungere i 200km/h e vengono classificati in:

- ROTORI AD ASSE ORIZZONTALE con asse parallela alla direzione del vento. Il raggio delle eliche determina l'area attiva della turbina.
- ROTORI AD ASSE VERTICALE con asse perpendicolare e superficie utile legata alla larghezza massima di prospetto per l'altezza della turbina.
- ROTORI IBRIDI riuniscono in un'unica soluzione i vantaggi dei due tipi precedenti. Generalmente hanno delle pale aerodinamiche (derivate dalle eliche), che si muovono su un'asse verticale.

Le turbine eoliche più piccole possiedono una superficie utile di circa 0.2m² e riescono a produrre una media di 100kWh annuali; le più grandi, con una superficie superiore ai 10.000m² raggiungono la produzione di 9.000MWh l'anno.

In funzione alla loro potenzialità (taglia) sono divisi in 4 categorie:

- Di piccola taglia ($P < 100$ kW)
- Di taglia media ($100 < P < 800$ kW)
- Di taglia intermedia ($800 < P < 1000$ kW)
- Di taglia grande ($P > 1000$ kW)

Energia eolica installata nel mondo

L'eolico nell'ultimo anno è stata la fonte di energia con più elevato sviluppo in Europa, infatti più del 35% dei nuovi impianti installati appartengono al settore eolico. Il 2008 è stato in particolare l'anno in cui gli Stati Uniti sono diventati i leader mondiali come produzione, sorpassando la Germania, e in cui la Cina ha raddoppiato rispetto all'anno precedente per la quarta volta di fila la potenza totale installata. La capacità installata totale ha raggiunto i 120,8 GW nel 2008 con 27 GW installati solo nell'ultimo anno e un mercato per le turbine di circa 36,5 miliardi di euro e 400.000 persone occupate in questo settore (fonte GWEC: Global Wind Energy Council, EWEA: european wind energy association, ANEV: Associazione Nazionale Energia del Vento).

L'Europa è il leader mondiale per capacità di energia eolica installata con oltre 8.4GW installati nel 2008 (fonte EWEA) per un totale di 65GW. Il motivo di questa crescita è da ricercarsi essenzialmente nella politica portata avanti a livello comunitario tramite la direttiva 77/2001/EC e attraverso varie forme di incentivi (tariffe vantaggiose, certificati verdi, ...). I principali freni sono dovuti ai ritardi nel concedere autorizzazioni e all'adattamento della rete elettrica.

Vantaggi – Svantaggi

- I generatori eolici possono operare solo in particolari condizioni di vento, l'energia eolica viene prodotta a intermittenza. Tale situazione fa sì che il settore eolico non possa sostituire completamente fonti tradizionali quali i combustibili fossili o l'energia idroelettrica, per i quali la potenza erogata è direttamente controllabile in base alle esigenze. L'energia eolica trova quindi il suo ambito di applicazione solo nell'integrazione alle reti esistenti.
- Sulla terraferma, i luoghi più ventosi e quindi più adatti alle installazioni eoliche sono generalmente le cime e i crinali di colline e montagne.
- Per le loro grandi dimensioni risultano visibili da grande distanza e possono causare un turbamento del paesaggio.
- Le installazioni eoliche sono totalmente reversibili (bassi costi di smantellamento, completo ripristino delle condizioni ambientali preesistenti e assenza di alterazioni permanenti del paesaggio), diversamente da altre tipologie di centrali elettriche come termoelettrico, nucleare e idroelettrico, il cui impatto ambientale, sia estetico che ecologico, è di fatto irreversibile sia per gli alti costi (dighe, impianti nucleari) che per i tempi lunghi (scorie radioattive).
- Il rischio di mortalità da impatto per gli uccelli è molto più elevato di quanto riportato dai produttori di turbine

eoliche, in particolare per gli impianti più grandi. È stato comunque rilevato una mortalità molto inferiore a quella normalmente causata dalle finestre degli edifici e dalle automobili.

- Il rumore di una turbina eolica, dovuto essenzialmente al vento incidente sulle pale, sembra avorire, nei residenti di abitazioni nelle immediate vicinanze, la “sindrome da pala eolica”, un insieme di disturbi a sfondo neurologico.
- Le autorità preposte al controllo del traffico aereo di alcuni paesi sostengono che gli impianti possono interferire con l'attività dei radar, sia perché l'elevata RCS (Radar Cross Section) delle torri produce un eco radar difficile da eliminare, sia perché le pale in continua rotazione possono essere scambiate per velivoli in movimento.

Energia da biomasse (o Agroenergie)

Si definisce biomassa qualsiasi sostanza di matrice organica, vegetale o animale, destinata a fini energetici o alla produzione di ammendante agricolo, e rappresenta una sofisticata forma di accumulo dell'energia solare.

La brevità del periodo di ripristino fa sì che le biomasse rientrino tra le fonti energetiche rinnovabili, in quanto il tempo di sfruttamento della sostanza è paragonabile a quello di rigenerazione. Poiché nel concetto di rinnovabilità di una fonte energetica è insita anche la sostenibilità ambientale, sarà necessario che le biomasse, con particolare riferimento a quelle di origine forestale, provengano da pratiche aventi impatto ambientale trascurabile o nullo (es. le operazioni di manutenzione boschiva).

Non sono invece considerati biomasse alcuni materiali, pur appartenenti alla chimica organica (come le materie plastiche e i materiali fossili), perché non rientrano nel concetto con cui si intendono i materiali organici qui presi in considerazione.

Quando si bruciano le biomasse (ad esempio la legna), estraendone l'energia immagazzinata nei componenti chimici, l'ossigeno presente nell'atmosfera si combina con il carbonio delle piante e produce, l'altro, anidride carbonica, uno dei principali gas responsabile dell'effetto serra. Tuttavia, la stessa quantità di anidride carbonica viene assorbita dall'atmosfera durante la crescita delle biomasse. Il processo è ciclico.

Fino a quando le biomasse bruciate sono rimpiazzate con nuove biomasse, l'immissione netta di anidride carbonica nell'atmosfera è nulla. La Biomassa utilizzabile ai fini energetici consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili ovvero trasformati in combustibili solidi, liquidi o gassosi.

Sono quindi biomasse, oltre alle essenze coltivate espressamente per scopi energetici, tutti i prodotti delle coltivazioni agricole e della forestazione, compresi i residui delle lavorazioni agricole e della silvicoltura, gli scarti dei prodotti agroalimentari destinati all'alimentazione umana o alla zootecnia, i residui, non trattati chimicamente, dell'industria della lavorazione del legno e della carta, tutti i prodotti organici derivanti dall'attività biologica degli animali e dell'uomo, come quelli contenuti nei rifiuti urbani (la "frazione organica" dei Rifiuti).

Nell'accezione più generale si può quindi considerare Biomassa tutto il materiale di origine organica sia vegetale, sia animale.

Tecnologie d'impiego

L'utilizzo delle biomasse presenta una grande variabilità in funzione dei tipi dei materiali disponibili e, nel tempo, sono state sviluppate molte tecnologie di conversione energetica, delle quali alcune possono considerarsi giunte ad un livello di sviluppo tale da consentirne l'utilizzazione su scala industriale, altre, invece, più recenti e molto complesse, necessitano di ulteriore sperimentazione al fine di aumentare i rendimenti e ridurre i costi di conversione energetica.

I processi utilizzati attualmente sono riconducibili a due categorie: processi termochimici e processi biochimici, all'interno dei quali si suddividono le tecnologie attualmente disponibili, tra le quali – ad eccezione della combustione diretta – tutte le altre rappresentano pretrattamenti, mirati ad aumentare la resa termica, a sfruttare sino in fondo il materiale disponibile, a migliorarne la praticità di trasporto ed impiego e le caratteristiche di stoccaggio oppure a ridurre residui dopo l'utilizzazione:

Processi Termochimici

I processi di conversione termochimica sono basati sull'azione del calore che permette le reazioni chimiche necessarie a trasformare la materia in energia e sono utilizzabili per i prodotti ed i residui cellulosici e legnosi in cui il rapporto C/N abbia valori superiori a 30 ed il contenuto di umidità non superi il 30% (tali valori sono indicativi di riferimento). Ad esempio, 1 kg di legna secca (15% umidità residua) fornisce 4,3 kWh di energia e, quindi, 3 kg di legno equivalgono ad 1 kg di gasolio mentre 2,3 kg di legno corrispondono a 1 m³ di metano.

Le biomasse più adatte a subire processi di conversione termochimica tal quale sono:

- la legna e tutti i suoi derivati (segatura, trucioli, etc.),
- sottoprodotti colturali di tipo ligno-cellulosico (paglia di cereali, residui di potatura della vite e dei fruttiferi, etc.)
- scarti di lavorazione (lolla, pula, gusci, noccioli, etc.).

1. Combustione diretta

è il più semplice dei processi termochimici e consiste nell'ossidazione completa del combustibile a H₂O e CO₂; è attuata, in generale, in apparecchiature (caldaie) in cui avviene anche lo scambio di calore tra i gas di combustione ed i fluidi di processo (acqua, olio diatermico, etc.). La combustione di prodotti e residui agricoli si attua con buoni rendimenti, se si utilizzano come combustibili sostanze ricche di glucidi strutturati (cellulosa e lignina) e con contenuti di acqua inferiori al 30%. I prodotti utilizzabili a tale scopo sono i seguenti:

- legname in tutte le sue forme (cippato e pellet); – paglie di cereali; – residui di raccolta di legumi secchi; – residui di piante oleaginose (ricino, catramo, etc.); – residui di piante da fibra tessile (cotone, canapa, etc.); – residui legnosi di potatura di piante da frutto e di piante forestali; – residui dell'industria agro-alimentare.

2. Carbonizzazione

è un processo di pretrattamento del materiale vegetale che consiste nell'alterazione termochimica della biomasse mirato a conferirle migliori caratteristiche attraverso la trasformazione delle molecole strutturate dei prodotti legnosi e cellulosici in carbone (carbone di legna o carbone vegetale), mediante somministrazione di calore in presenza di poco ossigeno e la conseguente eliminazione dell'acqua e delle sostanze volatili non combustibili dalla materia vegetale.

3. Pirolisi

è un processo di degradazione termochimica di materiali organici, attraverso l'azione del calore, a temperature elevate (tra 400 e 800°C), in completa assenza degli agenti ossidanti (aria o ossigeno) o con una ridottissima quantità di ossigeno (in questo caso il processo può essere descritto come una parziale gassificazione). Dalla pirolisi si ottengono prodotti gassosi, liquidi e solidi, in proporzioni che dipendono dai metodi utilizzati (pirolisi veloce, lenta, o convenzionale) e dai

parametri di reazione. La produzione di energia basata su questa tecnica presenta ancora alcuni problemi connessi alla qualità dei prodotti così ottenuti, che non ha ancora raggiunto un livello sufficientemente adeguato rispetto alle applicazioni (con turbine a gas o con motori diesel). Attualmente, le prospettive migliori sono per impianti di grandi dimensioni che utilizzano olio da pirolisi, e per impianti di piccola taglia che usano i prodotti pirolitici con motori a ciclo diesel.

4. Gassificazione

il processo consiste nella trasformazione in combustibile gassoso di un combustibile solido o liquido, nel caso specifico della biomassa, attraverso una decomposizione termica (ossidazione parziale) ad alta temperatura ($900\pm 1.000^{\circ}\text{C}$). Il gas prodotto è una miscela di H_2 , CO , CH_4 , CO_2 , H_2O (vapore acqueo) e N_2 , accompagnati da ceneri in sospensione e tracce di idrocarburi (C_2H_6). La proporzione tra i vari componenti del gas varia notevolmente in funzione dei diversi tipi di gassificatore, dei combustibili e del loro contenuto di umidità. Questo gas (detto gas di gasogeno) è di potere calorifico inferiore medio-basso, (oscilla tra i 4.000 kJ/Nm^3 dei gassificatori ad aria, i 10.000 kJ/Nm^3 dei gassificatori a vapore d'acqua ed i 14.000 kJ/Nm^3 di quelli ad ossigeno). La tecnologia presenta ancora alcuni problemi, principalmente per il non elevato potere calorifico dei gas ottenuti e per le impurità il loro presenti (polveri, catrami e metalli pesanti). Inoltre, l'utilizzo del gas di gasogeno quale vettore energetico è limitato per i problemi connessi ai costi dello stoccaggio e del trasporto, causa il basso contenuto energetico per unità di volume rispetto ad altri gas. Per rendere economicamente più valido questo processo si trasforma il gas in alcool metilico (CH_3OH), che può essere impiegato per l'azionamento di motori. Il metanolo, caratterizzato da un potere calorifico inferiore dell'ordine di 21.000 kJ/kg , può essere successivamente raffinato per ottenere benzina sintetica, con potere calorifico analogo a quello delle benzine tradizionali.

5. Steam explosion (se)

è un trattamento innovativo, a basso impatto ambientale, mediante il quale si può ottenere una vasta gamma di prodotti, utilizzando come materia prima le biomasse vegetali. Rispetto agli altri processi di pretrattamento, lo SE presenta il vantaggio fondamentale di separare in tre differenti correnti le frazioni costituenti i comuni substrati vegetali

(emicellulosa, cellulosa, lignina) rendendo possibile l'utilizzazione totale delle biomasse. Il processo consiste nell'uso di vapore saturo ad alta pressione per riscaldare rapidamente legno, o qualsiasi altro materiale lignocellulosico, in un reattore che può essere ad alimentazione continua o discontinua. Si citano anche la Co-Combustione e la Co-Gassificazione volti a utilizzare nello stesso impianto le biomasse insieme a combustibili tradizionali come il carbone o i derivati dal petrolio.

Processi Biochimici

I processi di conversione biochimica sono dovuti al contributo di enzimi, funghi e micro-organismi, che si formano nella biomassa sotto particolari condizioni e vengono impiegati per quelle biomasse in cui il rapporto C/N sia inferiore a 30 e l'umidità alla raccolta superiore al 30%.

Risultano idonei alla conversione biochimica:

- colture acquatiche
- alcuni sottoprodotti colturali (foglie e steli di barbabietola, ortive, patata, ecc.)
- reflui zootecnici
- scarti di lavorazione (borlande, acqua di vegetazione, etc.)
- biomassa eterogenea immagazzinata nelle discariche controllate

6. La digestione anaerobica

è il processo di fermentazione (conversione biochimica) della materia organica ad opera di micro-organismi in assenza di ossigeno; consiste nella demolizione delle sostanze organiche complesse contenute nei vegetali e nei sottoprodotti di origine animale (lipidi, protidi, glucidi), che dà origine ad un gas (biogas) costituito per il 50-70% da metano e per la restante parte soprattutto da CO₂, con un potere calorifico medio dell'ordine di 23.000 kJ/Nm³. Questo processo di fermentazione della sostanza organica ne conserva integri i principali elementi nutritivi presenti (azoto, fosforo, potassio), agevolando la mineralizzazione dell'azoto organico, in modo che l'effluente ne risulti un ottimo fertilizzante. Il biogas prodotto viene raccolto, essiccato, compresso ed immagazzinato per utilizzarlo come combustibile per caldaie a gas nella produzione del calore o per motori a combustione interna (si utilizzano motori di tipo navale a basso numero di giri) per produrre energia elettrica. Gli impianti a digestione anaerobica possono essere alimentati anche con residui

ad alto contenuto di umidità, quali le deiezioni animali, i reflui civili, i rifiuti alimentari e la frazione organica dei rifiuti solidi urbani e questo potrebbe rappresentare un'interessante opportunità negli impianti di raccolta dei rifiuti urbani. Però, la raccolta del biogas sviluppato nelle discariche, anche se attrezzate allo scopo, non supera il 40% circa del gas generato e quasi il 60% è disperso in atmosfera, esito non auspicabile perché la gran quantità di metano presente nel biogas ha conseguenze negative sull'effetto serra.

Pertanto questo processo andrebbe svolto essenzialmente in appositi impianti chiusi (digestori), dove quasi tutto il gas prodotto viene raccolto ed usato come combustibile.

7. Digestione aerobica

consiste nella metabolizzazione ad opera di batteri delle sostanze organiche, in ambiente condizionato dalla presenza di ossigeno. Questi micro-organismi convertono sostanze complesse in altre più semplici, liberando CO₂ e H₂O e producendo un elevato riscaldamento del substrato, proporzionale alla loro attività metabolica. Il calore prodotto può essere così trasferito all'esterno, mediante scambiatori a fluido. In Europa viene utilizzato il processo di digestione aerobica termofila autoriscaldata (Autoheated Thermophilic Aerobic Digestion) per il trattamento delle acque di scarico. Più recentemente tale tecnologia si è diffusa anche in Canada e Stati Uniti.

8. La fermentazione alcolica

è un processo di tipo micro-aerofilo che opera la trasformazione dei glucidi contenuti nelle produzioni vegetali in etanolo. L'etanolo risulta un prodotto utilizzabile anche nei motori a combustione interna normalmente di tipo "dual fuel", come riconosciuto fin dall'inizio della storia automobilistica. Se, però, l'iniziale ampia disponibilità ed il basso costo degli idrocarburi avevano impedito di affermare in modo molto rapido l'uso di essi come combustibili, dopo lo shock petrolifero del 1973 sono stati studiati numerosi altri prodotti per sostituire il carburante delle automobili (benzina e gasolio); oggi, tra questi prodotti alternativi, quello che mostra il miglior compromesso tra prezzo, disponibilità e prestazioni è proprio l'etanolo, o più probabilmente il suo derivato ETBE (EtilTertioButilEtere), ottenuto combinando un idrocarburo petrolifero (l'isobutene) e l'etanolo.

9. Estrazione oli vegetali e produzione di biodiesel

alcune essenze vegetali presentano la caratteristica di avere semi ricchi di oli che possono essere estratti ed utilizzati come combustibili per alimentare gruppi elettrogeni attraverso la combustione diretta. Queste piante dette oleaginose (soia, colza, girasole, mais, ecc.) producono quantità di olio in misura del 35-45% del peso con un notevole potere calorico (fino a 10.000 kcal/kg) sono adatti, per semplicità di trasformazione ed utilizzazione, alla produzione di energia elettrica ed energia termica con impianti di combustione a tecnologia molto semplice.

Inoltre, offrono interessanti opportunità per la riutilizzazione dei sottoprodotti del processo dell'estrazione dell'olio dai semi; infatti i residui ricchi di materie proteiche sono impiegati per gli alimenti della zootecnia o nell'industria farmaceutica (ad esempio la glicerina) ed infine per la produzione di pellet. Gli oli vegetali combustibili sono utilizzati nello stato in cui vengono estratti, a condizione che presentino le caratteristiche idonee in termini di contenuti minimi di acqua ed impurezze, o meglio dopo esterificazione (processo che avviene tramite aggiunta di metanolo per la eliminazione della glicerina), in modo da assicurare la compatibilità con i motori endotermici.

Vantaggi – Svantaggi

- Le biomasse sono neutre per quanto attiene l'effetto serra poiché il biossido di carbonio (CO₂) rilasciato durante la combustione viene riassorbito dalle piante stesse mediante il processo di fotosintesi.
- Il basso contenuto di zolfo e di altri inquinanti fa sì che, quando utilizzate in sostituzione di carbone e di olio combustibile, le biomasse contribuiscano ad alleviare il fenomeno delle piogge acide.

Termovalorizzazione

Gli inceneritori sono impianti principalmente utilizzati per lo smaltimento dei rifiuti mediante un processo di combustione ad alta temperatura (incenerimento) che dà come prodotti finali un effluente gassoso, ceneri e polveri. Negli impianti più moderni, il calore sviluppato durante la combustione dei rifiuti viene recuperato e utilizzato per produrre vapore, poi utilizzato per la produzione di energia elettrica o come vettore di calore (ad esempio per il teleriscaldamento).

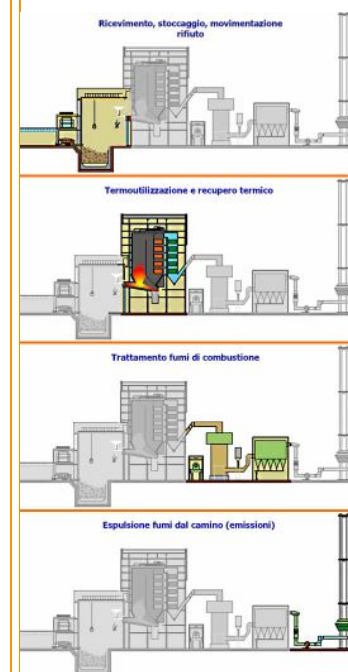


Figura N°18._ Funzionamento di un Termovalorizzatore

Questi impianti con tecnologie per il recupero vengono indicati col nome di inceneritori con recupero energetico, o più comunemente termovalorizzatori. Un termovalorizzatore è di fatto un inceneritore di rifiuti in grado di sfruttare il contenuto calorico dei rifiuti stessi per generare calore, riscaldare acqua ed infine produrre energia elettrica. Si distingue quindi dai vecchi inceneritori che si limitavano alla sola termodistruzione dei rifiuti senza produrre energia.

