



COSITU

Edition 2007 – Version 1.0 – SP2

*Guide on Data Collection
for the Application
of the COSITU Model*

*Manual de requisitos
de la recopilación
de datos con miras
a la aplicación
del modelo COSITU*



International
Telecommunication
Union

Also available from ITU:

- **COSITU SP2 The ITU Model for the Calculation of Costs, Tariffs and Rates for Telephone Services**
- **Trends in Economics and Finance: Cost, Tariff and Interconnection Rate Calculation Methodology, Application to Case Studies**

For further information on COSITU:

ITU/Regulatory and Market Environment Division (RME)

Tel.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: cositu@itu.int
Website: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

For information concerning prices, availability or purchase of publications, please contact:

ITU Sales and Marketing Division

Tel.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
E-mail: sales@itu.int
Website: www.itu.int/publications

También disponible en la UIT:

- **COSITU SP2 Modelo de la UIT para el cálculo de costos, tarifas y tasas de interconexión de los servicios telefónicos**
- **Tendencias en economía y finanzas: Metodología del cálculo de costos, tarifas y tasas de interconexión y aplicación en estudios de casos**

Para más información, véase COSITU:

UIT/ División del Entorno Reglamentario y de Mercado (RME)

Tel.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
Correo-e: cositu@itu.int
Sitio web: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

Para otras informaciones relativas a los precios y a la disponibilidad o adquisición de las publicaciones, sírvase dirigirse a la:

División de Ventas y Comercialización de la UIT

Tel.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
Correo-e: sales@itu.int
Sitio web: www.itu.int/publications

COSITU

ITU Model for the Calculation of Costs,
Tariffs and Rates for Telephone Services

Guide on Data Collection for the Application of the COSITU Model

Telecommunication Development Bureau

November 2007

The Guide on Data Collection Requirements for the Application of the COSITU Model was written by Mr Katim Touray, COSITU Expert from Gambia, under the direction of the BDT Regulatory and Market Environment Division (RME). Comments from the COSITU Expert Team were received and reinforced the content of this guide. The Annex on “How COSITU could support price cap regulation” was developed by Ms Ana Teresa Aldana, from Colombia. This guide is intended to serve as a close companion to those who work with the COSITU model.

***Note:** The views expressed in this paper are those of the author and do not necessarily represent the opinions of ITU or its membership.*

The terms and definitions used are the author’s own and can on no account be regarded as replacing the official ITU definitions.

© ITU 2008

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, by any means whatsoever, without the prior written permission of ITU.

Foreword

Determining cost-based tariffs and interconnection rates is a complex and sensitive task. In many developing countries, the lack of accurate accounting information has rendered the situation more complex. In fact, some telecommunication regulators and operators resolve interconnection disputes on the basis of available benchmarking information, although this information may not always be pertinent.

This data collection guide is a follow-up to the COSITU user manual. It provides a methodology to help telecommunication regulators and operators to efficiently calculate costs, taxes related to trade in international traffic, interconnection rates between local operators, and tariffs for national and international telephone services, both fixed and mobile, on the basis of a rigorous cost model.

Data collection is a difficult and tedious exercise that requires the use of different expertise within an organization. Generally, the expertise should be drawn from planning, marketing, teletraffic engineering, network engineering, billing and accounting staff. The key success factor is to organize an appropriate and durable multi-disciplinary committee supported by a senior member of staff to facilitate the data collection exercise.

We sincerely hope that the COSITU cost model and this guidebook will help telecom regulators and operators to define cost-based tariffs and settle interconnection disputes. However, we would urge regulators to customize and expand the cost model to better match their internal needs.

The Guidebook is divided into four parts. The first part of this Guide deals with the reference data on the actual situation of the organization as well as the telecommunication services for which calculations will be made. The second part presents the aspects related to data collection of traffic and the different estimation methods offered by COSITU to process the information. The third part relates to the cost elements. A description of the accounting data and their treatment in the model is presented. Finally, a section has been devoted to the interpretation of COSITU results and the benchmarking possibilities, by means of a case study.

Table of contents

	Page
Foreword.....	iii
Acronyms and abbreviations.....	vii
Introduction.....	ix
Some important information on the use of COSITU	1
1 COSITU application.....	5
1.1 COSITU and its application from the point of view of policy-makers, regulators, operators and service providers.....	5
1.2 How COSITU can be used by policy-makers, regulatory authorities and operators	6
2 Data collection: Reference information	9
2.1 Reference data	9
3 Data collection: Traffic information	12
3.1 Traffic data definition.....	12
3.2 Traffic estimation	14
4 Traffic estimation methods.....	18
4.1 Manual entry (billed data from call data records [CDR])	18
4.2 Ticket analysis.....	18
4.3 Affinity matrix.....	21
4.4 Revenues.....	23
5 Data collection: Cost data.....	26
5.1 General accounting.....	26
5.2 Analytical accounting	31
6 Cost of capital.....	33
6.1 Cost of equity.....	33
6.2 Specific cost allocation.....	37
6.3 Inefficiency costs	38
6.4 Routing table.....	40
7 Regulatory parameters	41
7.1 Restriction on fixed and local call charges.....	41
7.2 Universal Service Obligations (USO).....	41
7.3 COSITU and other applications other than telephone services.....	42
8 Interpretation of COSITU results and benchmarking.....	43
8.1 Example of interpretation of COSITU results and benchmarking...	43

	Page
Annex 1 – How COSITU could support price cap regulation	49
Abstract.....	49
Introduction	49
Price regulation.....	50
COSITU and price regulation	54
Conclusions	58
Bibliography.....	59
Annex 2 – List of data to be collected for the application of COSITU	61
Annex 3 – List of worldwide COSITU experts	65

Acronyms and abbreviations

ABC	Activity-Based Costing	ITU	International Telecommunication Union
BSC	Base Station Controller	OPEX	Operating Expenses
BTS	Base Transceiver Stations	PCI	Price Cap Index
CAGR	Compound Annual Growth Rate	ROR	Rate of Return
CAPEX	Capital Expenses	RPI	Reduction Price Index
CAPM	Capital Asset Pricing Model	SDR	Special Drawing Rights
CDR	Call Data Records	SMS	Short Message Service
EOS	Economies of Scale	USO	Universal Service Obligation
GCC	Geographical Correction Coefficient	VAT	Value-Added Tax
GSM	Global System for Mobile communications	VoIP	Voice over Internet Protocol

Introduction

The COSITU model is a tool to aid operators, regulators and policy-makers to calculate the unit cost of handling telephone traffic within a telecommunication network. It is a cost model based on enhanced fully distributed costing principles, as adopted in the ITU-T D series of Recommendations.

The objective of this Guide is to help users understand the data input requirements and to guide users in the collection of data. It identifies the alternative sources of cost and traffic data and provides a detailed explanation to enable users to apply the model to their own environment.

The credibility of any cost results for policy-making and commercial negotiation is determined by the adherence to generally acceptable principles. COSITU recognizes the practicability principle with reasonable demands being placed on data availability and data processing in order to keep the costing exercise economical yet still useful. Nonetheless, the significance of reliable and accurate data cannot be overemphasized.

Some important information on the use of COSITU

Multidisciplinary committee

Data collection is a complex and tedious exercise that requires the use of different expertise within an organization. Generally, the expertise should be drawn from marketing, teletraffic engineering, billing and accounting staff. A multidisciplinary committee should be created, supported by a senior member of staff to facilitate the data collection exercise.

Illustration of a multidisciplinary committee

Area	Role
Senior member	Head of the committee – leads the team
Marketing staff	Provide information on tariffs (e.g. segmentation, elasticity of demand, market studies)
Billing staff	Processing called data records
Accounting staff	Provide accounting data and cost information – assist in the interpretation of accounting information
Teletraffic engineers	Perform traffic measurements and provide traffic estimations

The role of the marketing staff is to provide information on tariffs, and the role of the billing staff is to assist in the processing of called data records to generate reports relevant to greater understanding of traffic volume and ratios. The role of the accountant is to provide the cost data and to assist in interpreting the accounting data to properly classify costs.

The teletraffic engineer's role will be to perform traffic measurement in Erlangs at trunk levels to make traffic estimation possible and/or via affinity matrix.

COSITU sessions

COSITU is a session-based application. This means that when the application is started, it automatically opens the last session opened by the logged-in user.

The session is a key concept for understanding how COSITU works.

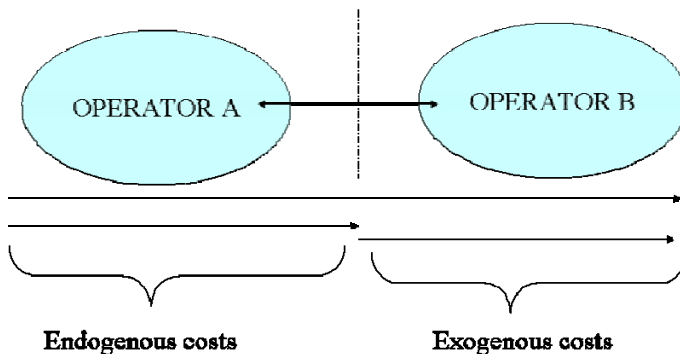
A session contains all of the context data, all data that have been entered by the user, and all results obtained on the basis of the data. The user does not need to save the data, since this is done automatically as data are entered or calculated.

To initiate a session, some data of a general type need to be entered, such as the name of the operator, the country, the year of evaluation, the mean annual exchange rate of the local currency with respect to the SDR¹ in the year in question, and the geographical correction coefficient (a tool for the purpose of calculating the latter is provided with the application).

COSITU results

The results obtained from COSITU correspond to Endogenous Cost. Political boundaries do not always correspond to the international boundaries of networks: an imaginary point in the middle of the international area delimits the international "half-circuit" which completes the national network. As shown in the graphic below, COSITU calculates the endogenous cost of the telecommunication services. It means that costs incurred within the boundaries of a network are endogenous costs, which the operator is at liberty to improve. Exogenous costs are payments to other correspondents, e.g. terminal traffic, and should not be counted in defining costs at network boundaries. The operator is not at liberty to influence the costs of traffic terminating at other networks. However, transit cost is a substitute for owning a direct transmission network to the terminal destination and therefore it is an endogenous cost.

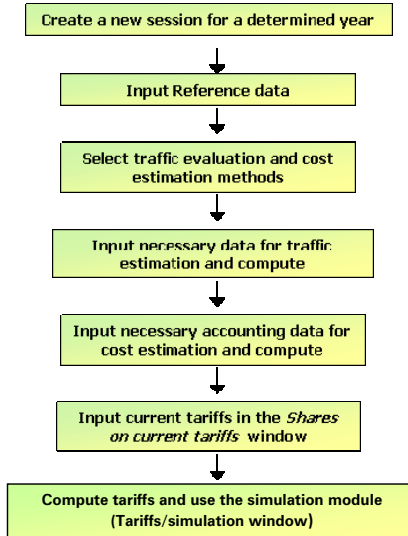
Endogenous costs and exogenous costs



¹ There is a direct link on the COSITU website www.itu.int/ITU-D/Finance/COSITU/ to the International Monetary Fund (IMF) website to obtain current and historical SDR exchange rates.

Sequence to be followed

The main steps for computing cost-oriented tariffs are as follows:



This sequence has to be followed when working on a new session.

However, if a session that has already been fully or partially executed is used, the data can be altered at any level and all the subsequent processes re-executed².

COSITU online help

This model has an online help menu. When more information is needed for the data to be entered into the model, put the cursor in the field and click on the F1 button – the online help will be displayed. A search system by “keywords” is also available.

Reports

COSITU is able to provide a set of reports that can be obtained from the data stored in the database. These reports could be printed from the “Reporting” Menu as well as from the different stages of the application. The table below summarizes the different reports and their principal characteristics.

² If, for example, the traffic data are modified, the costs will have to be recomputed since they depend on the traffic data.

COSITU reports

Traffic estimation reports	
Results of the traffic estimation	This report gives the traffic estimates from input data for each service in minutes for a full year.
List of tickets	This report applies only to the Ticket analysis estimation method. It gives, for each set of data entered: call origin and destination, call duration and type of call as well as the name of the place where data are collected and days used.
Traffic measures in Erlangs	This report applies only to the <i>Affinity Matrix</i> method. It gives the number of Erlangs by each type of service.
Costs estimation reports	
Cost distribution	This report shows a matrix with the distribution of the cost elements across the different services. It gives the total cost for a segment of the network, and the total cost for a service.
Cost evaluation data	This report shows the consolidation of the data needed to calculate costs: amortization by segment, adjustment for asset revaluation, maintenance and running costs, amortization period (actual and desired) and net immobilization.
Unit costs	This report displays the Unit Costs data by type of service including access network.
Results report	
Tariffs	This report displays computed cost-based or cost-oriented tariffs, profit and loss compared with actual tariffs, and computation parameters, as well as relevant information concerning USO policy, monthly rental fee, connection taxes, etc. It is useful for tariff simulation, as it permits the comparison of different modifications.

Languages

COSITU is available in three languages: English, French and Spanish.

The working language can be changed by clicking on Settings, then Languages, and choosing the desired working language. It is also possible to translate the application as desired by the user by clicking on Translation. It is important to note that adding a new language and translating the labels with this module will not automatically translate the online *Help* of the software.

1 COSITU application

1.1 COSITU and its application from the point of view of policy-makers, regulators, operators and service providers

1.1.1 Policy-makers

COSITU can be used by policy-makers, especially in the elaboration of USO policies, and in the principles of availability, accessibility and affordability. It can also be used for planning strategies for introducing new services to the market or for the entry of new operators.

With COSITU it is possible to simulate the operations of a telecommunication operator based on the information furnished by the national operators. Data regarding the “contribution to the USO” and the management of the funds received by operators on the application of USO, can be simulated in different COSITU sessions. Policy-makers can also give advice on how to achieve efficient costs through benchmarking with information from networks with similar conditions. These simulations can be used as parameters for decision-makers.

1.1.2 National Regulatory Authorities (NRA)

Avoidance of regulatory arbitrage:

- 1) Control of the application of Universal Service Policies by operators and service providers – NRA may impose constraints on the prices charged by a telecommunication service provider within the framework of the contribution to the Universal Service Obligation (USO). COSITU will help to determine the contribution to the USO and observe the situation of the access deficit and the implementation by the operator of cross-subsidies by means of simulations treated by different sessions.
- 2) In the determination by the operators of the cost of different services by observing the application of:
 - Interest rates;
 - Returns on equity.
- 3) Dispute settlement:
 - Price predators;
 - Interconnection rates;
 - Abusive use of the value chain;
 - Cross-subsidies.

1.1.3 Telecommunication operators and service providers

COSITU calculates or simulates:

- Average price of telephone services;
- Client segmentation (e.g. domestic and business tariffs and monthly rental fees, prepaid, public phones, etc.);
- Business strategies (e.g. simulations in relation to competitor prices in the market). This should be possible by means of different scenarios treated by different sessions;
- Negotiation of interconnection rates and termination rates (e.g. traffic termination on the network of a third-party operator);
- Determination of discriminatory needs in favour of small operators;
- Impact evaluations of regulation obligation like USO or tariff rebalancing.

1.2 How COSITU can be used by policy-makers, regulatory authorities and operators

COSITU, as a cost model, requires the collection of a significant volume of technical and commercial data. In the process of data capture, the users are given an in-depth understanding of the nature of the telecommunication business. COSITU determines the unit cost per minute of a telephone service. Therefore regulators, operators and policy-makers would also be interested in how the input variables affect the end-user tariffs, particularly those inputs within their control.

1.2.1 Policy-makers

COSITU could be used by policy-makers, especially in the elaboration of USO policies in line with the principles of availability, accessibility and affordability of services.

Other policy matters such as licensing fees, intangible costs and corporation tax by the State are also determinants of end-user tariffs. Other elements of the cost of capital would give an indication to the policy-makers of the extent to which investors perceive risk in a given telecommunication industry.

1.2.2 National Regulatory Authority (NRA)

COSITU is useful to NRAs in the avoidance of regulatory arbitrage in the following areas:

- 1) Implementing the constraints imposed by the State to achieve universal services. NRAs may impose constraints on end-user prices by a telecommunication service provider in the framework of the contribution to universal service

obligations. During the transition to a competitive market, policy-makers may require a below-cost tariff for urban and/or inter-urban services, thereby generating an access deficit to be financed by other services. COSITU will help, by means of simulations treated by different sessions, to determine the contribution to USO, and observe the situation of the access deficit and implementation by the operator of cross-subsidies of services in any given tariff structure.

- 2) In the determination of the cost of different services, NRAs can observe the application of interest rates and the return on equity. NRAs have to balance the interests of investors, both equity and bond holders, to earn adequate returns on their investment and also to ensure that users of the telecommunication services are charged reasonably by service providers. Therefore, NRAs may apply benchmarking or at least some consistency in allowing returns to investors. This would have some influence in the perception of investors in a given economy.
- 3) NRAs usually adjudicate in interconnection disputes. Interconnection negotiations are normally viewed as commercial decisions between two service providers. However, dispute does arise where such negotiations do not result in an agreement. NRAs may intervene in predatory pricing, interconnection rates and the abuse of the value chain. This is more relevant in curbing anti-competitive behaviour. Incumbent operators may be reluctant to speed up interconnection negotiations or be tempted to increase interconnection rates to deter new entrants from competing fairly. In such instances, COSITU could serve as a tool to check the reasonableness of such charges or impose rates pending availability of data to calculate interconnection rates. Arbitration of interconnection rates by due audits of the calculation of unit cost of services gives both parties the opportunity to justify their positions. Another possible dispute is hidden and anti-competitive cross-subsidization of services to discriminate against other operators. Predatory pricing policies are usually financed from other services and care must be taken that other operators do not pay for such policies.

1.2.3 Telecommunication operators and service providers

COSITU calculates endogenous tariffs, and these are mainly based on cost elements within the control of management of the telecommunication service providers.

The model calculates the weighted average price per minute of telephone services. Operators can simulate the impact of monthly subscription and installation fee changes on the average price per minute. This can be very useful in moving towards a flat-rate charging structure for a well developed network infrastructure.

Client segmentation is a market design and not normally cost-driven. COSITU calculates the unit cost of services by accounting for costs associated with network activities. However, in moving from the COSITU results to client segmentation, operators can recognize the different usage and demand profiles of each customer group. Consistent with costing principles, the overall weighted average prices of the services should be within the COSITU results. Hence COSITU has an inherent “price cap” by ensuring that tariff discrimination would not generate “super profit” over the weighted average costs.

COSITU is a session-driven model giving an opportunity to simulate data inputs in different sessions. Of particular significance to operators is to simulate the impact of business strategies on unit cost of services. For example, in a cost reduction strategy, operators can vary the input data and assess the impact of cost reduction on unit costs. COSITU as a tool can simulate forecast data against current position. For a network expansion programme, the new variables – as an additive to the current position input data – could show some useful information on the impact of such strategy on the existing corporate position.

Interconnection negotiation is now a key decision-making process. In a growing competitive market, interconnection business is becoming a core service. Therefore the application of tools such as COSITU is a necessity. COSITU helps to determine the “floor” price to negotiate with other interconnecting operators, nationally and internationally.

2 Data collection: Reference information

2.1 Reference data

To initiate a session, it is important to enter general information from the organization and the selected network services (wire line or wireless). An explanation on how to collect the most complicated reference data is given below.

2.1.1 Reference period for the calculation (year)

The calculation of cost in a telecommunication network matches costs against the activities within that network primarily represented by the volume of traffic handled on the network. However, it is significant to match the costs for a specific period to the corresponding traffic accounted for in the same period. This should normally be on an annual basis and corresponds to an operator's financial year, which is normally from January to December. If the whole set of mandatory data is available, for instance for one month, COSITU can be used, but both cost and traffic elements must first be multiplied by 12 to make them "annual".

2.1.2 Exchange rate of local currency against the SDR

The prices paid to other carriers for terminating international traffic are denominated in Special Drawing Rights (SDR). The COSITU model provides an opportunity to compare an operator's calculated costs to results obtained from similar organizations. The application of the SDR is to translate other results into the operator's local currency and also to calculate the amount retained (current shares on tariffs) by the operator from the international collection charges from its customers. It is important to note that the exchange rate should be calculated as a mean value for the year for which data is being entered.

The exchange rate of the SDR to the major currencies can be obtained from the International Monetary Fund (IMF) websites (www.imf.org) or COSITU website (www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/).

Where a local currency exchange rate is not available, the cross rate from the US dollar to the required currency can be calculated as shown in this example:

$$\begin{aligned} \text{SDR 1.00} &= \text{USD 1.50} \\ &\text{(from the IMF website)} \\ \text{USD 1.00} &= \text{GMD 35} \\ &\text{(the Gambian currency)} \end{aligned}$$

Therefore one SDR is 35 multiplied by 1.5; hence one SDR = GMD 52.5.

2.1.3 Geographical Correction Coefficient (GCC)

Unit cost per minute is calculated based on equivalent traffic. It is therefore necessary to smooth out the disparity between capital and provincial traffic volumes by the geographical coefficient. The services subject to geographical correction are those relating to the province. The unit cost of traffic in the province is usually high because of the low volume and high cost. The equivalent traffic in the province is calculated by a multiple of the geographical correction coefficient. In practice, the switching costs in the capital and in the province are used. The individual internal traffic matrices for the exchanges give the total traffic for each exchange (local, transit, incoming, outgoing).

The services subject to geographical correction are those relating to the province.

Let C_c be the reference cost in the capital, and T_c the traffic in the capital;

Let C_p be the reference cost in the province, and T_p the traffic in the province;

Let T_{ep} be the equivalent traffic in the province and γ the geographical correction coefficient.

To eliminate any skewing in the attribution of costs in respect of network segments, the following relationship must be verified:

$$\frac{C_p}{T_{ep}} = \frac{C_c}{T_c}$$

This implies that:

$$T_{ep} = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

Now, by definition:

$$T_{ep} = \gamma * T_p$$

Thus:

$$\gamma * T_p = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

And hence, the geographical correction coefficient:

$$\gamma = \frac{T_c * C_p}{T_p * C_c}$$

For example, the cost of a switch may be USD 10 million. If this switch is installed in the capital city with a higher demand compared to the demand in a provincial city, the unit cost of the switch per minute will be higher in the provincial city. To smooth out this disparity, the geographical coefficient is used.

Let T_c be the traffic of the capital city at 10 million minutes per year;

and T_p be the traffic of the provincial city at 8 million minutes.

To calculate the geographical coefficient is as follows:

$$\frac{\text{USD 10 million} \times 10 \text{ million minutes}}{\text{USD 10 million} \times 8 \text{ million minutes}} = 1.25$$

If the GCC is smaller than 1, the system automatically rounds it up to 1. If it is greater than 3, the system informs the user that the value is not likely to be correct. However, the user can keep the calculated value if he/she considers it to be correct.

Because traffic volume is used for the allocation of cost elements to services, the equivalent volume of traffic is calculated for all services using, totally or partly, infrastructure installed in the province. This will remove from the results any bias due to differences in economies of scale.

3 Data collection: Traffic information

3.1 Traffic data definition

This chapter deals with traffic definition and provides an explanatory note to offer guidance in the collection of data. Independently of the traffic estimation method selected (see Chapter 4), it is important to determine the following percentages that will be fundamental for the unit cost distribution by service.

3.1.1 Percentage of capital traffic in urban traffic

Capital traffic is the total traffic within the operator's networks at the point of interconnection, both with domestic and international operators. To calculate the percentage, you need to extract urban traffic, which is the traffic originating and terminating within the same charging zone. The urban traffic will include the capital traffic. The teletraffic engineers would be able to provide sample traffic data for a reasonable time to estimate the percentage. The formula is:

$$\frac{\text{Urban_Traffic_in_the_Capital}}{\text{Urban_Traffic_Capital} + \text{other_Urban_Traffic}}$$

3.1.2 Percentage of province in international traffic

International traffic handled within the charging area where the international gateway is located may represent a significant proportion of the total incoming and outgoing international traffic. This is referred to as traffic within the capital city. It is argued that this traffic uses less network resources than calls terminating or originating outside the charging area where the international gateway is located. Therefore, it is fair to apportion the national extension costs in proportion to the international traffic from or to the province. The total international traffic can be aggregated from the bilateral traffic accounts and further analysed to separate the component related to the province.

If the switches are measuring and storing all Called Data Records (CDRs), the billing managers can sort the incoming and outgoing calls on the basis of the destination ID and origin ID to identify the proportion of the provincial traffic in the international traffic.

Otherwise, the engineers may be requested to observe both the incoming and outgoing traffic for an adequate sample to estimate the percentage.

3.1.3 Percentage of province (double transit) in national outgoing traffic

National outgoing refers to traffic originating from an operator's network to another domestic operator within the same national boundary. This aims at taking into consideration the cost of the national transmission in calls coming from the provincial end users of the operator passing through its network to another national operator.

This does not include the subregional and international incoming traffic terminating on the other domestic operator's network. The percentage of province in national outgoing is the proportion of the traffic originating from outside the capital to the national outgoing expressed as a percentage. The formula is:

$$\frac{\text{National Outgoing traffic originating somewhere else than the tariff zone at the interconnection point}}{\text{Total national outgoing traffic}}$$

Analysis of the Called Data Records (CDR), where possible, is the most accurate but a sample (one week's traffic) from observation may suffice.

3.2 Traffic estimation

The objective of this part is to show how to find/collect the traffic data required. It is very important to know the definition of each service for which COSITU calculates costs. Please refer to the COSITU SP2 User's Manual (page 4). It is also available on the COSITU website.

3.2.1 Urban traffic

Urban traffic is the aggregate of domestic traffic measured terminating within the same charging zone (local tariff zone). The urban traffic does not utilize the national trunks to terminate traffic. This is measured by collecting all the traffic within the same charging zones for all the switches. The user may refer to the traffic estimation methods to extract the urban traffic.

3.2.2 Interurban traffic

Interurban traffic refers to the aggregate of all domestic traffic terminating between two charging areas, therefore using the national transmission resources to complete a call. The user may refer to the traffic estimation methods to extract the urban traffic.

The model considers a single trunk (interurban) tariff. If, in fact, several trunk (interurban) tariffs exist, the result given by the model represents their weighted average value.

Therefore, an operator that does not install more than one switch cannot carry interurban traffic in the COSITU definitions.

3.2.3 Subregional incoming

Subregional incoming means traffic received from other operators between two national boundaries where the transmission link is shared by domestic and international traffic.

These data are available from the incoming monthly traffic accounts exchanged under the terms of the bilateral arrangements. They should also be available in the monthly traffic accounts from the international accounting and settlement departments.

3.2.4 Subregional outgoing

Subregional outgoing means traffic delivered to other operators between two national boundaries where the transmission link is shared by domestic and international traffic.

This data is available from the outgoing monthly traffic accounts billed to other correspondents by the international accounting and settlement department.

3.2.5 International outgoing

International outgoing refers to traffic originating from the operator's network from its own end users and then terminating in the network of another operator outside the national boundary through an international gateway owned and managed by the operator whose costs are being calculated. Where the transmission links also carry domestic traffic, it cannot be classified as international.

These data are available from the outgoing monthly traffic accounts exchanged on the bilateral arrangements, but exclude any international services from other national operators. The international accounting and settlement department keep records of these data.

3.2.6 International incoming

International incoming refers to traffic originating from another operator's network outside the national boundary through an international gateway of the operator whose costs are being calculated and then terminated by the operator. This must exclude any subregional incoming traffic and international traffic terminating in other national or international operators' networks.

These data are available from the incoming monthly traffic accounts exchanged on the bilateral arrangements. The international accounting and settlement department keep records of these data.

3.2.7 Transit international to subregional

This refers to the traffic originating from international correspondents passing through the operator's network and then terminated by subregional correspondents.

These data are available from the inbound monthly traffic accounts from the originating operator. This is separated from the terminal traffic, and it is possible to identify the subregional destinations in the transit traffic from the accounts.

3.2.8 Transit international to international

This refers to the traffic originating from international correspondents passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by another international correspondent.

These data could be available from the monthly traffic accounts exchanged under the terms of the bilateral arrangements. From the incoming statements in the monthly accounts submitted to the operator, this transit traffic can be extracted.

3.2.9 Transit subregional to subregional

This refers to the traffic originating from a subregional correspondent passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, subregional correspondents.

These data are available from the monthly traffic accounts exchanged for the bilateral settlement process.

3.2.10 Transit subregional to international

This refers to the traffic originating from a subregional correspondent passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, other international correspondents.

These data could be available from the monthly traffic accounts exchanged for the bilateral settlement process.

3.2.11 National in single transit

This is traffic from other national operators terminating at the point of interconnection switch within the same tariff zone of the operator's network for which the calculation is made.

These data are obtained from the local interconnection billing for the domestic interconnection settlement process. There is no component of the national transmission used in delivering the traffic to the end users.

3.2.12 National in double transit

This refers to traffic from other national operators terminating at the point of interconnection switch beyond the same tariff zone of the operator's network for which the calculation is made. This traffic is transported through the national transmission network beyond the point of interconnection. The data are obtained from the local interconnection billing for the local interconnection settlement process. However, some operators prefer a single national interconnect charge, and in that case further analysis of the call data records is required. The billing managers can assist in sorting the call data records to extract calls originating from one switching point and transported to another where the call is terminated.

In a single switch network, there is no national in double transit as all the end users are connected to the same switch and the use of national transmission does not apply.

3.2.13 National to international

This refers to the traffic originating from a domestic local interconnecting operator passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by other international correspondents. This includes traffic such as to subregional correspondents.

These data are available from the monthly traffic accounts declared by national operators.

3.2.14 National outgoing

This refers to all traffic from local end users originating from the operator's network delivered to another national operator within its national boundaries. Where the operator does not have its own international gateway, all its traffic, including international traffic, is included in national outgoing. This traffic is measured by the operator and declared to another national operator in the domestic interconnection settlement process.

The billing managers extract this information on a monthly basis and prepare a statement. The other national operator checks and reconciles these statements with the measurements from its own switches.

3.2.15 International to national

This refers to the traffic originating from all international correspondents, including subregional, passing through the operator's network with an international gateway, then delivered to, and terminated by, the local interconnecting operator.

These data are available from the monthly traffic accounts exchanged according to bilateral arrangements depicting all international incoming traffic handed over to terminating national operators. This traffic is measured by the international operator and included in the monthly outgoing traffic to the operator.

However, further analysis of the calls would be required to reconcile the traffic billed by the other national operators regarding domestic interconnection settlements.

3.2.16 National to national

This is traffic originating from one national operator, transiting through the operator's network for which the calculation is made, and then delivered to another national operator. This is switched transit traffic for the operator and billed through the domestic interconnection settlement process.

NOTE – An operator that provides international telephone services to its customers without an international gateway, but does not carry international traffic, can only consider **national outgoing** for endogenous cost calculation. This is because all its traffic is handed over to another national operator to deliver to international correspondents.

The international cost of such calls is calculated by the transit and terminating operators and then added to the cost of national outgoing to establish the full cost of the call.

4 Traffic estimation methods

Traffic estimation is the very first step in the determination of the cost-oriented tariff. The goal here is to obtain as accurate an estimation as possible of the traffic data for all services. Normally, the traffic can be obtained directly from the call data records, but invariably it might not be possible due to limited data collected from the billing systems. COSITU provides four alternative methods to estimate the traffic data in order to attain a reasonable representation of traffic types within a network. These are:

4.1 Manual entry (billed data from call data records [CDR])

For an operator with comprehensive call data records that capture all types of traffic for the billing systems, the billing managers should be able to analyse these calls into the services as defined in Chapter 3 above. These call data records (CDR) are collected through a mediation device directly linked to the bill processing systems. These data capture the origin and destination of all the calls that can be sorted to provide the volumes for the traffic types. For an operator that provides for itemized billing to all its customers, further analysis of the call records will provide the traffic data for all services as required by COSITU. This is the most accurate source of traffic data.

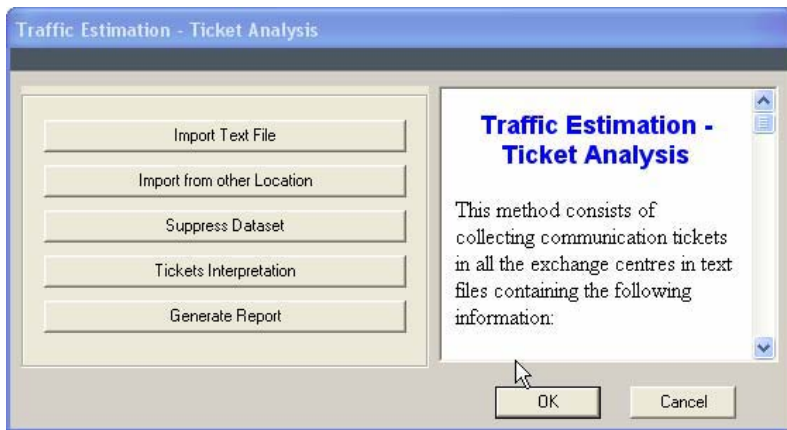
Digital switches allow accurate traffic measurements and normally one should not need other estimation methods that may reduce the accuracy of the final results.

4.2 Ticket analysis

This estimation method assumes a good proportionality in the traffic profile of a given network. It therefore allows for the deduction of the unknown traffic volume from the known traffic by measuring all calls at the same time over a reasonable given period of time. The known traffic is typically the international or national traffic required for the inter-operator bilateral settlements. COSITU recommends that the international outgoing traffic or the national outgoing volumes in minutes be used in extrapolating the known data obtained from the ticket analysis.

Ticket analysis consists of collecting communication tickets in all the exchange centres in text files containing the following information:

- Location of the centre (header of the file);
- Collection time in days (header of the file);
- Origin of the call;
- Destination of the call;
- Time of the communication in minutes.



Once the files have been read by the system, the user then assigns to each possible origin/destination couple a type of communication (urban, interurban, international outgoing, etc.). If, for any reason, the file is not available for a given location, there is the possibility for the user to copy the data from another location considered to be similar. The collection of the data must be performed in a “normal” period (avoiding, for instance, holiday periods) and the ideal duration is one week.

The call tickets are stored in text files having the following format:

```
Localisation,duration (in days)
Origin_1,Destination_1,minutes:seconds
Origin_2,Destination_2,minutes:seconds
....
Origin_n,Destination_n,minutes:seconds
```

It is the responsibility of the user to provide files having the required format. This format must be passed to the technical teams that will be in charge of extracting the data in the telephone exchanges. This kind of file can easily be generated from a database or from a spreadsheet.

4.2.1 Import text file

COSITU allows the user to import a new data file. When done, a data set number is automatically assigned and the “**ticket interpretation**” dialogue box is automatically started.

4.2.2 Import from another location

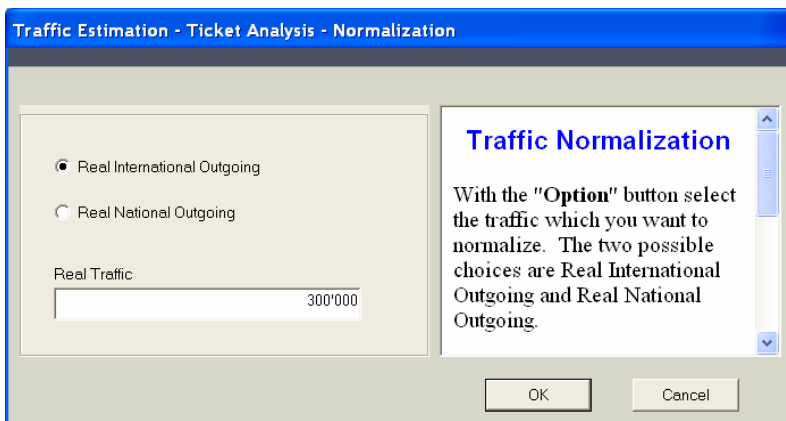
This option allows the user to import data from another location considered to be similar, if the data file could not be extracted. The user has the possibility of selecting a data source from all the existing data sets in the system. The new location name must be entered manually, and a new data set number is automatically assigned by the system. When done, the “**location information**” dialogue box is automatically started, as if the file had been normally imported.

4.2.3 Ticket interpretation

This would activate the “**ticket interpretation**” dialogue box that will enable the assignment of a type of communication to each possible origin/destination couple.

4.2.4 Normalization

The traffic must be normalized to actual International and National Outgoing Traffic when the data have been entered and all the possible Origin/Destination couples have been identified. The user must choose the traffic to be normalized and enter the corresponding value in real traffic. This value represents the value of annual traffic in minutes for the selected type of traffic. This value must be reliable, otherwise it will introduce a bias in the traffic estimation.



Based on the real traffic entered, all traffic will be computed, assuming there is proportionality between the numbers estimated by the method and the real traffic volume entered. Based on the traffic distribution, COSITU will normalize the sample data and estimate the annual volumes for all traffic.

4.3 Affinity matrix

This is the most “engineering orientated” method to estimate annual traffic in a given network and thus requires the support and expertise of the teletraffic engineers.

In this method, traffic estimation is based on the traffic matrix in Erlangs. This is done for a reasonable period of time in order to define affinity coefficients that will be normalized with national outgoing traffic or international outgoing traffic.

Traffic Estimation - Traffic Matrix in Erlangs

Measures in Erlangs

International In	International Out	Internat. Transit
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Subreg In	Subreg Out	Capital Overall
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Nat -> Int'l	Int'l -> Nat	Cap -> Prov
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Prov -> Cap	Nat -> Cap	Cap -> Nat
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Province Overall		<input type="text" value="0"/>

Other Data

Transit Trf of Int'l orig	Transit dest to Int'l	Cap in Int'l Trf
<input type="text" value="0.00 %"/>	<input type="text" value="0.00 %"/>	<input type="text" value="0.00 %"/>
National In Single transit %	National to National (%)	Prov Trf termin. in Capital %
<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Traffic Estimation - Affinity Matrix

Here traffic estimation is based on the traffic matrix in Erlangs (peak hour traffic) in order to define affinity coefficients that will be normalized with national outgoing traffic or international outgoing traffic.

The following amounts in Erlangs that can be measured in the exchange centres have to be entered:

- International incoming traffic (international transit)

OK Cancel

For each class of traffic identified below, the following amounts in Erlangs can be measured in the listed exchange centres.

Transit centre	Traffic intensity (in Erlangs)		Details
International transit centre	International incoming	————>	Traffic using connections of the international transmission infrastructure exclusively dedicated to international communications
	International outgoing	————>	Traffic using connections of the international transmission infrastructure exclusively dedicated to international communications
	International transit	————>	Transit traffic which is not national (international + subregional)
	Subregional incoming	————>	Incoming traffic on connections shared by national traffic and outside traffic. It includes traffic intended for the other national operators
	Subregional outgoing	————>	Outgoing traffic using the transmission infrastructure used by national traffic and outside traffic. It includes traffic from the other national operators
	National to international	————>	Terminal interconnection traffic from local operators going to the international network
	International to national	————>	Terminal interconnection traffic from the international operator going to local operators
Capital exchange centres	Overall traffic of the capital	————>	Total traffic of customers from the capital: number of lines used multiplied by the average traffic per line
	Capital to province	————>	Traffic from the capital to the province
	Province to capital	————>	Traffic from the province to the capital
	National to capital	————>	Traffic arriving at capital system from other national operators' networks
	Capital to national	————>	Traffic generated by capital area subscribers towards other local operators' subscribers
Province exchange centres	Overall traffic of the province	————>	It corresponds to the total number of lines in the province multiplied by average traffic per line

In addition to these amounts, some other data such as the following must be provided:

- Percentage of transit traffic with international origin;
- Percentage of transit traffic going to international;
- Percentage of capital in international traffic;
- Percentage of national incoming (other local operators) going to the capital;
- Percentage of national incoming (other local operators) going to national (other local operators);
- Percentage of capital traffic in province traffic.

This exercise requires a thorough technical understanding of the connectivity within the network at the level of trunks.

With known traffic, such as international outgoing, the distribution from the sample will be used to derive the unknown.

4.4 Revenues

This method allows for estimation of domestic traffic (urban and interurban) based on revenue data that can be extracted from the accounting records. Generally, all other traffic generated between two operators is available and can be obtained directly from the settlement accounting data.

The following technical data must be provided:

- Annual international outgoing traffic in minutes;
- Annual national outgoing traffic in minutes;
- Percentage of urban traffic in the domestic traffic;
- Percentage of international traffic at normal price;
- Percentage of domestic traffic at normal price.

The following commercial data are then extracted from the accounting books, principally from the general ledger account balances.

Traffic Estimation - Commercial Data

Technical Data		
International Out (Consumer side)	National Out (Consumer side)	
0	0	
Urban in domestic traffic	Int'l traffic at normal price	Domestic traffic at normal price
0.00 %	75.00 %	0.00 %

Commercial Data		
Turnover billed to local customers	0	
Average International Prices		
	Normal	Reduced
Average price for 1 min of International communication	0.8625	0.8625
Average price for 1 min of Urban communication	0.0000	0.0000
Average price for 1 min of Interurban communication	0.0000	0.0000
Average price for 1 min of communication with other local operators	0.0000	0.0000

Traffic Estimation - Revenues

This method allows for estimation of domestic traffic (urban and interurban) based on revenue data that should be extracted from the accounting.

The following technical data must be entered:

- Annual international outgoing traffic in minutes;
- Annual national outgoing traffic in minutes;
- Percentage of urban traffic

- Turnover relating to locally billed customers (eliminates all other revenues except traffic-related revenues but does not include revenues from interconnection);
- Average price for one minute of international communication (including subregional) at normal and reduced prices;
- If these amounts are not known, a tool allowing for computation thereof is available by pressing the “**Average International Prices**” button;
- Average price for one minute of urban communication at normal and reduced prices;
- Average price for one minute of interurban communication at normal and reduced prices;
- Average price for one minute of communication with the other local operators, at normal and reduced prices.

Due to possible different charges at varying time bands, the weighted international collection charges (prices) should be calculated. This is based on the traffic volumes in proportion to the different tariff times.

Traffic Estimation - International Prices Evaluation

Operator: International Subregional % of Int'l traffic at normal price: 75.00 %

Normal Price: 0.00 Sett. Rate Out (SDR): 0.00 Sett. Rate In (SDR): 0.00

Reduced Price: 0.00 Traffic Out: 0 Traffic In: 0

Operator	NP	RP	Traffic In	Traffic Out	Settl. In	Settl. Out	Service
int1	0.80	0.80	22'000'000	11'000'000	0.39	0.39	Int'l
sreg1	1.00	1.00	7'000'000	8'000'000	0.47	0.47	Subreg

International Tariff Estimation

This window allows the computation of the mean international and subregional prices.

Here is the description of the data to be entered:

- **Operator name:** name of the international operator used.
- **International /**

Since this method only allows for computation of domestic traffic, the other missing traffic values must be entered manually after the data have been validated.

The turnover is a function of traffic and price. The turnover from local customers relating to calls only is recognized in the derivation process. Any installation fees or monthly subscription included in the account should be eliminated. Also all transit fees or incoming revenues from other operators must be excluded.

The logic is, if the revenue for call consumption billed to customers recognized in the accounts is USD 10 million, and the volume of traffic is known for some services except urban and inter-urban, the revenues from only the domestic traffic can be deduced. If this is possible, then urban and interurban traffic can be derived from the traffic profile ratio at normal and reduced tariffs by deducting the calculated revenues from the international traffic at the average tariff.

5 Data collection: Cost data

Two main accounting systems, namely the general accounting or analytical accounting systems, are the primary source of all the accounting data for COSITU.

5.1 General accounting

The general accounting system includes the fixed asset register and account balances from the general ledger where the data are extracted to prepare the balance sheet at the end of a financial period, as well as the profit and loss account for the year.

Cost of Elements - General Accountancy

Net Fixed Assets		Costs		Amortisation	
<input checked="" type="checkbox"/> Repartition Known		Purchases and stock variation	Transports	<input checked="" type="checkbox"/> Repartition Known	
International Transmission	Distribution	63'353'340	9'235'580	International Transmission	Amortisation Period
49'127'868	4.95 %	External Services	Payments for terminal traffic	5'610'479	10
International Switch		118'560'900	0	International Switch	
38'706'805	3.90 %	Taxes - except income tax	Employees	4'420'377	10
National Transmission		16'804'730	161'700'300	National Transmission	
204'054'338	20.56 %	Other Costs	Financial Costs	23'303'323	10
National Switch		59'244'910	99'483'820	National Switch	
270'451'397	27.25 %	Depreciation	Provisions dotation	25'738'308	12
Network Access		117'224'600	61'600'670	Network Access	
331'389'804	33.39 %	Amortisation	Total amount of costs	37'845'232	10
Other		0	707'208'850	Other	
98'751'978	9.95 %	Percentage of the cost for services other than telephone	5.96 %	13'320'295	
Dispatch	100.00 %				

Cost of Elements - General Accounting

The cost estimation using general accounting data is performed in two main steps:

OK Cancel

5.1.1 Net fixed asset cost

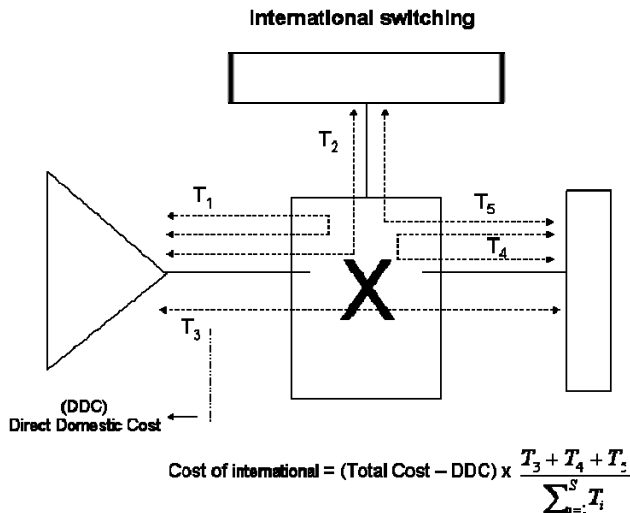
To establish the network structure in the relevant major discrete elements of national transmission, international transmission, national switching, international switching and access networks, the net book value of the tangible asset is applied in the model for a given accounting year. The distribution of the net book value of the assets is used in the allocation of common costs to the elements cost pools.

The fixed asset register is thus the main data source. It is worth noting that some of the assets may be revalued to reflect a better representation of the network. Revaluation does not increase the total network costs in determining the overall unit cost of services. However, it has an impact on how much is allocated to each network element.

The fixed asset register should be classified and sorted into the required network elements. The gross cost of fixed assets, less accumulated depreciation (net book value), is used to determine the network cost structure into the following categories:

- a) International transmission – this refers to the assets used exclusively for handling international traffic such as the earth station, digital circuit multiplication equipment, submarine cables, microwave, etc.
- b) National transmission – includes any assets used to transport traffic locally from one charging area to another. This covers the fibre optic, microwave and other forms of connectivity between two main exchanges.
- c) International switching – in some cases, the international switch is completely separate from the national switch. This is where the international traffic is processed and routed. Some operators refer to it as an exchange. With advances in technology, it may be an integral part of the national switch. Where this is the case, the ratio of traffic volumes could be used to apportion the costs and depreciation charge accordingly. (See figure overleaf.)
- d) National switching – the national switch identifies, measures and records all calls terminating within the national boundary of the operator. Please refer to (c) above.
- e) Access network – in the COSITU model, access network is the whole infrastructure to enable an end user to be identified in the network to make a call. This includes the entire infrastructure to the line cards in fixed networks, and for mobile networks to the base station controller. All the associated transport links to carry the call to be identified should be part of the access network.
- f) Others – includes the financial accounting system, general fixed costs, and all other fixed assets not classified in the above elements.

The accounting records may not classify the assets in this definitive category and therefore further inspection of the records may be necessary to reclassify the records accordingly.



5.1.2 Total operating costs

These are the annual total operating costs incurred for providing telecommunication services. The cost account balance (trial balance) available from the accounting system is used as the main source of data to capture all the costs incurred in order to establish the total value. This is available from the financial accountants.

a) Total depreciation/amortization of the fixed assets

Depreciation is the charge on assets used in earning revenues for the company. Whatever the depreciation (amortization) method used, COSITU is flexible enough to accommodate it. In COSITU SP2, depreciation and amortization are separated.

This information should be readily available from the fixed asset register maintained by the company.

b) Weighted amortization period of each fixed asset element as above

In some cases, the depreciation period of individual assets in a particular network element category like national transmission may differ. For example, fibre optic may be depreciated over 30 years while microwave over only 20 years, and both may be considered as national transmission. For the purpose of COSITU, it is recommended that the depreciation charge of each asset, with their associated periods, be applied in calculating the weighted amortization period for each network category.

The model also recognizes that the accounting depreciation charges may be rendered irrelevant due to changes in the economic realities in the utilization of assets. Hence the model allows you to adjust the depreciation charges factor into the calculations by adjusting the useful life of the assets (depreciation period). **COSITU will readjust the charge in proportion to the changes in the depreciation period.**

However, the model will recalculate depreciation charges on a linear basis for the assets where it is assumed that economic realities render the accounting policy irrelevant for costing. For example, if the policy is to depreciate an asset for 5 years on a reducing balance but when adjusted to reflect the economic and physical conditions of asset to a useful life of 10 years on the same reducing balance, COSITU will readjust the charge in proportion to the changes in the depreciation period.

c) Finance charges

Finance charges should be excluded in the cost distribution since the combined effect of debt and equity on the cost of capital is taken into account separately. Hence it should be extracted and shown separately in the cost pools to avoid double counting, and this is normally reflected in the profit and loss account or from the account balances of the general ledger but should be provided in COSITU for completeness of the total operating costs.

These include interest payable and foreign exchange gains or losses in currency transactions. This should not include bank charges.

d) Cost of terminal traffic

This is cost incurred on traffic originating from an operator's network and terminated by other operators. This cost must exclude international transit fees. It represents prices charged by other operators for terminating these calls within their own networks (terminal traffic) and therefore considered as exogenous costs to the operator whose cost is being calculated. It is not included in the calculation of endogenous costs as it represents a price paid to the other operators. Nevertheless, because this cost is already included in the ledger aggregated costs, it is essential to identify it for automatic subtraction by COSITU. However, in pricing for its services, the operator will include these costs to charge the final customers and in wholesale pricing.