Pur essendo molto meno inquinanti rispetto ai vecchi inceneritori, i termovalorizzatori non eliminano in ogni caso l'emissione di diossine nei fumi di scarico dispersi nell'atmosfera circostante e ciò soprattutto a causa della presenza di composti organici contenenti cloro nei rifiuti, es. solventi clorurati, pvc, ecc.

La termovalorizzazione per assolvere al suo compito in maniera ottimale dovrebbe non precedere bensì seguire un processo accurato di raccolta differenziata che preveda ci si informi dalle industrie sulle caratteristiche che deve avere la materia recuperata per poter essere utilizzata come materia prima nei cicli produttivi (separando accuratamente il vetro dalla plastica, dalla carta, dall'alluminio, etc). Anche la materia destinata ai termovalorizzatori dovrebbe avere precise caratteristiche tali da scongiurare quanto più possibile un eventuale rilascio di sostanze nocive nell'ambiente, ma questo passaggio purtroppo in alcuni casi non avviene ancora con la necessaria trasparenza e accortezza.

5. PROGETTO.

5.1. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Approccio verso la Sostenibilità.

Il progetto riguarda un'area posta a nord del tessuto urbano della città di Valencia, confinante, a sud con la Località el Socorro, a nord con il Municipio Naguanagua, ad ovest col Municipio Libertador, La Località Urbana Catedral e la Località San Blas e ad est con il Municipio San Diego. È presente un area alla quale ho deciso di dare caratteristiche di sostenibilità attraverso l'inserimento delle linee guida a livello Igienico Sanitario, ecologico, ed Ambientale, perché è un area che ha come caratteristiche principali l'attraversamento di una autostrada importante che collega la parte est del Venezuela con l'ovest, anche il suo posizionamento in un'area verde molto particolare; San Jose si trova su una valle che fa parte del sistema montuoso che appartiene alla cordigliera della costa, la valle è situata tra un parco Municipale e un'area protetta, con un parco urbano che lo attraversa da nord a sud accompagnato da un fiume (el Rio Cabriales) e l'autostrada ; l'obiettivo di queste linee guida è fornire un dispositivo che possa offrire alla località di San Jose, strumenti che consentano una espansione urbana ed uno sviluppo mirato ai concetti di sostenibilità. Il progetto si basa sul collegamento del verde esistente che è stato generato grazie alla esistenza di corsi d'acqua provenienti dalla montagna e che confluiscono nelle acque del fiume Cabriales, la ricchezza di corsi d'acqua si mostra come punto potenziale di collegamento tra il parco Municipale di Casupo, il Parco negra Hipolita, e la zona protetta.

L'autostrada essendo un elemento importante che dirige e divide la struttura urbana della città, e che accompagna il parco lungo il suo percorso, è un elemento di grande interesse per la quale si propone la progettazione di una recinzione sostenibile, che sarà composta da una barriera di pannelli fotovoltaici accompagnati da una striscia verde verso il lato est della autostrada; questo sistema permetterà di isolare acusticamente ed evitare l'arrivo di particelle di polvere provenienti dalle macchine e così offrire un energia e un confort alla comunità.

5.2._ RIFERIMENTI

Friburgo_Vauban_ GERMANIA

Dati di Progetto:

il Quartiere Vauban ospita: 5.000 abitanti

2.000 appartamenti

obiettivi da raggiungere con il progetto:

- creazione di abitazioni in prossimità del centro città
- commistione delle funzioni abitative e lavorative
- creazione di alloggi per differenti categorie sociali
- lotti piccoli e medi per consentire la creazione di differenti stili abitativi
- conservazione/sviluppo delle aree verdi esistenti e creazione di nuove
- smaltimento naturale e uso delle acque piovane
- priorità dei trasporti pubblici, creazione di vie pedonali e ciclabili
- allaccio di tutti gli edifici alla centrale termica comunale
- tutti gli edifici a basso consumo energetico
- creazione di un centro di quartiere con negozi e servizi di necessità quotidiana
- creazione di un ambiente accogliente per famiglie e bambini
- costruzione di una scuola elementare e altri servizi per bambini
- attiva partecipazione della cittadinanza al progetto

Misure ad Alta Efficienza:

- Isolamento ottimizzato di tutti i componenti dell'involucro.
- Materiali naturali ed ecocompatibili.
- Elettrodomestici a basso consumo Energetico.
- Progettazione solare passiva (serre)
- Collettori Solari per produzione di Acqua calda sanitaria
- Recupero delle acque piovane per irrigazione del verde
- Si è proceduto in modo da ridurre la presenza delle auto.

Il quartiere Vauban di Friburgo (Germania) prende nome da quello di una caserma francese usata dall'esercito fino al 1992. Quando i francesi lasciarono la caserma i pianificatori della città e molti cittadini hanno visto in questa un'occasione particolare per creare su quest'area un nuovo quartiere residenziale. L'area dista dal centro città solo circa 2 km e confina con una zona verde destinata allo sport e allo svago. Il Comune di Friburgo ha quindi comprato l'area di 38 ha dal Governo tedesco per trasformarla in un quartiere di alta densità per differenti gruppi sociali. Il programma di sviluppo urbanistico prevede la creazione di alloggi per 5.000 abitanti e 600 posti di lavoro.

Già nella fase iniziale, dieci dei vecchi edifici militari vennero dati dal Comune all'Organizzazione degli Studenti e all'iniziativa alternativa residenziale S.U.S.I. che li hanno ristrutturati ecologicamente e trasformati in alloggi per 600 studenti. La rimanente area è stata suddivisa in piccoli lotti e venduti dal Comune principalmente a privati e a gruppi locali per i quali è auspicato il loro insediamento in prossimità del centro città. Questa lottizzazione facilita inoltre la creazione di differenti tipologie abitative ed architettoniche. Dopo un lungo dibattito il Consiglio comunale decise la demolizione degli edifici di minore pregio presenti sull'area, ad eccezione della mensa ufficiali destinata ad essere trasformata in un centro del cittadino. Tra il 1992 e il 1996, prima dei lavori di risistemazione, una parte dell'area veniva occupata da un accampamento di nomadi, da una cucina per persone senza tetto, da alloggi dell'Esercito della Salvezza e da un centro autonomo giovanile. La proposta di integrare queste utenze nel progetto di recupero è stata respinta dal Consiglio comunale, il quale temeva l'opposizione da parte degli investitori privati, perciò il dibattito si concentrò sul problema di trovare altri siti su cui dislocare queste utenze.

Il Quartiere Vauban rappresenta lo stato dell'arte nella protezione ambientale in termini di trasporto, produzione

di energia alternativa, e le tecniche di edilizia sostenibile. Tutte le case all'interno del quartiere sono state progettate per aderire a standard di basso consumo energetico.

Un sistema di trasporti pubblici ben pianificato, la precedenza a pedoni e ciclisti nell'organizzazione delle strade urbane, un buon sistema di differenziazione e riciclaggio dei rifiuti domestici e uno sfruttamento dell'energia solare diffuso e integrato nel costruito sono cose che a Friburgo appartengono alla quotidianità.

Più della metà degli spostamenti che avvengono nella città si effettuano in bicicletta (ci sono circa 160 Km di piste ciclabili), con tram o con la rete ferroviaria regionale.

Altri effetti positivi "indiretti" sono la creazione di 10.000 posti di lavoro in campo ambientale, oltre a un parco tecnologico incentrato sull'industria biotech, nato grazie all'azione congiunta di aziende, università e autorità locali. E' stata anche fondata una organizzazione per il turismo verde, la Freiburg Futour, che organizza visite con guide in diverse lingue ai molti elementi di rilevante interesse ambientale presenti nella città.

Kronsberg_Hannover_ GERMANIA

La città di Hannover, avvia nel 1993 la costruzione del quartiere residenziale ecologico di Kronsberg; in occasione dell'EXPO 2000, che ha come tema principale la gestione sostenibile dell'ambiente, mediante la realizzazione del quartiere, che si presenta come un naturale prolungamento dell'area espositiva, come concreta e "vivibile" dimostrazione della fattibilità degli assunti proposti, come modello residenziale da visitare anch'esso.

Kronsberg è frutto di una progettazione partecipata che vede coinvolte le istituzioni cittadine e statali, l'Agenda 21 Locale, un team di progettisti, diversi costruttori edili, la popolazione dei quartieri limitrofi e parte di quella destinataria del nuovo progetto. Il vasto intervento urbanistico, per un totale di 6000 unità abitative, servizi primari, scuole e centro per la cultura e le arti, si sviluppa su un terreno di circa 150 ettari, con destinazione precedentemente agricola, posto sul limitare dell'area che ospita l'Esposizione. La consapevolezza di sottrarre un ampio spazio naturalistico alla città di Hannover per trasformarlo in uno densamente abitato, unita alla volontà di proporre una nuova tipologia di quartiere sostenibile, portano alla realizzazione di un complesso insediativo che rispetto a uno tradizionale ha un fabbisogno energetico specifico inferiore di 50 kWh/mq anno e che emette una percentuale di CO2 minore del 60. Nella primavera del 2000 gran parte del quartiere è già ultimato e il Consiglio Comunale inizia il monitoraggio energetico delle residenze per verificare che tali obiettivi siano stati effettivamente raggiunti.

Le caratteristiche innovative della realizzazione si possono riassumere in:

- 1) orientamento più favorevole degli edifici;
- 2) isolamento ottimizzato dei vari componenti edilizi, opachi e trasparenti;
- 3) materiali naturali ed ecocompatibili, composti in larga misura da elementi riciclati;
- 4) sistema di energia solare passiva (serre solari abitabili)
- 5) regolazione meccanica dei ricambi d'aria con recupero di calore;
- 6) stazioni di raccolta differenziata dei rifiuti e riciclaggio in situ di quelli organici;

- 7) sistema di riscaldamento misto composto da pannelli solari (copertura del 40% del fabbisogno di calore) e impianto di cogenerazione;
- 8) copertura del fabbisogno di energia elettrica mediante cogenerazione, impianti fotovoltaici e generatori eolici;
- 9) serbatoi interrati per l'accumulo termico;
- 10) gestione sostenibile delle risorse idriche del quartiere.

Quest'ultima caratteristica può considerarsi uno dei principali obiettivi dei progettisti di Kronsberg, in quanto attraverso l'uso sostenibile dei comparti ambientali suolo e acqua si è inteso compensare gli effetti dell'antropizzazione di un'area agricola. Infatti, per imitare i processi naturali del ciclo dell'acqua (che a seguito di eventi meteorici viene filtrata attraverso i diversi strati del terreno per arrivare alle falde profonde, alimentare e rigenerare le riserve idriche naturali) quella piovana non è immessa direttamente nella rete fognaria e poi nei corpi idrici superficiali, ma è indirizzata, tramite un sistema di pozzetti e di canali, in un bacino di raccolta, dove è immagazzinata, filtrata e rilasciata lentamente nel terreno. In tal modo le acque bianche provenienti dal dilavamento delle strade, da tutte le aree pavimentate e dai tetti degli edifici, non si disperdono, ma sono sottoposte al naturale drenaggio esistente prima dell'intervento.

Oltre a tutto, la cura con la quale è stato riproposto artificialmente il ciclo naturale dell'acqua ha avuto risonanze positive da un lato sul disegno degli spazi aperti, tramite l'inserimento di bacini idrici di raccolta a cielo aperto, vasche e piccoli corsi d'acqua divenuti elementi significativi di arredo urbano e di controllo del microclima, dall'altro sulla consapevolezza pubblica dell'importanza cruciale di questa risorsa.

Per la gestione sostenibile delle risorse idriche è stato anche previsto un programma completo di misure per il risparmio dell'acqua potabile del quartiere: le case private, ad esempio, sono dotate delle misure per un uso più economico dell'acqua, quali aeratori, limitatori e stabilizzatori di flusso, e la scuola elementare utilizza l'acqua che cade sul lotto sia per alimentare gli sciacquoni che per irrigare il giardino.

[FONTE: "L'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI" N° 397 settembre-ottobre 2007]

Viikki_Helsinki_Finlandia

Durante gli anni 90, la Finlandia aveva già definito dei principi di pianificazione ecologica e degli obiettivi per le costruzioni. Nel 1998, il governo finlandese ha dato il via a un programma sperimentale di costruzione sostenibile che garantisca un regolamento sia per i progetti in corso che per i nuovi. Con l'iniziativa della città di Helsinki, Eco-Viikki è stata scelta come terreno di prova. Il quartiere è situato a 8 Km dal centro di Helsinki, in prossimità di una vasta zona agricola che forma una cintura verde vitale attorno a una importante riserva naturale.

Il parco scientifico di Viikki e il Centro biologico dell'Università di Helsinki sono tutti vicini al nuovo quartiere residenziale, che comprende condomini e case a schiera per circa 2000 abitanti così come servizi: 2 ospedali, un centro medico, un centro giochi, una scuola e un commercio di negozi con generi di prima necessità.

L'unione di diversi tipi di alloggi è tipico di Helsinki: quasi il 50% degli alloggi sono occupati dai loro proprietari, il 15% sono presi in affitto, e il resto in diritto di occupazione. L'insieme del quartiere di Viikki rappresenta un territorio costruito di 6400 mq.

Concorso di urbanistica

Dopo la definizione del perimetro di progetto, è stato organizzato un concorso di urbanistica per trovare un concetto di sviluppo urbano ecologico e sostenibile per l'insieme del quartiere. La pianificazione urbana è cominciata allora sulla base della proposta vincitrice. In seguito, sono stati organizzati dei concorsi di architettura per la realizzazione degli edifici, mettendo l'accento sull'innovazione ecologica e la realizzazione concreta di costruzioni conformi allo sviluppo sostenibile. Il progetto è stato finanziato principalmente dalla città di Helsinki, l'Agenzia nazionale della Tecnologia (TEKES) e il Ministero dell'Ambiente.

Durante la pianificazione e la costruzione di Eco-Viikki, da parte della Città di Helsinki sono stati dati dei criteri ecologici eccezionalmente limitati alle imprese di costruzione al momento dell'attribuzione dei lotti.

Una serie di criteri ecologici sono stati definiti da consulenti esterni, e riguardavano principalmente cinque problemi:

- La riduzione dell'inquinamento, emissioni di CO₂, acque sporche, rifiuti di cantiere, rifiuti domestici.
- L'utilizzo delle risorse naturali, e conducendo alla riduzione dell'acquisto di carburante fossile per il riscaldamento.
- Salute, controllo del clima interno degli alloggi, del rischio di muffe, del rumore, e valorizzazione delle qualità caratteristiche del sito.
- Biodiversità: scelta delle piante e di diversi tipi di habitat, raccolta d'acque piovane.
- Alimentazione.

Durante tutta la fase di costruzione sono stati effettuati dei controlli ambientali. La Città di Helsinki controlla il processo di valutazione in qualità di cliente e di organo supervisore.

I principali obiettivi sono stati:

- L'applicazione di un design e di regole di costruzione conformi alle tendenze della costruzione ecologica e acquisizione di esperienza per i progetti futuri: costituire una vetrina del "Sapere – Come".
- La conformità col Programma Nazionale per le costruzioni ecologiche e sostenibili.
- Energie: utilizzo delle tecnologie a bassa temperatura, riscaldamento geotermico ed energie rinnovabili, principalmente solare (15% dei bisogni di riscaldamento per l'intero quartiere), una ventilazione naturale sostenuta dall'energia solare ed eolica, delle saune comune alimentate a legna, e delle soluzioni innovative per il congelamento dei prodotti; una riduzione del 20% delle emissioni CO₂ rispetto alle costruzioni convenzionali.
- Tecnologie per il risparmio dell'acqua (obiettivo: 40-50 l./persona/giorno)
- Rifiuti: riduzione del 20% rispetto alla situazione attuale (Max 160 kg/persona/anno).

Risultati

Tutti i progetti di costruzione approvati andavano al di là degli standard ambientali minimi imposti per Eco-Viikki, che erano già ben più stretti di quelli che si applicavano all'epoca in Finlandia.

- Energia: 2 installazioni locali di riscaldamento solare termico coprono i bisogni di 10 proprietari; disegno di alloggi a basso consumo energetico; rete di riscaldamento centralizzata attraverso un impianto di cogenerazione. uno degli edifici utilizza l'elettricità prodotta da una superficie di più di 200 mq di pannelli fotovoltaici integrati nelle balaustre dei balconi. I pannelli solari termici coprono una superficie totale di 1.400 mq.
- Materiali da costruzione: utilizzo di tecniche flessibili e innovative di costruzioni in legno; preferito l'utilizzo di numerosi materiali naturali (principalmente legno)
- Basamenti: ripartizione dei lotti adattati in modo tale da rendere utilizzabile da parte degli abitanti, l'utilizzo del giardino; mix funzionale tra zone d'abitazione, parchi e spazi verdi.
- Acqua: recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione.
- Rifiuti: riduzione del 10% dei rifiuti di cantiere generati dai lavori
- Sociale: Centro di giardinaggio di Viikki, gli abitanti possono affittare un giardino familiare da 500 a 1000 mq ; creazione di Viikkari Park per i bambini e i giovani; saune tra gli edifici; costruzione di asili; centro commerciale locale comprendente delle grandi superfici alimentari e generi di prima necessità, vari negozi e ristoranti; vari spazi verdi e una abbondanza di essenze vegetali.

Difficoltà e soluzioni

Nel quartiere c'era una drogheria, ma non una banca né un servizio postale, che era insufficiente per coprire i bisogni di una popolazione di circa 2.000 abitanti. In più, la situazione si era aggravata a causa dell'assenza di mezzi pubblici, poiché esiste solo una linea di bus che si dirige verso il centro della città.

Secondo gli abitanti, questo bus è troppo lento e la linea troppo carica durante le ore di punta. Questo ha avuto come conseguenza il fatto che non solo gli abitanti hanno considerato l'acquisto di un'automobile ma lo hanno realmente fatto.

Evidentemente questa situazione è in contraddizione con gli obiettivi e l'idea di base di Eco-Viikki, a fine di ridurre il problema, è stato costruito un centro commerciale in prossimità di Eco-Viikki, comprendente di tutti i servizi pubblici importanti, ma che non è di facile accesso per tutti i pedoni.

Gli errori di costruzione sono in via di correzione, i diversi dispositivi in corso di aggiustamento e le persone stanno imparando poco a poco a servirsene.

L'esperienza di Eco-Viikki mostra che degli obiettivi ambiziosi e dei criteri ecologici non sono sufficienti per ottenere i risultati finali sperati. Per raggiungere i propri obiettivi, occorre un sistema pratico di monitoraggio e di ritorno delle informazioni. In più, le conoscenze, gli obiettivi prefissati e le responsabilità assegnate, devono essere diffuse a tutta la catena di produzione. Il lavoro di sviluppo richiede di attaccarsi a raggiungere gli obiettivi sul lungo termine, in un settore, quello edilizio, dove il fattore più importante è il profitto.

Vallecas_Madrid_Spagna

Nel 2004 la municipalità di Madrid promuove un concorso che prevede "l'esplorazione di nuove tematiche in ordine alla costruzione della città, con particolare attenzione allo sviluppo sostenibile di alcuni spazi pubblici, in particolare attenzione allo sviluppo sostenibile di alcuni spazi pubblici, in particolare alla progettazione bioclimatica di un boulevard a Vallecas".

Lo studio madrileño, ECOSISTEMA URBANO risponde attraverso l'utilizzo del verde per migliorare la vita e la sostenibilità dell'intorno urbano. Oltre alla definizione di uno spazio urbano di grande interesse la realizzazione di un assetto microclimatico programmabile ed artificiale. Tre fondamentali obiettivi sono alla base dell'idea progettuale: portare più verde nella zona, creare spazi aggregativi per la comunità, sviluppare una sorta di "serra volante". Gli architetti hanno realizzato un'opera di bioarchitettura che si compone di materiali riciclati e riciclabili facili da montare.

Lo spazio del lungo e grande viale è scandito da tre padiglioni cilindrici, denominati dai progettisti "alberi d'aria", di circa 20m di diametri sono composti da una struttura di acciaio zincato che funge da supporto per i vasi delle piante rampicanti e che è sollevata dal suolo. Al di sotto di ogni "albero d'aria" si crea una piazza semi-chiusa nella quale si

attiva un meccanismo climatico di evapotraspirazione particolarmente apprezzabile d'estate quando consente all'aria di raffreddarsi di circa 10- 15 °C. Sulla sommità degli "alberi d'aria" sono stati installati pannelli fotovoltaici che li rendono energeticamente autosufficienti oltre che capaci di produrre energia vendibile e grazie a tali proventi si azzerano i costi di manutenzione.

Alla base del progetto c'è l'idea che questi "alberi d'aria" servano a migliorare le non buone caratteristiche ambientali della zona che manifesta le tipiche problematiche delle aree suburbane; una volta raggiunto il loro obiettivo le strutture possono essere smontati e riutilizzate in altre zone.