These data are available from the outgoing monthly accounts to all the national, subregional and international correspondents.

e) Purchases and inventories

These include purchases consumed during the year and the cost of stocked articles consumed during the year. The stock consumed in developing the networks and to support the operations of the company is usually a major expenditure line.

From the annual accounts, this is reflected as the cost of sales in the profit and loss accounts.

The company may keep a separate stock ledger system from which the details of the consumption for the period could be generated. The stock accountant may provide the details of the consumption for the period.

f) Transport costs

The transport costs include postage expenses incurred, mileage claims, and travelling allowances to staff. Any expenditure incurred in providing transport such as expenses like fuel, lubricants, vehicle spares and company vehicle insurance should be included.

g) Payment for external services

These are payments to third parties for providing services and include **transit fees** payable to other operators, space segment fees to satellite or cable companies, audit fees, general insurance premium, etc.

h) Personnel charges

The personnel charges are expenditure incurred on staff in employment contracts and are usually obtained from the company's payroll office.

These include direct remuneration paid to employees, income tax and pension contributions, lump sum indemnities paid to staff, and other government levies such as employee environmental tax, bonus, overtime, or any other allowances payable to staff.

i) Provision for bad debts, charge as an expense

General and specific provisions are common accounting policies in the preparation of financial statements.

Employee costs, such as redundancy payments, specific bad debts and stock write-off which are irreversible, are included in this category. Nevertheless, in a pricing exercise, it is recommended that bad debt cost elements that may result from inefficient management are excluded. For instance, the inclusion of provisions for uncollectible bills may result from an inefficient bill recovery policy. This may also apply to stock write-off.

This does not refer to the accounting provision as contingencies for uncertainty.

j) All taxes paid except corporation tax

Corporation tax is a government policy decision and is the percentage charge on taxable profit.

Corporation tax does not constitute a cost element, but a levy on corporate profits earned. Corporation tax is nevertheless a price element that COSITU will calculate and include automatically in the last stage of the process. All other taxes such as local government taxes on land rent and duties should be included in the input data for COSITU.

- k) Average percentage of the company operating costs relating to non-telephone services

As stated above, it is the total operating costs of the company that are recognized and at this stage it is necessary to eliminate the non-telephone service costs by calculating the percentage of such costs on the total operating costs. Such non-telephone operating service costs include costs incurred on telegrams, Internet services, etc., and should be excluded from the calculation. Note that only telephone costs are part of the calculation.

The amount to be excluded from the total operating costs is represented by the percentage calculated.

5.2 Analytical accounting

An analytical accounting system provides greater details of accounting data than the general accounting system, mainly for management information and decision-making. Generally, the operating and net fixed asset costs can be extracted directly from the system and fed into COSITU. If it was possible to get the exact net cost data, amortization and maintenance costs of the network elements required, as shown below, there would be no need to apply the percentage of the individual net fixed costs to distribute the maintenance and amortization costs into these elements.

Network Cost Data	Amortization	Maintenance	CAGR	Depreciation time
International Transmission	6'334'131	18'185'056	0.00 %	10
International Switch	4'990'528	14'327'620	0.00 %	10
National Transmission	26'309'039	75'532'274	0.00 %	10
National Switch	29'058'095	100'109'653	0.00 %	12
Network Access	28'484'398	122'666'471	0.00 %	15
Other Amortization	15'038'378	Net Fixed Assets	992'482'190	

Cost of Elements - Analytical Accounting

The cost estimation using analytical accounting data is performed in two main steps:

- Network cost data;
- Computation of the direct, indirect, common and special costs (common to general and analytical

OK Cancel

Other than the direct extraction of the above costs from the analytical accounting system, all the other COSITU cost data inputs required are as detailed in this guide.

Cost Evaluation - Direct, Indirect, Common and Special Costs

Net Financial Debt	406'731'200	Amort. period (required)		Customers bad debts	0
		International Transmission	10	Nat. operators bad debts	0
Equity	1'401'215'000	International Switch	10	Int'l operators bad debts	0
Corporation Tax Rate	38.00 %	National Transmission	10	Local operators relations	200'000
		National Switch	12	International operators relations	1'165'639
		Access Network	15	International Services Received	33'482'580
				International Transit Fees	0
				International Accounting Costs	172'747
				Product Design Costs	1'219'654
				Commercial Shops	4'068'392
				Advertising Costs	4'842'600
				Billing Costs	3'100'871
				Customer Care System Costs	3'093'792
				Research & Development Costs	15'851'240
				Other Support Costs	23'978'880

Impact of monetary erosion on capital return and interest rates

Average Erosion Rate	0.00 %	Return on Equity	11.00 %
		Expected Return before taxes	<input type="checkbox"/>
Average Loans Time	10	Average Interest Rate	6.00 %
Erosion Rate	1.20	Beta	
		Adjust	

Cost of Elements
Direct, Indirect, Common and Special Costs

Four data sets have to be entered in order to compute these costs and finalize the Cost of Elements

OK Cancel

6 Cost of capital

6.1 Cost of equity

The required returns to equity and bond investors determine a firm’s cost of capital. Regulators need to understand the cost of capital because they can utilize estimates of capital costs to derive allowed returns. For an operator, prices should incorporate an adequate return on investment to attract funding for its projects. The cost of capital is a significant determinant of the revenue requirements, and thus the price of services.

Cost Evaluation - Direct, Indirect, Common and Special Costs

Net Financial Debt	406'731'200	Amort. period (required)		Customers bad debts	0
Equity	1'401'215'000	International Transmission	10	Nat. operators bad debts	0
Corporation Tax Rate	38.00 %	International Switch	10	Int'l operators bad debts	0
		National Transmission	10	Local operators relations	200'000
		National Switch	12	International operators relations	1'165'639
		Access Network	10	International Services Received	33'482'580
				International Transit Fees	0
				International Accounting Costs	172'747
				Product Design Costs	1'219'654
				Commercial Shops	4'068'392
				Advertising Costs	4'842'600
				Billing Costs	3'100'871
				Customer Care System Costs	3'093'792
				Research & Development Costs	15'851'240
				Other Support Costs	23'978'880

Impact of monetary erosion on capital return and interest rates

Average Erosion Rate: 1.00 % Return on Equity: 12.49 %

Expected Return before taxes:

Average Loans Time: 10 Average Interest Rate: 7.24 %

Beta:

Cost of Elements
Direct, Indirect, Common and Special Costs

Four data sets have to be entered in order to compute these costs and finalize the Cost of Elements

a) *Net financial debt*

The net financial debt represents all forms of borrowings, both short- and long-term, less short-term assets in the form of cash and cash equivalents. Cash equivalents (liquid resources) include any investments or securities that are readily convertible into a known amount of cash at or close to its carrying value. They should normally be tradeable in an active market and their disposal should not disturb or curtail the operator's business operations.

Where the cash and liquid resources exceed the borrowings of the operator then it is referred to as "net funds". Items to consider are loans, treasury bills, short-term deposits and overdraft facilities.

The relevant information can normally be extracted from the balance sheet and disclosures in the notes to the accounts.

b) *Equity*

Share capital is the permanent investment in the business by its owners. The owners are also entitled to any non-distributed profits earned by the business. These non-distributed profits are available as further investment potential for the shareholders. Therefore, to calculate the expected return on their investment, both the capital and profits earned over the years are used to estimate the equity of the company. However, the price of any investment is the present value of the cash flow it produces.

Where the business has incurred losses to the extent that it has a significant negative impact on the book value of the owners' investment, it is advisable to reassess the worth of this investment to its market values. The value of equity has an effect on the cost of capital and the closer to market values, the better.

c) *Corporation tax rate*

This is the rate at which profits earned are taxed and therefore represents an additional cost to the business. The corporation tax rate is applied in accounting for tax relief on interest payments in the computation of the cost of debt.

d) *Cost of capital*

The combined effects of equity and debt are costs to a business and should be recovered in the pricing of services.

Cost of capital = expected return on equity and cost of debt.

$$\Gamma_{\%} = \left(\frac{D}{D+E} (1-\tau)i + \frac{E}{D+E} \cdot \sigma \right) \times 100$$

Where:

$\Gamma_{\%}$ = Cost of capital as a percentage of the economic asset

τ = Corporation tax rate i

σ = Return on Equity

i = Interest rate i

D = Debt (Net financial) i

E = Equity

Return on equity is the owners' expected return on their investment. Shareholders, in investing in any business, expect the return on their investment to be commensurate with the level of risk of the business operations. This is calculated by using the minimum return from a risk-free investment such as treasury bills, and a market risk premium for the relevant market.

The Capital Asset Pricing Model (CAPM) helps to determine minimum return on equity in a given market:

$$\sigma = i_F + \beta (r_M - i_F);$$

i_F = risk-free rate;

r_M = the return on investment from the total market;

β = Sensitivity of the investment to market risk (beta).

The BETA is the correlation between the return on a specific investment and the total market return.

To calculate the cost of debt, the average interest rate is determined by averaging the weighted amount of the existing interest rates on credits and loans payable by the company.

Alternatively, COSITU also allows for the estimation of local interest rates and the cost of equity where the relevant data is difficult to obtain. The purchasing power parity of the local currency is used to estimate the cost of debt and equity. In developing countries, particularly where there is no stock exchange, the data required to calculate the cost of equity using the capital pricing model (CAPM) may not be available. As a proxy, the cost of equity from similar investments and the associated interest rates for similar loan conditions in developed economies could be used. Recognizing that those rates are expressed in another currency, the purchasing power parity of the local currency to the foreign currency is applied to adjust the cost of equity and loan interest rates of local currency of the operator. Markets in developing countries are exposed to adverse circumstances of all kinds, the effects of which are, for the most part, measured in terms of monetary risk.

Most loans on these markets (in the telecommunication sector) are in convertible currencies. New investors in these markets also have investments in international financial markets.

The rate of interest on hard currency debts must be adjusted for the risk premium of the issuing markets and for local conditions using the currency depreciation rate, and this is calculated with the COSITU tool (Erosion Rate button) as shown below:

Field	Value
Year 1	1995
Exchange rate for year 1	1'000.0000
Year 2	2002
Exchange rate for year 2	1'100.0000

The more historic the data on the local currency rate against the hard currency, the more reliable the calculation of the erosion factor.

The cost of equity and debt must also be adjusted, on the basis of indications from the international financial market to local conditions, on the basis of the purchasing parity (erosion factor).

6.2 Specific cost allocation

Direct costs can be specifically distributed to the individual traffic type. Activity-Based Costing (ABC) principles can be applied to identify the cost drivers.

Customers bad debts	0
Nat. operators bad debts	0
Int'l operators bad debts	0
Local operators relations	200'000
International operators relations	1'165'639
International Services Received	33'482'580
International Transit Fees	0
International Accounting Costs	172'747
Product Design Costs	1'219'654
Commercial Shops	4'068'392
Advertising Costs	4'842'600
Billing Costs	3'100'871
Customer Care System Costs	3'093'792
Research & Development Costs	15'851'240
Other Support Costs	23'978'880

The breakdown of each of the above items is as follows:

- Provision charge on subscribers' debts;
- Provision charge on national operators' debts;
- Provision charge on international debts;
- National operator's relationship management cost;
- International operator relationship management cost;
- International transmission operating cost;
- International transit fee paid;
- Transit fees considered as a national extension of the international transmission cost;
- International accounting and settlement costs;
- Product design cost;
- Commercial outlet costs including specific depreciation charge;
- Domestic advertising costs;

- Domestic retail billing costs;
- Domestic information system cost relating to retail customers;
- Research and development including network planning;
- Other support costs not specific to one service.

6.3 Inefficiency costs

For cost-based charges, any inefficiency costs should be absorbed by the operator in its retail pricing, and not passed on to other operators through wholesale inter-connection charges. This is to promote competition fairly. Inefficiency is calculated based on idle capacity in the switch. Considering the need to meet immediate demand factor in the growth rate of new lines, the planning horizon to provide new capacity is factored. However, any negotiated inefficiency costs in the accounts should be eliminated. This is done automatically by COSITU if the relevant data are provided.

a) Wireline (Fixed Operator)

Inefficiency Costs Data	
Total Capacity	1,250,560
Used Capacity	895,781
Extension Time	2
Compound Ann. Growth Rate	14.61 %

The following data are required:

- Total capacity

This is the total installed capacity available to connect lines and refers to the maximum the switches can accommodate to connect the subscriber's equipment. This includes the capacity of all the remote line units.
- Used capacity

This is the total number of lines connected to the operator's network. Since there is a churn-out of lines during the year, it is recommended that the average of the opening and closing lines be used.

- Extension time

The difference between the total and used capacities is the idle capacity at any given time. However, efficient management planning may dictate the provisioning of adequate capacity to meet immediate demand. Service provision must be available before demand is expressed in year N. When all the factors relative to the increase of the capacity of the network are mastered, service should, in principle, be available in year N-1.

However, some operators may face overwhelming constraints such as the non-availability of international hard currency, strict loan allocation conditions required by international financing bodies, etc. In such cases, these uncontrollable delays will be factored to extend the normal time limit.

In practice, the extension will be considered equal to 1 year + balanced average of uncontrollable delays having affected the last three major projects.

- Compound Annual Growth Rate (CAGR)

Annual growth rate in service provision is to determine the growth rate of new lines and this is used as a basis to forecast the immediate demand to be fulfilled. The compound annual growth rate is preferred because it smoothes out any distortion in the growth of installation of new lines. COSITU automatically calculates the CAGR.

b) Wireless (Mobile Operators)

Input Value	Label
200	Total number of BTS
1,600	Total number of frequency channels
1.00 %	Max. rejection probability on the BTS trunks
30,000	Average number of post-paid customers
50	Monthly rental fee applied to post-paid cstmrs
120,000	Average number of pre-paid customers
0.0500	Busy hour average traffic per customer

For mobile operations, the major constraint in the provisioning of services to customers is the total number of frequency channels available at any given time. The number of frequency channels is a function of Base Transceiver Stations (BTS), which, within a GSM-type (Global System for Mobile Communication) mobile telephone communication network, provide the points through which portable telephone handsets can connect to the network.

In such networks, the BTS are where one or several carrier frequency channels terminate. Each BTS can carry up to 8 telephone communications simultaneously and this is the number of channels actually used between all the BTS (Base Transceiver Stations) and BSC (Base Station Controller) in a given mobile network.

The frequency channels kept in reserve by the operator and not installed on the network should not be computed, either by quantity or cost, when calculating inter-connection rates or termination rates.

With a predetermined probability of unsuccessful call connections and the average of busy traffic per customer, the maximum number of connections by subscriber level that the network can possibly accommodate could be calculated.

6.4 Routing table

One significant characteristic of the COSITU model is that it recognizes the network structure as the constituents to calculate network element costs per minute. The network infrastructure is broadly classified into national switching, national transmission, international switching, international transmission, and access network. Other cost pools such as overhead costs and inefficiency costs are recognized as common costs shared by all services based on the intensity of usage in minutes.

The service traffic costs are built up based on the usage of those network elements. Traffic exploits the network elements differently to generate a service and the routing table helps to depict how the unit cost per minute is arrived at.

For example, urban traffic uses the national switching once and access networks twice, to build up a unit cost of the service.

Compare that with interurban traffic, which uses the access network once, national switching once and also makes use of national transmission once, connecting the two national switches to generate an interurban service.

An advantage of the routing table is the ability of the model to give an indication of the unit costs of new services.

7 Regulatory parameters

Governments, mostly through regulatory agencies, have a special interest in the determination of charges of telecommunication services. Generally, governments are particularly interested in local telephone charges as well as operators serving the commercially unprofitable areas, notably the rural areas, in a competitive telecommunication market. COSITU provides a simulation tool within the software to demonstrate the impact of such policies on tariffs.

7.1 Restriction on fixed and local call charges

Basically, there are two sources from which an operator could recover costs through its pricing structure, namely, the monthly rental and subscription fees that are fixed charges, and the call charges that are based on the traffic generated by a customer. Governments are particularly interested in the urban and interurban call charges and the monthly rental charges. Where this is imposed, COSITU enables the regulator to assess the impact on other charges, notably international and interconnection charges.

7.2 Universal Service Obligations (USO)

In order to meet its social obligations, the government may provide an incentive to operators to invest in the rural areas or to positively discriminate to serve a particular community.

Some operators are obliged to contribute a percentage of their total revenue to universal service activities. These are costs to the operator and the COSITU model allows the regulator to simulate the impact of such contribution to prices in the "*Contribution for Universal Service*" cell.

If it is not considered necessary to take this into account in setting rates, the percentage should be made zero.

USO parameters

Are the urban and interurban prices above imposed by the USO policy maker? YES NO

Contribution for Universal Service	Received for Universal Service	Connection Charge	Monthly rental fee
0.00 %	0.00	77.00	5.14

OK Return to traffics

The amount which the operator receives to cover the costs arising from universal service obligations assigned by the public authorities should be entered in "*Received for Universal Service*". This amount is subtracted automatically from the access deficit.

7.3 COSITU and other applications other than telephone services

COSITU calculates the unit cost of telephone services by accounting for total network costs. In the pricing of services, any advance cost recovered such as rental and installation revenues would then be deducted. The basic principle in COSITU is that customers are applying for a service and not connection; therefore any advance payment should be treated as an initial reduction towards total network costs.

7.3.1 Short Message Services (SMS)

Customers do not subscribe to a network just for SMS. In COSITU, it can be viewed that any revenues earned from the services could be considered as an advance to network costs. Therefore, SMS revenues would reduce the total network costs and thereby result in lower network cost per minute.

As in installation and monthly subscription, SMS pricing is a residual component of service tariff setting. If the total annual demand for SMS is determined, COSITU can simulate the effect of different prices per SMS text on traffic cost per minute. With thorough understanding of the market, the optimum pricing structure as influenced by SMS can be determined.

Where the different flows of SMS traffic can be measured, and if direct costs of SMS are identified, it is possible, using the results of COSITU calculations regarding per minute traffic tariffs, to calculate weighted average tariffs that may be applied to categories of SMS.

7.3.2 Pricing prepaid services

Prepaid services can be priced using COSITU by using the “What if” approach: if all customers were prepaid: 1) billing costs would not exist; 2) cost of acquisition and management of prepaid cards and/or recharges would be added; 3) monthly rental charges would not exist; 4) customer care costs would be reduced to the very minimum; 5) cost of distribution would be included. This means that the pricing team should identify drivers that would help measure inappropriate costs and eliminate them.

7.3.3 Roaming services

Roaming services are very similar to prepaid except that there are no prepaid card and/or recharge costs, and the cost of the roaming agreement has to be added. For instance, the difference in price of two international calls made, the first by a prepaid mobile telephone and the second by a roaming mobile telephone, should only differ as a result of the cost elements mentioned above. COSITU would allow for the calculation of the endogenous part only.

8 Interpretation of COSITU results and benchmarking

The screenshot displays the COSITU software interface. At the top, there is a navigation menu with options: Session, Settings, Reporting, Administration, and Help. Below this, the ITU logo is visible. The main header area contains fields for Operator Name (NetCom), Country (KYRGYZSTAN), Year (2002), Currency (KGS), and 1 SDR=(local currency) (1.0000).

The main content area is divided into several sections:

- Tariff for 1 Minute:** A table showing Tariff and P&L for various service types.

	Tariff	P&L
Urban	0.0368	0.0000
Interurban	0.1658	0.0000
International In	0.4211	-0.0333
International Out	0.4175	-0.0053
Subregional In	0.3906	0.0776
Subregional Out	0.3884	0.1434
- Transit Rate:** A table showing rates for Int'l <> Int'l, Int'l <> Sreg, and Sreg <> Sreg.

Int'l <> Int'l	Int'l <> Sreg	Sreg <> Sreg
0.4759	0.4454	0.4149
- Access Deficit:** A single value of 178.567.446.37.
- Parameters:** A section with input fields for Contribution for Universal Service (0.00%), Received for Universal Service (0.00), Connection Tax (77.00), and Monthly rental fee (5.14). It also includes a Price for 1 min Urban field set to 0.0368.
- Current Prices:** A dropdown menu with options: Cost Oriented Trifs, Simulate, Cost Based Tariffs, and Report.

On the right side, there is a panel titled "Tariffs and Simulation" with a scrollable text area containing the following text:

Tariffs and Simulation

The very last step allows for computation of tariffs based on the effective costs and on the traffic. The main window displays these tariffs for the terminal traffic, the interconnection traffic and the transit traffic. Additionally, the access deficit is computed. The profit and loss are also displayed for the terminal and interconnection traffic, based on the difference between the computed tariff and the actual tariff charged.

To arrive at cost-oriented tariffs, some additional data has to be entered:

The current prices (button "Current

At the bottom of the interface, the text "ITU - FixnetCom" is visible on the left and "13:39" on the right.

8.1 Example of interpretation of COSITU results and benchmarking

COSITU calculates the prices for the services provided within an operator's network and is referred to as endogenous prices.

Interpretation of results

In *Tariffs/Simulation*, the calculated tariff per minute reflects the endogenous prices that the operator should charge to recover the endogenous costs of handling one minute of traffic within its own networks.

For example, from COSITU, the calculated tariff per minute for each class of service may be as follows:

Services	Local currency/ minute	Services	Local currency/ minute
Urban	0.0368	National incoming single	0.1342
Interurban	0.1658	National incoming double	0.2813
International incoming	0.4211	National to International	0.2990
International outgoing	0.4175	National outgoing	0.1916
Subregional incoming	0.3906	International to National	0.2990
Subregional outgoing	0.3884	National to National	0.1037

For pricing these services, and to build in a discount structure into peak and off-peak, the traffic profile of the related time-band should be recognized accordingly.

- a) **Urban and interurban tariff** is the end-user price charged to the customers connected to the operator's network calling customers within the same charging area, and different charging area, respectively. In this case, it will be 0.368 and 0.1658 per minute respectively.
- b) **International incoming and subregional incoming** is the price that international and subregional correspondents pay the operator for terminating calls within its network at 0.4211 and 0.3906 per minute respectively.
- c) **National incoming single and National incoming double** is the price other national operators pay to the operator to terminate their traffic. These are 0.1342 and 0.2813 per minute respectively.
- d) **National outgoing** is the price to originate the traffic in the operator's network and to establish the price to charge customers for calling another national operator. This price of 0.1916 per minute is added to the settlement fee payable to the national operator for each class of service in order to set the end-user price of these services.
- e) **National to International** price represents the price the operator must retain for handling international traffic from other national operators. To charge the full price to the originating national operator, the operator must add the settlement fee to the terminating international operator – 0.2990 per minute.

- f) **International to National** represents the price of handling traffic from international correspondents to other national operators. This is what the operator should retain. To determine the price to charge the originating international correspondent, the amount charged by the terminating national operator is added to this price of 0.2990 per minute.
- g) **National to National** is the price for providing switch transit between two national operators. The price of 0.1037 per minute is retained by the operator and it should be added to any fee payable to the terminating operator in cascade accounting.

Actual prices (shares on current tariff)

Once these endogenous prices are calculated, the operator can compare the result with the amounts retained from its current prices to determine the gross revenue realized from each service. This is useful where the current prices are not based on costs.

To calculate the current prices as shown below, it is important to recognize the actual amount paid by customers for the exact number of minutes, as explained below.

Domestic and International services		National (Interconnection)	
Price for 1 minute of communication		Price for 1 minute of communication	
Urban	1	National In Single	3.0000
Interurban	0.0000	National In Double	0.0000
International In	4.1676	National Out	3.0000
International Out	30.1924	National to National	2.0000
Subregional In	0.0000	Int'l to Nat	29.1000
Subregional Out	0.0000	National to International	29.6000

Set Average International Prices

USD parameters

Are the urban and interurban prices above imposed by the USD policy maker? YES NO

Contribution for Universal Service	Received for Universal Service	Connection Charge	Monthly rental fee
0.00 %	0.00	625.00	10.00

OK Return to traffics

a) *Urban and interurban communication (before VAT)*

For urban and interurban, the total price charge is the amount retained by the operator, as there is no other operator involved in completing the calls for such services.

However, due to the fact that operators may bill per seconds or minutes, customers may pay more for the actual duration of a particular call compared with the allowed duration.

For example, a customer may pay USD 0.30 for a 3-minute call whereas the call actually only lasts for 2.5 minutes. Therefore the average price of such calls is USD 0.12 per minute and not USD 0.10 per minute. The rationale is that only 2.5 actual minutes in the traffic volume applied in the cost calculation is accounted for and therefore this could be recognized in the price paid by a customer for a call lasting a minute.

In order to compute the effective price per minute, the average duration of calls for a particular class of service can be obtained from the switch engineers/billing managers. Where prices are charged differently, taking into account the time of day, the weighted average prices should be used.

Assuming an operator charges USD 0.10 per minute on the basis of a whole minute (rounding up) and the following call information and revenues are available:

Call no.	Actual duration	Revenue
1	2.5 minutes	USD 0.30
2	3.0 minutes	USD 0.30
3	4.5 minutes	USD 0.50
Total	10.0 minutes	USD 1.10

Then the actual average price per minute is USD 0.11 per minute.

For the traffic data, only ten minutes would be recorded and to apply the tariff of USD 0.10 per minute means that the expected revenue is USD 1.00. As shown above, it is USD 1.10 and this is what is recognized in the accounting data.