[FONTE: www.architettare.it e www.casa24.ilsole24ore.com]

Curitiba_Paranà_Brazile

Curitiba ha più di trecento anni, ma l'importanza del centro urbano prende consistenza dal 1940. La città in quegli anni ha iniziato a essere, come è successo a numerose aree del subcontinente sudamericano, meta di una massiccia immigrazione europea e orientale. Ma dove la storia di Curitiba prende una piega del tutto singolare è nel dare una risposta efficace al rapido e intenso fenomeno dell'urbanizzazione.

Già negli anni '40 l'allora sindaco cercò di razionalizzare il tessuto stradale per adattarne la funzionalità alle nuove cifre di popolazione. Ma questo fu solo un precedente di quanto successe venti anni dopo. La crescita demografica continuava a ritmi esponenziali, e si fece largo tra la popolazione la preoccupazione che la buona qualità della vita fosse sempre più sotto minaccia. Fu così che questa perplessità fu raccolta dall'amministrazione di allora, che affidò a Jaime Lerner, architetto locale, l'incarico di sviluppare un piano regolatore in grado di orientare il futuro sviluppo urbano garantendone la vivibilità. Questi si circondò di un team di giovani architetti, con cui mise a punto un progetto coraggioso per innovazione e idealismo, nominato il "Curitiba Master Plan".

Nel 1968 arrivò l'approvazione del piano, con la contestuale nascita dell'Urban Planning Department, dipartimento dedicato a monitorare la corretta attuazione: un ufficio che tuttora affonda la sua forza oltre che nell'impostazione progressista, nell'assoluta indipendenza. Insomma, lo sviluppo e il successo di una metropoli oggi simbolo

mondiale di “sostenibilità”, nascono dall’accurata regolazione del suo sviluppo urbano, che ne ha impedito la crescita sfrenatamente deregolamentata che tristemente caratterizza diverse realtà periferiche in tutto il mondo. È nata così a Curitiba una città pensata in funzione dei suoi abitanti. Più che una regola, una sorta di “impostazione culturale” che ne ha segnato nei decenni il successivo sviluppo.

L’innovazione del piano di Curitiba è stata nel suo sistema di trasporti. Una soluzione, nata con il Master Plan e sviluppata con il successivo piano regolatore degli anni ’70, che oggi ispira i sistemi di trasporto di 41 città al mondo, più altri 46 in fase di sviluppo, di cui il caso più famoso è il “TransMilenio” colombiano di Bogotá. Il principio ispiratore del sistema è l’adeguamento del tessuto stradale alle persone, non alle automobili. La “metropolitana di superficie” (come molti l’hanno chiamata) non è altro che un sistema di autobus funzionante come una metropolitana, ma trenta volte più economico. Lunghi autobus, formati di tre parti, in grado di portare un elevato numero di passeggeri, che corrono su una doppia corsia esclusiva, inaccessibile alle auto, al centro delle arterie principali, con “stazioni” simili alla metropolitana per ridurre i tempi di salita, e una copertura di tutto il territorio urbano.

Un sistema semplice, ma in grado di dettare il funzionamento della mobilità nell’intera città. Il transito di autovetture resta in secondo piano, a favore di quello di autobus, capace di garantire un’attesa sui due minuti e tempi di percorrenza ottimali. Con il risultato di un trasporto pubblico efficace, che oggi sposta ogni giorno 1,9 milioni di passeggeri, garantendo rapido trasporto ad un’altissima percentuale di chi va a lavorare. Con il risultato collettivo dell’aumento della vivibilità urbana e una serie di conseguenze positive come la rivalutazione del centro storico, reso in molte parti pedonale, e l’abbattimento dell’inquinamento atmosferico. Ma soprattutto, le ricadute culturali sulla popolazione che si è riscoperta in un certo qual modo “padrona” della città.

L’impatto culturale dato dal Master Plan diede i suoi effetti dopo soli dieci anni. Gli anni ’80 significarono in Brasile stagnazione economica e aggravarsi della povertà urbana, mentre la tendenza era quella di ricorrere allo sfruttamento incondizionato delle materie prime, con ritmi di deforestazione notevolmente accresciuti. Come in un mondo a parte, Curitiba proseguiva invece il suo lavoro di sviluppo urbano, con positive ricadute di tipo sociale, economico e ambientale. Mentre cresceva la rete di trasporti, iniziò la campagna per la tutela e il rilancio delle aree verdi, che oggi raggiungono la superficie di 51,5mq per abitante, tre volte la quota consigliata dall’Organizzazione mondiale della sanità (16mq). Nate sempre nella logica di una città vivibile, le aree verdi recuperate furono poi oggetto di programmi di

salvaguardia della biodiversità. A questo “rinverdimento” si aggiunse una prematura scelta strategica di trattamento dei rifiuti.

Quella della gestione dei rifiuti è un’area di particolare importanza nello sviluppo successivo della città. Fu infatti il primo settore per cui essere una città sostenibile cominciava a produrre frutti in termini economici e sociali. Il criterio di gestione dei rifiuti è estremamente attuale, seguendo la cosiddetta logica delle tre “R”: nell’ordine Ridurre, Riusare, Riciclare. In quest’ottica furono lanciati dei programmi di sensibilizzazione: “Lixo que não é Lixo” (il rifiuto che non è rifiuto) e “Cambio verde”, fondatori di una lunga serie di campagne di sensibilizzazione. Mentre un sistema di raccolta capillare era messo a punto, si applicavano sistemi di incentivi tanto semplici quanto efficaci, come lo scambio di una quantità di rifiuti differenziati con delle verdure fresche, o biglietti del bus o dell’opera. Oggi la città raggiunge la ragguardevole quota dei due terzi dei suoi rifiuti riciclati, e non è raro vedere persone che raccolgono rifiuti per strada per portarli al punto di “cambio Lixo” più vicino. Sorprendente anche la destinazione per usi sociali di molti ricavi ottenuti con il sistema di riciclaggio. Ne sono protagonisti persino gli stessi autobus, che una volta dimessi dal trasporto pubblico vengono riutilizzati nelle favelas come centri culturali, o aule scolastiche per bambini, o sale di lettura, itineranti. Oggi lo sviluppo sostenibile è diventato uno dei cardini dell’attività economica di Curitiba. Istituti appositi si occupano di formare delegazioni estere in visita e “vendere competenze”, mentre molte multinazionali scelgono la città, ricca di centri di studio dedicati, come sede di distaccamenti impegnati nella messa a punto di prodotti “eco-sostenibili”. Altre realtà economiche hanno poi scelto Curitiba per i loro insediamenti alla luce dell’efficienza delle sue infrastrutture e del suo alto grado di sviluppo, facendone uno dei centri economici più importanti dell’intero Brasile.

Da ciò è nata la concezione della “tradizione sostenibile cittadina” come fonte di ricchezza, in termini prima culturali e poi economici. Questa sorta di identità riceve continuo sostegno, sin dall’istruzione scolastica, che è stata impostata sui temi della sostenibilità. Ed è lo stesso concetto di “sviluppo urbano in funzione dell’uomo” che ha sostenuto la nascita di sistemi sociali particolari, come la nascita di centri in tutti i quartieri, gestiti da comitati locali, con il compito di assicurare l’istruzione e la sanità a tutta la popolazione, in maniera efficiente e capillare.

5.3. LINEE GUIDA PER
LO SVILUPPO ECO
SOSTENIBILE DI SAN JOSE
PER L'ORGANIZZAZIONE
URBANA

Le politiche locali devono incentivare e favorire pratiche energetiche basate sul risparmio delle risorse naturali e sull'utilizzo di fonti rinnovabili e pulite. Affinché si diffondano buone pratiche in questo campo applicativo è necessario che gli spazi pubblici e gli edifici pubblici diano il buon esempio ai cittadini. I tetti degli edifici pubblici si prestano particolarmente all'installazione di impianti ad energia rinnovabili e così si presta come esempio a seguire.

Le amministrazioni locali devono svolgere un ruolo chiave nella promozione di tecnologie innovative sia attraverso di programmi promotori, d'informazione, oppure coinvolgendo esperti del settore e le compagnie di distribuzione dell'energia, sia dando vita ai progetti dimostrativi di grande impatto sociale. Le amministrazioni e gli enti locali hanno il dovere di svolgere un controllo di qualità sia delle nuove realizzazioni d'impianti energeticamente evoluti su edifici pubblici ed anche su gli edifici privati diffondendo un elenco di installatori idonei, controllando che vengono rispettate i requisiti fondamentali e i caratteri dei luoghi.

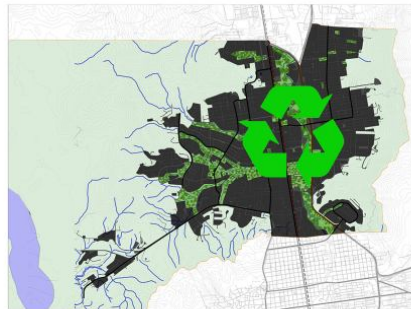
L'obiettivo a lungo termine sarà quello di rendere a San José un quartiere energeticamente autosufficiente, soddisfacendo il fabbisogno d'energia in loco tramite l'installazione di sistemi come il fotovoltaico integrato negli edifici.

Per lungo e corto periodo si prevedono interventi di portata minore che possono tuttavia dare risultati significativi in termini di risparmio energetico e di diffusione di buone pratiche da imitare. Ad esempio per l'illuminazione pubblica si utilizzeranno lampade fluorescenti compatte a basso consumo, queste lampade hanno una luminanza bassa e quindi evitano l'abbagliamento, garantiscono un confort visivo e non creano eccessivo disturbo ambientale notturno. L'energia necessaria per il funzionamento di luci e lampioni dovrà provenire da fonti rinnovabili pulite, come per esempio un sistema di pannellifotovoltaici.

ECOLOGICHE

STRATEGIE:

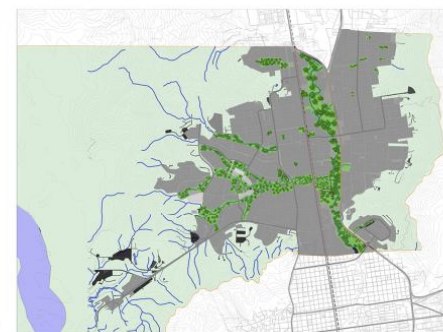
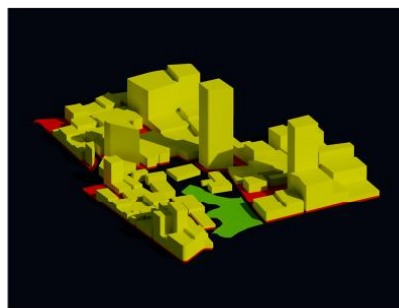
- Nello Sviluppo della rete viaria, promuovere l'adozioni di soluzioni a basso consumo di risorse, creando una rete efficiente di strade, che permettano d'avere: un collegamento più fluido, diminuire le emissioni di CO2, concedere al cittadino più tempo libero e quindi diminuire i tempi di spostamento.
- Creare dei percorsi ciclabili all'interno della città che si colleghino con i parchi.
- Mantenere e Recuperare la biodiversità dei sistemi naturali presenti nella località, Promuovendo sistemi che permettano di responsabilizzare il singolo cittadino nei confronti dell'ambiente ed di assumere comportamenti più virtuosi per l'ambiente stesso.
- L'obbiettivo principale dei progetti urbani deve essere di fornire un ambiente che massimizzi i risparmi Energetici, il confort, il benessere, le prestazioni e la produttività.
- Ridurre la quantità d'acqua di scarico inviata ai depuratori, incentivando la popolazione attraverso programmi educativi.
- Conservare e riusare le acque piovane fornendo educazione sulla tecnologia necessaria per il loro sfruttamento.
- Salvaguardare le acque superficiali e di falda, riqualificando i torrenti, evitando le discariche industriali e quelle provenienti dal settore residenziale, soprattutto quelle abusive.
- Minimizzare l'uso di fonti energetiche non rinnovabili. e incentivare all'utilizzo delle tecnologie di sfruttamento delle risorse naturali.
- Limitare il consumo ed uso di risorse naturali.
- Incoraggiare una migliore gestione dei rifiuti, creando delle politiche di recupero e riciclo dei rifiuti provenienti da demolizioni, imballaggi, e dall'uso quotidiano degli edifici.
- Creare dei metodi educativi per aumentare la raccolta differenziata.
- Migliorare il confort con utilizzo minore di risorse, quindi un miglioramento della efficienza, con taglio degli sprechi, "fare di più con meno".



PAESAGGISTICHE

STRATEGIE

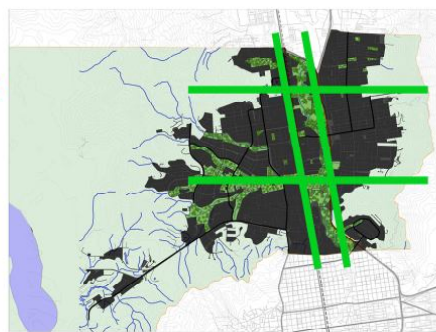
- Realizzare una Integrazione architettonica e paesaggistica dei pannelli fotovoltaici, mantenendo l'identità della città, riducendo al minimo l'impatto visuale.
- Stimolare l'uso di piante ed alberi locali, per creare un'identità definita, e così aiutare il mantenimento dell'ecosistema locale.
- Evitare l'edificazioni nelle vicinanze dei fiumi, incentivando la riqualificazione delle acque e attivando questi luoghi con meccanismi che permettano di offrire un servizio alla città.
- Le aree dove si sono verificati sviluppi di edilizia abusiva, saranno riqualificate: quelle che si sono posizionate in zone ad alto rischio (aree vicine al fiume, in zone protette dalla località, aree a rischio di frana, ecc.) saranno trasferite in aree che la amministrazione disporrà, e che saranno opportunamente attrezzate. quelle che invece sono costruite in aree protette, ma che non soffrono di alcun rischio, potranno restare, ma applicando degli adeguamenti architettonici, igienico-sanitari ed urbanistici per poter avere la abitabilità.
- Insieme alla creazione di corridoi verdi, ci sarà una sistemazione delle strade, integrando alberature ed attrezzature urbane che permetteranno di avere un paesaggio urbano più gradevole.



IGIENICO - SANITARIE

Strategie:

- Incentivare la densificazione della città, promuovendo il concetto della città compatta.
 - Ricuperare gli edifici abbandonati.
 - Incentivare la costruzione di edifici ad alta densità abitativa, evitando la costruzione di abitazioni unifamiliari.
 - Promuovere le costruzioni a basso consumo energetico.
 - Ridurre la dispersione generata dai nuovi insediamenti.
 - Provvedere dei sistemi che permettano un confort termoigrometrico.
 - Dotare la città di cinture verdi che permettano di diminuire l'incidenza diretta delle isole di calore.
 - Minimizzare l'inquinamento acustico, e le emissioni in atmosfera dovute a traffico stradale mediante barriere verdi.
 - Tutelare, sanare ed aumentare le risorse naturali
 - Ridurre l'energia richiesta dai trasporti, incentivare l'uso di mezzi pubblici sostenibili.
 - Creare dei percorsi verdi che permettano al cittadino di avere un utilizzo dei sistemi passivi di trasporto, questo porterà come risultato la diminuzione delle emissioni di CO2.
 - Stimolare la corretta pianificazione del sistema di trasporti urbani, e così ridurre il transito di autovetture private.
 - Adeguamento del tessuto stradale alle persone.
 - Assicurare la qualità dell'aria; imponendo dei requisiti minimi per: la circolazione di veicoli, la conformazione di strade, la regolazione del traffico con relativi divieti.
-
- Evitare la costruzione di edifici nelle vicinanze dei fiumi.
 - Promuovere la riqualificazione delle acque con meccanismi che permettano di offrire anche un servizio alla città.
 - Pianificare la costruzione di edifici in funzione della qualità ambientale della località.
-
- Realizzare una Distribuzione di funzioni d'uso per ottenere un adeguato confort.
 - Riorganizzare, e riabilitare le zone a rischio (aree prossime ai corsi d'acqua).
 - Imporre alle nuove costruzioni una distanza di sicurezza dai corsi d'acqua.
-
- Incentivare l'ubicazione degli edifici di maggiore altezza verso le montagne, per permettere la circolazione omogenea dei venti.
 - Controllare gli orientamenti degli edifici con gli spazi siano disposti in modo d'offrire un confort abitativo



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **32** LINEE GUIDA PER
 L'ORGANIZZAZIONE URBANA



5.4. LINEE GUIDA PER LO SVILUPPO ECO SOSTENIBILE DI SAN JOSE PER LA COSTRUZIONE

Per le nuove costruzioni e quelle già esistenti si potrebbero creare dei sistemi di valutazione e di classificazione degli edifici, che permettano valutare i risparmi che possono ottenere se si realizzano degli interventi. L'utente dovrà agire nel rispetto del risparmio dell'energia primaria per raffrescamento, compresa la produzione d'acqua calda sanitaria e nel risparmio d'energia elettrica sia alla scala edilizia che alla scala del quartiere. Per prima cosa si dovranno massimizzare gli apporti gratuiti d'energia solare per la produzione d'energia elettrica e di acqua calda sanitaria, attraverso l'orientamento corretto rispetto al sole e le opportune schermature che impediscano i rientri solari all'interno delle abitazioni.

In secondo luogo si consegnerà il risparmio energetico attraverso la progettazione dell'involucro edilizio, per il quale i materiali utilizzati e gli spessori di questi saranno tali da garantire un ottimo isolamento termico. Si prediligeranno materiali da costruzione naturalmente.

In fine saranno da promuovere gli utilizzi di energia rinnovabile e prevalentemente i collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria e pannelli solari per la produzione d'energia elettrica. Tali sistemi oltre al risparmio energetico permetteranno di ridurre le emissioni in atmosfera dei gas serra in accordo con il protocollo di Kyoto. Verranno posizionati sui tetti degli edifici sia pubblici che privati secondo l'inclinazione ottimale (15° per la località di Valencia San José) al fine di ottimizzare gli apporti solari.

ECOLOGICHE

STRATEGIE:

- Ridurre il fabbisogno d'energia negli edifici, tramite: razionalizzazione e controllo delle utenze; introduzione di dispositivi di regolazione dell'illuminazione artificiale con la disponibilità di illuminazione naturale; utilizzo di apparecchiature a elevata efficienza energetica
- Integrazione di tutti i sistemi che consumano energia, per la riduzione del consumo d'energia.
- Promuovere la produzione di materiali i cui ciclo di vita minimizza l'uso d'energia e disincentivare l'uso di materiali tossici.
- Usare materiali che sono riusabili, riciclabili o biodegradabili, durevoli, prodotti localmente, da fonti rinnovabili ed a basso impatto ambientale durante la fase d'estrazione.
- Per la produzione d'energia elettrica, per illuminazione e forza motrice si propone l'utilizzo di fonti rinnovabili (solare, fotovoltaico, eolico) e/o cogenerazione e tri-generazione.
- Per le nuove costruzioni si dovranno utilizzare le diverse opzioni tecnologiche per la climatizzazione, nell'ottica dell'ecocompatibilità, con riferimento a:
 - a. tecnologie d'involucro a elevata resistenza termica;
 - b. sistemi solari passivi per la riduzione dei fabbisogni di raffrescamento degli ambienti.
 - c. sistemi solari termici attivi per il riscaldamento dell'acqua igienico-sanitaria
 - d. sistemi di raffrescamento passivo (controllo termico, dissipazione verso pozzi naturali) e ibrido (naturale-meccanico);
 - e. sistemi di ventilazione (meccanica e naturale controllata);
 - f. sistemi di cogenerazione e tri-generazione.
 - g. sistemi di illuminazione naturale (pozzi di luce, schermi riflettenti, tubi solari,...).

PAESAGGISTICHE

STRATEGIE:

- Utilizzare vegetazione autoctona in modo da schermare la radiazione solare e convogliare la direzione del vento.
- Cercare di ridurre l'effetto "isola di calore" prodotto dalla radiazione incidente sul manto stradale, utilizzando adeguati meccanismi quali utilizzo di alberature, specchi e giochi d'acqua.
- preferire tipologie edilizie ad alta densità che permettano da una parte di favorire il concetto di città compatta, e da un'altra la riduzione del consumo di suolo.
- Per le nuove progettualità, favorire l'organizzazione degli ambienti interni tenendo conto dell'andamento del sole nell'arco della giornata; la disposizione migliore sarà quella che colloca i servizi verso sud, mentre le zone giorno a nord.
- Minimizzare le superfici perimetrali ottimizzando il rapporto di forma (S/V) dell'edificio.
- Nella progettazione architettonica tenere conto delle caratteristiche specifiche del luogo, quali clima, morfologia, tradizione costruttiva e materiali, adottando accorgimenti e scelte come:
 - Pareti massive.
 - Aperture ampie a nord.
 - aperture ridotte e schermate a sud e ad ovest per proteggere dalla radiazione diretta di giorno e poter disperdere di notte il calore accumulato dalle pareti nell'arco della giornata.
 - Copertura piana che permetta di realizzare tetti giardino, inserire tecnologia fotovoltaica con inclinazione ottimale, eolica e favorire la raccolta dell'acqua piovana.

IGIENICO - SANITARIE

STRATEGGIE:

- Ottimizzare l'involucro degli edifici dal punto di vista termico con strutture a trasmittanza termica ridotta e buona inerzia termica.
 - Controllare l'umidità degli ambienti interni per prevenire la contaminazione microbica e migliorare il confort interno (riduzione della sudorazione, problemi alla respirazione per aria troppo secca o umida).
 - prevedere sistemi di ventilazione efficienti per garantire il confort termico, e le idonee condizioni igienico sanitarie con un ridotto consumo energetico e rendendo possibile la filtrazione degli inquinanti di vario tipo (poline, piumini, particolato e composti aromatici).
 - garantire una buona efficienza acustica e una protezione dalle vibrazioni con strutture ben isolate che proteggano gli ambienti interni dai rumori esterni provenienti dal traffico, dalle varie attività urbane, dalle attività industriali e dal vicinato (appartamenti confinanti). Le strutture dovranno quindi essere dotati di massa elevata i solai protetti dalla trasmissione del calpestio e si dovrà prestare cura nella realizzazione degli scarichi dei sanitari.
 - eliminare l'utilizzo di materiali nocivi all'uomo (bonifica dell'eternit e di tutte le strutture in cemento amianto) privilegiando l'utilizzo di materiali naturali e locali la dove possibile.
 - Garantire i rapporti aero illuminanti (rapporto tra le superfici delle aperture finestrate e la superficie della stanza) per una adeguata illuminazione naturale.
 - Si individuano e valutano le diverse tecnologie disponibili volte al contenimento dei consumi idrici, in particolare alla riduzione del fabbisogno di acqua potabile, tramite rubinetti a controllo automatico dell'erogazione e vaschette di cacciata a doppia portata e/o rete duale per l'utilizzo delle acque grigie nelle vaschette di cacciata dei WC;
- b. recupero e riutilizzo dell'acqua piovana a fini non potabili (irrigui, rete duale);
c. fitodepurazione delle acque grigie e nere a fini colturali e irrigui.

Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facoltà d'Architettura e
Società.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa_Treu Maria Cristina
Studentessa_Sánchez Seco
Geordalis Karina.

Tavola **33** LINEE GUIDA PER
LE COSTRUZIONI



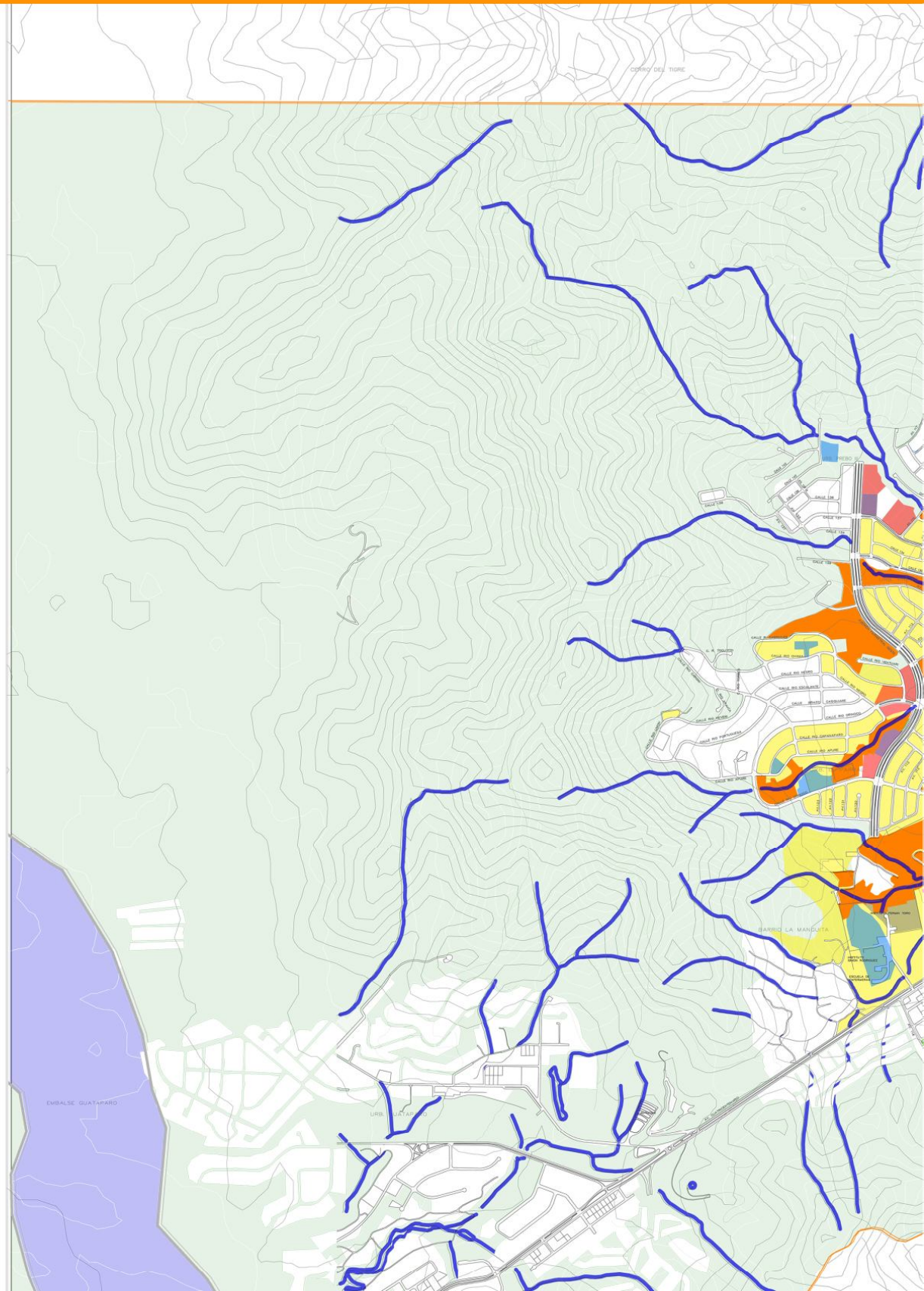
5.5. IL VERDE COME
UNIONE DELLA
CITTÀ.

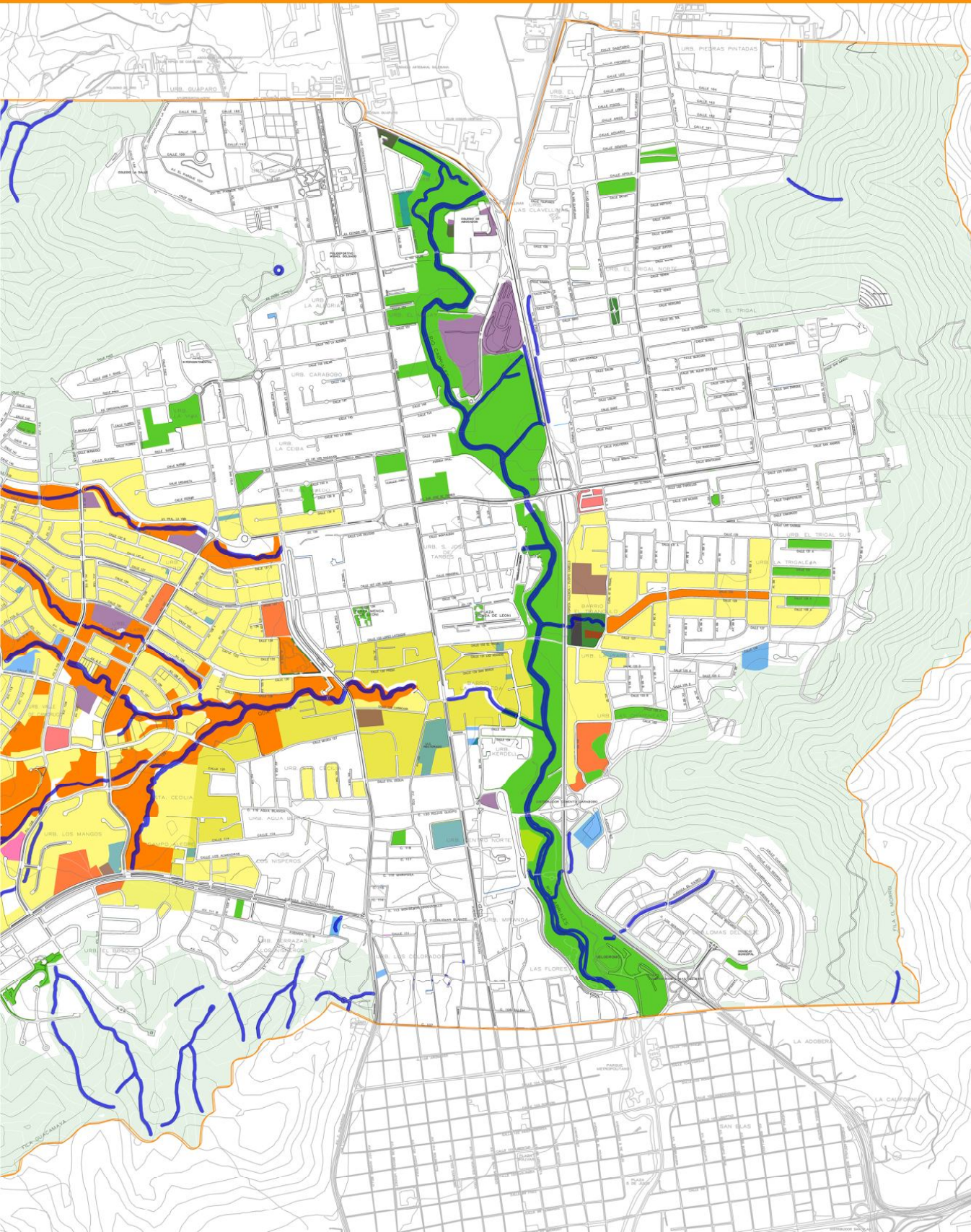
Si suggerisce di pensare ad una nuova articolazione degli spazi e delle funzioni urbane, riconoscendo che la città non segue più una semplice e rigida gerarchia dei valori decrescenti dal centro verso l'esterno, proponendo di contenere l'espansione futura della città, ipotizzando modelli di sviluppo basati sul riuso, la riqualificazione e il completamento delle aree già parzialmente edificate piuttosto che sulla loro espansione.

AREE VUOTE_AMBIENTI CIRCOSTATANTI

LEGENDA

- Educativo
- Medico Assistenziale
- Socio-Culturale
- Sport e Ricreazione
- Verde Urbano
- Commercio
- Residenziale + commercio
- Amministrativo
- Residenziale
- Fiumi
- Vuoto Urbano
- Verde Naturale
- Embalse Guataparo





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

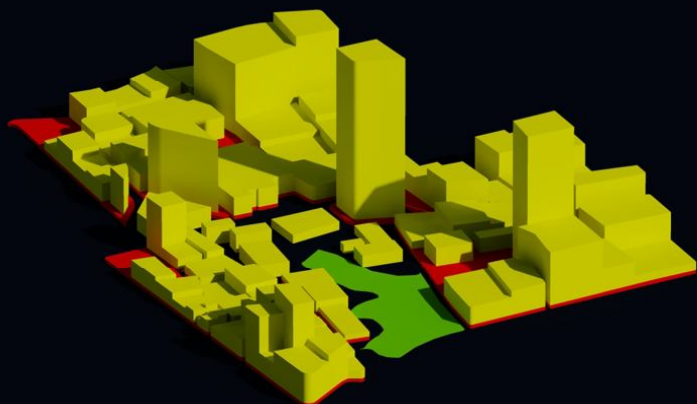
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **34** _ VUOTI URBANI



VUOTI URBANI TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE

RESIDENZIALE
COMMERCIALE

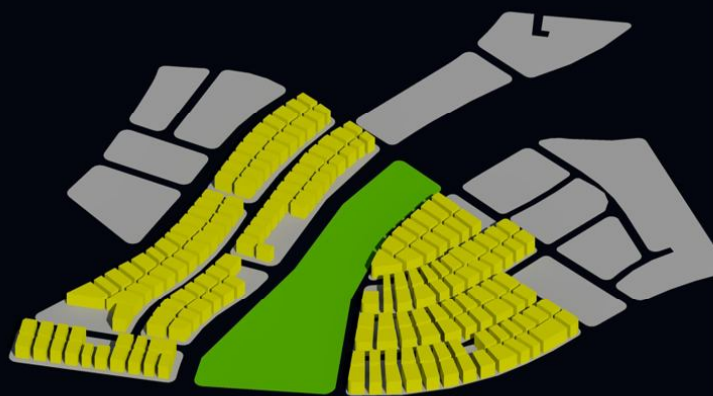


CARATTERISTICHE

La prima area di studio è collocata in una zona con diverse destinazioni d'uso: residenziale, commerciale e servizi per la città. L'area d'interesse presenta crescita di vegetazione spontanea, un degrado sociale che crea problemi di sicurezza e contaminazione del suolo come conseguenza della mancata creazione dei servizi. In questa area la presenza del fiume non consente la costruzione di grandi edifici.

L'obiettivo dell'intervento è quello di creare un parco urbano dove si offrano servizi ai lavoratori della zona ed ai residenti, con attrezzature che attuano un percorso educativo, una ciclovia che collegata con il resto della località ed anche con altre zone verdi attrezzate. L'intervento sarà mirato alle nuove tecnologie di risparmio e produzione d'energia ed anche alle modalità di conservazione dell'ambiente.

RESIDENZIALE



La seconda tipologia d'intervento, ha come elemento distintivo la sua presenza in una zona residenziale, che per i motivi di salubrità, abbandono e rischiosità, in periodi precedenti non è stata dotata di servizi e attrezzature.

L'obiettivo è di attrezzare questa area con strumenti che continuino la linea del percorso formativo verso l'energia sostenibile, già proposta precedentemente.

I dispositivi applicati saranno compatibili con l'ambiente circostante e consentiranno di mettere a disposizione dei servizi esclusivi per la comunità, degli spazi verdi per il tempo libero e delle piste ciclabili collegate fra loro.

PARCO - VERDE



La terza area d'interesse è quella che si trova nelle vicinanze del Parco Casupo e che appartiene ad una zona residenziale.

L'idea è quella di creare un collegamento tra la città e il parco, dando origine ad una continuità del verde dentro alla località e permettendo d'offrire servizi ai cittadini.

La crescita e l'attrezzamento del verde esistente, con meccanismi sostenibili, permetterà alla località di San Jose di diminuire l'emmissioni di CO2, avere un sistema di verde collegato e, con l'equipaggiamento urbano, si incentiveranno i cittadini a utilizzare questi spazi e si educerà la comunità sul tema del risparmio energetico.

In questo modo, cioè realizzando un percorso educativo verso il risparmio energetico, la cittadinanza sarà più informata sul tema ambientale, aumenterà la crescita civile e il amore per la città.

RIFERIMENTI



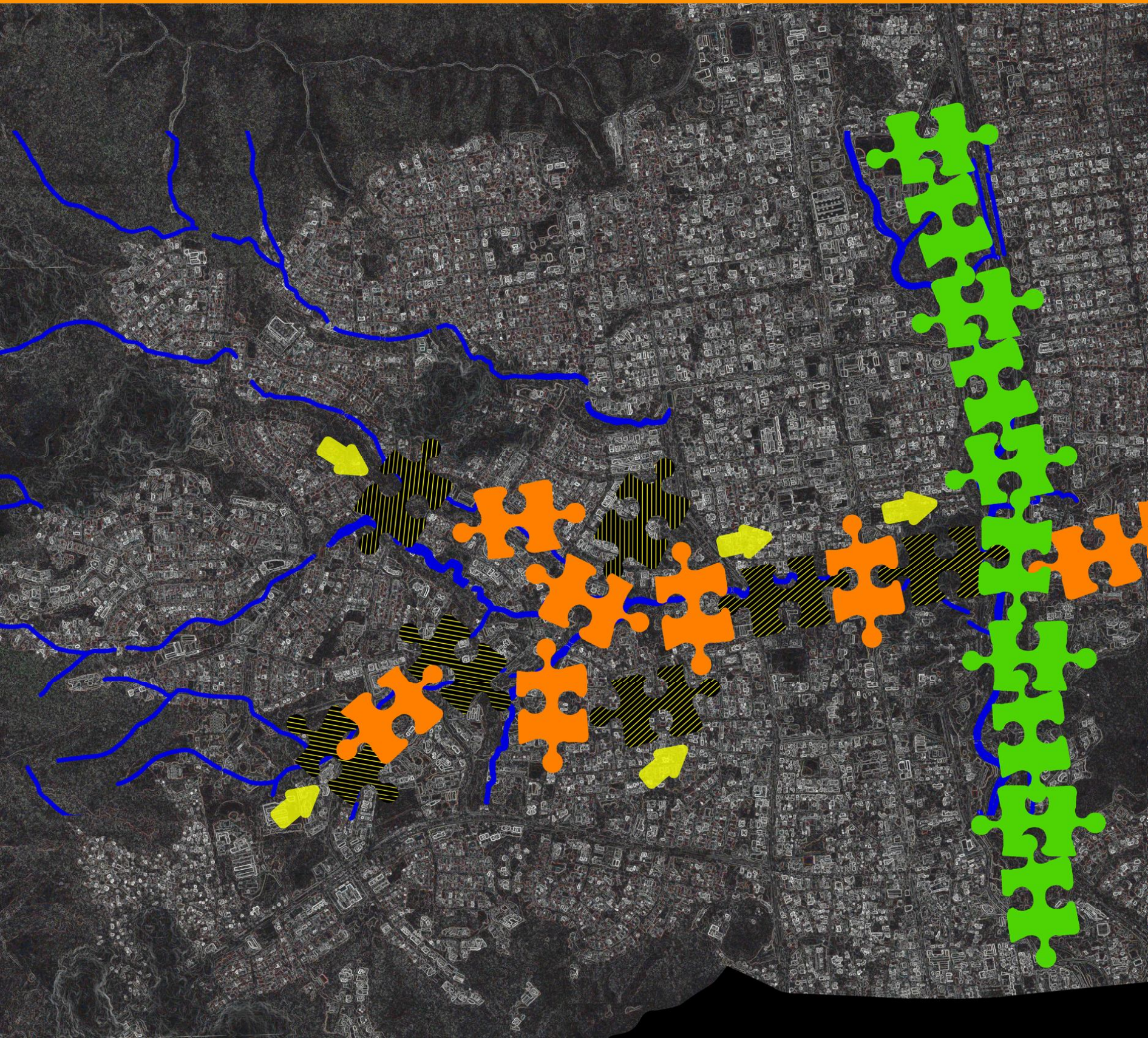
Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facoltà d'Architettura e
Società.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.
Anno accademico 2009_2010

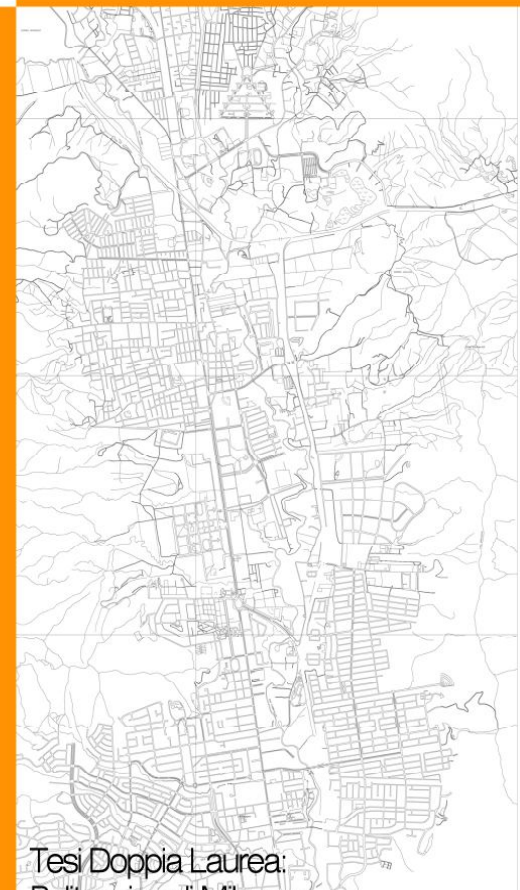
Professoressa_Treu Maria Cristina
Studentessa_Geordalis Karina.
Sánchez Seco

Tavola **35** VUOTI URBANI
TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE



SCHEMA PROGETTUALE PARCHI





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano_
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa _ Treu Maria Cristina
 Studentessa _ Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **36** SCHEMA
 PROGETTUALE PARCHI



PROGETTO PARCO URBANO_1

- 1 ZONA RICREATIVA
- 2 PONTE DI COLLEGAMENTO
- 3 EDIFICI ESPROPIATI
- 4 PANNELLI FOTOVOLTAICI.