To use the accounting data to estimate the actual traffic, the actual price should be calculated and in this case it is USD 1.11 per minute.

This is depicted by the formula:

$$\text{Average_price} = TB * \frac{1 + \text{Integer}\left(\frac{D_{moy}}{T}\right)}{D_{moy}}$$

If D_{moy} is the average duration in minutes (e.g. 3.33 minutes) of an urban communication, TB the price of a basic tax (e.g. USD 1.00) and T the tax period (duration between two impulses of tax, e.g. 1 minute) of this service, then:

$$\text{Average price} = \frac{USD 1.00 \times (1 + 3.33/1)}{3}$$

The average price of 1 minute of interurban communication (before VAT) is calculated as shown above and if there are several tax periods for interurban rates, the average price of an interurban communication lasting one minute will be the average value of the interurban rate, weighted by the corresponding traffic volume.

b) International incoming and Subregional incoming

For international incoming and subregional incoming, the amount retained is the price paid by the other correspondent as negotiated in the accounting rate agreement. COSITU provides the tool for the calculation of the average price of 1 minute of international communication (before VAT).

These prices, for both incoming and outgoing traffic, may be estimated using the dedicated tool launched with the *Set Average International Prices* button.

An example assuming SDR 1 = USD 1.20:

- i) ITUTEL collects USD 3 per minute from its customers calling USATEL. This information can be obtained from the marketing department or pricing unit.
- ii) ITUTEL pays USATEL SDR 0.5 per minute settlement fee, i.e. half the accounting rate. The international accounting and settlement department keep records of the accounting rate data.
- iii) COSITU calculates the endogenous cost at USD 1.20 per minute. This is the cost incurred by ITUTEL within its network only. This is already calculated by COSITU.

The current share of the tariff to the operator is USD 3.00 less USD 0.60 (SDR 0.50 × 1.20) = USD 2.40. This is the price to be compared with the endogenous cost of USD 1.20 to deduce the profit on this particular service.

For different time-bands, the traffic profile, measurable by the switch engineer, can be determined to average the tariff based on the proportion of traffic handled within each time zone.

For example, if an operator has three time-bands at the following tariff to Zone A:

Time-band	Tariff/min.	% of traffic	Calculated weighted average
07:00-12:00	USD 5.00	60%	USD 3.00
12:00-19:00	USD 4.50	30%	USD 1.35
19:00-07:00	USD 3.00	10%	USD 0.30

Then the average weighted price for ZONE 1 = USD 4.65

For multiple zones, the traffic volumes are applied on the average weighted price to compute the overall average price of one minute of international communication (before VAT).

However, COSITU helps in the calculation of collection charges for different tariff zones at different time bands.

c) International outgoing and subregional outgoing

In determining the international and subregional collection charges, the endogenous cost calculated in COSITU and the settlement fee payable to the other operator must be taken into account.

d) Other services

Where another national operator is involved, such as national outgoing, national-to-national and international-to-national, this refers to the amount retained by the operator.

For example, with national outgoing, the collection charges received from the customers should be deducted from the amount payable to the other national operators.

Once all the results are calculated, COSITU gives the opportunity to compare the results with other similar operators. The benchmarking is made possible through an Internet connection to the ITU server, with a valid password (see COSITU SP2 Manual page 59 – 9.3 Comparison with other operators).

Annex 1 How COSITU could support price cap regulation

Ms Ana Teresa Aldana

COSITU Expert

Associated Professor, Mathematics Department (Universidad Nacional de Colombia)

Abstract

The transformation of the telecommunication market from a monopolistic to a competitive market requires regulatory intervention to avoid market distortion, facilitating cooperation and reducing opportunism. Regulators should remove market barriers, oversee interconnection between operators in order to ensure competitive markets, and promote an efficient supply of telecommunication services of good quality and at efficient prices. Regulation can occur at different levels – it depends on the level of development of telecommunications in countries, and their public policies. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is an important role for regulators. It ought to have financing, efficiency and equity objectives.

Many approaches have been developed to regulate prices, i.e. price cap is one of the most widely accepted forms of price regulation. Price cap regulation determines the maximum allowable price increase for a regulated operator's services in a specific number of years. This value should reflect productivity and efficiency of operators, and regulators and operators must negotiate these values to reach the proposed goals. COSITU, the ITU model for the calculation of telephone service costs, tariffs and interconnection charges, allows for the calculation of these values using available information from existing or efficient networks.

Introduction

The regulatory framework of the telecommunication industry has changed radically. The rapid evolution of both telecommunication technology and the structure of demand in telecommunication services have eliminated virtually all natural monopoly conditions, making possible a multiplicity of operators to supply those services. This structure requires regulatory intervention to avoid market distortion; facilitating cooperation and reducing opportunism. Regulators should remove

markets barriers, oversee interconnection between operators, ensure competitive markets and promote an efficient supply of telecommunication services of good quality and at efficient prices.

On a determined basis, regulation has been concerned with access to telecommunication markets, provision of services to users, interconnection between operators, and pricing mechanisms. Since market failures result in waste or loss of value, there is still a need to design optimal regulation and policy to avoid market failures that result in misallocated resources. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is one of the most important roles for a regulator. There have been many approaches to price regulation, the most widely applied being Rate of Return (ROR) and Price Cap regulation. Price cap is an answer to ROR weakness, mainly associated with efficiency issues.

Price cap is one of the most widely accepted forms of price regulation. Price cap is price-oriented regulation which determines the maximum allowable price increase or decrease for a regulated operator's services over a certain number of years. This value must reflect productivity and efficiency for operators. Regulators and operators should negotiate those values to reach the proposed goals.

A cost model could support price regulation, identifying inefficient costs, simulating cost reduction effects on future traffic growth and price variations. COSITU permits simulation to improve efficiency and economies of scale, optimize expense and carry out technological improvements.

In this document I present a brief conceptual description of price regulation based on price cap. I also present some ideas about how a cost model could support price cap regulation, and finally, I give a brief description of COSITU and how it could be used to support price cap negotiation, with an example that shows results using COSITU as a case study.

Price regulation

Regulation can occur at different levels – it depends on the level of development of telecommunications in countries, and their public policies. In the transformation of the telecommunication sector from monopoly to competition, price regulation is an important role for regulators. The main challenge of price regulation involves the design and implementation of low costs which induce operators to achieve the desired social goals.

Price regulation must consider financial, efficiency and equity objectives.

- Financial objectives ensure that regulated operators get sufficient revenues to be viable, and prevent excessive revenues associated with monopoly or dominant market position.
- Efficiency objectives reflect resource scarcity and productivity maximization. We can distinguish between different types of efficiency:
 - Allocative efficiency – achieved when the prices of services reflect their relative scarcity.
 - Productive efficiency – most efficient mix of inputs for a given level of output. Services must be produced as efficiently as possible in order to minimize inputs.
 - Dynamic efficiency – achieved when resources move over time to the highest value uses.
- Equity objectives are related to fair distribution of welfare benefits among members of society. Regulators should be concerned about two different aspects:
 - Operator-consumer equity – related to distribution of benefits between the consumer and the regulated operator. Price cap regulation includes a mechanism for consumers to share productivity gains.
 - Consumer-consumer equity – related to the distribution of benefits between different classes of telecommunication consumers.

Many approaches have been developed to regulate prices. Price cap is one of the most widely accepted ways of price regulation. It was designed as an answer to weaknesses in the rate of return regulation (ROR). Price caps were first used in the UK in the 1980s as an alternative regulatory rule to limit abuse in market power; thanks to efficiency incentives, price cap can be created.

Rate of return regulation (ROR) limits monopoly rents, adjusting the price to cover the calculated revenue requirement, and it provides a stable environment to attract investments. However, it violates the efficiency objectives. There is no incentive for operators to reduce their costs.

Price Cap is meant to regulate prices over time, determining the maximum allowable price increase or decrease for a regulated operator's services in a specific number of years. Price cap should reflect productivity and efficiency of operators. As a result, regulators and operators ought to negotiate these values to reach the proposed goals. Price cap has many advantages over the rate of return regulation: it provides

incentives for greater efficiency with price flexibility, reducing regulatory intervention and allowing consumers and operators to share the expected productivity gains. Additionally, it protects consumers and competitors by limiting price increases and the possibility of cross-subsidization.

Whereas rate of return regulation is cost-oriented, price cap is price-oriented. In its simplest form, a price cap sets a maximum allowed inter-temporal path for the price of a specific product. The rules for this path are set in advance and they only depend on factors which are beyond the control of the regulated firm. Customers can benefit from the price cap: prices rise less rapidly than they did historically; the incentives may encourage the operator to offer innovative new services. In practice, price caps tend to be more complex than a simple set price path on a single product. Many regulated firms produce multiple products and these products may be bundled together in the price cap. The price cap may be automatically adjusted for exogenous changes in specific prices which have strong implications on the profitability of the regulated firm.

Telecommunication operators offer different ranges of services. Therefore, a typical price cap formula will generally use an index of prices charged by an operator (Price Cap Index (PCI)) and not a single price. Tariff basket regulation permits operators to modify prices in response to changes and to rebalance prices in a beneficial way to both the firm and the customer. Price cap index is adjusted over time by:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X)$$

PCI^t: Price Cap Index at year t. PCI is a weighted average of change in the maximum allowable price of the operator.

RPI^t: Average Reduction Price Index

X: Productivity Factor

Sometimes operators that are subject to price cap regulation increase their profits by lowering quality of service (QoS). If the regulator also decides to regulate quality of service provided by these operators, a QoS variable is integrated into the Price Cap formula:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X \pm Q^t)$$

Price cap regulation of the incumbent's retail prices is typically useful in the early stages of competition when operators have market power. Price cap has been mainly used in local services. In the wholesale market, price cap is used for interconnection charges to avoid anticompetitive practices.

The X factor provides a way for the regulator to allow consumers to benefit from cost reductions and improvements in productive efficiency.

The regulator sets the X factor to reflect:

- Expected firm productivity improvements in excess of those expected for the general economy and,
- Expected changes in input prices for the regulated firm that differ from the general economy-wide rate of price change.

Usually, the X factor reflects industry behaviour more than firm behaviour, though the regulator may gain information about productivity improvement.

There are different productivity gain factors: Economies of Scale (EOS) and Efficiency Improvement. Efficiency improvement could be obtained by optimizing expenses:

- Operating expenses (OPEX):
 - intermediate consumption;
 - taxes and levies;
 - salaries and welfare;
 - amortisation/depreciation;
 - provisions.
- Capital expenses (CAPEX) through:
 - expected return on invested capital;
 - weighted average loan interest rate.

Price cap definition then becomes a very complex process which implies an exhaustive analysis from firms and regulators. This value must be negotiated to reach both the firm's goals and social goals.

Some aspects that could be negotiated are:

- The bundle of goods and services to be covered by the cap;
- Benchmark methodology;
- X-factor definition;
- Rate of technological progress;
- Costs that are idiosyncratic to the industry or the operator;

- Cost allocation;
- Evaluation of profit compared with consumer benefits;
- Importance of allocative and productive efficiency.

Cost models are an important tool in price regulation. A cost model can support price regulation, identifying inefficient costs, simulating cost reduction effects and simulating the effect of future traffic growth. The combinations of these allow easier calculation in a reasonable efficiency improvement target %X such as the one defined below:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

Where:

- RPI_{j-1} = average reduction price index
- m = price cap validity delay in years
- P_i^n = price of service i , in year n
- T_i^n = traffic of service i , in year n

The price cap calculation involves a large number of variables. For that reason the use of the simulation tool is very useful in determining price cap value.

COSITU and price regulation

COSITU is software designed by ITU (International Telecommunication Union) for the calculation of costs, tariffs and interconnection charges in the following services: national and international telephone and mobile, roaming, SMS, Internet, and VoIP. COSITU could be used for different categories of operators such as fixed and mobile, to allow them to calculate costs for different services and cost-oriented or cost-based tariffs. COSITU allows for simulation of tariff scenarios, universal service obligations, and tariff rebalancing strategies.

COSITU could also be used as a tool for policy-makers and regulators in the policy design of price and universal service obligations. COSITU could be useful as a vigilance and control tool as well; it could define market reference costs and prices by historical and/or efficient methods.

For price regulation, COSITU allows simulation of improved economies of scale (EOS), by geographical correction coefficient and per service traffic volume identification by which economies of scale lead to productivity gains. For efficiency improvement simulations, it is possible to calculate expense optimization by operating expenses (OPEX), capital expenses (CAPEX) and technological improvements.

For OPEX, it could consider intermediate consumption, taxes and levies, salaries and welfare, amortization, depreciation and provisions. On CAPEX, the model allows simulation of different expected returns on invested capital and weighted average loan interest rates. Any cost of those elements can be optimized in order to strengthen efficiency. These are just some aspects in which COSITU could support operators and policy-makers in price regulation.

As already briefly described, using COSITU implies a good knowledge of network architecture and design, cost structure, market behaviour, and economic modelling of telecommunications. COSITU is an analysing tool which helps analyse different scenarios in an existing or efficient network.

An example of results of a simulation of negotiation of price cap between a telecommunication operator (TELCO) and a regulator (REG) using COSITU follows. The input information from this exercise is complete and consistent data of a fictitious network used by ITU in training courses.

Example:

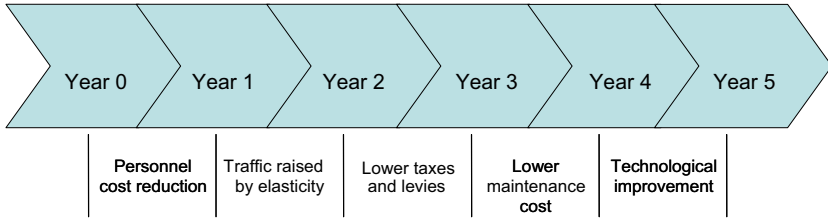
Suppose that the regulator, REG, has decided to define price cap regulation for urban and interurban services over a period of 5 years for a telecommunication operator, TELCO. The regulator suggests an X factor that equals 4%, result of analysis of macro-economical variables and a benchmarking of productivity in telecommunication companies (exogenous). TELCO does not agree with this X factor because they do not have that productivity. The regulator argues that TELCO has efficiency problems.

They agree to identify inefficiencies within TELCO for its basket of services (urban and interurban) and simulate efficiency improvements using COSITU. They define the following methodology:

- Main inefficiency identification;
- Other issues affecting productivity;
- X- factor definition;
- Plan definition for a 5-year period.

They identify that TELCO has inefficiencies in personnel and maintenance costs. On the other hand, they identify high taxes and levies and they foresee demand increasing and network modernization in the next 5 years. As a result, they ought to take into consideration the price/demand elasticity in services because elasticity has an effect on traffic volume and on unit cost of traffic. Network modernization implies a technological improvement that will be reflected in lower network component costs, and operation and maintenance costs.

They define efficiency improvement using the following programme:



For year 0 the results correspond to cost-based tariff calculation using COSITU, urban and interurban price corresponding to unitary price by service, urban and interurban traffic is the traffic in millions of minutes and RPI to reduction price index.

Once these results are obtained using COSITU, a personnel cost reduction is assumed and the new input data are recalculated with COSITU. This personnel cost reduction could be the result of the optimization of this resource considering, for example, outsourcing. The rise in traffic is supposedly produced by the elasticity effect; the elasticity of each of these services is a model with reference values, but in a real case it must be the result of marketing studies.

Lower taxes and levies are considered to be the result of negotiation between the company and the government.

Maintenance cost reduction is assumed to result from an internal analysis of the company. Finally, a technological improvement is assumed to be the result of network modernization in the next 5 years. The result from this process is an X factor of 3.92% calculated by using the formula:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

Where i goes from one to two, because this example considers two services: urban and interurban, for five years. The example supposes an RPI of 1% for all of these years.

It means:

Services	Urban (i=1)		Interurban (i=2)		
Year	Price	Traffic (mill. min.)	Price	Traffic (mill. min.)	RPI
0	0.990	8320.00	1.76	2138.00	1%
1	0.988	8332.08	1.73	2143.24	1%
2	0.975	8347.19	1.54	2147.13	1%
3	0.964	8358.33	1.35	2149.56	1%
4	0.958	8398.76	1.26	2151.36	1%
5	0.950	8430.92	1.18	2152.18	1%

Development of the formula:

$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1}$	$\sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})$	$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}$
55,523.25	57,085.14	676.45

Here for example for $i=1$ and $j=3$, $P_i^j T_i^{j-1}$, corresponds to the product of the price of service one (urban) in year 3 and traffic of urban service in year 2. $P_i^{j-1} T_i^{j-1}$ corresponds to the product of the price of urban service in year 2 and traffic of urban service in year 2.

And finally, the results obtained:

$X = 3.92\%$

This is one example of how COSITU can be used by both the regulator and the operator in the process of price regulation negotiation. The usage of a cost model supposes the input of accurate data that include traffic of all services, cost of network components and operation and maintenance costs, amortization rules, equipment price trends, cost of capital, cost of functional support, identifiable direct and indirect costs, and other common costs, as described in this guide. It also

requires a good knowledge of economic, financial, technical and commercial issues in the telecommunication business, as well as idiosyncratic aspects of the market such as specific political situations and socio-economic aspects, that can affect demand and supply peculiarities.

In each stage of the process, a quantitative and qualitative analysis will be necessary to determine the results. Some analyses such as cost reduction, traffic elasticity, and technological improvements, endogenous to the operator, must be made outside COSITU, and then the variations should be entered into the model to update and obtain new results. This is also necessary for the analysis of exogenous factors that affect the operator's activities, such as taxes and levies.

Conclusions

- Price cap is a widely accepted form of price regulation, because of its advantages over other types of price regulation.
- In spite of the advantages of price cap, there are still some drawbacks because of different input data, calculation methods and viewpoints of operators and regulators. Usually, price cap calculation requires a large volume of information with a complex structure. It also supposes network, cost, price, and market models designed in advance. This could result in some quite different results between negotiating parts.
- A negotiation process between regulators and operators to define the future goals of price cap therefore becomes necessary.
- COSITU becomes a useful tool during the negotiation process, to allow different scenario simulations. COSITU also allows for preparation of complete, updated and systematically organized input data for comparison in the negotiation process.
- COSITU allows analysis of different scenarios in a short space of time. Simulation is an important tool of an integral analysis.
- COSITU's analysis must be complemented with technical, commercial, financial and strategic analysis. Those participating in the negotiation process require a thorough knowledge of these aspects.

Bibliography

Armstrong, M.; Doyle, C.; Vickers, J., 1996, The access pricing problem: A synthesis. *Journal of Industrial Economics*, 44, 131-150.

Armstrong M.; Sappington D., 2003, Recent Developments in the Theory of Regulation, in M. Armstrong and R. Porter (eds.), *Handbook of Industrial Organization*. North-Holland.

Bijl, P.; Pietz, M., 2000, *Competition and Regulation in Telecommunications Markets* (2000). Report for OPTA CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague.

Dobbs, I. M., 2000, *Access pricing: Monopoly, competition and price cap regulation in the presence of uncertain demand and technology*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

Dobbs, I. M., 2003, *Inter-temporal price cap regulation under uncertainty*. Working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

King, S. P., 1998, Principles of Price Cap Regulation, in *Infrastructure Regulation and Market Reform: Principles and Practice*, ACCC/PURC p.p 46-54.

Intven, H. (ed.), 2000, *Telecommunications Regulation Handbook*, infoDev Program, The World Bank, Washington D.C.

Liston, C., 1993, Price-Cap versus Rate-of-Return Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, 5(1), March, 25-48.

Touré, P., 2001, *Use of Cost Models in Price Regulation: Case of Price Cap Regulation*, BDT/ITU.

Annex 2 List of data that should be collected for the application of COSITU

DATA OF SWITCHING CENTERS

NAME OF SWITCH:

City:

Period: from _____ to _____

Designation	Value
Installed capacity	
Used Capacity (in Number of lines)	
Annual growth rate in number of subscribers of LP (New lines) (in %)	
Local traffic (local billing area) (in mins.)	
Outgoing interurban traffic (in mins.)	
Incoming interurban traffic (in mins.)	
Outgoing international traffic (in mins.)	
Incoming international traffic (in mins.)	

LP: main line

INTERNATIONAL TRAFFIC DATA FOR THE REFERENCE OPERATOR

Period: from _____ to _____

Designation	In minutes
Total outgoing international traffic	
Total incoming international traffic	
Total	

Flow of international traffic via FH (terrestrial microwave link) between the operator and the neighbouring countries

Country	Incoming traffic (min)	Outgoing traffic (min)
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Flow of international traffic between the operator and its 10 most important international correspondants (in terms of volume of traffic exchanged)

Country/Int'l Correspondent	Incoming traffic (min)	Outgoing traffic (min)
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
Total		

GENERAL ACCOUNTING DATA

The following data **MUST BE** provided

Period: from _____ to _____

Designation	in local currency
Total net fixed assets	
Purchases and inventories	
External services received	
Taxes and duties (except income tax)	
Other costs	
Transport (of purchases, sales, personnel, excluding cost of fixed assets)	
Share given to foreign operators	
Interconnection charges paid to other local operators in the telephone network	
Personnel costs	
Financial fees and assimilated charges	
Amortisation amount	
Provision	
Cost of other activities related to the provision of telephone services	
Long and medium term debts	
Own capital (Equity)	
Erosion rate of local currency (%)	
Average interest rate (%)	
Corporate tax rate (%) (income tax)	

General accounting data

Provide the following data if it exists

Designation	in local currency
Annual provision for national bad debts (Nat. Operators bad debts)	
Annual provision for international bad debts (International operators bad debts)	
Costs related to market study activities and new products (Product design costs)	
Costs related to advertising and publicity activities (Advertising costs)	
Costs related to invoicing activities (Billing costs)	
Costs related to client management activities (Customer care system costs)	
Costs related to planning and engineering activities (Research and development costs)	
Costs related to increasing international traffic management (negotiations, International operators relations...)	
International accounting costs (establishment of traffic account)	
Charge of International services received (International leased lines, transit charge...)	
Net fixed assets of following network elements:	
National switching	
International switching	
National transmission	
International transmission	
Access network	
	in years
Amortisation period of equipment:	
National switching	
National transmission	
International switching	
International transmission	
Access network	
	%
Annual growth rate of price of equipment:	
National switching	
International switching	
National transmission	
International transmission	
Access network	

OTHER DATA TO COLLECT OR ESTIMATE

Period: from

to

Designation	Value
Turnover on telephone service except interconnection	
Part of local traffic on national traffic (%)	
Urban traffic in the capital as a proportion of total urban traffic (%)	
Proportion of external traffic specific to province (%)	
Part of international traffic charged at normal tariff (%)	
Average price of urban communication	
Peak period	
Slack period (discount)	
Average price of interurban communication	
Peak period	
Slack period (discount)	

CURRENT PRICES

Designation	Value
CURRENT TARIFFS - Price for 1 minute communication	
Urban	
Interurban	
International incoming	
International outgoing	
Subregional incoming	
Subregional Outgoing	
INTERCONNECTION - Price for 1 minute communication	
National incoming single transit	
National incoming double transit	
National outgoing	
National to National	
International to National	
National to International	
OTHER INFORMATION	
Connection charges	
Monthly rental fee	
Contribution for Universal Service	
Amount received for Universal Service	

Annex 3 List of worldwide COSITU experts

Mr Abossé Akue-Kpakpo

Togo Telecom
1, Avenue Nicolas Grunitzky
BP: 333
Lomé, TOGO
Tel: +228 221 68 54
abosseakue@togotele.net.tg
abosse.akue-kpakpo@ties.itu.int

Ms Ana Teresa Aldana

Universidad Nacional de Colombia
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
anat.aldana@ties.itu.int
ataldanaj@etb.net.co

Mr Richard Anago

Onatel
Avenue de la Nation
Ouagadougou, BURKINA FASO
Tel: +226 5031 8722
anago@onatel.bf

Mr Miguel Anzola

Calle 137 # 11-76 Apt 1004
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
miguel.anzola@ties.itu.int

Mr Mohamadou Arabani Saibou

Centre of Excellence – ESMT
B.P. 10000
Dakar Liberté, SENEGAL
Tel: +221 869 0304
mohamadou.saibou@esmt.sn

Mr Yassibe El Makhzoumi Berrada

Maroc Telecom
Avenue Annakhil Hay Riad
Rabat, MOROCCO
Tel: +212 61 313101
y.berrada@iam.ma

Mr Chris Kemei

Communications Commission of Kenya
P.O. Box 14448,
00800 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 424 2448/9
kemei@cck.go.ke

Mr Elisha Kimemia

Manager, Management Accounting
Telkom Kenya Ltd
Teleposta Towers, Kenyatta Avenue
P.O. Box 48701
00100 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 32032097
ebkimemia@telkom.co.ke

Mr Joseph Lugalia

Lecturer, Access Networks
AFRALTI
Wai Yaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
lugalia@afralti.org

Mr Alfredo Javier Moreira Britéz

COPACO
Copaco Central Villa Morra
Asunción, PARAGUAY
Tel: +595 21 447 642
amoreira@copaco.com.py

Ms Hilda Mutseyekwa

Postal & Telecommunications Regulatory Authority of Zimbabwe
Harare, ZIMBABWE
Tel: +263 4 33 30 48
hilda.mutseyekwa@potraz.gov.zw

Mr Mohammed Noorani

Senior Lecturer, Network Planning
AFRALTI
Waiyaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
mknoorani@afralti.org

Mr Denis Obmoin

JSC Svyazinvest
55 Bld. 2 Plyuschikha St.
Moscow 119121
RUSSIAN FEDERATION
Tel: +7 095 727 03 28
DObmoin@svyazinvest.ru

Mr David Ogong*Uganda Communications Commission*

P.O. Box 7376

Kampala, UGANDA

Tel: +256 41 33 90 05

ogong@ucc.co.ug**Mr Dorian Postevca***Moldtelecom*

10 Stefan Cel Mare Avenue

Chisinau

MOLDOVA

Tel: +373 22 276 090

dpostevca@moldtelecom.md**Eng. Joel K. Tanui***Telkom Kenya Ltd*

Teleposta Towers, Kenyatta Avenue

P.O. Box 48701

00100 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 3203 3250

jktanui@telkom.co.ke**Mr Katim Touray***Gambia Public Utilities Regulatory Authority*

c/o Gambia Divestiture Agency

80 OAU Boulevard

Banjul, GAMBIA

Tel: +220 4465167

Mobile: +220 9962700

kat@pura.gm

COSITU

Modelo de la UIT para el cálculo de costos,
tarifas y tasas de interconexión de los
servicios telefónicos

Manual de requisitos de la recopilación de datos con miras a la aplicación del modelo COSITU

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Noviembre de 2007

Este Manual sobre los requisitos de la recopilación de datos para la aplicación del modelo COSITU fue redactado por el Sr. Katim Touray, de Gambia, experto en COSITU, bajo la dirección de la División del Entorno Reglamentario y de Mercado (RME) de la BDT. Los comentarios formulados por el Grupo de Expertos en COSITU alimentaron y reforzaron el contenido de este Manual. El Anexo sobre «cómo podría COSITU apoyar la reglamentación de precios máximos» fue elaborado por la Sra. Ana Teresa Aldana, de Colombia. Este Manual aspira a aportar una contribución complementaria a quienes trabajan con el modelo COSITU.