ALEXANDER MORONIZ. PANCA



PARCHEGGIO BICICLETTE



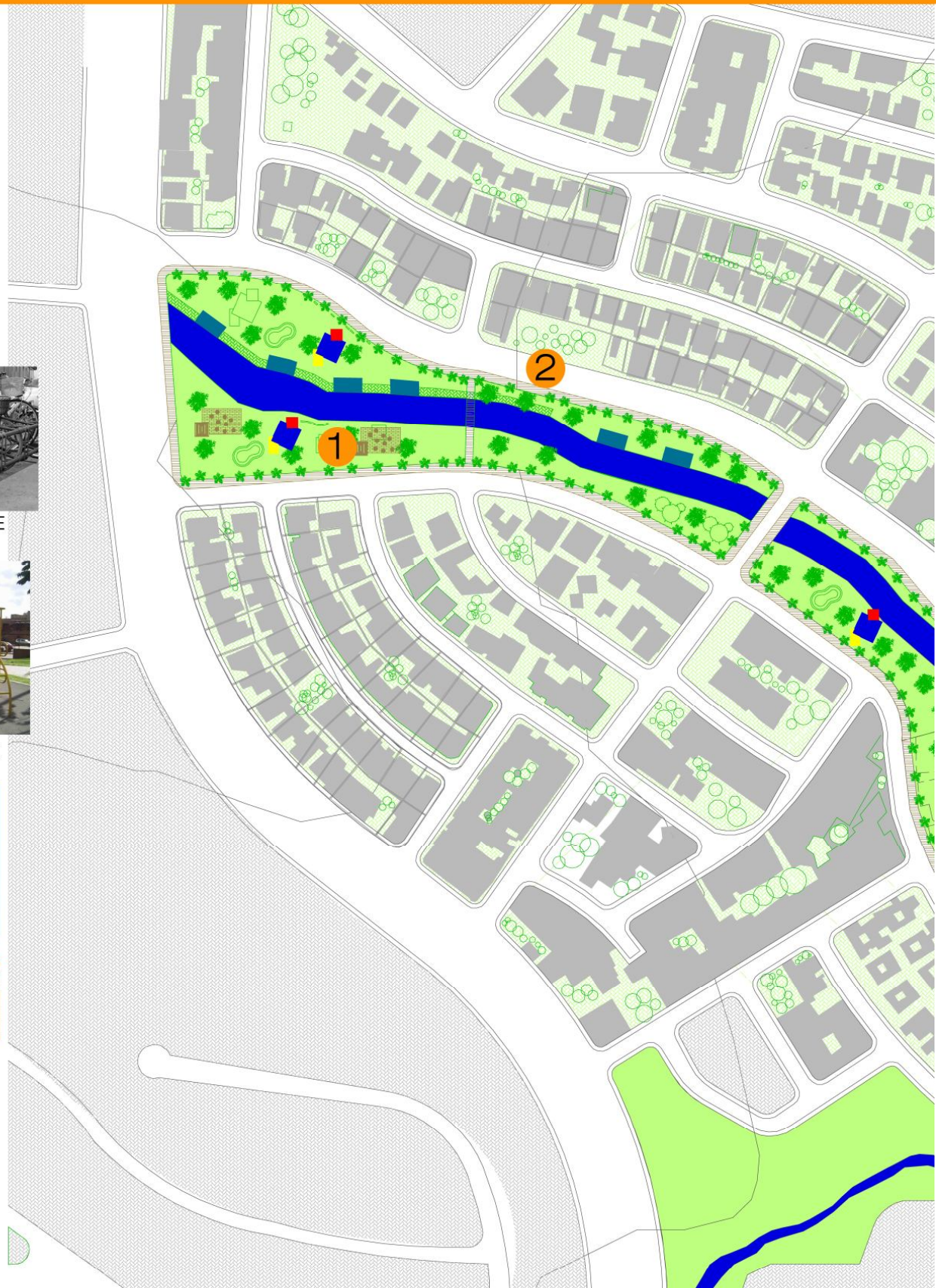
FERMATA AUTOBUS E
ILLUMINAZIONE PUBBLICA



GIOCHI PER BAMBINI



EYESTOP. FERMATA AUTOBUS





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

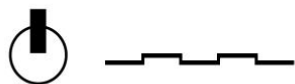
Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

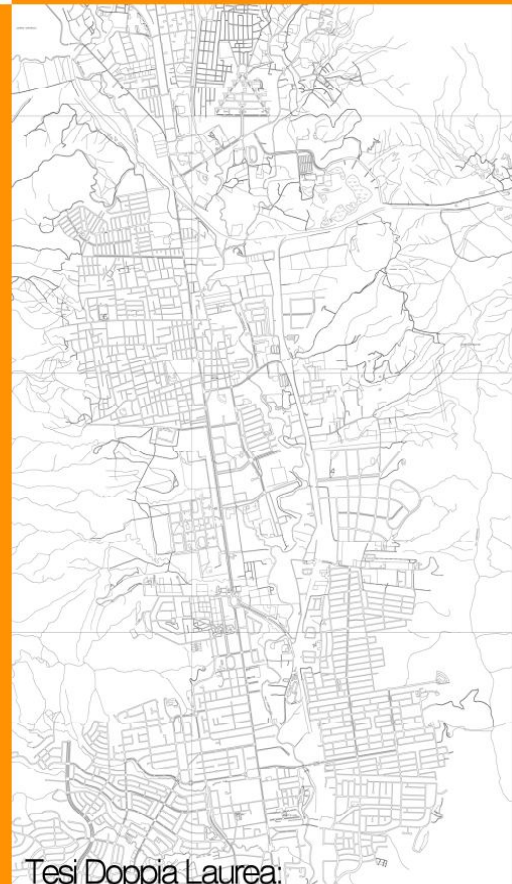
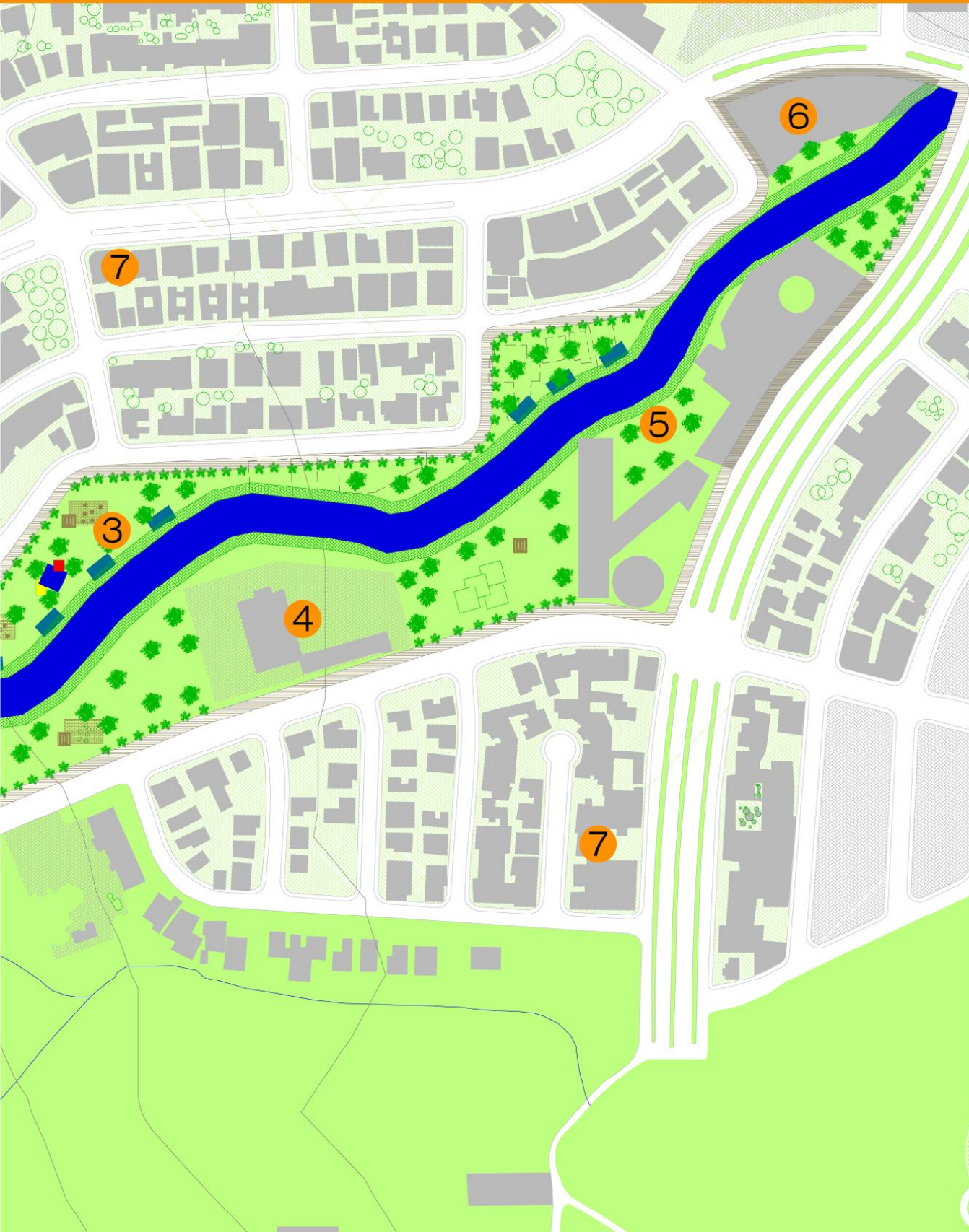
Tavola **37** PARCO
 URBANO 1



PROGETTO PARCO URBANO_2

- 1 PUNTO DI COLLEGAMENTO
- 2 AREA DEDICATA AL RISTORO
- 3 PANNELLI FOTOVOLTAICI
- 4 SCUOLA
- 5 ZONA COMMERCIALE/ LAVORATIVA.
- 6 CENTRO COMMERCIALE
- 7 ZONA RESIDENZIALE MIXTO COMMERCIALE





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno academico 2009_2010

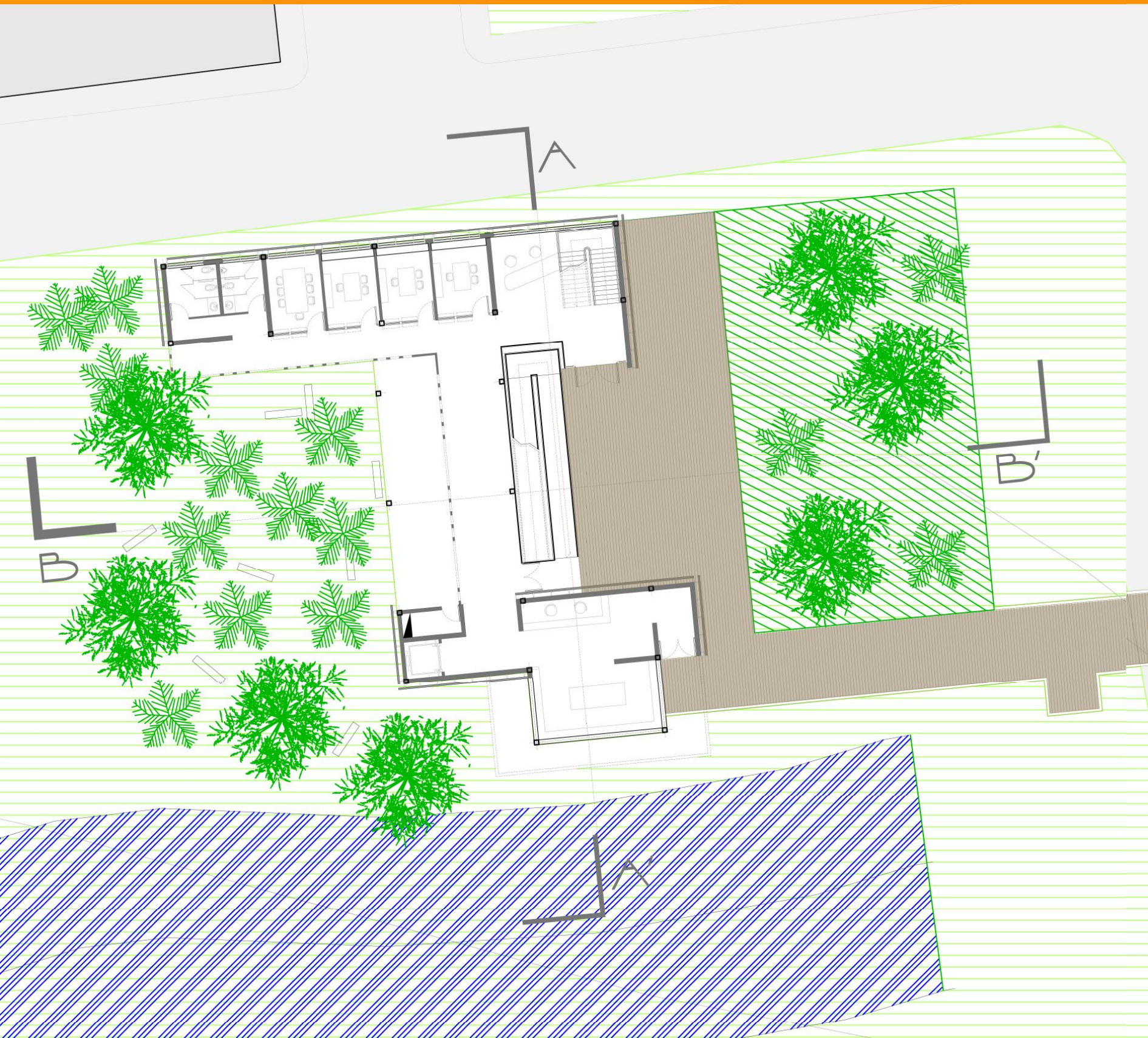
Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sanchez Seco
 Geordalis Karina.

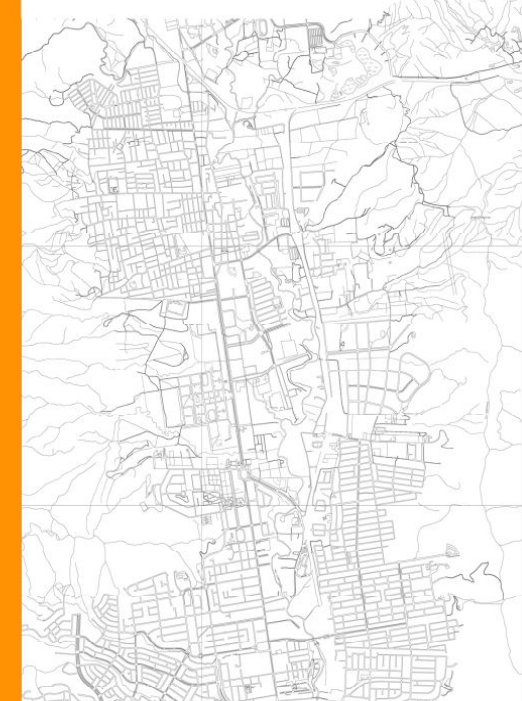
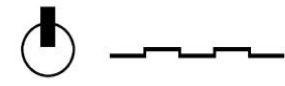
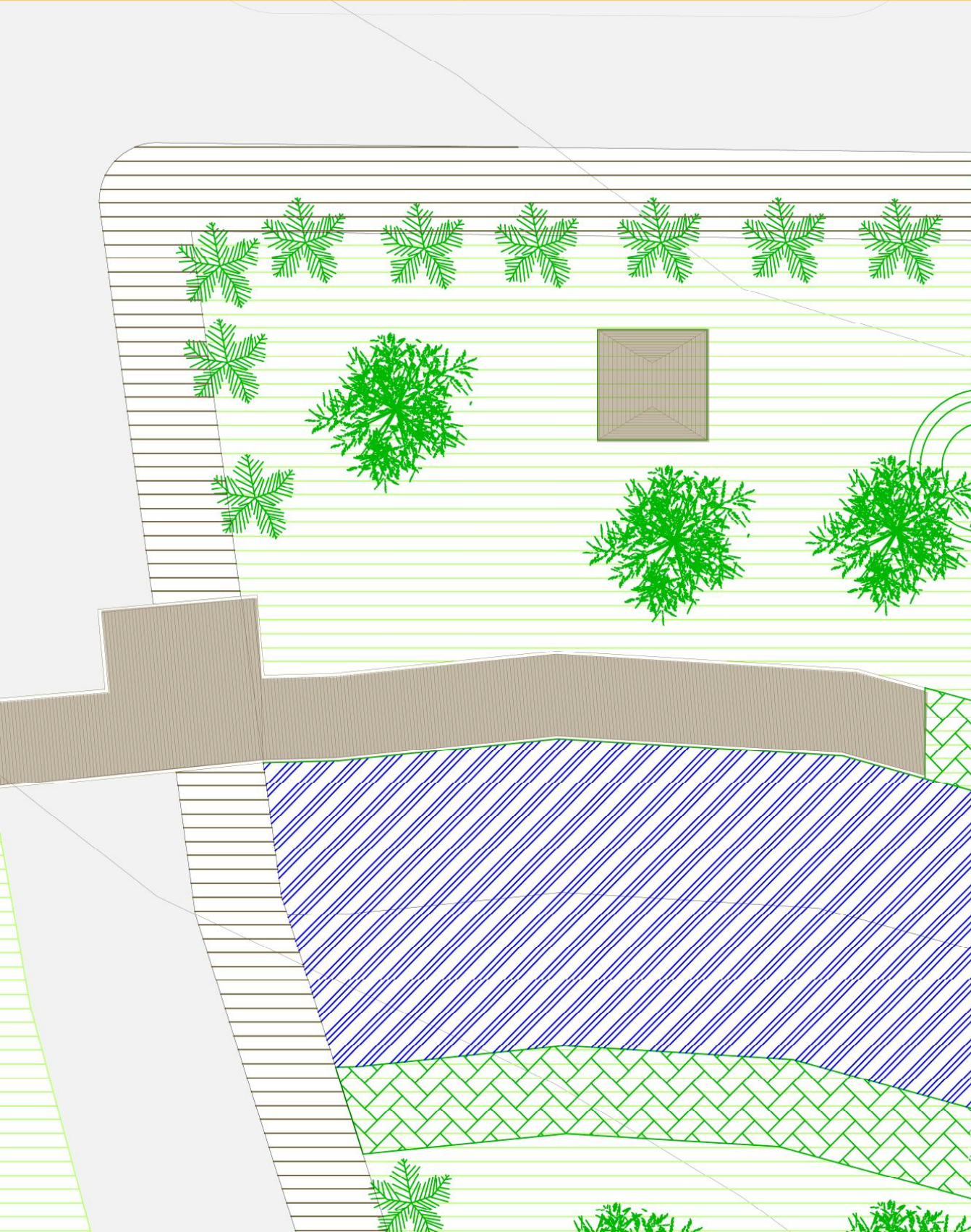
Tavola **38** PARCO
 TIPOLOGIA 2



5.6. CENTRO PER
L'EDUCAZIONE,
FORMAZIONE E LA
DIFFUSIONE DELLE
TECNOLOGIE VERDI.
TAVOLE DI PROGETTO.

CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE VERDI





Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e Società
 Universidad central de Venezuela
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa _ Treu Maria Cristina
 Studentessa _ Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

Tavola **39** PIANTA PIANO
 TERRA



CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE VERDI



PIANTA PRIMO PIANO  



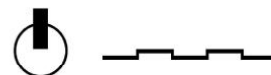
Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

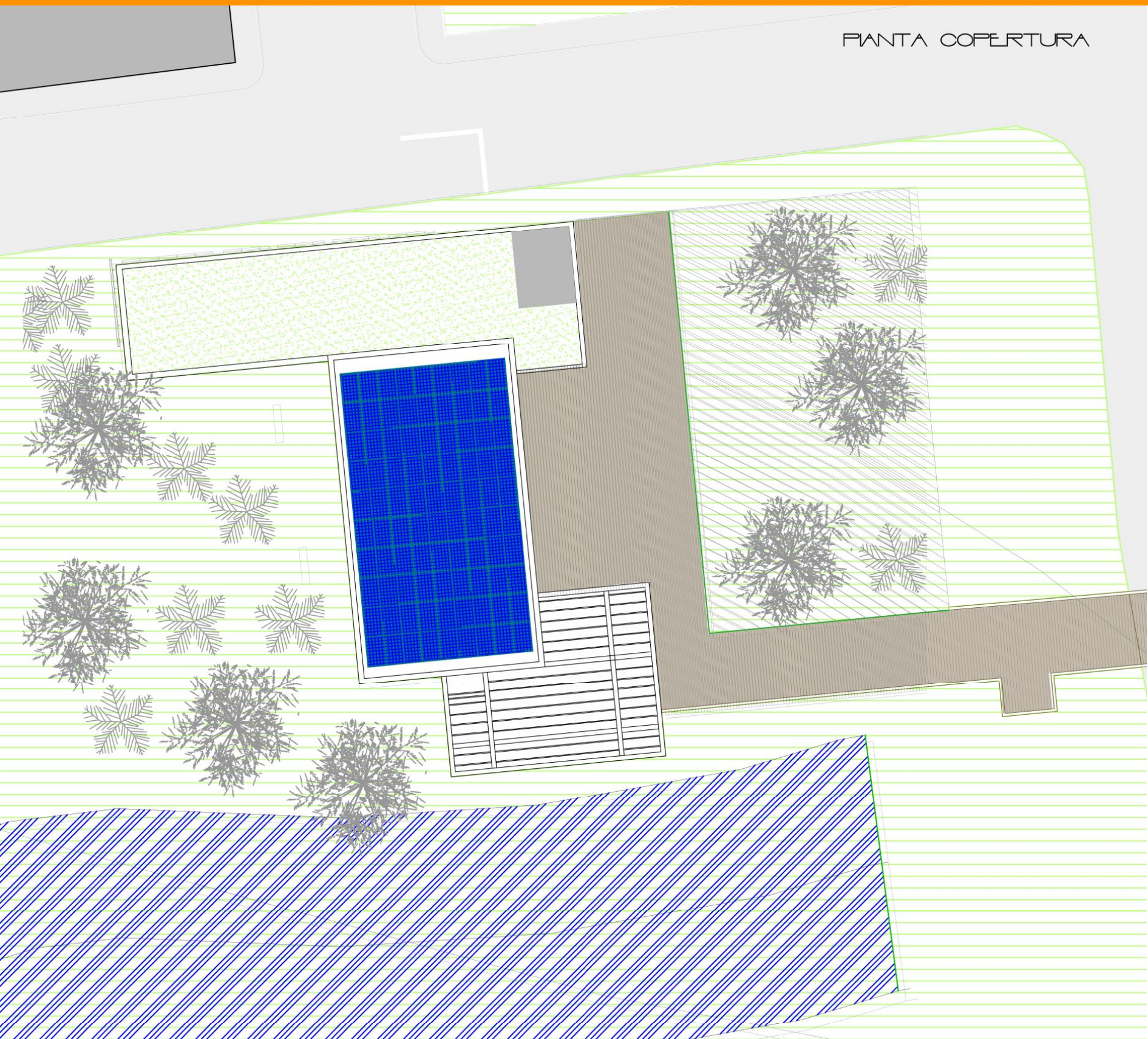
Tavola **40** PIANIMETRIE

PIANTA SECONDO PIANO

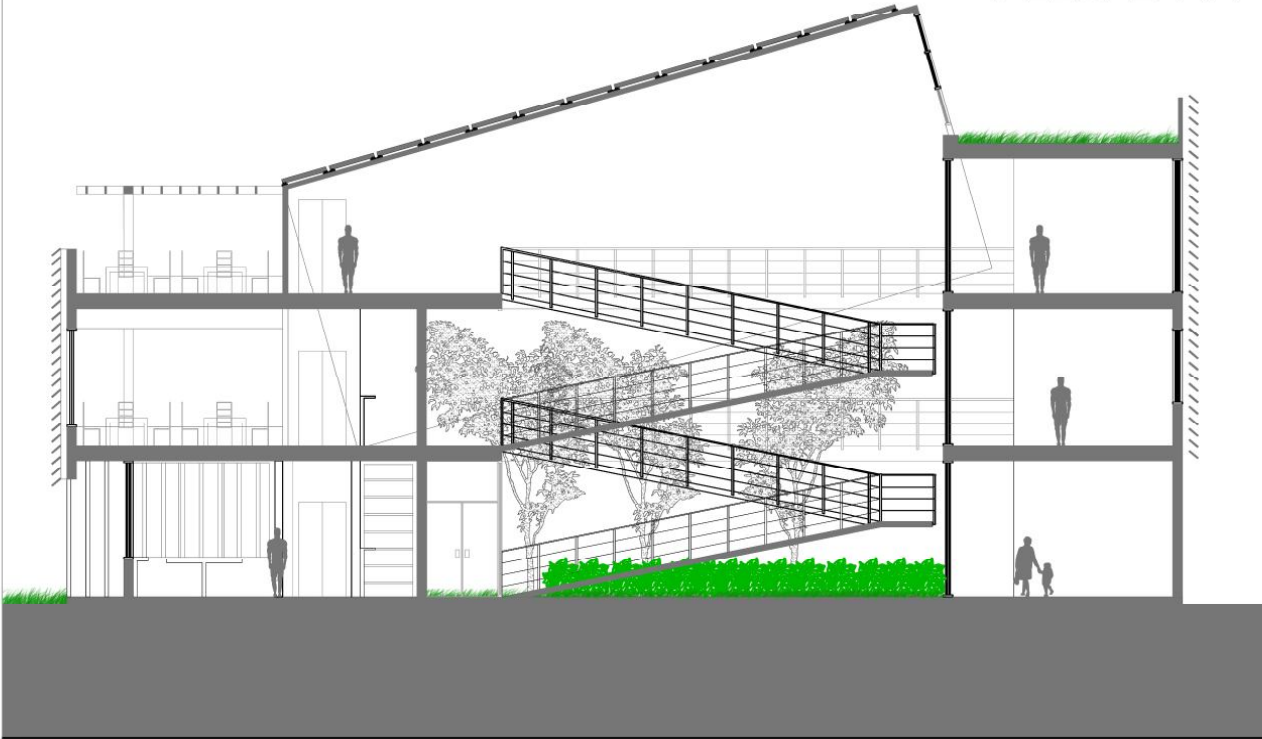


CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE VERDI

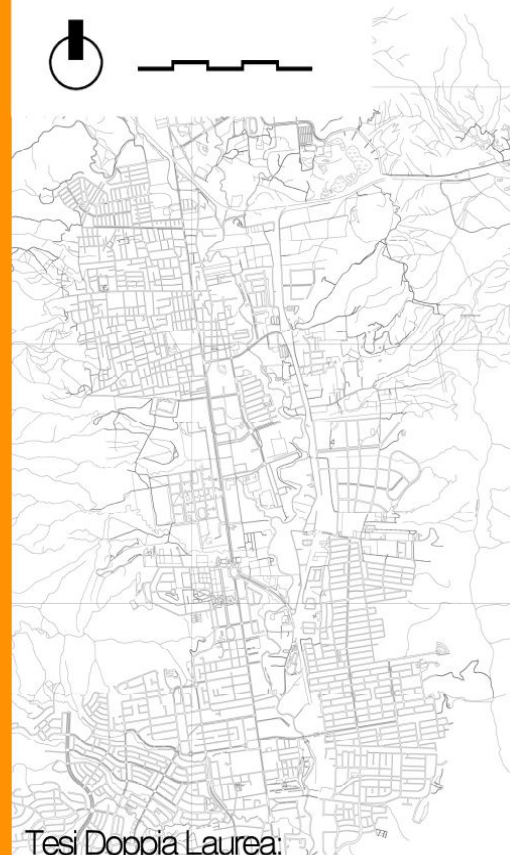
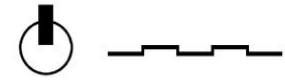
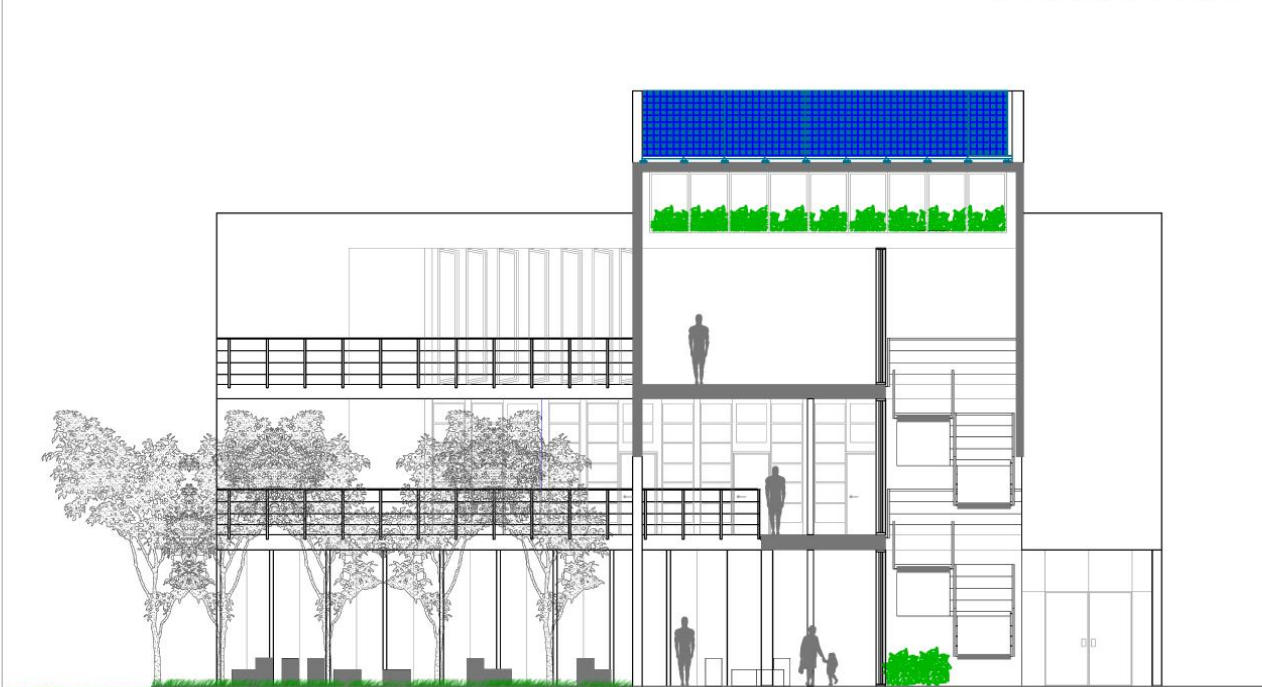
PIANTA COPERTURA



SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

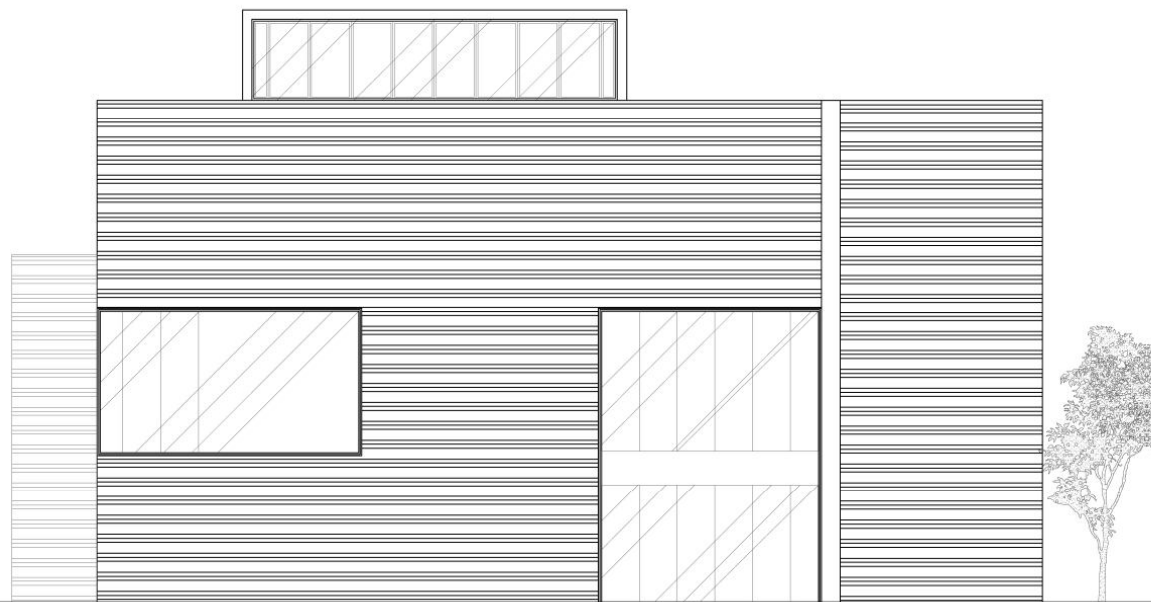
Anno academico 2009_2010

Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sanchez Seco
 Geordalis Karina.

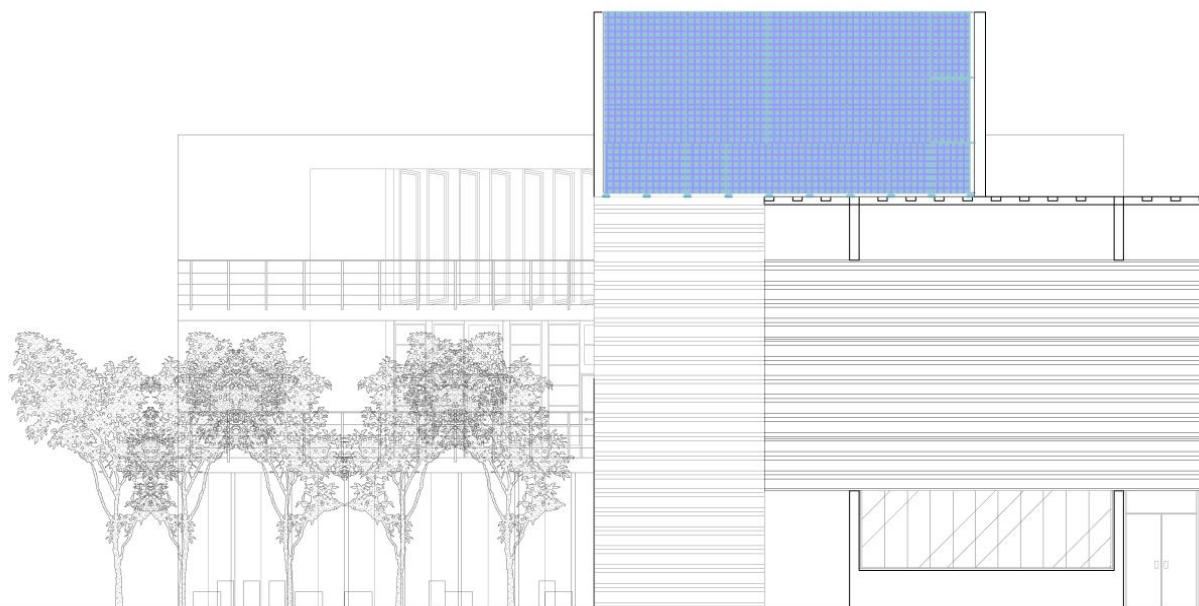
Tavola **41** PIANTE DELLE
 COPERTURE_SEZIONI



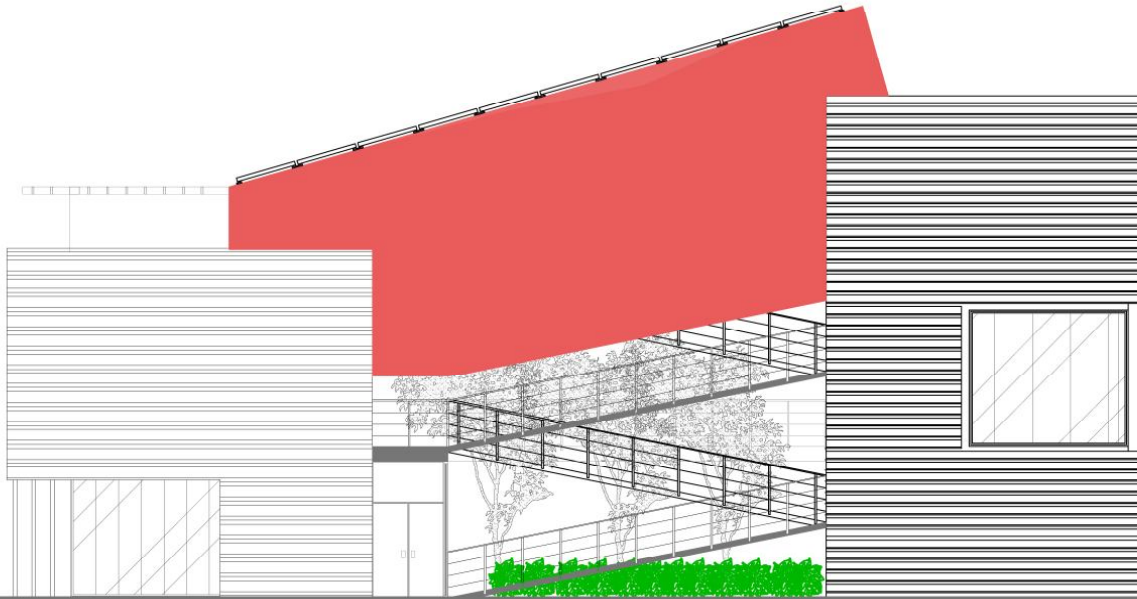
CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA
DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE VERDI



PROSPETTO EST



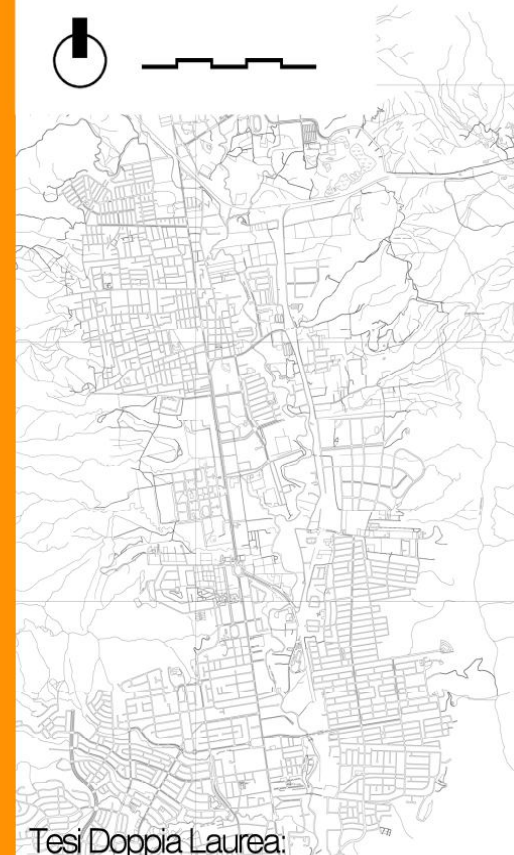
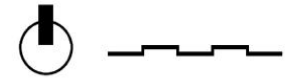
PROSPETTO OVEST



PROSPETTO EST



PROSPETTO OVEST



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

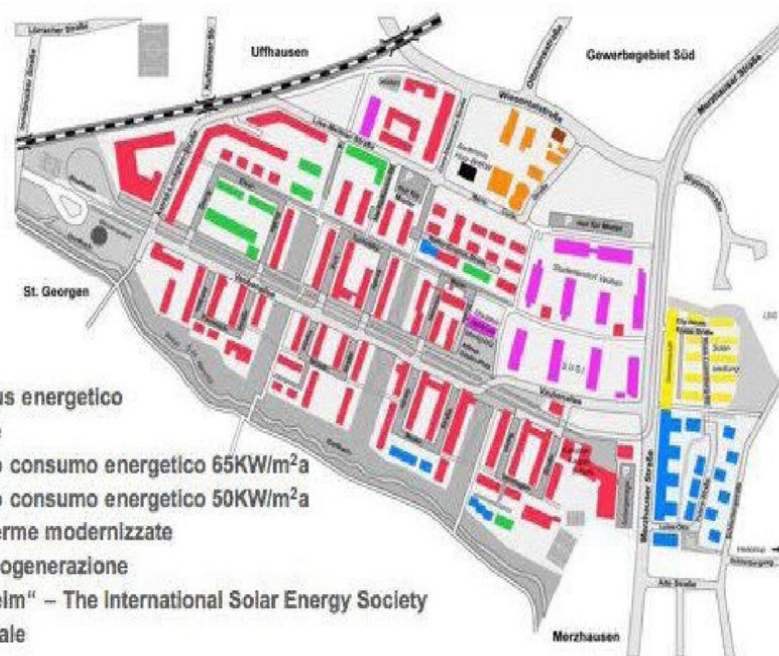
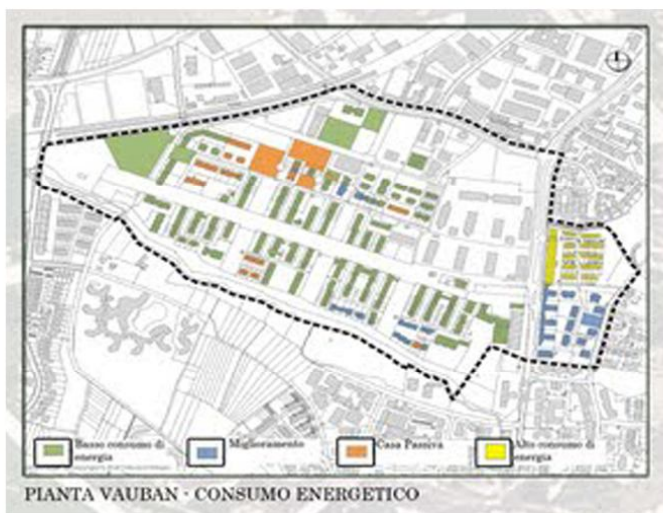
Tavola **42** PROSPETTI



5.7. RIFERIMENTI PROGETTO
URBANO

R1_QUARTIER VAUBAN_FRIBURGO

Il Quartiere Vauban è un quartiere sostenibile di 5.000 abitanti nel sud-ovest della città tedesca di Friburgo in Breisgau - una città universitaria storica di 225.000 residenti. La pianificazione per il quartiere iniziò nel 1993 e lo sviluppo è stato completato nel 2006. Il quartiere di 84 ettari, si trova sul confine meridionale della città, a due miglia dalla storica OldTown. Il Quartiere Vauban rappresenta lo stato dell'arte nella protezione ambientale in termini di trasporto, produzione di energia alternativa, e le tecniche di edilizia sostenibile. Tutte le case all'interno del quartiere sono state progettate per aderire a standard di basso consumo energetico.