***Nota** – Las opiniones expresadas en este documento son las del autor, y no representan necesariamente las de la UIT o sus Miembros.*

Los términos y definiciones utilizados pertenecen al autor, y no puede considerarse que sustituyen bajo ningún concepto las definiciones oficiales de la UIT.

© UIT 2008

Reservados todos los derechos de reproducción. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Prefacio

Determinar las tarifas y las tasas de interconexión basadas en los costos es un asunto complejo y delicado. En muchos países en desarrollo, la falta de cálculos fiables en esta materia ha complicado la situación. De hecho, algunos reguladores y operadores de telecomunicaciones resuelven los conflictos en materia de interconexión mediante los análisis comparativos a su alcance, aunque éstos no sean siempre pertinentes.

Este Manual sobre recopilación de datos es una continuación del Manual de usuarios de COSITU. En este documento se ofrece una metodología para ayudar a los reguladores y operadores de telecomunicaciones a calcular con eficacia los costos, las tasas relativos al comercio en el tráfico internacional, las tasas de interconexión entre operadores locales y las tarifas aplicadas a los servicios telefónicos nacionales e internacionales, tanto en las redes fijas como móviles, sobre la base de un modelo de costos riguroso.

La recopilación de datos es una tarea difícil y tediosa que exige la participación de diferentes tipos de especialistas dentro de una organización que, por lo general, proceden de los servicios de planificación, comercialización, ingeniería de teletráfico, ingeniería de redes, y tasación y contabilidad. El factor clave para llevar a cabo satisfactoriamente esta tarea es formar un comité multidisciplinario y permanente supervisado, por un funcionario responsable de la organización, con el fin de facilitar la recopilación de datos.

Esperamos sinceramente que el modelo de cálculo COSITU y este Manual ayudarán a los reguladores y operadores de telecomunicaciones a definir las tarifas basadas en los costos y a solucionar las controversias en materia de interconexión. Sin embargo, instamos a los organismos reguladores a que adapten y amplíen este modelo de cálculo para ajustarlo mejor a sus necesidades internas.

Este Manual se divide en cuatro partes. La primera trata de los datos de referencia sobre la situación actual de la organización, así como sobre los servicios de telecomunicaciones que son objeto de cálculo. En la segunda se presentan los aspectos relativos a la recopilación de datos del tráfico y a los diferentes métodos de cálculo que propone COSITU para evaluar la información. La tercera parte se refiere a los elementos de costo. Se ofrece también una descripción de los datos de contabilidad y del modo de procesarlos en este modelo. Por último, se dedica una sección a la interpretación de los resultados del programa COSITU y a las posibilidades del análisis comparativo de los datos mediante un estudio de caso.

Índice

	Página
Prefacio	iii
Acrónimos y abreviaturas	vii
Introducción	ix
Ciertos datos importantes sobre la utilización de COSITU	1
1 Aplicación de COSITU	5
1.1 COSITU y sus aplicaciones desde el punto de vista de las autoridades públicas, los reguladores, los operadores y los proveedores de servicios	5
1.2 Cómo pueden utilizar COSITU las autoridades públicas, los organismos de reglamentación y los operadores	6
2 Recopilación de datos: Información de referencia	9
2.1 Datos de referencia.....	9
3 Recopilación de datos: Información sobre el tráfico	12
3.1 Definición de datos sobre el tráfico	12
3.2 Estimación del tráfico	14
4 Métodos de estimación del tráfico.....	18
4.1 Inscripción manual de los datos (datos facturados a partir de registros de datos sobre llamadas)	18
4.2 Análisis de los tiquetes.....	18
4.3 Matriz de afinidad	21
4.4 Ingresos.....	23
5 Recogida de datos: Datos sobre los costos	26
5.1 Contabilidad general.....	26
5.2 Contabilidad analítica	31
6 Costo del capital.....	33
6.1 Costo del capital social.....	33
6.2 Asignación de costos	37
6.3 Costos de ineficiencia.....	38
6.4 Cuadro de encaminamiento.....	40
7 Parámetros de la reglamentación	41
7.1 Restricciones relativas a las tasas fijas y de llamada local.....	41
7.2 Obligaciones del servicio universal (USO)	41
7.3 COSITU y aplicaciones distintas de los servicios telefónicos	42
8 Interpretación y comparación de los resultados de COSITU	43
8.1 Ejemplo de interpretación y comparación de los resultados de COSITU.....	43

	Página
Anexo 1 – Cómo podría contribuir COSITU a la reglamentación de precios máximos.....	49
Resumen	49
Introducción.....	49
Reglamentación de los precios	50
COSITU y la reglamentación de precios	54
Conclusiones	58
Bibliografía.....	59
Anexo 2 – Lista de datos a recoger para aplicar COSITU	61
Anexo 3 – Lista de expertos en COSITU de todo el mundo	65

Acrónimos y abreviaturas

BSC	Controlador de estaciones de base (Base Station Controller)	IVA	Impuesto sobre el valor añadido
BTS	Estación transceptora de base (Base Transceiver Stations)	MVAC	Modelo de valoración de activos de capital
CAPEX	Gastos de capital (Capital Expenses)	OPEX	Gastos de explotación (Operation Expenses)
CBA	Costos basados en actividades	RDLL	Registros de datos de llamada
CCG	Coefficiente de corrección geográfica	SMS	Servicio de mensajes breves (Short Message Service)
DEG	Derechos especiales de giro	TCCA	Tasa compuesta de crecimiento anual
EOS	Economías de escala (Economies of Scale)	TR	Tasa de rendimiento
GSM	Sistema mundial de comunicaciones móviles (Global System for Mobile Communications)	UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
IPM	Índice de precios máximos	USO	Obligación de servicio universal (Universal Service Obligation)
IRP	Índices de reducción de precios	VoIP	Transmisión de voz con protocolo Internet (IP) (Voice over Internet Protocol)

Introducción

El modelo COSITU sirve de herramienta para ayudar a operadores, reguladores y responsables de formular políticas a calcular el costo medio del tráfico telefónico cursado en una red de telecomunicaciones. Se trata de un modelo fundado en el principio de costos plenamente asignados, tal como ha sido adoptado en la serie D de Recomendaciones del UIT-T.

El objetivo de este Manual es ayudar a los usuarios a que comprendan los requisitos para la recogida de datos y a orientarlos en esta práctica. Se definen en este Manual fuentes alternativas para recabar datos sobre costos y tráfico, y se ofrece una explicación detallada con el fin de proporcionar a los usuarios un modelo que puedan aplicar a sus propios casos.

La credibilidad de cualquier cálculo en materia de costos para la formulación de políticas económicas y para las negociaciones comerciales depende de su adhesión a principios generalmente aceptables. COSITU reconoce el principio de la viabilidad y ha introducido algunas exigencias razonables sobre la disponibilidad y el procesamiento de los datos con el fin de seguir haciendo rentable a la par que útil la práctica de calcular los costos. Sin embargo, no puede exagerarse la importancia de disponer de datos fiables y precisos.

Ciertos datos importantes sobre la utilización de COSITU

Comité multidisciplinario

La recopilación de datos es una práctica compleja y tediosa que exige la participación de distintos especialistas dentro de una organización que, por lo general, proceden de servicios tan diversos como la comercialización, la ingeniería de teletráfico, la tasación y la contabilidad. Deberá crearse un comité multidisciplinario, supervisado por un funcionario responsable de la organización con el fin de facilitar la recopilación de datos.

Composición de un comité multidisciplinario

Servicio	Función
Director del comité	Supervisa el equipo
Comerciales técnicos	Suministra información sobre las tarifas (por ejemplo, en materia de segmentación, elasticidad de la demanda, estudios de mercado)
Personal a cargo de la facturación	Tramita los registros de datos de llamada
Personal a cargo de la contabilidad	Ofrece datos de contabilidad e información sobre costos; asesora en la interpretación de la información contable
Ingenieros de teletráfico	Realizan medidas y estimaciones sobre el tráfico

La función de los técnicos comerciales es suministrar información sobre las tarifas, y el cometido del personal a cargo de la facturación es ayudar a tramitar los registros de datos de llamada con el fin de elaborar informes que contribuyan a comprender mejor el volumen de tráfico y sus porcentajes. La función del personal a cargo de la contabilidad es suministrar datos sobre costos y ayudar a interpretar los datos contables para clasificar adecuadamente los costos.

La función del ingeniero de teletráfico consistirá en efectuar mediciones de la intensidad del tráfico en Erlangs en las redes troncales con el fin de formular estimaciones mediante la tabla o matriz de afinidad.

Sesiones de COSITU

La aplicación COSITU se basa en un sistema de sesiones. Cuando se inicia el programa, éste abre automáticamente la última sesión abierta por el usuario que se presenta.

La sesión es un concepto clave para entender el funcionamiento de COSITU.

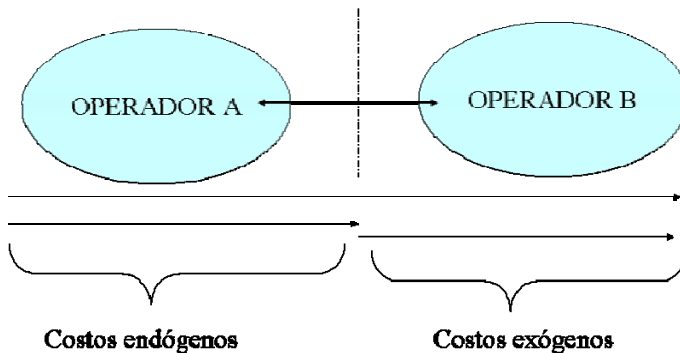
En una sesión se almacenan todos los datos contextuales, además de los introducidos por el usuario, y todos los resultados obtenidos a partir de ellos. El usuario no necesita guardarlos, ya que esta operación se hace automáticamente a medida que éstos se van introduciendo o calculando.

Para iniciar una sesión, es necesario introducir varios datos generales, como nombre del operador, país, año de evaluación, tipo de cambio medio anual de la moneda local con respecto al tipo de cambio correspondiente a los derechos especiales de giro (DEG)¹ del año escogido y coeficiente de corrección geográfica (la aplicación posee una herramienta específica para calcularlo).

Resultados de COSITU

Los resultados obtenidos con COSITU equivalen al cálculo de los costos endógenos. Las fronteras políticas no siempre coinciden con las fronteras internacionales de las redes: una línea imaginaria en medio de la zona internacional delimita el «medio circuito» internacional que completa la red nacional. Como se muestra en el gráfico infra, COSITU permite calcular el costo endógeno de los servicios de telecomunicaciones, es decir, los costos ocasionados dentro de las fronteras de una red, y que el propio operador tiene la libertad de abaratar. Salvo en el caso de las tasas de tránsito determinadas en la transmisión directa hasta la terminal de destino, que son costos endógenos, los pagos efectuados a otros operadores en concepto, por ejemplo, de tráfico terminal, son costos exógenos que no cuentan para el establecimiento de costos en las fronteras. Así pues, el operador carece de la libertad de influir en los costos del tráfico que termina en otras redes.

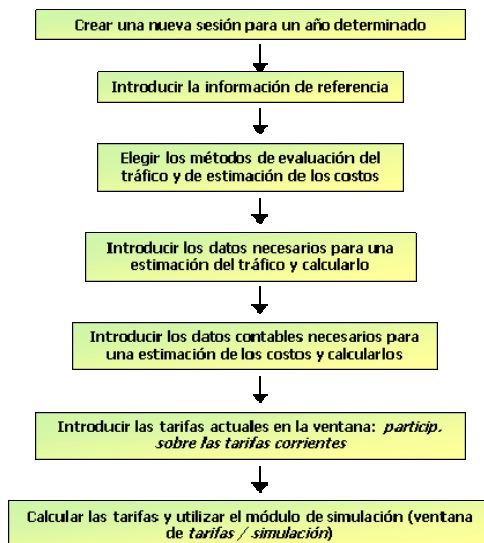
Costos endógenos y costos exógenos



¹ En el sitio web de COSITU: www.itu.int/ITU-D/Finance/COSITU/ hay un enlace directo con el Fondo Monetario Internacional (FMI) para obtener los tipos de cambio actuales o pasados del derecho especial de giro (DEG).

Secuencias del cálculo

Las principales etapas para calcular las tarifas orientadas a los costos son las siguientes:



Cada vez que se inicia una nueva sesión se debe seguir esta secuencia.

En cambio, si se utiliza una sesión total o parcialmente ejecutada, es posible cambiar los datos en cualquier etapa y volver a ejecutar cada uno de los procesos correspondientes².

Ayuda en línea de COSITU

Este modelo posee un menú de ayuda en línea. Cuando se requiere introducir más datos en el modelo, basta con poner el cursor en el campo deseado y pulsar el botón F1 para que se despliegue automáticamente la ventana de ayuda. Este sistema también permite una búsqueda por «palabras claves».

Informes

COSITU ofrece varios tipos de informes que pueden obtenerse a partir de los datos almacenados en la base de datos. Estos informes pueden imprimirse a partir del menú «Informes», así como de las distintas fases de la aplicación. En el cuadro infra se resumen los distintos informes y sus principales características.

² Si, por ejemplo, se modifican los datos del tráfico, tendrán que calcularse nuevamente los costos ya que éstos dependen de los primeros.

Informes COSITU

Informes sobre la estimación del tráfico	
Resultados de la estimación del tráfico	En este informe se presentan estimaciones del tráfico en minutos para un año completo a partir de los datos introducidos para cada servicio
Lista de tiquetes de llamada	Este informe se aplica únicamente al método de estimación del tráfico a través del análisis de tiquetes de llamada. Para cada conjunto de datos introducido proporciona información sobre el origen y destino de la llamada, la duración y el tipo de llamada, así como sobre el lugar donde se recopilaron los datos y el número de días empleados en esta tarea.
Medidas de tráfico en Erlangs	Este informe se aplica solamente al método de estimación del tráfico a través de la Tabla de afinidad. En él aparecen el número de Erlangs para cada tipo de servicio.
Informes sobre la estimación de costos ts	
Distribución de costos	En este informe se muestra una tabla (matriz) con la distribución de los elementos de costo por servicio. En ella aparece el costo total de un segmento de red y el costo total de un servicio.
Datos sobre la evaluación de costos	En este informe se presentan los datos definitivos para calcular los costos: amortización por segmento, ajuste por revaluación del activo, costos de mantenimiento y operación, plazo de amortización (real y deseado) e inmovilizaciones netas.
Costos medios	En este informe figuran los datos sobre costos medios ordenados según el tipo de servicio, incluido el acceso a la red.
Informe de los resultados	
Tarifas	En este informe se muestran las tarifas calculadas con arreglo a los costos u orientadas a ellos, así como las pérdidas y las ganancias de cada servicio con respecto a las tarifas actuales, los parámetros de cálculo, así como la información correspondiente a la política de obligación de servicio universal (USO), el abono de suscripción mensual, las tasas de conexión, etc. Este informe es útil para la simulación de tarifas, ya que permite la comparación entre las distintas modificaciones.

Idiomas

COSITU está disponible en tres idiomas: inglés, francés y español.

Si se desea cambiar de idioma de trabajo, basta pulsar en Configuración, y luego en Idiomas, a continuación, en el idioma de trabajo deseado. También es posible traducir la aplicación pulsando la opción Traducción. Conviene observar que al introducir un nuevo idioma y traducir los rótulos, este módulo no traducirá automáticamente el menú de ayuda en línea de este programa informático.

1 Aplicación de COSITU

1.1 COSITU y sus aplicaciones desde el punto de vista de las autoridades públicas, los reguladores, los operadores y los proveedores de servicios

1.1.1 Las autoridades públicas

Los autoridades responsables de formular políticas pueden utilizar COSITU especialmente en la elaboración de las políticas relativas a las obligaciones de servicio universal (USO) y para poner en práctica los principios de disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad. Este método puede utilizarse asimismo para planificar estrategias de incorporación de nuevos servicios al mercado o para la entrada de nuevos operadores.

Mediante COSITU se pueden simular operaciones que llevaría a cabo un operador de telecomunicaciones sobre la base de la información suministrada por los operadores nacionales. Pueden simularse también en distintas sesiones COSITU los datos relativos a la «contribución a las USO» y la gestión de los fondos recibidos por los operadores para la aplicación de las USO. Además, las autoridades públicas pueden asesorar sobre la manera de lograr costos eficientes mediante el análisis comparativo con datos provenientes de otras redes en condiciones similares. Los responsables de tomar decisiones pueden utilizar estas simulaciones en calidad de parámetros.

1.1.2 Organismos reguladores nacionales

Actuación del regulador:

- 1) Control de la aplicación de las políticas de servicio universal por parte de los operadores y proveedores de servicios. Los organismos reguladores pueden imponer restricciones a los precios facturados por el proveedor de servicios de telecomunicaciones dentro del marco de la contribución a las obligaciones de servicio universal (USO). COSITU ayudará a determinar la contribución a dichas obligaciones y, mediante una serie de simulaciones efectuadas en distintas sesiones, evaluará la situación del déficit de acceso y la aplicación de subsidios cruzados por parte del operador.
- 2) Determinación por los operadores del costo de los distintos servicios mediante la aplicación de los siguientes elementos:
 - Tasas de interés,
 - Rentabilidad del capital.
- 3) Solución de controversias:
 - Competencia desleal en materia de precios,
 - Tasas de interconexión,
 - Uso abusivo de la cadena de valor,
 - Subsidios cruzados.

1.1.3 Operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones

COSITU calcula o simula:

- El precio medio de los servicios telefónicos;
- La segmentación de la clientela (por ejemplo, mediante la oferta de tarifas familiares y comerciales, así como la fijación de precios de alquiler mensual, teléfonos de prepago y públicos, etc.);
- Estrategias comerciales (por ejemplo, simulaciones en relación con los precios de un competidor en el mercado). Esto puede tratarse mediante distintos escenarios en sesiones distintas;
- La negociación de las tasas de interconexión y de las tasas de terminación (por ejemplo, la terminación del tráfico en la red de un tercer operador);
- La determinación de la necesidad de discriminar en favor de los pequeños operadores;
- La evaluación de las repercusiones de ciertas obligaciones reglamentarias como la obligación de servicio universal o el reequilibrio tarifario.

1.2 Cómo pueden utilizar COSITU las autoridades públicas, los organismos de reglamentación y los operadores

Como método para el cálculo de costos, COSITU exige el acopio de un considerable volumen de datos de índole técnica y comercial. Mediante esta tarea, los usuarios adquieren una comprensión en profundidad sobre la naturaleza del negocio de las telecomunicaciones. Puesto que COSITU determina el costo medio por minuto de un servicio telefónico, los reguladores, los operadores y las autoridades públicas deberían también interesarse en la repercusión de estas variables en las tarifas del usuario final, especialmente de aquellos datos sobre los que tienen cierto control.

1.2.1 Las autoridades públicas

Las autoridades públicas podrían utilizar COSITU especialmente para la elaboración de las políticas relativas a las obligaciones de servicio universal en armonía con los principios de disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de los servicios.

Otros asuntos políticos como las tasas para la obtención de licencias, los costos imponderables y los impuestos sobre la renta de las empresas que establece el Estado, que influyen decisivamente en las tarifas del usuario final. Hay otros elementos del costo del capital que las autoridades públicas pueden tener en cuenta para evaluar hasta qué punto los inversores perciben el riesgo que entraña un determinado sector de las telecomunicaciones.

1.2.2 Organismos reguladores nacionales

Los organismos reguladores nacionales consideran que COSITU es útil para evitar el arbitraje reglamentario en los siguientes ámbitos:

- 1) En la aplicación de las restricciones impuestas por el Estado para tener acceso al servicio universal. Dentro del marco de la contribución a las obligaciones de servicio universal, los organismos reguladores pueden imponer restricciones a

los precios del usuario final a través del proveedor de servicios de telecomunicaciones. Durante la transición a un mercado en régimen de competencia, las autoridades públicas pueden imponer tarifas por debajo de los costos a los servicios urbanos y/o interurbanos que generará un déficit de acceso que se financiará con cargo a otros servicios. Mediante una serie de simulaciones en sesiones distintas, COSITU permite determinar la contribución a las obligaciones de servicio universal, así como evaluar el déficit de acceso y la aplicación de subsidios cruzados por parte del operador de servicios en una determinada estructura tarifaria.

- 2) Para determinar el costo de los distintos servicios, los organismos reguladores nacionales pueden observar los tipos de interés que se aplican y el rendimiento del capital. Deben además equilibrar los intereses de los inversores, ya sean accionistas o titulares de obligaciones, con el fin de que éstos rentabilicen sus inversiones, y también procurar que los proveedores de servicios de telecomunicaciones impongan precios razonables a los usuarios. Así pues, los organismos reguladores nacionales pueden llevar a cabo análisis comparativos de datos o, al menos, aplicar algunos criterios de coherencia en los beneficios que obtienen los inversores, una medida que podría influir en la percepción de los inversores sobre una determinada economía.

- 3) Los organismos reguladores nacionales pueden normalmente pronunciarse cuando se plantea una controversia en materia de interconexión. Aunque las negociaciones de interconexión suelen considerarse decisiones comerciales entre dos proveedores de servicios, la controversia surge cuando no se llega a ningún acuerdo en ellas. Los organismos reguladores pueden intervenir cuando hay competencia desleal en materia de fijación de precios, en conflictos sobre tasas de interconexión y en casos de abuso de la cadena de valor. Esta función es tanto más importante cuando se trata de poner coto a las conductas contrarias a la competencia. Los operadores establecidos pueden ser reticentes a acelerar las negociaciones para llegar a acuerdos sobre interconexión o inclinarse por aumentar sus tarifas de interconexión con el fin de disuadir a otros operadores que deseen entrar en el mercado en condiciones de competencia leal. En estos casos, COSITU podría servir como herramienta para comprobar los fundamentos de dichas acusaciones o para imponer unas tarifas determinadas, a la espera de que se recojan suficientes datos para calcular las tasas de interconexión. El arbitraje sobre las tasas de interconexión mediante las correspondientes auditorías del cálculo del costo medio de los servicios proporciona a ambas partes la oportunidad de fundamentar sus respectivas posiciones. Otra posible controversia surge de la subvención cruzada entre servicios, oculta y desleal, para discriminar a otros operadores. Las prácticas de competencia desleal en materia de fijación de precios suelen financiarse normalmente con cargo a otros servicios, y hay que tener cuidado de que no sean otros operadores quienes subvencionan dichas prácticas.

1.2.3 Operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones

Dentro del control de la gestión de los proveedores de servicios de telecomunicaciones COSITU calcula las tarifas endógenas, que se basan principalmente en elementos de costo.

El modelo COSITU permite calcular el precio medio ponderado de un minuto de llamada telefónica. Los operadores pueden simular la repercusión que causa en dicho valor la introducción de modificaciones en el abono mensual y en las tarifas de instalación, un cálculo que puede ser muy útil para la implantación de una estructura de precios fijos con miras al desarrollo de la infraestructura de red.

La segmentación de la clientela es un fenómeno que obedece a las demandas del mercado y no a los costos. El modelo COSITU permite calcular el costo medio de los servicios teniendo en cuenta los costos asociados a las actividades de la red. Sin embargo, al aplicar los resultados de COSITU a cada cliente segmentado, los operadores pueden reconocer las diferentes características de las necesidades y costumbres de cada grupo de clientes. De acuerdo con los principios de la fijación de costos, los precios medios ponderados de los servicios deberían formar parte de los resultados de COSITU, de modo que este modelo impone naturalmente unos «precios máximos» garantizando que la discriminación de las tarifas no causará «beneficios excesivos» por encima de los costos medios ponderados.