Dati di Progetto:

il Quartiere Vauban ospita:
5.000 abitanti
2.000 appartamenti

Obbiettivi:

- Creazione di abitazioni in prossimità del centro città
 - Commistione delle funzioni abitative e lavorative
 - Creazione di alloggi per differenti categorie sociali
- Lotti piccoli e medi per consentire la creazione di differenti stili abitativi
 - Conservazione/sviluppo delle aree verdi esistenti e creazione di nuove
 - Smaltimento naturale e uso delle acque piovane
- Priorità dei trasporti pubblici, creazione di vie pedonali e ciclabili
 - Alaccio di tutti gli edifici alla centrale termica comunale
 - Tutti gli edifici a basso consumo energetico
- Creazione di un centro di quartiere con negozi e servizi di necessità quotidiana
 - Creazione di un ambiente accogliente per famiglie e bambini
- Costruzione di una scuola elementare e altri servizi per bambini
 - Attiva partecipazione della cittadinanza al progetto

Dati urbanistici

La superficie destinata all'edilizia residenziale è di 25 ha; il rapporto tra la superficie coperta e quella dell'area complessiva è di 0,45; il rapporto tra la superficie dei piani e quella dell'area complessiva è di 1,3. Quest'ultimo rapporto è, nella zona artigianale, di 2,0 e, nella zona mista tra 1,6 e 3,0. Gli edifici hanno normalmente 3-4 piani, in alcuni luoghi periferici anche 5-8.

Zona residenziale 19,0 ha = 45,8%

Zona mista 2,2 ha = 5,4%

Zona artigianale 3,2 ha = 7,6%

Zona pubblica 1,9 ha = 4,6%

Infrastruttura sociale 0,7 ha = 1,6%

Verde pubblico 5,7 ha = 13,6%

Strade, piste, parcheggi 8,9 ha = 21,4%

Misure ad Alta Efficienza:

- Isolamento ottimizzato di tutti i componenti dell'involucro.
 - Materiali naturali ed ecocompatibili.
 - elettrodomestici a basso consumo Energetico.
 - Progettazione solare passiva (serre)
- Collettori Solari per produzione di Acqua calda sanitaria
- Recupero delle acque piovane per irrigazione del verde
- Si è proceduto in modo da ridurre la presenza delle auto.



Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facolta d'Architettura e
Societa.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

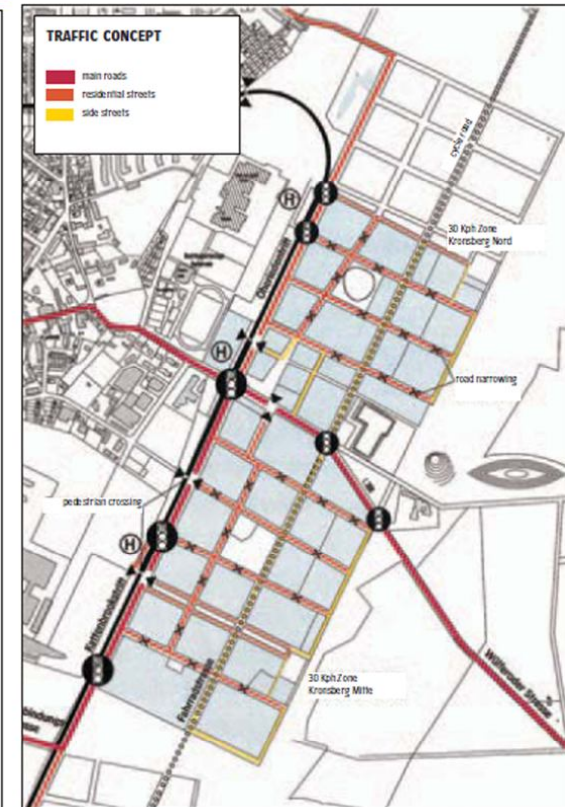
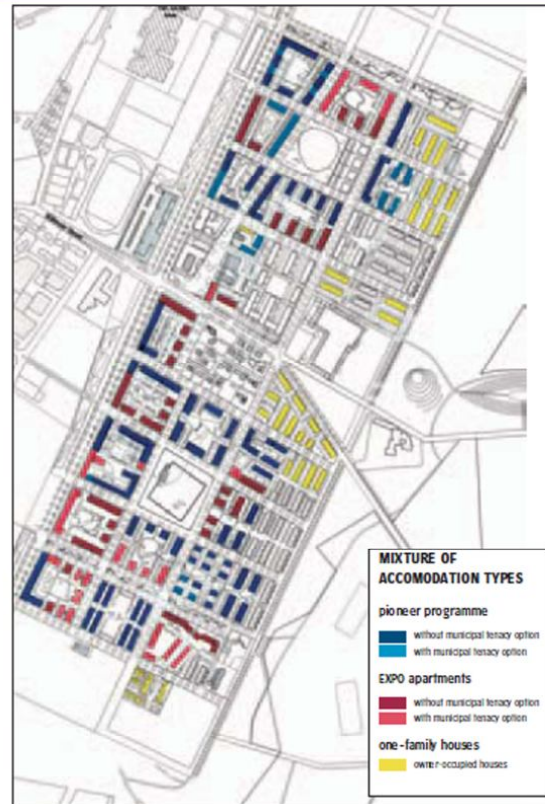
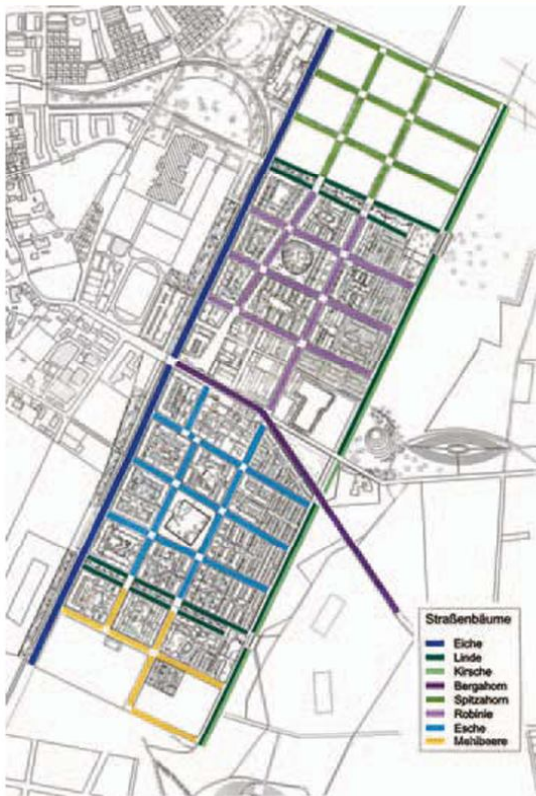
Anno accademico 2009_2010

Profesoressa_Treu Maria Cristina
Studentessa_Sánchez Seco
Geordalis Karina.

Tavola **43** RIFERIMENTO 1
QUARTIER VAUBAN
FRIBURGO GERMANIA



R2_QUARTIERE KRONSBERG HANNOVER



Il quartiere periferico di kronsberg a Hannover, si estende su una superficie di circa 140 ettari. Presenta 6.000 unità abitative, 15.000 abitanti distribuiti in strutture monofamiliari e in edifici da 4 o 6 piani. L'aspetto del quartiere è plasmata dalla griglia rettangolare ampia, che crea cornici per bloccare strutture molto diverse. terreni a bassa densita prendono una nuova sistemazione, si convertono in terreni di densità edilizia elevata, e questo è stato l'obiettivo primario di pianificazione. Il piano urbano, costruito tenendo conto della qualità del paesaggio urbano è il risultato di parametri progettuali come per esempio l'impostazione negli edifici dei numero di piani, le altezze e le linee di costruzione lungo le strade.



vista del parco urbano e planimetria del programma di sviluppo urbanistico :

- 1) Expo area
- 2) centro affari e commerciale, facente parte dell'area dell'Expo
- 3) area residenziale
- 4) quartiere residenziale di Kronsberg
- 5) parco urbano e aree agricole



Dati di Progetto
140 ettari per 6.000 appartamenti per 15.000 abitanti.

Una volta completato, esso comprenderà 6.000 abitazioni e darà casa a circa 15.000 persone. Quasi 2000 nuovi posti di lavoro sono stati creati e si trovano nelle immediate vicinanze.

Obbiettivi

L'obiettivo principale è quello di costruire un quartiere con un buon mix di funzioni (residenze, tempo libero e strutture culturali, commercio e agricoltura), tenendo conto della protezione dell'ambiente.

Misure ad Alta Efficienza

- Isolamento ottimizzato di tutti i componenti dell'involucro spessore di 15-20 cm.
- Solar City: 90 unità di case popolari con collettori termici solari che forniscono il 50% del acqua calda.
- Il 40% dell'energia per il riscaldamento proviene della energia solare
- Generatori eolici sono collocati fuori città i quali garantiscono elettricità a 3000 case.
- riciclaggio di acque piovane per usi domestici.

caratteristiche innovative della realizzazione

- 1) Orientamento più favorevole degli edifici;
- 2) Isolamento ottimizzato dei vari componenti edilizi, opachi e trasparenti;
- 3) Materiali naturali ed ecocompatibili, composti in larga misura da elementi riciclati;
- 4) Sistema di energia solare passiva (serre solari abitabili)
- 5) Regolazione meccanica dei ricambi d'aria con recupero di calore;
- 6) Stazioni di raccolta differenziata dei rifiuti e riciclaggio in situ di quelli organici;
- 7) Sistema di riscaldamento misto composto da pannelli solari (copertura del 40% del fabbisogno di calore) e impianto di cogenerazione;
- 8) Copertura del fabbisogno di energia elettrica mediante cogenerazione, impianti fotovoltaici e generatori eolici;
- 9) Serbatoi interrati per l'accumulo termico;
- 10) Gestione sostenibile delle risorse idriche del quartiere.



Tesi Doppia Laurea:
Politecnico di Milano
Polo Regionale di Mantova
Facoltà d'Architettura e
Società.
Universidad central de Venezuela.
Facultad de Arquitectura y
Urbanismo.

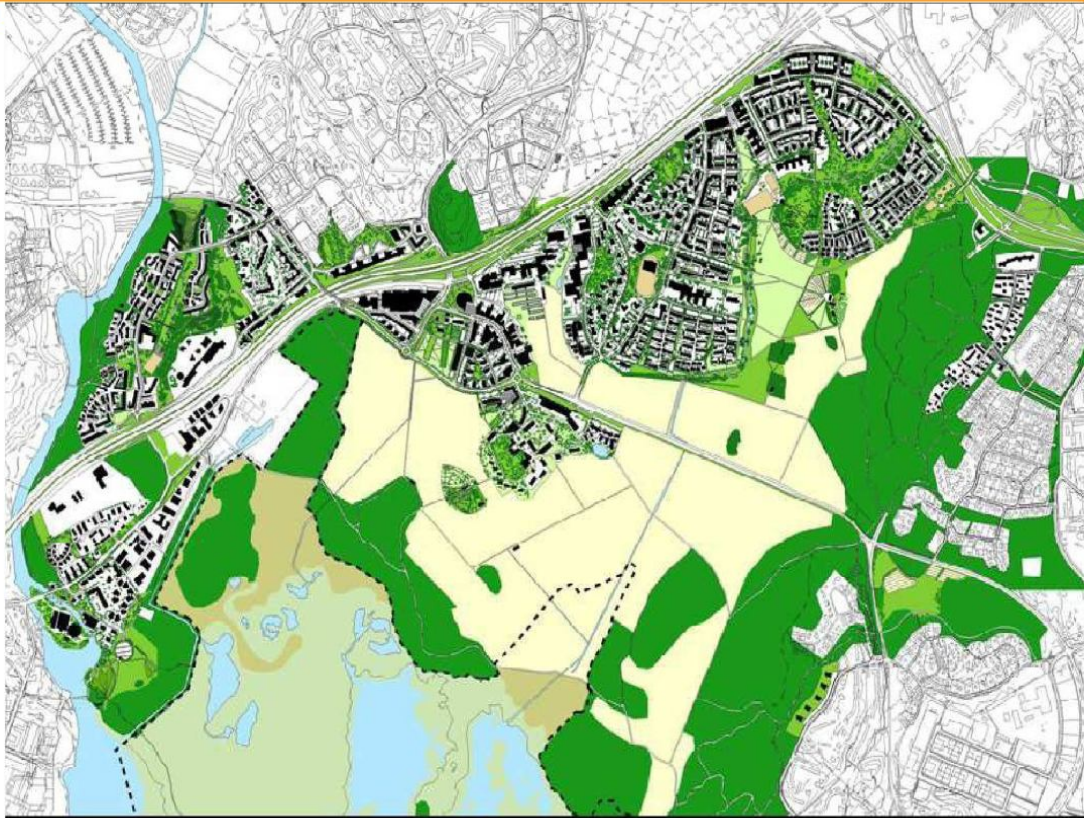
Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
Studentessa Sánchez Seco
Geordalis Karina.

Tavola **44** RIFERIMENTO 2
QUARTIERE
KRONSBURG HANNOVER



R3_QUARTIERE WIIKKI HELSINKI



Concorso di urbanistica

Dopo la definizione del perimetro di progetto, è stato organizzato un concorso di urbanistica per trovare un concetto di sviluppo urbano ecologico e sostenibile per l'insieme del quartiere. La pianificazione urbana è cominciata allora sulla base della proposta vincitrice. In seguito, sono stati organizzati dei concorsi di architettura per la realizzazione degli edifici, mettendo l'accento sull'innovazione ecologica e la realizzazione concreta di costruzioni conformi allo sviluppo sostenibile. Il progetto è stato finanziato principalmente dalla città di Helsinki, l'Agenzia nazionale della Tecnologia (TEKES) e il Ministero dell'Ambiente.

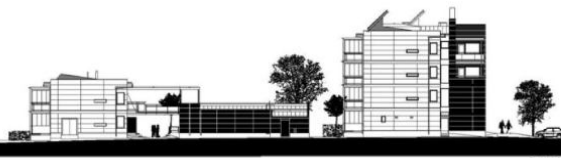
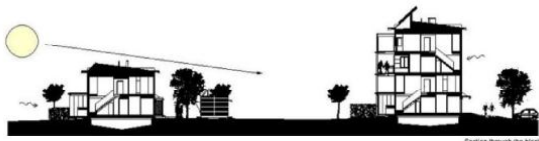
Durante la pianificazione e la costruzione di Eco-Viikki, da parte della Città di Helsinki sono stati dati dei criteri ecologici eccezionalmente limitati alle imprese di costruzione al momento dell'attribuzione dei lotti. Una serie di criteri ecologici sono stati definiti da consulenti esterni, e riguardavano principalmente

cinque aspetti

- La riduzione dell'inquinamento, emissioni di CO₂, acque sporche, rifiuti di cantiere, rifiuti domestici.
- L'utilizzo delle risorse naturali, e conducendo alla riduzione dell'acquisto di carburante fossile per il riscaldamento.
- Salute, controllo del clima interno degli alloggi, del rischio di muffe, del rumore, e valorizzazione delle qualità caratteristiche del sito.
- Biodiversità: scelta delle piante e di diversi tipi di habitat, raccolta d'acque piovane.
- Alimentazione.

Durante tutta la fase di costruzione sono stati effettuati dei controlli ambientali. La Città di Helsinki controlla il processo di valutazione in qualità di cliente e di organo supervisore.





I principali obiettivi sono stati:

- L'applicazione di un design e di regole di costruzione conformi alle tendenze della costruzione ecologica e acquisizione di esperienza per i progetti futuri: costituire una vetrina del "Sapere - Come".
- La conformità col Programma Nazionale per le costruzioni ecologiche e sostenibili.
- Energie: utilizzo delle tecnologie a bassa temperatura, riscaldamento geotermico ed energie rinnovabili, principalmente solare (15% dei bisogni di riscaldamento per l'intero quartiere), una ventilazione naturale sostenuta dall'energia solare ed eolica, delle saune comune alimentate a legna, e delle soluzioni innovative per il congelamento dei prodotti; una riduzione del 20% delle emissioni CO2 rispetto alle costruzioni convenzionali.
- Tecnologie per i risparmi dell'acqua (obiettivo: 40-50 l./persona/giorno)
- Rifiuti: riduzione del 20% rispetto alla situazione attuale (Max 160 kg/persona/anno)

Risultati

Tutti i progetti di costruzione approvati andavano al di là degli standard ambientali minimi imposti per Eco-Viikki, che erano già ben più stretti di quelli che si applicavano all'epoca in Finlandia.

- Energia: 2 installazioni locali di riscaldamento solare termico coprono i bisogni di 10 proprietari; disegno di alloggi a basso consumo energetico; rete di riscaldamento centralizzata attraverso un impianto di cogenerazione. uno degli edifici utilizza l'elettricità prodotta da una superficie di più di 200 mq di pannelli fotovoltaici integrati nelle balaustre dei balconi. I pannelli solari termici coprono una superficie totale di 1.400 mq.
- Materiali da costruzione: utilizzo di tecniche flessibili e innovative di costruzioni in legno; preferito l'utilizzo di numerosi materiali naturali (principalmente legno)
- Basamenti: ripartizione dei lotti adattati in modo tale da rendere utilizzabile da parte degli abitanti, l'utilizzo del giardino; mix funzionale tra zone d'abitazione, parchi e spazi verdi.
- Acqua: recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione.
- Rifiuti: riduzione del 10% dei rifiuti di cantiere generati dai

sociali: Centro di giardinaggio di Viikki, gli abitanti possono affittare un giardino familiare da 500 a 1000 mq; zona di Viikkari Park per i bambini e i giovani; saune tra edifici; costruzione di asili; centro commerciale locale comprendente delle grandi superfici alimentari e generi di prima necessità, vari negozi e ristoranti; vari spazi verdi e abbondanza di essenze vegetali.



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

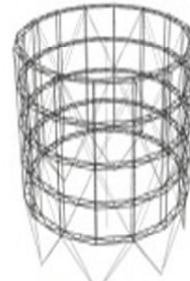
Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Geordalis Karina.