El modelo COSITU es una aplicación diseñada en sesiones en las que pueden introducirse distintos datos. Para los operadores tiene especial importancia simular la repercusión que tienen sus estrategias empresariales en el costo medio de cada servicio. Por ejemplo, en el marco de una estrategia de reducción de los costos, los operadores pueden variar los datos que introducen en el modelo y evaluar la repercusión de la reducción de los costos en cada unidad de servicio. COSITU es una herramienta con la que pueden simularse los datos previstos para compararlos con los datos en vigor. La introducción de nuevas variables que modifican las tarifas en vigor puede proporcionar una información útil sobre el impacto de una estrategia de expansión de la red en la posición actual de la empresa.

Las negociaciones sobre interconexión constituyen un elemento fundamental del proceso de toma de decisiones, ya que en un mercado cada vez más sujeto a la competencia, se están convirtiendo en un servicio fundamental. Por consiguiente, la aplicación de herramientas como COSITU es necesaria porque contribuye a determinar el precio «mínimo» para negociar con otros operadores en interconexión a nivel nacional e internacional.

2 Recopilación de datos: Información de referencia

2.1 Datos de referencia

Antes de iniciar una sesión, es importante introducir la información general relativa a la organización y a los servicios de red elegidos (alámbricos o inalámbricos). A continuación vamos a explicar el modo de recoger los datos de referencia más complicados.

COSITU - Configuración sesión

Configuración sesión

Nombre del operador: red alámbrica red inalámbrica GSM

Nombre de la sesión:

Año: Coef. de corrección geográfica:

País: Moneda:

Estimación del tráfico: Contabilidad:

2.1.1 Periodo de referencia para el cálculo (anual)

El cálculo del costo en una red de telecomunicaciones equivale a la comparación entre los costos y las actividades de esa red, principalmente el volumen de tráfico que se cursa en la misma. Sin embargo, es un dato significativo la comparación entre los costos de un periodo determinado y el tráfico correspondiente en ese mismo periodo. Este cálculo, que debería efectuarse anualmente corresponde al ejercicio financiero del operador para el año en curso, normalmente de enero a diciembre. Si se dispone del conjunto completo de los datos que se piden, por ejemplo para un mes determinado, puede utilizarse COSITU no sin antes multiplicar por 12 los elementos de costo y de tráfico para hacer el cálculo «anual».

2.1.2 Cotización de la moneda nacional respecto al DEG

Los precios abonados a otros operadores por la terminación del tráfico internacional se denominan derechos especiales de giro (DEG). El modelo COSITU brinda la oportunidad de comparar los costos medios de un operador con los de otros operadores. El DEG se aplica para traducir otros resultados en la divisa local del operador, y también para calcular el importe retenido (en partes alícuotas sobre las tarifas totales) por el operador de las tasas de percepción internacionales de sus clientes. Conviene observar que la cotización debería calcularse como valor medio para el año correspondiente a los datos que se introducen en el modelo.

La cotización del DEG con respecto a las principales divisas puede consultarse en los sitios webs del Fondo Monetario Internacional (FMI) (www.imf.org) o de COSITU (www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/).

Cuando no sea posible averiguar el tipo de cambio de la moneda nacional, podrá calcularse haciendo una regla de tres entre el dólar estadounidense y la divisa deseada, tal como figura en este ejemplo:

<p>1,00 DEG = 1,50 USD (sitio web del FMI)</p> <p>1,00 USD = 35 GMD (divisa de Gambia)</p>
--

Así pues 1 DEG es igual a 35 multiplicado por 1,5, es decir, 1 DEG = 52,5 GMD.

2.1.3 Coeficiente de corrección geográfica (CCG)

El costo medio por minuto se calcula sobre la base del tráfico equivalente. Se debe por tanto aplicar el coeficiente de corrección geográfica para reducir las disparidades del volumen de tráfico entre la capital y las provincias. Los servicios que son objeto de corrección geográfica son aquellos que atañen a las provincias, cuyo costo medio de tráfico es normalmente elevado debido al escaso volumen del mismo y a su elevado costo. El tráfico equivalente en una provincia es igual al tráfico real multiplicado por el coeficiente de corrección geográfica. En la práctica se utilizan los costos de conmutación en la capital y en la provincia. Con las matrices de tráfico interno de las centrales se obtiene el tráfico total de cada central (local, de tránsito, de llegada, de salida).

Los servicios sujetos a la corrección geográfica son aquellos que atañen a las provincias.

Si C_c es el costo de referencia en la capital y T_c el tráfico en la capital;

si C_p es el costo de referencia en la provincia, y T_p el tráfico en la provincia;

si T_{ep} es el tráfico equivalente de la provincia y γ el coeficiente de corrección geográfica;

a fin de eliminar completamente el sesgo en el reparto de costos de los tramos de red, se debe verificar la siguiente relación:

$$\frac{C_p}{T_{ep}} = \frac{C_c}{T_c}$$

lo cual implica que:

$$T_{ep} = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

o, por definición:

$$T_{ep} = \gamma * T_p$$

por lo tanto:

$$\gamma * T_p = T_c * \frac{C_p}{C_c}$$

De donde se deduce que el coeficiente de corrección geográfica es:

$$\gamma = \frac{T_c * C_p}{T_p * C_c}$$

Por ejemplo, el costo de una central de conmutación puede ser de 10 millones USD. Si esta central se instala en la capital, con una demanda más elevada en comparación con una ciudad de provincias, el costo medio de la conmutación por minuto será más elevado en la ciudad de provincias. El coeficiente de corrección geográfica se utiliza para corregir esta disparidad.

T_c es el tráfico de la capital cuyo volumen es de 10 millones de minutos por año,

y T_p es el tráfico de la ciudad de provincias cuyo volumen es de 8 millones de minutos al año.

Para calcular el coeficiente de corrección geográfica se procede del siguiente modo:

$$\frac{10 \text{ millones USD} \times 10 \text{ millones de minutos}}{10 \text{ millones USD} \times 8 \text{ millones de minutos}} = 1,25$$

Si el CCG es menor que 1, el sistema lo redondeará automáticamente a 1. Si es mayor que 3, el sistema informará al usuario de que es probable que el valor no sea correcto. No obstante, el usuario puede mantener el valor calculado si considera que es correcto.

Debido a que el volumen de tráfico se utiliza para la asignación de elementos de costo a los servicios, el volumen equivalente de tráfico se calcula para todos los servicios que utilizan íntegra o parcialmente la infraestructura instalada en la provincia. Con ello se elimina de los resultados cualquier sesgo debido a las diferencias de economía de escala entre la capital y las provincias.

3 Recopilación de datos: Información sobre el tráfico

3.1 Definición de datos sobre el tráfico

Este capítulo trata de la definición de los datos sobre el tráfico y proporciona unas orientaciones explicativas para su recopilación. Con independencia del método elegido para la estimación del tráfico (véase Capítulo IV), el cálculo de los siguientes porcentajes es importante para determinar la distribución de los costos medios por servicio.

COSITU

Sesión Parámetros Reportes Administración Ayuda

Operador País Año Moneda 1 DEG=(moneda local)

NICACELL NICARAGUA 2007 NIO 1.0000

Estimación del tráfico Costo de los elementos Costos unitarios Tarifas / simulación

Método

Entrada manual Entrar % del tráfico de la capital en el urbano 75.00 %

Validar % de la provincia en el tráfico internacional 20.00 %

Generar reporte % de la provincia en nacional saliente 10.00 %

Estimación de tráfico

Urbano	Interurbano	Subreg saliente	Subreg entrante
155'643'782	0	0	0
Int saliente	Int entrante	Tránsito Int/subreg	Tránsito Int/Int
313482	935'081	0	0
Tránsito subreg/Int	Tránsito subreg/subreg	Nac entr simple	Nac entr doble
0	0	798'360	0
Nac a Int	Nac saliente	Int a Nac	Nac a Nac
1'412'547	1'482'993	857'393	442'853

Evaluación del tráfico

La primera ventana permite proceder a la evaluación del tráfico según los cuatro métodos disponibles: Entrada manual, Análisis de tiquetes, Tabla (matriz) de afinidad e Ingresos.

El objetivo de esta etapa es evaluar el tráfico de los diferentes servicios:

- Urbano
- Interurbano
- Subregional saliente
- Subregional entrante
- Internacional saliente
- Internacional entrante
- Tránsito internacional a subregional

ITU - Nicacell 16:38

3.1.1 Porcentaje del tráfico capitalino en el tráfico urbano

El tráfico capitalino es el tráfico cursado dentro de las redes del operador hasta el punto de interconexión y destinado a operadores tanto nacionales como internacionales. Para calcular el porcentaje mencionado, es preciso extraer el tráfico urbano, que es el tráfico que se origina y termina dentro de la misma zona de tasación. El tráfico urbano incluirá el tráfico capitalino. Para estimar el porcentaje solicitado habría que utilizar la siguiente fórmula y recurrir a los ingenieros de tráfico para obtener una muestra de los datos de tráfico obtenidos durante un periodo razonable:

$$\frac{\text{Tráfico_capitalino_en_el_urbano}}{\text{Tráfico_capitalino_en_el_urbano} + \text{otro_tráfico_urbano}}$$

3.1.2 Porcentaje del tráfico provincial en el internacional

El tráfico internacional cursado dentro de la zona de tasación en la que está situada la pasarela internacional puede representar una significativa proporción del total de tráfico internacional entrante y saliente. Se sostiene que para cursar este tráfico se utilizan en menor medida los recursos de la red que cuando se trata de terminar u originar llamadas fuera de la zona de tasación en que la pasarela internacional está ubicada. En consecuencia, resulta adecuado asignar los costos de la prolongación nacional en proporción al tráfico internacional procedente o destinado a las centrales provinciales. El tráfico internacional puede agregarse sobre la base de la contabilidad bilateral y ser analizado ulteriormente separando el componente que representa el tráfico provincial.

Si las centrales miden y almacenan todos los registros de datos de llamada (RDLL), los administradores encargados de la facturación pueden clasificar las llamadas entrantes y salientes, basándose en el tráfico de destino o de origen para identificar la proporción del tráfico provincial en el internacional.

Como método alternativo, cabe la posibilidad de pedir a los ingenieros que observen el tráfico entrante y saliente para obtener una muestra adecuada y estimar de este modo el porcentaje mencionado.

3.1.3 Porcentaje del tráfico provincial (en tránsito doble) en el tráfico nacional saliente

El tráfico nacional saliente remite al tráfico que se origina en la red de un operador y se destina a otro operador nacional ubicado dentro de las mismas fronteras nacionales. Esta definición tiene por objetivo tomar en consideración el costo de la transmisión nacional correspondiente a las llamadas procedentes de usuarios terminales provinciales del operador y que se cursan a través de su red para que la reciba otro operador nacional.

En este contexto, no se incluye el tráfico subregional e internacional entrante que termina en la red del otro operador nacional. El porcentaje del tráfico provincial en el nacional saliente es la proporción del tráfico que se origina fuera de la capital y el tráfico nacional.

La fórmula que se utiliza a este respecto es la siguiente:

$$\frac{\text{Tráfico nacional saliente que se origina fuera de la zona de tarificación calculado hasta el punto de interconexión}}{\text{Tráfico nacional saliente}}$$

Aunque el análisis de registros de datos de llamada (CDR – Called Data Records) es el método más exacto posible, en ocasiones basta con una muestra (de una semana de tráfico) obtenida mediante simple observación.

3.2 Estimación del tráfico

El objetivo de esta sección es indicar de qué forma se encuentran y acopian los datos sobre tráfico requeridos. En ese sentido, resulta muy importante conocer la definición de cada servicio cuyos costos calcula COSITU. Véase el Manual de usuarios COSITU SP2 (página 4), manual que está disponible igualmente en el sitio web de COSITU.

3.2.1 Tráfico urbano

El tráfico urbano es el agregado del tráfico nacional medido que termina dentro de la misma zona de tasación (zona de tarificación nacional). El tráfico urbano no utiliza los enlaces troncales nacionales para terminar el tráfico. Este tráfico se mide acopiando todo el tráfico cursado dentro de las mismas zonas de tasación para todas las centrales. El usuario podría recurrir a los métodos de estimación de tráfico existentes para extraer el tráfico urbano.

3.2.2 Tráfico interurbano

Se trata del tráfico nacional agregado que termina entre dos zonas de tasación y respecto del cual se utilizan, por consiguiente, recursos de transmisión nacionales para completar la llamada. El usuario puede recurrir a los métodos de estimación de tráfico existente para extraer el tráfico urbano.

En el modelo se considera una tarifa única de enlaces interurbanos. Si existen varias tarifas interurbanas, el resultado proporcionado por el modelo representará el valor medio ponderado de dichas tarifas.

Así pues, y con arreglo a las definiciones de COSITU, un operador que no instale más de una central no podrá transportar tráfico interurbano.

3.2.3 Tráfico subregional entrante

Se trata del tráfico recibido de otros operadores entre dos fronteras nacionales donde el enlace de transmisión es compartido por el tráfico nacional e internacional.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual entrante intercambiadas por los operadores en el marco de los acuerdos bilaterales que hayan concertado. Los datos podrían obtenerse también en las cuentas de tráfico mensual de los departamentos de contabilidad y liquidación internacionales.

3.2.4 Tráfico subregional saliente

Se trata del tráfico enviado a otros operadores entre dos fronteras nacionales donde el enlace de transmisión es compartido por el tráfico nacional e internacional.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual saliente facturadas a otros operadores por el departamento de contabilidad y liquidación internacionales de que se trate.

3.2.5 Tráfico internacional saliente

Se trata del tráfico de los usuarios terminales de un operador que termina en la red de otro operador situado fuera de las fronteras nacionales, y que se cursa a través de una pasarela internacional propiedad del operador cuyos costos son objeto de cálculo y gestionada por dicho operador. Cuando los enlaces de transmisión transportan además tráfico nacional, este tráfico no puede clasificarse como internacional.

Los datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual saliente intercambiadas por los operadores en el marco de sus acuerdos bilaterales, pero se excluyen los servicios internacionales de los otros operadores nacionales. El correspondiente departamento de contabilidad y liquidación internacionales lleva registro de estos datos.

3.2.6 Tráfico internacional entrante

Se trata del tráfico que se origina en la red de otro operador situado fuera de las fronteras nacionales, que se envía a través de una pasarela internacional del operador cuyos costos son objeto de cálculo, y que termina dicho operador. Aquí es preciso excluir cualesquier tráfico subregional entrante y tráfico internacional de terminación en las redes de otros operadores nacionales o internacionales.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual entrante intercambiadas por los operadores en el marco de sus acuerdos bilaterales. El correspondiente departamento de contabilidad y liquidación internacionales mantiene el registro de estos datos.

3.2.7 Tráfico internacional en tránsito destinado al operador subregional

Se trata del tráfico que originan los operadores internacionales, que se envía a través de la red del operador, y que terminan los operadores subregionales.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual entrante del operador de origen. Se excluye el tráfico terminal y es posible identificar los diferentes destinos subregionales en el tráfico en tránsito extraído de las cuentas.

3.2.8 Tráfico internacional en tránsito destinado al operador internacional

Se trata del tráfico que originan los operadores internacionales, que se envía a través de la red del operador mediante una pasarela internacional, que se entrega a otro operador internacional, y que es terminado por el mismo.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual intercambiadas por los operadores en el marco de sus acuerdos bilaterales. Este tráfico entrante puede extraerse de los estados de cuentas mensuales correspondientes al tráfico entrante que se presenten al operador.

3.2.9 Tráfico subregional en tránsito destinado al operador subregional

Se trata del tráfico que origina un operador subregional, que se envía a través de la red del operador mediante una pasarela internacional, que se entrega a los operadores subregionales y que es terminado por los mismos.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual intercambiadas por los operadores en el marco de sus liquidaciones bilaterales.

3.2.10 Tráfico subregional en tránsito destinado al operador internacional

Se trata del tráfico que origina un operador subregional que se envía a través de la red del operador mediante una pasarela internacional, que se entrega a otros operadores internacionales y que es terminado por los mismos.

Estos datos pueden obtenerse consultando las cuentas del tráfico mensual intercambiada por los operadores en el marco de sus liquidaciones bilaterales.

3.2.11 Tráfico nacional único en tránsito

Se trata del tráfico procedente de otros operadores nacionales, que termina en la central situada en el punto de interconexión dentro de la misma zona de tarificación de la red del operador con respecto al cual se efectúa el cálculo.

Estos datos se obtienen consultando la facturación de la interconexión del tráfico local efectuada en el marco de la liquidación de cuentas de interconexión nacional. En este contexto, se excluye el componente que representa la transmisión nacional utilizada para entregar el tráfico a los usuarios finales.

3.2.12 Tráfico nacional doble en tránsito

Se trata del tráfico cursado por otros operadores nacionales y terminado en la central del punto de interconexión situada más allá de la zona de tarificación de la red del operador respecto al cual se efectúan los cálculos. Este tráfico es transportado a través de la red de transmisión nacional más allá del punto de interconexión. Los datos se obtienen consultando la facturación de la interconexión nacional que requiere la liquidación de las cuentas de interconexión. Sin embargo, algunos operadores prefieren recurrir a una tasa de interconexión nacional única, por lo cual es necesario proceder a un análisis más a fondo de los registros de datos de llamadas. Los administradores de la facturación pueden contribuir a la clasificación de los registros de datos de llamadas para extraer las llamadas que se originan en un punto de conmutación y son transportadas a otro punto en el que se termina la llamada.

En una red con una sola central no hay tráfico nacional doble en tránsito, ya que todos los usuarios finales se encuentran conectados a la misma central y no se recurre a la transmisión nacional.

3.2.13 Tráfico nacional destinado al operador internacional

Se trata del tráfico que origina un operador nacional de interconexión local, que se envía a través de la red del operador mediante una pasarela internacional, que se entrega a otros operadores internacionales y que es terminado por los mismos. Aquí se incluye el tráfico destinado a los operadores subregionales.

Estos datos pueden obtenerse consultando las cuentas del tráfico mensual declaradas por los operadores nacionales

3.2.14 Tráfico nacional saliente

Se trata del tráfico originado por los usuarios finales locales y que, cursado a través de la red del operador, se entrega a otro operador nacional situado dentro de las mismas fronteras nacionales. Cuando el operador no disponga de su propia pasarela internacional, todo el tráfico, incluso el tráfico internacional, se incluye en el tráfico nacional saliente. El operador mide este tráfico y lo declara a otro operador nacional en el marco de la liquidación de cuentas de interconexión nacional.

Los administradores encargados de la facturación extraen esta información mensualmente y preparan el correspondiente estado de cuentas. El otro operador nacional comprueba y reconcilia estas cuentas, basándose en las mediciones efectuadas en sus propias centrales.

3.2.15 Tráfico internacional destinado al operador nacional

Se trata del tráfico que originan todos los operadores internacionales (incluido el tráfico subregional), que se envía a través de la red del operador mediante una pasarela internacional, que se entrega al operador de interconexión local y que termina dicho operador.

Estos datos pueden consultarse en las cuentas del tráfico mensual intercambiadas por los operadores en el marco de sus acuerdos bilaterales, cuentas en las que es posible darse idea del tráfico internacional entrante cursado a los operadores nacionales de terminación. El operador internacional mide este tráfico, que queda incluido en el tráfico mensual saliente destinado al operador.

Ahora bien, es necesario efectuar un análisis más detallado de las llamadas para reconciliar el tráfico facturado por otros operadores nacionales con el extraído de las liquidaciones de interconexión nacional.

3.2.16 Tráfico nacional destinado al operador nacional

Se trata del tráfico originado por un operador nacional, que transita a través de la red del operador con respecto al cual se efectúa el cálculo y que se entrega al otro operador nacional. Se trata de tráfico en tránsito conmutado para el operador y facturado en el marco de la liquidación de las cuentas de interconexión nacional.

NOTA – Un operador que proporciona servicios de telefonía internacional a sus clientes sin una pasarela internacional, pero que no cursa tráfico internacional, sólo puede tomar en consideración el **tráfico nacional saliente** para realizar cálculos de costos endógenos. Esto se explica por el hecho de que todo su tráfico es cursado a través de otro operador nacional para ser entregado a los operadores internacionales.

El costo internacional de tales llamadas se calcula, basándose en los operadores de tránsito y de terminación, y se añade al costo del tráfico nacional saliente para determinar el costo total de la llamada.

4 Métodos de estimación del tráfico

La estimación del tráfico es el primer paso para calcular una tarifa orientada a los costos. Se trata de obtener una estimación lo más exacta posible de los datos sobre el tráfico para todos los servicios. Normalmente, el tráfico puede calcularse recurriendo directamente a los registros de los datos sobre las llamadas, pero esto no siempre es posible, ya que el número de datos recogido a partir de los sistemas de facturación es limitado. Por tal motivo, cabe recurrir a cuatro métodos previstos en el marco de COSITU, que permiten representarse de manera bastante razonable los diferentes tipos de tráfico existentes dentro de una red. Estos métodos son los siguientes:

4.1 Inscripción manual de los datos (datos facturados a partir de registros de datos sobre llamadas)

Los administradores de la facturación de un operador que disponga de un registro de datos sobre llamadas que permita determinar todos los tipos de tráfico basándose en los sistemas de facturación podrían determinar qué llamadas corresponden a los diferentes servicios definidos en el Capítulo III. Los datos sobre llamadas se registran gracias a un dispositivo de medición vinculado directamente a los sistemas de tramitación de facturas. Estos datos hacen posible determinar el origen y el destino de todas las llamadas que pueden seleccionarse para obtener los volúmenes de los distintos tipos de tráfico. Tratándose de los operadores que proporcionen a sus clientes una facturación detallada, es posible analizar más a fondo los registros de las llamadas y obtener así los datos de tráfico para todos los servicios, como requiere COSITU. Ésta es la fuente más exacta de datos sobre el tráfico.

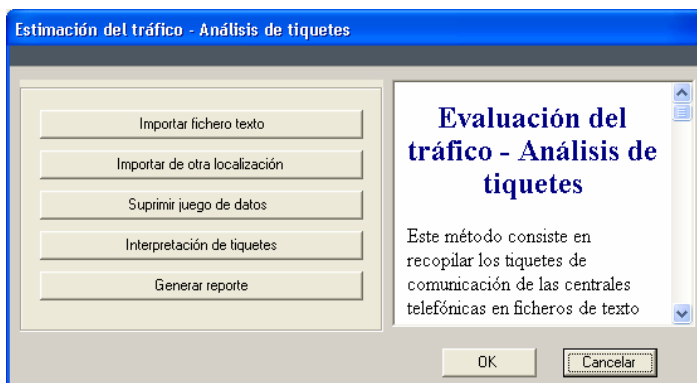
Los conmutadores digitales permiten efectuar mediciones exactas del tráfico y en la mayoría de los casos no habría que recurrir a otros métodos de estimación, ya que ello reduciría la exactitud de los resultados finales.

4.2 Análisis de tiquetes

Este método de estimación presupone un grado apreciable de proporcionalidad dentro de la estructura del tráfico en una determinada red, por lo cual hace posible deducir el volumen del tráfico desconocido a partir del conocido, midiendo simultáneamente todas las llamadas realizadas durante un periodo razonable. El tráfico conocido es normalmente el tráfico internacional o nacional que requiere la liquidación de cuentas internacionales entre dos operadores. COSITU recomienda que se utilicen volúmenes de tráfico internacional o nacional saliente expresados en minutos para extrapolar los datos del tráfico conocido que se obtengan tras analizar los tiquetes de tráfico.

Este análisis se realiza acopiando los tiquetes de comunicación de todas las centrales en ficheros de texto que contienen la siguiente información:

- Emplazamiento de la central (encabezado del fichero);
- Tiempo de la recogida en días (encabezado del fichero);
- Origen de la llamada;
- Punto de destino de la llamada;
- Tiempo de la comunicación en minutos.



Una vez que el sistema lee los ficheros, el usuario asigna un tipo de comunicación (urbana, interurbana, internacional saliente, etc.) a cada posible par de origen/destino. Si por alguna razón, no se dispone del correspondiente fichero para un emplazamiento dado, el usuario podría recoger los datos recurriendo a otro emplazamiento que se considere similar. La recogida de datos debe realizarse en un periodo «normal» (evitando, por ejemplo, vacaciones) y el ideal sería de una semana.

Los tiquetes de llamada se almacenan en ficheros de texto con el siguiente formato:

```
Emplazamiento,duración (en días)
Origen_1,Destino_1,minutos:segundos
Origen_2,Destino_2,minutos:segundos
...
Origen_n,Destino_n,minutos:segundos
```

El usuario tendrá que proporcionar los ficheros con el debido formato, formato que debe comunicarse a los equipos técnicos encargados de extraer datos en las centrales telefónicas. Este tipo de fichero se puede generar fácilmente a partir de una base de datos o una hoja de cálculo.

4.2.1 Fichero de texto importado

COSITU hace posible que el usuario importe un nuevo fichero de datos, tras lo cual se asigna automáticamente un número de conjunto de datos y se inicia automáticamente la ventana de diálogo «**interpretación de tiquetes**».

4.2.2 Importación de otro emplazamiento

Si no es posible extraer el correspondiente fichero de datos, esta opción permite que el usuario importe datos de otro emplazamiento que se estime similar. El usuario tiene la posibilidad de seleccionar una fuente de datos entre los conjuntos de datos existentes en el sistema. El nuevo nombre del emplazamiento deberá introducirse manualmente, tras lo cual el sistema asignará automáticamente un nuevo número de conjunto de datos. Acto seguido, se iniciará automáticamente la ventana de diálogo «**Información sobre emplazamientos**», como si el fichero se hubiera importado normalmente.

4.2.3 Interpretación de los tiquetes

Esta operación activará la ventana de diálogo «**Interpretación de tiquetes**», lo que permitirá asignar un tipo de comunicación a cada posible par de origen/destino.

4.2.4 Normalización

El tráfico debe normalizarse convirtiéndolo en tráfico internacional saliente y nacional saliente, cuando se hayan introducido los datos e identificado todos los posibles pares de origen/destino. El usuario seleccionará el tráfico que deba normalizarse e introducirá el correspondiente valor en «Tráfico real». Este valor representa el valor del tráfico anual en minutos para el tipo de tráfico escogido. Dicho valor debería ser fiable, ya que de otro modo no se estimaría el tráfico de manera equilibrada.

The screenshot shows a dialog box titled "Normalización del tráfico" within a larger window titled "Estimación del tráfico - Análisis de tiquetes - Normalización". The dialog box contains two radio buttons: "Internacional saliente real" (selected) and "Nacional saliente real". Below these is a text input field labeled "Tráfico real" with the value "0". To the right, a scrollable text area contains the following text: "Normalización del tráfico", "Con el botón *Opción* se selecciona el tráfico que se desea normalizar. Se elige entre internacional saliente real o nacional saliente real. Este valor representa el valor del tráfico". At the bottom of the dialog box are "OK" and "Cancelar" buttons.

Basándose en el tráfico real introducido, se computará todo el tráfico, suponiendo que existe proporcionalidad entre los números estimados con COSITU y el volumen de tráfico real introducido. Basándose en la distribución del tráfico, COSITU normalizará la muestra de datos y estimará los volúmenes anuales para todo tráfico.

4.3 Tabla (Matriz de afinidad)

Se trata del método más «orientado a la ingeniería» disponible para estimar el tráfico anual en una determinada red, y, por tanto, requiere el apoyo y la experiencia de los ingenieros de teletráfico.

La estimación del tráfico se basa en la matriz de tráfico en Erlangs. Dicha estimación se hará para un periodo razonable de tiempo con el fin de definir los coeficientes de afinidad, que se normalizarán basándose en el tráfico nacional saliente o el tráfico internacional saliente.

Estimación del tráfico - Tabla de tráf. en Erlangs

Medidas en Erlangs		
Internacional	Internacional saliente	Tránsito internacional
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Subreg entrante	Subreg saliente	Capital (Global)
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Nac -> Int	Int -> Nat	Cap -> Prov
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Prov -> Cap	Nac -> Cap	Cap -> Nac
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
	Provincia (global)	
	<input type="text" value="0"/>	

Otros datos		
Tráfico tránsito origen	Tránsito a destinación	Cap en el tráfico Int
<input type="text" value="0.00%"/>	<input type="text" value="0.00%"/>	<input type="text" value="0.00%"/>
Nac entrante simple tránsito %	Nac a Nac (%)	Tráfico Prov -> termin. Cap %
<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Estimación del tráfico - Tabla (matriz) de afinidad

La estimación del tráfico se basa en la tabla de tráfico medido en Erlang (tráfico en hora cargada o hora pico). Esto permite definir coeficientes de afinidad, que se compararán con el tráfico nacional saliente o el tráfico internacional saliente.

Introducir los datos siguientes en Erlang, que se miden en las centrales:

Para cada clase de tráfico identificado en el cuadro siguiente el costo en Erlangs puede ser medido en los centros de tránsito.

Centro de tránsito	Intensidad del tráfico (en Erlangs)		Detalles
Centro de tránsito internacional	Tráfico internacional entrante	————>	Tráfico que se cursa a través de conexiones de la infraestructura de transmisión internacional consagrada exclusivamente a las comunicaciones internacionales
	Tráfico internacional saliente	————>	Tráfico que se cursa a través de las conexiones de la infraestructura de transmisión internacional consagrada exclusivamente a las comunicaciones internacionales
	Tráfico internacional en tránsito	————>	Tráfico en tránsito no nacional (internacional + subregional)
	Tráfico subregional entrante	————>	Tráfico entrante que se cursa a través de conexiones compartidas por el tráfico nacional y el tráfico saliente. Incluye el tráfico destinado a otros operadores nacionales
	Tráfico subregional saliente	————>	Tráfico saliente que se cursa a través de la infraestructura de transmisión utilizada para el tráfico nacional y el tráfico saliente. Incluye el tráfico procedente de otros operadores nacionales
	Nacional a internacional	————>	Tráfico de interconexión terminal que procede de los operadores locales y se dirige a la red internacional
	Internacional a nacional	————>	Tráfico de interconexión terminal que procede del operador internacional y se dirige a los operadores locales
Centrales capitalinas	Tráfico capitalino global	————>	Tráfico total de los clientes capitalinos: número de líneas que se utilizan multiplicado por el tráfico medio por línea
	De capital a provincia	————>	Tráfico capitalino destinado a la provincia
	De provincia a capital	————>	Tráfico provincial destinado a la capital
	Nacional a capital	————>	Tráfico que llega al sistema capitalino procedente de las redes de otros operadores nacionales
	Capital a nacional	————>	Tráfico generado por los abonados de la zona capitalina y se dirige a abonados de otros operadores locales
Centrales provinciales	Tráfico global provincial	————>	Este tráfico corresponde al número total de líneas provinciales multiplicado por el tráfico medio por línea

Aparte de estas cantidades, es necesario comunicar datos como los que pueden verse a continuación:

- Porcentaje del tráfico de tránsito de origen internacional;
- Porcentaje del tráfico en tránsito que se cursa al extranjero;
- Porcentaje del tráfico capitalino en el internacional;
- Porcentaje del tráfico nacional entrante (otros operadores locales) destinado a la capital;
- Porcentaje del tráfico nacional entrante (otros operadores locales) destinado a centrales nacionales (otros operadores locales);
- Porcentaje del tráfico capitalino en el provincial.

Este ejercicio hace necesario comprender detalladamente desde el punto de vista técnico la conectividad dentro de la red a nivel de los enlaces interurbanos.

Basándose en el tráfico conocido, por ejemplo, el internacional saliente, podrá obtenerse el desconocido, basándose en la distribución de la muestra de tráfico.

4.4 Ingresos

Con este método se estima el tráfico nacional (urbano e interurbano) a partir de los datos sobre ingresos extraídos de los registros de contabilidad. En la mayoría de los casos, es posible obtener directamente, acudiendo a los datos sobre liquidación de cuentas internacionales, todo el tráfico restante cursado entre dos operadores.

Habrà que comunicar los siguientes datos técnicos:

- Tráfico saliente internacional anual en minutos;
- Tráfico nacional saliente anual en minutos;
- Porcentaje del tráfico urbano en el tráfico local;
- Porcentaje del tráfico internacional a tarifas normales;
- Porcentaje del tráfico nacional a tarifas normales.

Acto seguido, se extraerán los siguientes datos comerciales de los libros de contabilidad y en particular de los saldos de las cuentas consignadas en el libro mayor.

Estimación del tráfico - Datos comerciales

Datos técnicos

Internacional saliente (del lado consumidor)	Nacional saliente (del lado consumidor)
0	0

Urbano en el tráfico local	Tráfico Int a tarifa normal	Tráfico local a tarifa normal
66.00 %	75.00 %	68.00 %

Datos comerciales

Cifra de negocios facturada a clientes locales: 0

Precios medios Int

	Normal	Reducido
Precio medio por 1 min de comunicación Int.	12.0000	8.0000
Precio medio por 1 min de comunicación urbana	0.0800	0.0400
Precio medio por 1 min. de comunicación interurbana	0.1200	0.0600
Precio medio por 1 min de comunicación con otro operador local	0.1000	0.1000

Estimación del tráfico - Ingresos

Este método permite estimar el tráfico nacional (urbano e interurbano) mediante los datos relativos a los ingresos, que se extraen de la contabilidad.

Introducir los datos técnicos siguientes:

- Tráfico internacional saliente anual en minuto;
- Tráfico nacional saliente anual en minuto;

OK Cancelar

- Cifra de negocios relativa a los clientes facturados localmente (se eliminan los demás ingresos, excepto los dimanantes el tráfico, pero no se incluyen los derivados de la interconexión);
- Precio medio por minuto de comunicación internacional (incluido el tráfico sub-regional) a precios normales y reducidos;
- Si no se conocen estas cantidades, para su cálculo puede disponerse de la herramienta que aparecerá después de apretar el botón «**Precios medios internacionales**»;
- Precio medio por minuto de comunicación urbana a precios normales y reducidos;
- Precio medio por minuto de comunicación interurbana a precios normales y reducidos;
- Precio medio por minuto de comunicación con otros operadores locales, a precios normales y reducidos.

Habría que calcular las tasas (precios) internacionales de percepción ponderadas, para tomar en consideración una serie de diferentes tasas que podrían imponerse en franjas temporales variables. Para ello, se toman los volúmenes de tráfico en proporción a las diferentes horas tarifadas.

Estimación del tráfico - Evaluación precios al internacional

Operador Internacional Subregional % de tráfico Int a tarifa normal 75.00 %

Tarifa normal 0.00 Tasa liquid sal (DEG) 0.00 Tasa liquid ent (DEG) 0.00

Precio reducido 0.00 Tráfico saliente 0 Tráfico entrante 0

Operador	NP	RP	Tráfico entr	Tráfico sale	Tasa de	Tasa de	Servicio
int. direct	12.00	8.00	52145000	1250000	0.18	0.18	Int

Estimación de las tarifas internacionales

Esta ventana permite calcular el precio medio de las comunicaciones internacionales y subregionales.

Definición de los datos que hay que introducir:

• Operador: nombre del

Como este método sólo hace posible computar el tráfico interno, los valores de otros tipos de tráfico deberán introducirse manualmente una vez que se hayan validado los datos.

La cifra de negocios es una función del tráfico y los precios. En el proceso de derivación sólo se reconoce la cifra de negocios dimanante de los clientes locales e imputable a las llamadas. Habría que eliminar cualquier tasa de instalación o de abono mensual que figure en las cuentas, y no tomar en consideración ninguna tasa de tránsito o los ingresos derivados del tráfico entrante de otros operadores.

En efecto, si los ingresos dimanantes del consumo de llamadas facturado a los clientes que se reconoce en las cuentas es de 10 millones USD, y se conoce el volumen del tráfico generado por ciertos servicios, excepto el urbano e interurbano, sólo pueden deducirse de los ingresos generados por el tráfico interno. De ser así, cabría derivar el tráfico urbano e interurbano a partir de la relación del tráfico a precios normales y el tráfico a tarifas reducidas, deduciendo los ingresos calculados sobre la base del tráfico internacional y a la tarifa media.

5 Recogida de datos: Datos sobre los costos

Los dos principales sistemas de contabilidad, esto es, el de contabilidad general y el de contabilidad analítica, son la fuente básica de información de todos los datos sobre contabilidad de COSITU.

5.1 Contabilidad general

Esta contabilidad incluye el registro de activos fijos y los saldos de las cuentas del libro mayor, de los cuales los datos se extraen para preparar el estado financiero al final del correspondiente periodo, así como la cuenta de pérdidas y ganancias para el año de que se trate.

Costos de los elementos - Contabilidad general					
Inmovilizaciones netas		Costos		Amortización	
<input checked="" type="checkbox"/> Distrib. conocida				<input checked="" type="checkbox"/> Distrib. conocida	
Transmisión internacional	Distribución	Compras/variación de existencias	Transporte	Transmisión internacional	Plazo de amortización
49'127'868	4.95 %	63'353'340	9'235'580	5'610'479	10
Comutación internacional		Servicios externos	Gastos por tráfico terminal	Comutación internacional	
38'706'805	3.90 %	118'560'900	0	4'420'377	10
Transmisión nacional		Impuestos/gravám. (no s/la renta)	Gastos de personal	Transmisión nacional	
204'054'338	20.56 %	16'804'730	161'700'300	23'303'323	10
Comutación nacional		Otros gastos	Costos financieros	Comutación nacional	
270'451'397	27.25 %	59'244'910	99'483'820	25'738'308	12
Acceso a la red		Deprec Inmov Mater	Provisiones	Acceso a la red	
331'389'804	33.39 %	117'224'600	61'600'670	37'845'232	10
Otros		Amortización	Cargas totales	Otros	
98'751'978	9.95 %	0	707'208'850	13'320'295	
<input type="button" value="Distribuir"/>	100.00 %	% de costos de servicios distintos de la telefonía		5.96 %	
<h3>Costo de los elementos - Contabilidad general</h3> <p>La estimación de los costos con los datos de la contabilidad general se realiza en dos etapas bien definidas:</p>					
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Cancelar"/>			

5.1.1 Costos de los activos fijos netos (inmovilizaciones netas)

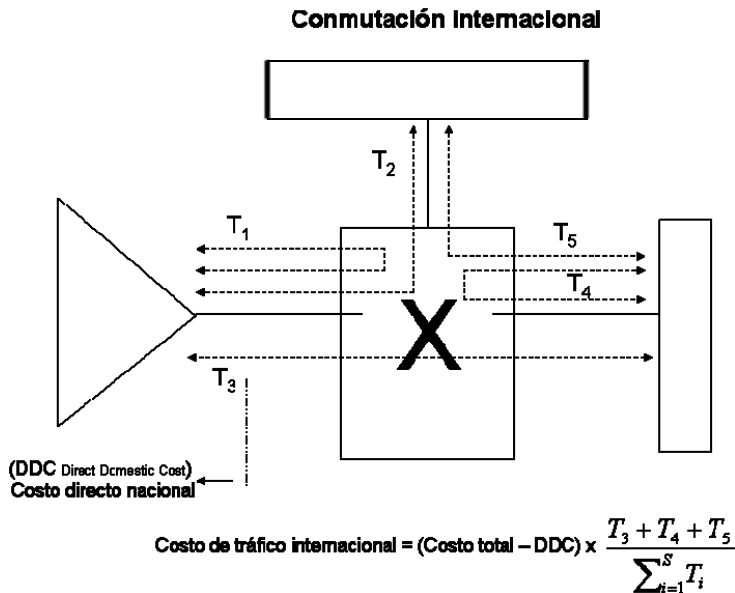
Para desagregar la red en sus principales elementos discretos, que son la transmisión nacional, la transmisión internacional, la comutación nacional, la comutación internacional y las redes de acceso, en el modelo se aplica el valor contable de los activos tangibles para un año específico. La distribución de este valor de los activos se utiliza para asignar los costos comunes a las partidas de costo de los elementos de la red.

El registro de activos fijos es, pues, la principal fuente de datos y conviene señalar que es posible reevaluar algunos de los activos para representarse la red con mayor exactitud. La tarea de revaluación encaminada a determinar el coste medio global de los servicios no supone un aumento de los costes totales de la red. Sin embargo, afecta al costo que se atribuye a cada elemento de la red.

El registro de activos fijo debería clasificarse y distribuirse en los elementos de red requeridos. El costo global de los activos fijos, menos la depreciación acumulada (valor neto contable) se utiliza para determinar, con arreglo a las siguientes categorías, la estructura de costos de la red:

- a) Transmisión internacional – este componente remite a los activos utilizados exclusivamente para cursar el tráfico internacional, por ejemplo, la estación terrena, el equipo de multiplicación de circuitos digitales, los cables submarinos y el enlace de microonda.
- b) Transmisión nacional – este componente incluye todos los activos utilizados para transportar localmente el tráfico de una zona de tasación a otra y abarca la fibra óptica, los enlaces microonda y otras modalidades de conectividad entre las dos centrales principales.
- c) Conmutación internacional – en ciertos casos, la central de conmutación internacional se encuentra completamente separada de la central nacional, y en ella se tramita y encamina el tráfico internacional. Con el avance de la tecnología la central de conmutación internacional puede llegar a formar parte de la central nacional. De ser así, cabe recurrir a la relación entre los volúmenes de tráfico para atribuir los costos y la tasa de depreciación (véase el cuadro infra).
- d) Central nacional – la central nacional identifica, mide y registra toda las llamadas que terminan en la frontera nacional de operador (véase el inciso c)).
- e) Acceso a la red – en el modelo COSITU la red de acceso es toda la infraestructura que permite identificar en la red a un usuario final para que éste realice una llamada. Esta red incluye toda la infraestructura, de las tarjetas de línea en las redes fijas al controlador de la estación de base, en el caso de las redes móviles. Todos los enlaces de transporte asociados que se requieren para cursar la llamada que habrá que identificar deberían formar parte de la red de acceso.
- f) Otros elementos – aquí, cabe mencionar el sistema de contabilidad financiera, los costos fijos generales y los demás activos fijos no clasificados en los incisos anteriores.

Como es probable que en los registros de contabilidad no se clasifiquen los activos en la categoría definitiva anterior, habría que proceder a una mayor inspección de tales registros para reclasificarlos.



5.1.2 Costos totales de funcionamiento

Se trata de los gastos de explotación totales anuales en que se incurre por proporcionar servicios de telecomunicaciones. Los saldos de las cuentas de costes (balance provisional) que pueden determinarse gracias al sistema de contabilidad se utilizan como la principal fuente de datos para determinar todos los costos y establecer así su valor total. Para ello cabe recurrir a los encargados de la contabilidad financiera.

a) Depreciación/amortización de los activos fijos

La depreciación son las reservas que hay que realizar teniendo en cuenta los activos utilizados por la empresa para obtener ingresos. Cualquiera que sea el método de depreciación (amortización) utilizado, COSITU es lo suficientemente flexible como para tener esto en cuenta. En COSITU SP2 se diferencia entre depreciación y amortización.

Habría que poder disponer rápidamente de esta información a partir del registro de los activos fijos mantenido por la empresa.

b) Periodo de amortización ponderada de cada activo fijo

En algunos casos, podrían diferir los periodos de depreciación correspondientes a cada activo de un determinado elemento de la red. Por ejemplo, la fibra óptica puede depreciarse a lo largo de 30 años, mientras que el enlace microondas lo haría únicamente durante un periodo de 20 años, siendo que ambos elementos pueden considerarse como transmisión nacional. A los efectos de COSITU, se recomienda que la tasa de depreciación de cada activo junto con su periodo asociado, se aplique al calcular el periodo de amortización ponderada para cada elemento de la red.

El modelo también reconoce que el cálculo de la tasa de depreciación puede ser irrelevante debido a los cambios económicos reales en la utilización de los activos. Así el modelo permitirá al usuario ajustar el factor de la tasa de depreciación en los cálculos cuando se ajusten los datos de vida útil de los activos (periodo de depreciación). **COSITU reajustará la tasa en proporción a los cambios sobrevenidos en el periodo de depreciación.**

No obstante, si se supone que los hechos económicos hacen irrelevante la política de contabilidad que se siga para calcular los costos, el modelo COSITU calculará una vez más las tasas de depreciación de los activos de forma lineal. Por ejemplo, si la política aplicada consiste en depreciar un activo durante cinco años y con saldos decrecientes, cuando esa política se ajuste para reflejar las condiciones económicas y físicas de dicho activo durante una vida útil de 10 años con los mismos saldos decrecientes, COSITU reajustará la tasa en proporción a los cambios sobrevenidos en el periodo de depreciación

c) Cargas financieras

Habría que excluir las cargas financieras de la distribución de costos, ya que el efecto combinado de la deuda y el capital social sobre el costo de capital se considerará por separado. Dicho efecto se extraerá e indicará por separado en los rubros de costo para evitar una doble contabilidad, práctica que queda normalmente reflejada en la cuenta de pérdidas y ganancias y en los saldos de las cuentas del libro mayor. Ahora bien, debería proporcionarse a COSITU la información sobre dicho efecto para garantizar la integridad de los costos totales de funcionamiento.

Estas cargas financieras incluyen los intereses abonables y las ganancias o pérdidas cambiarias sobrevenidas en las operaciones con moneda extranjera, pero no así los gastos bancarios.

d) Costo del tráfico terminal

Estos gastos derivan de la originación del tráfico a partir de la red de un operador que terminan otros operadores, y no incluyen las tasas internacionales de tránsito. Estos costos representan los precios impuestos por otros operadores para terminar dichas llamadas dentro de sus propias redes (tráfico terminal) y, por consiguiente, se consideran gastos exógenos del operador cuyos costos se están calculando. Estos gastos no se incluyen en el cálculo de los costos endógenos, ya que representan un precio abonado a otros operadores. Ahora bien, como el costo del tráfico terminal figura ya incluido en los costos agregados que se registran en el libro mayor, resulta esencial identificarlo para que COSITU lo substraiga automáticamente. Con todo, al determinar los precios de sus servicios el operador incluirá estos costos para facturar a los clientes finales, así como a la hora de fijar sus precios al por mayor.

Los datos sobre estos costos se encuentran disponibles en las cuentas mensuales del tráfico saliente a todos los corresponsales nacionales, subregionales e internacionales.

e) Compras e inventarios

Este rubro incluye las compras consumidas durante el año y el costo de los artículos almacenados que se han consumido durante el año. Las reservas consumidas para desarrollar las redes y soportar las operaciones de la empresa constituyen una partida fundamental de gastos.

En las cuentas de pérdidas y ganancias estas compras e inventarios quedan reflejados como un costo de ventas.

La empresa puede mantener en el libro mayor un sistema separado de inventarios a partir del cual podría generarse la información detallada que se requiere sobre los artículos consumidos durante el periodo que se considere. La persona encargada de la contabilidad de inventarios puede comunicar dicha información.

f) Costos de transporte

Estos costos incluyen los gastos de despacho, los gastos de transporte por kilómetro y las prestaciones de viaje otorgadas al personal. En esta partida figuran también gastos tales como los costos del combustible, los lubricantes, las piezas de repuesto de los vehículos de la empresa y los correspondientes seguros.

g) Pago de servicios externos

Estos pagos a terceros que proporcionan de servicios incluyen las tasas de tránsito abonables a otros operadores, las tasas impuestas por el segmento espacial a empresas de satélite o cable, los gastos de auditoría y las primas de los seguros generales.

h) Gastos de personal

Son aquellos que tienen que ver con el personal contratado y pueden obtenerse normalmente de la oficina de nóminas de la empresa.

Incluyen remuneraciones directas a los empleados, contribución al pago de impuestos sobre el ingreso y pensiones, indemnizaciones fijas pagadas al personal o contribuciones al pago de impuestos tales como los gravámenes ambientales de la plantilla, los bonos y la compensación de horas extras de los empleados y el pago de otras prestaciones al personal.

i) Provisión por deudas incobrables

En las políticas de contabilidad es una práctica común establecer disposiciones generales y específicas para preparar los estados financieros.

Los costos generados por los empleados tales como el pago de despidos, ciertas deudas incobrables y las cancelaciones irreversibles de capital social figuran en esta categoría. Sin embargo y a modo de ejercicio de fijación de precios, se recomienda no contabilizar los elementos de costo generados por deudas incobrables que resulten de una gestión ineficiente. Así, por ejemplo, el cómputo de provisiones para hacer frente a facturas incobrables puede derivar de una política de recuperación de facturas poco eficaz, y esto rige también en el caso de que se efectúen cancelaciones de capital social, pero no así en el de las provisiones para hacer frente a contingencias debidas a la incertidumbre.

j) Impuestos pagados, salvo el de sociedades

El impuesto de sociedades es la tasa porcentual sobre el beneficio imponible, tasa que se aplica como resultado de una decisión del Estado.

El impuesto de sociedades no constituye un elemento de costo, sino una tasa sobre los beneficios obtenidos por la empresa. El impuesto de sociedades es un elemento de precios que COSITU calculará e incluirá automáticamente en la última fase del proceso. Los demás impuestos, por ejemplo, los gravámenes que impone la administración local sobre los alquileres y derechos mobiliarios deberían incluirse en los datos suministrados a COSITU

k) Porcentaje medio de los costos de funcionamiento de la empresa relacionado con los servicios no telefónicos.

Como se ha señalado antes, COSITU reconoce los costos de funcionamiento totales de la empresa y en esta fase resulta necesario eliminar los costos de los servicios no telefónicos, calculando el porcentaje que corresponde a tales gastos en los costos de funcionamiento. En los cálculos que se efectúen no deberían figurar estos costos de funcionamiento ocasionados por los servicios no telefónicos, por ejemplo, los derivados de telegramas y servicios de internet. Hay que señalar que sólo se calculan los costos telefónicos.

La cantidad que habrá que deducir de los costos totales de funcionamiento viene representada por el porcentaje calculado.