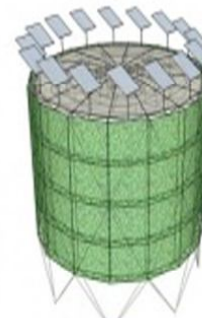
Tavola **45** RIFERIMENTO 3
 QUARTIERE
 WIIKKI HELSINKI FINLANDIA



R4_QUARTIERE VALLECAS MADRID



estructura base



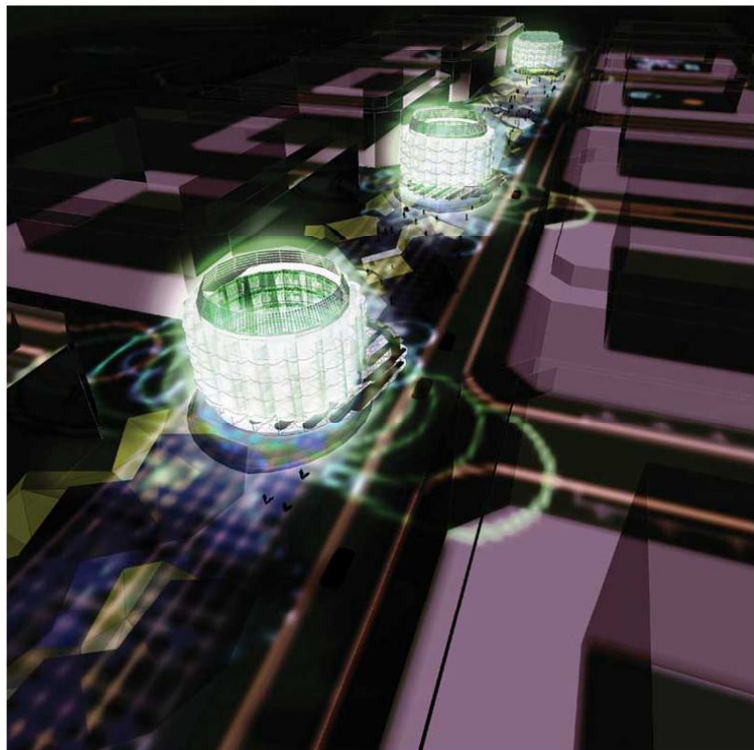
árbol modélico

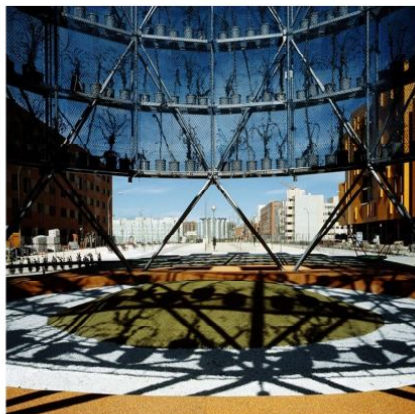


árbol télico



árbol modélico





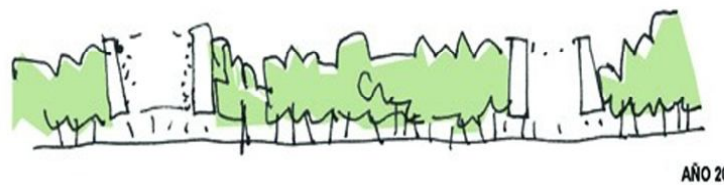
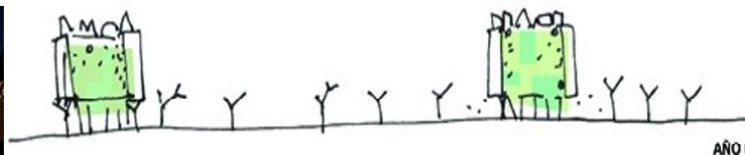
Nel 2004 la municipalit  di Madrid promuove un concorso che prevede "l'esplorazione di nuove tematiche in ordine alla costruzione della citt , con particolare attenzione allo sviluppo sostenibile di alcuni spazi pubblici, in particolare attenzione allo sviluppo sostenibile di alcuni spazi pubblici, in particolare alla progettazione bioclimatica di un boulevard a Vallecas".

Lo studio madrlegno, ECOSISTEMA URBANO risponde attraverso l'utilizzo del verde per migliorare la vita e la sostenibilit  dell'intorno urbano. Oltre alla definizione di uno spazio urbano di grande interesse la realizzazione di un assetto microclimatico programmabile ed artificiale

Tre fondamentali obiettivi sono alla base dell'idea progettuale: portare pi  verde nella zona, creare spazi aggregativi per la comunit , sviluppare una sorta di "serra volante".

Gli architetti hanno realizzato un'opera di bioarchitettura che si compone di materiali riciclati e riciclabili facili da montare. Lo spazio del lungo e grande viale   scandito da tre padiglioni cilindrici, denominati dai progettisti "alberi d'aria", di circa 20m di diametri sono composti da una struttura di acciaio zincato che funge da supporto per i vasi delle piante rampicanti e che   sollevata dal suolo. Al di sotto di ogni "albero d'aria" si crea una piazza semi-chiusa nella quale si attiva un meccanismo climatico di evapo-traspirazione particolarmente apprezzabile d'estate quando consente all'aria di raffreddarsi di circa 10-15  C. Sulla sommit  degli "alberi d'aria" sono stati installati pannelli fotovoltaici che li rendono energeticamente autosufficienti oltre che capaci di produrre energia vendibile e grazie a tali proventi si azzerano i costi di manutenzione.

Alla base del progetto c'  l'idea che questi "alberi d'aria" servano a migliorare le non buone caratteristiche ambientali della zona che manifesta le tipiche problematiche delle aree suburbane; una volta raggiunto il loro obiettivo le strutture possono essere smontati e riutilizzati in altre zone.



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facolta d'Architettura e
 Societa.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

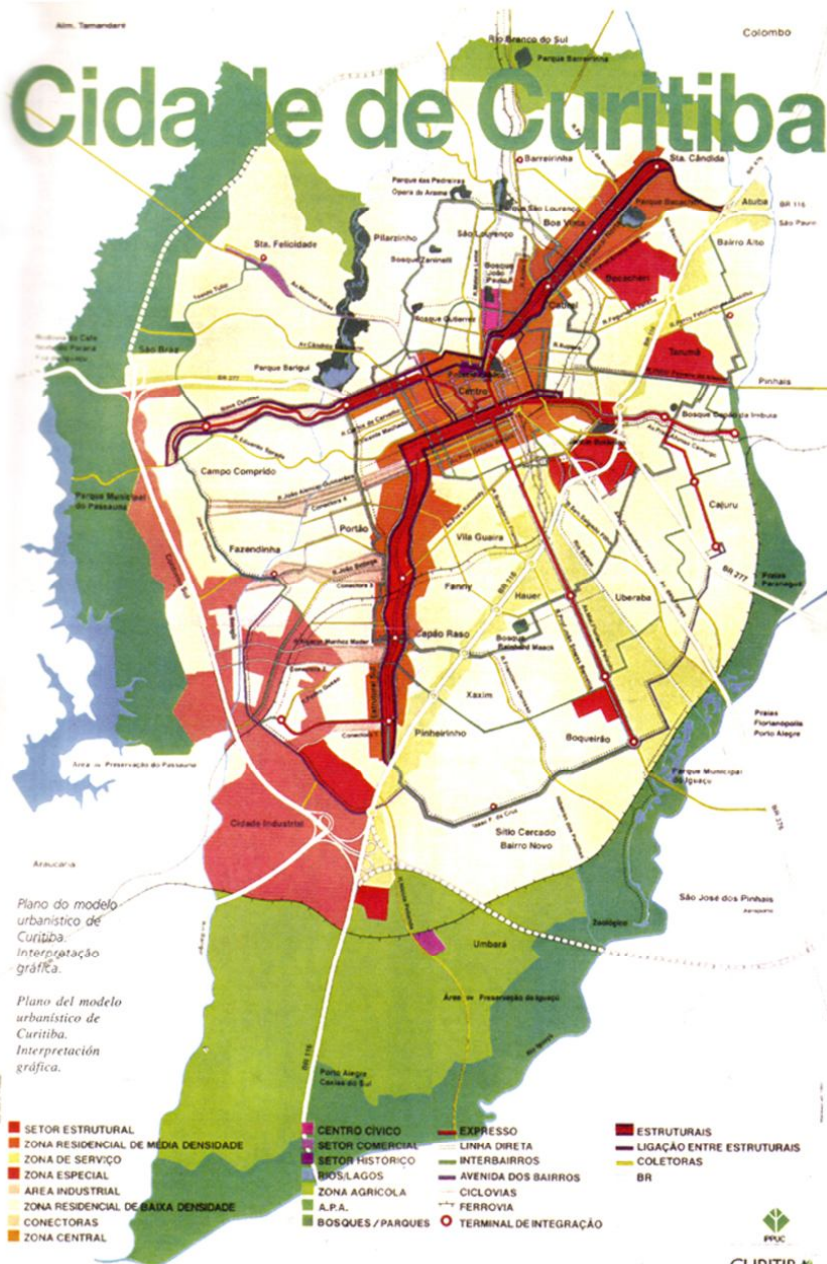
Anno accademico 2009_2010

Profesoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco

Tavola **46** Geordalis Karina.
 RIFERIMENTO 4
 QUARTIERE
 VALLECAS MADRID SPAGNA

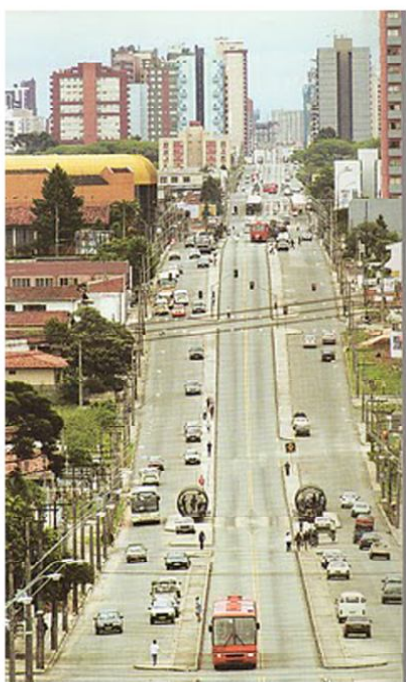
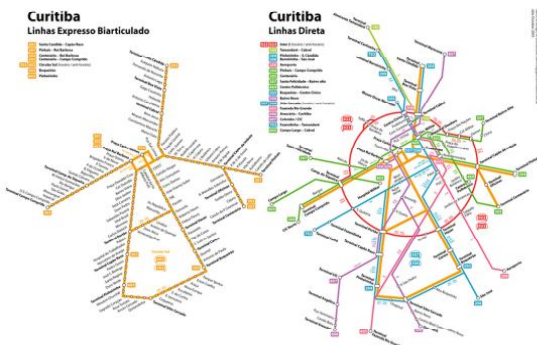


R5_CURITIBA PARANÁ



Plano de áreas verdes.





Nel 1968 è stato approvato il piano di Curitiba, ed è nato insieme l'Urban Planning Department, di impostazione progressista per regolare lo sviluppo urbano di una metropoli sostenibile, impedendo la crescita sfrenata. Curitiba è una città pensata in funzione dei suoi abitanti con una "impostazione culturale" che ne ha segnato il successivo sviluppo.

Curitiba si è dotata di un sistema di trasporti innovativo adeguato al piano regolatore degli anni 70, che è stato imitato da molti altri sistemi di trasporto. È una metropolitana di superficie con lunghi autobus in tre parti per portare un elevato numero di passeggeri su corsia dedicata con la quale si diminuiscono i tempi di percorso e si copre tutto il territorio urbano.

È un sistema semplice ed economico che soddisfa la maggior parte della richiesta di trasporto pubblico, con grandi frequenze di passaggio e oggi serve 1,9 milioni di passeggeri. Questo sistema migliora la vivibilità urbana, rivaluta il centro storico, riduce l'inquinamento atmosferico, ma sopra tutto fa riscoprire alla popolazione la sensazione di essere "padrona della città".

Al contrario delle altre città che inseguivano modelli di sviluppo insostenibile, a Curitiba l'impatto culturale del Master Plan le diede uno sviluppo urbano con ricadute positive di tipo sociale, economico ed ambientale. Sono state create aree verdi con una quota di superficie per abitante molto alta, con progetti di salvaguardia della biodiversità, inoltre si fece una prematura scelta strategica di trattamento dei rifiuti, per i quali si seguì la logica delle tre R: Ridurre, Riutilizzare, Riciclare; si organizzò un sistema di raccolta capillare con incentivi sotto forma di premi per i cittadini che differenziavano la raccolta. Oggi si riciclano più di due terzi dei rifiuti; persino gli autobus dismessi vengono utilizzati per pubblica utilità.

La cultura dello sviluppo sostenibile ha dato molti buoni frutti ai cittadini di Curitiba e ha attratto aziende ed investimenti dall'estero per attività ecosostenibili, quindi sostenibilità come fonte di ricchezza per la cultura e l'economia. Questa cultura viene data ai cittadini fin dalla scuola e questo sviluppo urbano in funzione dell'uomo ha fatto nascere sistemi sociali d'avanguardia gestiti da comitati locali che assicurano istruzione e sanità a tutta la popolazione.



Tesi Doppia Laurea:
 Politecnico di Milano
 Polo Regionale di Mantova
 Facoltà d'Architettura e
 Società.
 Universidad central de Venezuela.
 Facultad de Arquitectura y
 Urbanismo.

Anno accademico 2009_2010

Professoressa Treu Maria Cristina
 Studentessa Sánchez Seco
 Tavola 47 Geordalis Karina.
 RIFERIMENTO 5
 CURITIBA PARANA
 BRASILE



6. CONCLUSION

Il territorio del Venezuela è caratterizzato da una molteplicità di paesaggi, di popolazione, di culture, di tradizioni, per l'influenza europea che ha avuto durante la storia. Quello venezuelano è un paesaggio con diversi climi che variano da nord a sud e da ovest a est. Il territorio è caratterizzato principalmente da tre zone, ben distinte tra loro e individuate dalla Cordigliera delle Ande che insieme alla Cordigliera della Costa creano una divisione tra il Mar dei Caraibi e il centro pianeggiante del paese; altro elemento di divisione è il fiume Orinoco che separa le pianure dal sud del paese con una vegetazione fitta tipica dell'Amazzonia.

Il Venezuela è un paese ricco grazie al petrolio, ma la sua scoperta negli anni 50 ha portato ad uno sfruttamento indiscriminato delle risorse del luogo, facendo diventare questa ormai limitata risorsa mondiale uno delle fonti di reddito più importanti del paese e trascurando altre possibili risorse di sviluppo. Nel corso degli anni si è preferito concentrare l'attenzione su aspetti legati alla produzione e al lavoro, trascurando quella che è l'educazione e l'istruzione necessaria per formare tecnici specializzati che sapessero impiegare le risorse del paese in modo sostenibile e consapevole.

Fino a questo momento il sottosuolo del paese viene sfruttato per creare ricchezza, ma sappiamo che queste risorse sono limitate per cui si deve sensibilizzare la popolazione a guardare quelle caratteristiche tipiche del paese che non sono esauribili: il sole, il vento, il mare e il potere calorifico della terra e quindi pensare al futuro del paese.

In Europa quello della sostenibilità ambientale è un tema molto discusso negli ultimi anni, perché il futuro presenta molti interrogativi. Già negli anni 50 si sono avvertiti i primi allarmi del problema e nonostante si siano definiti i principi base della sostenibilità ambientale, la macchina edilizia è vittima di un'inerzia che non le permette di rispondere in tempi relativamente brevi alle necessità dell'ambiente.

Il paradosso nasce dal momento in cui è stata proprio l'innovazione tecnologica a portare la "perdita" dell'uso di tutti quei sistemi di climatizzazione naturale impiegati in passato e che la storia ci ha insegnato, basti pensare alle torri a vento e ai "salsalabil" (lastre di marmo incise con geometrie complesse per facilitare l'evaporazione dell'acqua). Erano sistemi molto sofisticati e ambientalmente consapevoli, ma che sono stati cancellati dalle attuali tecnologie in materia di condizionamento dell'aria.

Basterebbe pensare ad un "ritorno alle origini" in chiave moderna, reintroducendo quei sistemi sostenibili, facendo attenzione però a non generalizzare i casi studio, in quanto le condizioni climatiche incidono ovviamente su

questi sistemi naturali di rinfrescamento, variando da luogo a luogo.

Il dibattito sulla questione ambientale, con la formazione delle prime Associazioni ambientaliste, ebbe come nodo centrale il rapporto tra economia e ambiente, nella sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e nella consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, debbano essere rivisti ed equilibrati i modelli di sviluppo.

Il Venezuela vista la cospicua quantità di petrolio ancora presente nel sottosuolo non è sensibile nei confronti del problema ambientale che coinvolge ormai tutto il pianeta. Quindi per creare una coscienza ambientale è necessario che le amministrazioni del paese incentivino l'utilizzo e l'applicazione di sistemi sostenibili e rispettosi dell'ecosistema. L'impatto culturale che può dare la redazione di un masterplan sostenibile è fondamentale perché tramite le sue disposizioni arriva ai cittadini il messaggio di quanto sia importante il rispetto dell'ambiente. Le linee guida devono essere semplici e comprensibili, in modo che l'avvicinamento con l'utente finale sia garantito. Punto di partenza per sviluppare questa nuova tendenza sarà il Centro per la Formazione e la Diffusione delle Tecnologie Verdi. Struttura completamente ecosostenibile, a emissioni zero e pioniera nell'ambito dell'applicazione delle tecnologie verdi nella località di San José, e che sarà punto di informazione e sensibilizzazione per tutte le categorie di utenti.

Con questa tesi si è voluto dimostrare che l'applicazione dei sistemi ecologici è possibile anche in Venezuela, nonostante il caso di San Jose presenti molteplici criticità a livello urbanistico e architettonico. Proprio in questa situazione complessa e fortemente disgregata risiede la possibilità concreta di riscatto del paese, che può trovare nello sviluppo sostenibile la sua nuova identità diventando in questo modo una città modello, ispirata ai principi di città compatta.

Si vuole dimostrare e riaffermare che costruire efficiente è oggi non solo auspicabile, ma anche possibile. La scelta di questo iter comporta una grande attenzione alle fasi del progetto, alla costruzione e alle tecnologie stesse, alla scelta dei materiali e alla loro interazione con l'insieme. In un'ottica globale, costruzioni di questo tipo sono convenienti sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista ambientale. Gli approcci tecnologici risultano essere uno strumento efficace e di facile applicazione nel contribuire alla riduzione dell'inquinamento nelle diverse accezioni. Tale modo procedurale è il risultato di un atteggiamento realistico e rigoroso, per il soddisfacimento di obiettivi di ricostruzione nel rispetto della sostenibilità e della compatibilità edilizia.

Z. BIBLIOGRAFIA

- C. Acedo, "Desarrollo urbano en Venezuela", Editoriale arte, Caracas, 1971.
- F. Archibugi, "Città ecologica: urbanistica e sostenibilità", Editore Bollati Boringhieri, Torino, 2002.
- D. Bori, "Il raffrescamento passivo degli edifici. Tecniche ,tecnologie, esempi, Cenni di termo fisica applicata", Architettura sostenibile, Progettazione ecologica a cura di G. Scudo e M. Grosso, sistemi editoriali Se, Professionisti, tecnici e imprese, Gruppo Editoriale, Napoli. 2006.
- L. Davico, "Sviluppo sostenibile, le dimensioni sociali", Carocci Editori, Roma, 2004.
- G. Donin, "Parchi: l'architettura del giardino pubblico nel progetto europeo contemporaneo", Biblioteca del cenide, Catazaro, 1999.
- D. Gauzin-Muller, "Architettura sostenibile. 29 esempi europei", Edizioni Ambienti, Milano, 2003.
- P. Gumuchdjan, "Città per un piccolo paese", Edizione italiana Erid'A/Kappa, Italia, 1997.
- J. Jacobs, "Vita e morte delle grandi città", Edizioni di comunità, Torino, 2000.
- J. Krauel, "Spazi pubblici: parchi urbani", Links books, Barcellona, 2008.
- J. Krauel, "Public spaces: passeggiate contemporanee", Links books, Barcellona, 2008.
- G. Longhi, "Linee guida per una progettazione sostenibile", Officina edizioni, Roma, 2003.
- G. Maciocco, P. Pittaluga, "Il progetto ambientale in aree di bordo", Edizioni f. Angeli, Milano, 2006.
- I. McHarg, "Progettare con la natura", Franco Muzzio Editore, Padova, 2007.
- A. Marin, "Valencia su historia, su cultura, su desarrollo", Publicaciones del Consejo Municipal del Departamento de Valencia, Valencia, S/A.
- W. Niño, "Valencia cenital", Editorial arte, Caracas, 2006.
- P. C. Pellegrini, "Piazze e spazi pubblici. architetture 1990-2005", Federico Motta Editore, 2005.

- A. Rogora, "Architettura e bioclimatica, la rappresentazione dell'energia nel progetto", Architettura sostenibile, Progettazione ecologica a cura di G. Scudo e M. Grosso, sistemi editoriali Se, Professionisti, tecnici e imprese, Gruppo Editoriale Esselibri- Napoli, 2003.
- K. Schibel, S. Zamboni, "Le città contro l'effetto serra, cento buoni esempi da imitare", Edizioni Ambiente, Milano, 2005.

□ P. Sassi, "Strategie per l'architettura sostenibile", Manuali di progettazione Sostenibile, Edizioni Ambiente, Milano, 2008.

□ U. Sasso, "Il nuovo manuale europeo di bioarchitettura", Mancuso Editore, Roma, 2007.

Riviste:

□ Renewables in global energy supply. International energy agency. Gennaio 2007

Siti Internet:

□ <http://www.a-venezuela.com>

□ <http://www.casupo.org.ve>

□ <http://www.caveinel.org.ve>

□ <http://comunidad.eduambiental.org>

□ <http://www.corpocentro.gob.ve>

□ <http://www.diecipro.it>

□ <http://ec.europa.eu>

□ <http://www.ecoage.it>

□ <http://www.ecorete.it>

□ <http://www.eleval.com>

□ <http://www.enea.it>

□ <http://www.enel.it>

□ <http://www.estadocarabobo.com.ve>

□ <http://es.wikipedia.org>

□ <http://siga.geoportalsb.gob.ve>

□ <http://www.gobiemoenlinea.ve>

□ <http://www.gwec.net>

□ <http://www.ine.gov.ve>

□ <http://www.plataformaarquitectura.cl>

- <http://www.puntoenergiass.com>
- <http://www.rinnovabili.it>
- <http://www.sma-italia.com>
- <http://sustainablecities.dk>
- <http://valencia-carabobo.gob.ve>
- <http://wikimapia.org>