5.2 Contabilidad analítica

Un sistema de contabilidad analítica proporciona información más detallada sobre los datos contables que un sistema de contabilidad general, especialmente para los gerentes y formuladores de decisiones. En general, los gastos de funcionamiento y los costos netos de los activos fijos pueden extraerse directamente del sistema de contabilidad analítica e introducirse en COSITU. Si es posible conocer exactamente los datos sobre costos netos, amortización y mantenimiento de los elementos necesarios de la red, como se indica infra, no habría necesidad de aplicar el porcentaje correspondiente a cada costo fijo neto para asignar los costos de mantenimiento y amortización a dichos elementos.

Evaluación de costos - Contabilidad analítica

Costos de la red	Amortización	Mantenimiento	TCCA	Plazo de amortización
Transmisión internacional	6'334'131	18'185'056	0.00 %	10
Comutación internacional	4'990'528	14'327'620	0.00 %	10
Transmisión nacional	26'309'039	75'532'274	0.00 %	10
Comutación nacional	29'058'095	100'109'653	0.00 %	12
Red de acceso	28'484'398	122'666'471	0.00 %	15
Otras amortizaciones	15'038'378	Inmov. netas	992'462'190	

Costo de los elementos - Contabilidad analítica

La estimación de los costos con los datos de la contabilidad analítica se efectúa en dos etapas bien definidas:

- Datos de los costos de la red;

Aparte de la extracción de los costos mencionados del sistema de contabilidad analítica, en esta guía se detallan los demás datos sobre costos que requiere COSITU.

Evaluación de costos - Costos indirectos, comunes y especiales

Deuda financiera neta	406'731'200	Plazo de amort. (oblig)		Provisión por clientes deudores	0
Capital propio	1'401'215'000	Transmisión internacional	10	Provisión por deudas oper locales	0
Tasa de impuesto sobre beneficio	38.00 %	Comutación internacional	10	Provisión por deudas oper Int	0
		Transmisión nacional	10	Cargas relación con oper locales	200'000
		Comutación nacional	12	Cargas en relación con operadores Int	1'165'639
		Acceso a la red	15	Costos de servicios Int recibidos	33'482'580
				Gastos ligados al tránsito Int	0
				Costos contabilidad Int	172'747
				Estudio de productos	1'219'654
				Agencias comerciales	4'068'392
				Publicidad	4'842'600
				Costos de facturación	3'100'871
				Sistema de información comercial	3'093'792
				Investigación & Desarrollo	15'851'240
				Otras cargas de apoyo	23'978'880

Impacto erosión monet.s/el rendimiento de capital y tasas de interés

Tasa de erosión media: 0.00 % Rend. del Capital: 11.00 %

Rend del Cap antes de impuestos:

Duración de préstamo medio: 10 Tasa de interés media: 6.00 %

Beta: 1.20 Ajustar

Costo de los elementos
Costos directos, indirectos, comunes y especiales

OK Cancelar

6 Costo del capital

6.1 Costo del capital propio

El rendimiento que requieren los accionistas y quienes han adquirido bonos de la empresa determina el costo de capital de la misma. Los reguladores necesitan entender este concepto de costo de capital, ya que pueden utilizar estimaciones de dicho costo para calcular los rendimientos autorizados. Tratándose de un operador, en los precios habría que incorporar un rendimiento de la inversión que se adecúe a atraer capital con el fin de financiar sus proyectos. El costo de capital es un componente significativo de los requisitos de ingreso y, por tanto, de los precios de los servicios.

Evaluación de costos - Costos indirectos, comunes y especiales

Deuda financiera neta	406731200	Plazo de amort.(oblig)		Provisión por clientes deudores	0
Capital propio	1'401'215'000	Transmisión internacional	10	Provisión por deudas oper locales	0
Tasa de impuesto sobre beneficio	38.00 %	Comutación internacional	10	Provisión por deudas oper Int	0
Impacto erosión monet.s/el rendimiento de capital y tasas de interés		Transmisión nacional	10	Cargas relación con oper locales	200'000
Tasa de erosión media	0.00 %	Comutación nacional	12	Cargas en relación con operadores Int	1'165'639
Rend. del Capital	11.00 %	Acceso a la red	15	Costos de servicios Int recibidos	33'482'580
Rend del Cap antes de impuestos	<input type="checkbox"/>			Gastos ligados al tránsito Int	0
Duración de préstamo medio	10			Costos contabilidad Int	172'747
Tasa de interés media	6.00 %			Estudio de productos	1'219'654
Beta				Agencias comerciales	4'068'392
Indice de erosión	1.20			Publicidad	4'842'600
				Costos de facturación	3'100'871
				Sistema de información comercial	3'093'792
				Investigación & Desarrollo	15'851'240
				Otras cargas de apoyo	23'978'880

Costo de los elementos
Costos directos, indirectos, comunes y especiales

OK Cancelar

a) *Deuda financiera neta*

Esta deuda está constituida por todo tipo de préstamos, tanto a corto como a largo plazo, préstamos de los que hay que deducir los activos a corto plazo en efectivo y equivalentes de efectivo. Los equivalentes de efectivo (recursos líquidos) incluyen cualquier inversión en bonos que puedan convertirse fácilmente en una determinada cantidad de efectivo a su valor nominal o próximo a éste. Normalmente, estos recursos tendrían que ser objeto de comercio en un mercado activo y su realización no debería desorganizar o restringir las actividades económicas del operador.

La diferencia entre los recursos en efectivo y líquidos y los préstamos obtenidos por el operador son los «fondos netos». En este contexto, los aspectos que hay que considerar son los préstamos, los bonos del tesoro, los depósitos a corto plazo y las facilidades de sobregiro.

Normalmente, la información del caso puede extraerse del balance y de las notas relativas a las cuentas.

b) *Capital propio*

El capital por acción representa la inversión permanente de los propietarios de una empresa en la misma. Estos propietarios pueden percibir los beneficios no distribuidos de la empresa y, a su vez, invertirlos en ésta mediante la compra de más acciones. En consecuencia, para calcular el rendimiento esperado de su inversión, hay que tener en cuenta que el capital social de la empresa está formado por el capital y los beneficios obtenidos a lo largo de los años. No obstante, el precio de cualquier inversión es el valor presente del flujo de efectivo que dicha inversión genera.

Cuando la empresa experimenta pérdidas de tal magnitud que inciden muy negativamente en el valor contable de la inversión de los propietarios, resulta conveniente revaluar dicha inversión a sus valores de mercado o a valores cercanos a éstos. El valor del capital social repercute en el costo de capital.

c) *Tasa de impuesto sobre el beneficio*

Ésta es la tasa del impuesto sobre los beneficios obtenidos por la empresa y, por tanto, representa un costo adicional para ésta. La tasa del impuesto sobre sociedades se aplica para computar el costo de la deuda y con motivos de exoneración fiscal respecto a los pagos de intereses.

d) *Costo del capital*

El efecto combinado de los costos de la deuda y el capital es un gasto para la empresa y deberían recuperarse con cargo a los precios de los servicios que ésta ofrece.

Costo de capital = rendimiento esperado del capital social y costo de la deuda

$$\Gamma_{\%} = \left(\frac{D}{D+E} (1-\tau)i + \frac{E}{D+E} \sigma \right) \times 100$$

Donde:

- $\Gamma_{\%}$ = Costo de capital como porcentaje del activo económico que se considere
- τ = Tasa impositiva sobre sociedades *i*
- σ = Rendimiento del capital
- i* = Tasa de interés *i*
- D* = Deuda (financiera neta) *i*
- E* = Capital propio

El rendimiento del capital social es el rendimiento previsto por los propietarios en relación con su inversión. Al invertir en una empresa, los accionistas esperan que dicho rendimiento sea proporcional al nivel del riesgo que entrañan las actividades de la empresa en la que invierten. Este nivel se calcula recurriendo al rendimiento mínimo de una inversión sin riesgo, por ejemplo la adquisición de bonos del tesoro, y añadiendo a dicha cantidad una prima de riesgo para el mercado de que se trate.

El modelo de fijación de precios de los activos de capital, contribuye a determinar el rendimiento mínimo del capital social en un determinado mercado:

- σ = $i_F + \beta (r_M - i_F)$;
- i_F = tasa sin riesgo;
- r_M = rendimiento de la inversión en el mercado considerado en su conjunto;
- β = Sensibilidad de la inversión a riesgo del mercado (beta).

BETA es la correlación existente entre el rendimiento de una determinada inversión y el rendimiento en el mercado considerado en su conjunto.

Para calcular el costo de la deuda, el tipo de interés medio se determina promediando el total ponderado de las tasas de interés aplicadas a los préstamos abonables por la empresa.

Por otra parte, COSITU hace posible estimar los tipos de interés nacionales y el costo del capital social, cuando es difícil obtener los datos pertinentes. La paridad expresada en poder adquisitivo de la moneda nacional se utiliza para calcular el costo de la deuda y el capital social. En los países en desarrollo, sobre todo en aquellos donde no existe bolsa de valores, puede ocurrir que no se disponga de los datos necesarios para calcular el costo del capital social aplicando el modelo de valoración de activos de capital (MVAC). En su lugar, pueden utilizarse los costos de capital social derivados de inversiones similares y los correspondientes tipos de interés en condiciones análogas de crédito en los países en desarrollo. Habida cuenta de que dichos tipos se expresan en otra moneda, se aplica la paridad expresada en poder adquisitivo de la moneda nacional con respecto a la moneda extranjera para ajustar el costo del capital social y los tipos de interés del crédito expresados en la moneda nacional del operador. En los países en desarrollo los mercados están expuestos a circunstancias adversas de todo tipo, cuyos efectos se miden, en su mayoría, en términos de riesgo monetario.

En estos mercados (sector de telecomunicaciones) la mayoría de los préstamos se otorgan en moneda convertible y los nuevos inversores invierten en mercados financieros internacionales.

El tipo de interés de las deudas en divisas fuertes ha de ajustarse para tomar en consideración la prima de riesgo prevaleciente en los mercados de crédito y las condiciones nacionales, utilizando para ello la tasa de depreciación de la moneda nacional y recurriendo para el cálculo a la herramienta de COSITU (botón correspondiente a la tasa de erosión), como se indica a continuación:

COSITU- Cálculo tasa de erosión monetaria	
Año 1	1995
Tasa de cambio año 1	1'000.0000
Año 2	2002
Tasa de cambio año 2	1'100.0000

OK Cancelar

Mientras más históricos sean los datos sobre el tipo de cambio de la moneda nacional respecto a la divisa extranjera fuerte, más fiable será el cálculo del factor de erosión monetaria.

El costo del capital social y de la deuda debe ajustarse, basándose en los datos obtenidos del mercado financiero internacional sobre las condiciones nacionales y la paridad expresada en poder adquisitivo (factor de erosión).

6.2 Asignación de costos

Los costos directos pueden distribuirse con arreglo a los diferentes tipos de tráfico. Cabe aplicar los principios de la determinación de costos basada en las actividades, para identificar los factores de atribución de costos.

Provisión por clientes deudores	0
Provisión por deudas oper locales	0
Provisión por deudas oper Int	0
Cargas relación con oper locales	200'000
Cargas en relación con operadores Int	1'165'639
Costos de servicios Int recibidos	33'482'580
Gastos ligados al tránsito Int	0
Costos contabilidad Int	172'747
Estudio de productos	1'219'654
Agencias comerciales	4'068'392
Publicidad	4'842'600
Costos de facturación	3'100'871
Sistema de información comercial	3'093'792
Investigación & Desarrollo	15'851'240
Otras cargas de apoyo	23'978'880

El desglose de cada uno de los datos arriba mencionados es el siguiente:

- Tasa de provisión para deudas de abonados;
- Tasa de provisión para deudas de operaciones nacionales;
- Tasa de provisión para deudas internacionales;
- Costos de la gestión de las relaciones con los operadores nacionales;
- Costos de la gestión de las relaciones con los operadores internacionales;
- Costos del funcionamiento de la transmisión internacional;
- Precio de tránsito internacional abonado;
- Precios de tránsito considerados como una extensión nacional del costo de la transmisión internacional;
- Costos de la contabilidad y la liquidación de cuentas internacionales;
- Costo del diseño de productos;
- Costos de las tiendas de ventas, incluida la tasa de depreciación considerada;
- Costos de publicidad nacional;

- Costos de la facturación al detalle nacional;
- Costo del sistema de información nacional sobre los clientes al por menor;
- Investigación y desarrollo, incluida la planificación de la red;
- Otros costos de apoyo no relacionados con un servicio específico.

6.3 Costos de ineficiencia

Para promover una competencia leal y tratándose de las cargas basadas en los costos, es el operador el que debería absorber los costos de ineficiencia a la hora de fijar sus precios al por menor, en lugar de repercutirlos en otros operadores utilizando sus tasas de interconexión al por mayor. La ineficiencia se calcula basándose en la capacidad no aprovechada de la central. Considerando la necesidad de atender inmediatamente al factor de demanda en el marco de la tasa de crecimiento de las nuevas líneas de servicios, se factoriza el plazo de planificación para proporcionar nueva capacidad. Ahora bien, habría que eliminar en las cuentas cualquier costo de ineficiencia negociado. COSITU lo hace automáticamente, siempre y cuando se proporcionen los correspondientes datos.

a) Telefonía alámbrica (operador fijo)

Ineficacia calculada=3.47%	
Cancelar	Probar
Datos costo de la ineficacia	
Capacidad actual	1'218'936
Capacidad utilizada	895'781
Plazo de extensión	2
Tasa anual media de crecimiento	14.61 %
OK	

Se requieren los siguientes datos:

- Capacidad total

Se trata de la capacidad total instalada disponible para conectar líneas y remite al número máximo de conmutadores al que puede darse cabida para conectar el equipo de abonado. Incluye la capacidad de todas las unidades de línea distantes.

- Capacidad utilizada

Se trata del número de líneas conectadas a la red del operador y, por ser una cantidad muy elevada y regular durante el año que se considere, se recomienda utilizar el promedio de líneas abiertas y cerradas durante dicho año.

- Plazo de extensión

La diferencia entre las capacidades total y utilizada es la capacidad inactiva en un determinado momento. Ahora bien, una eficiente planificación de gestión puede llevar a provisionar la capacidad idónea para atender a la demanda inmediata. Esto explica que el servicio deba estar disponible antes de que la demanda se traduzca en la práctica en el año N. Una vez dominados todos los elementos conducentes al incremento de la capacidad de la red, el servicio podría estar en principio disponible en el año N-1.

Con todo, algunos operadores pueden afrontar limitaciones excesivas, tales como la falta de disponibilidad en divisa fuerte y la fijación de estrictas condiciones de crédito por parte de los organismos financieros internacionales. En dichos casos, habría que factorizar estos retrasos no sujetos a control para ampliar el plazo normal.

En la práctica, dicha extensión podría ser de un año más la media equilibrada de los retrasos no sujetos a control que afecten a los tres principales proyectos.

- Tasa compuesta de crecimiento anual (TCCA)

La tasa de crecimiento anual en la prestación del servicio sirve para determinar el índice de crecimiento de las nuevas líneas y se utiliza como base para predecir la demanda inmediata que deba satisfacerse. Resulta preferible recurrir a una tasa compuesta de crecimiento anual, ya que suaviza los saltos que puedan producirse en el crecimiento de líneas instaladas. COSITU calcula automáticamente la TCCA.

b) *Telefonía inalámbrica (operadores móviles)*

Valor	Etiqueta
1'300	Número total de BTS
6'338	Número total canales de frecuencia
1.00 %	Probab. max de rechazo s/circuitos BTS
134'367	Número promedio de clientes post-pago
40	Abono mensual de post-pagos
761'414	Número medio de clientes a pre-pago
0.0300	Tráfico medio por abonado

La principal limitación en cuanto al suministro de servicios móviles a los clientes es el número total de canales de frecuencia disponible en un momento dado. El número de canales de frecuencia es función de las estaciones transceptoras de base (BTS) que, dentro de una red de comunicaciones de telefonía móvil de tipo GSM (sistema mundial de comunicaciones móviles), constituyen los puntos a través de los cuales los teléfonos portátiles pueden conectarse a la red.

En dichas redes las BTS se encuentran en los puntos en que terminan uno o varios canales de frecuencias portadoras. Cada BTS puede transportar ocho comunicaciones telefónicas simultáneamente y éste es el número de canales que se utilizan actualmente para las transmisiones entre las BTS y los BSC (controladores de estación de base) en una determinada red móvil.

Los canales de frecuencia mantenidos en reserva por el operador y no instalados en la red no deberían ser objeto de cómputo, sea por cantidad o por costo, al calcular las tasas de interconexión o las tasas de terminación.

Dada una probabilidad predeterminada de conexiones de llamada infructuosas y la media de tráfico por cliente en hora punta, cabe calcular el número máximo de conexiones por abonado a que podría dar cabida en la red.

6.4 Tabla de asignación

Una de las características más importantes de COSITU es el hecho de que este modelo reconoce la estructura de la red, así como sus componentes, con el fin de calcular los costos de dichos componentes por minuto. En términos muy amplios, cabe dividir la infraestructura de red en conmutación nacional, transmisión nacional, conmutación internacional, transmisión internacional y red de acceso. Otros rubros de costo, por ejemplo, los gastos generales y los costos de ineficiencia se reconocen como costos comunes que comparten todos los servicios y se basan en la intensidad de utilización expresada en minutos.

Los costos del tráfico correspondiente a un servicio dependen de la utilización de estos componentes de la red y estos elementos se explotan de manera diferente con el fin de generar un servicio. El cuadro de encaminamiento contribuye a representarse de qué forma se produce el costo medio por minuto.

Así por ejemplo, para generar el costo medio del servicio considerado hay que tener en cuenta que el tráfico urbano utiliza una vez la conmutación nacional y dos veces las redes de acceso, lo que hay que comparar con el tráfico interurbano, que utiliza la red de acceso una vez, la central nacional y la transmisión nacional una vez, y conecta las dos centrales nacionales para generar un servicio interurbano.

Una de las ventajas que brinda el cuadro de encaminamiento es que gracias al mismo el modelo señala los costos medios de los nuevos servicios.

7 Parámetros de la reglamentación

Los organismos reguladores y en menor medida otras entidades gubernamentales están especialmente interesadas en determinar las tasas aplicables a los servicios de telecomunicación. Por lo general, los gobiernos se encuentran particularmente interesados por las tasas telefónicas, así como por los operadores que atienden a zonas poco rentables, especialmente las rurales, en un entorno de telecomunicaciones abierto a la competencia. COSITU contiene una herramienta de simulación que sirve para demostrar los efectos de tales políticas en las tarifas.

7.1 Restricciones relativas a las tasas fijas y de llamada local

Hay esencialmente dos fuentes a las que puede recurrir un operador para recuperar sus costos en el marco de su estructura de precios, a saber las tasas de arriendo mensual y las tasas de abono, ambas fijas, y las tasas de llamada, que se basan en el tráfico generado por un cliente dado. Las tasas aplicables a las llamadas urbanas e interurbanas y las tasas de arriendo mensual, revisten particular importancia para los gobiernos. En caso de que se impongan estos derechos, COSITU permite al regulador evaluar el impacto de otras tasas, especialmente las internacionales y las de interconexión.

7.2 Obligaciones del servicio universal (USO)

Para atender a sus obligaciones sociales, los gobiernos pueden dar incentivos a los operadores para que éstos inviertan en zonas rurales o discriminar de manera positiva para atender a ciertas comunidades.

Algunos operadores se ven obligados a contribuir al servicio universal con un porcentaje de sus ingresos. Estas contribuciones se traducen en costos para los operadores y la célula «*Contribución al servicio universal*» del modelo COSITU permite al regulador simular los efectos para los precios de dichas contribuciones.

Si no se considera necesario tomar esto en cuenta a la hora de fijar las tasas de liquidación, el correspondiente porcentaje podría igualarse a cero.

Parámetros OSU

Los precios urbano e interurbano arriba son impuestos por la Administración? SI NO

Contribución al Servicio Universal	Recibido por Servicio Universal	Tasa de conexión	Suscripción mensual
0.00 %	0.00	77.00	5.14

OK Regreso a tráfico

La cantidad asignada por las autoridades públicas para que el operador cubra los gastos en que han incurrido por atender a las obligaciones del servicio universal debería incorporarse a «*Recibido por servicio universal*», es decir la cantidad recibida por atender al servicio universal. Esta cantidad se substraee automáticamente del déficit de acceso.

7.3 COSITU y aplicaciones distintas de los servicios telefónicos

COSITU calcula el costo medio de los servicios telefónicos, contabilizando los costos totales de la red. A continuación, cuando se fija el precio de los servicios, habrá que deducir cualquier costo que se recupere por adelantado, por ejemplo, de los ingresos de arriendo e instalación. El principio básico de COSITU es que los clientes necesitan un servicio y no una conexión, por lo cual habría que considerar cualquier pago que se realice por anticipado como una reducción inicial de los costos totales de la red.

7.3.1 Servicios de mensajes breves (SMS)

Los clientes no se abonan a la red únicamente para beneficiar del servicio SMS, por lo que a efectos de COSITU cualquier ingreso derivado de los servicios podría considerarse como una cantidad adelantada respecto a los costos de la red. Así pues, los ingresos dimanantes de los SMS reducirían los costos totales de la red y, en consecuencia, redundarían en costos de red más bajos por minuto.

En tanto que abono de instalación y abono mensual, el precio de los SMS es un componente residual en el establecimiento de las tarifas de los servicios. Una vez calculada la demanda anual total de SMS, COSITU puede simular la incidencia de los diferentes precios por texto SMS sobre el costo del tráfico por minuto. Si se entiende a fondo el mercado, cabe la posibilidad de determinar la estructura de precios óptima a la que contribuyen los SMS.

Cuando puedan medirse los diferentes flujos del tráfico SMS y siempre que se identifiquen los costos directos de los SMS, sería posible calcular las tarifas medias ponderadas que podrían aplicarse a las distintas categorías de SMS, utilizando los resultados obtenidos de los cálculos de COSITU en relación con las tarifas de tráfico por minuto.

7.3.2 Precios de los servicios de prepago

Los precios de los servicios de prepago pueden fijarse utilizando COSITU, recurriendo a las siguientes hipótesis: si todos los clientes fueran de prepago, 1) no habría costos de facturación; 2) habría que añadir los costos de adquisición y gestión de las tarjetas de prepago y/o de la recarga de estas tarjetas; 3) no habría tasas de arriendo mensual; 4) habría que reducir al mínimo indispensable los costos de atención al cliente; 5) los costos de distribución habría que incluirlos. Esto quiere decir que el equipo encargado de la fijación de precios debería identificar los factores que contribuirían a medir los costos inadecuados y a eliminarlos.

7.3.3 Servicios de itinerancia

Los servicios de itinerancia son muy similares a la telefonía de prepago, excepto por el hecho de que, si bien no dan lugar a los costos que representan las tarjetas de prepago y/o su recarga, es preciso tener en cuenta los costos de los acuerdos de itinerancia. Por ejemplo, la diferencia de precios de dos llamadas internacionales, la primera realizada con un teléfono móvil de prepago y la segunda con un teléfono móvil itinerante, debería ser únicamente resultado de los elementos de costo antes mencionados. COSITU permitiría calcular sólo la parte endógena de estos costos.

8 Interpretación y comparación de los resultados de COSITU

COSITU

Sesión Parámetros Reportes Administración Ayuda

Operador País Año Moneda 1 DEG=(moneda local)

NetCom KIRGUISTAN 2002 KGS 1.0000

Estimación del tráfico Costo de los elementos Costos unitarios Tarifas / simulación

Tarifas por 1 minuto

	Tarifa	P&G
Urbano	0.0368	0.0000
Interurbano	0.1658	0.0000
Int entrante	0.4211	-0.0333
Int saliente	0.4175	-0.0053
Subreg entrante	0.3906	0.0776
Subreg saliente	0.3884	0.1434

	Tarifa	P&G
Nac entr simple	0.1342	0.0158
Nac entr doble	0.2813	-0.1113
Nac a Int	0.2990	0.2410
Nacional saliente	0.1916	-0.0216
Int a nac	0.2990	-0.0490
Nac a nac	0.1037	-0.0854

Tarifa de tránsito

Int <-> Int	Int <-> Subreg	Subreg<->Subreg	Déficit de acceso
0.4753	0.4454	0.4149	178567446.37

Parámetros

Contribución al Servicio Universal	Recibido por Servicio Universal	Precio 1 min. Urbano	Tarifas en vigor
0.00%	0.00	0.0368	Tarifas orient. costos
Tasa de conexión	Abono suscrip mens	Interurbano	Simular
77.00	5.14	0.1658	Tarif basadas costos
			Reporte

Tarifas y simulación

La última etapa permite calcular las tarifas sobre la base de los costos reales y el tráfico. La ventana principal presenta las tarifas para el tráfico terminal, de interconexión y de tránsito. También se calcula el déficit de acceso y se presentan las ganancias y pérdidas del tráfico terminal y de interconexión, basándose en la diferencia entre las tarifas calculadas y las tarifas realmente aplicadas en el momento del cálculo.

Para obtener las tarifas orientadas a los costos hay que introducir otros datos:

ITU - FixnetCom 10:04

8.1 Ejemplo de interpretación y comparación de los resultados de COSITU

COSITU calcula los precios de los servicios proporcionados dentro de la red de un operador, y estos precios se consideran endógenos.

Interpretación de los resultados

En «Tarifas / simulación» puede verse que las tarifas calculadas por minuto reflejan los precios endógenos que el operador debería fijar para recuperar los costos endógenos de cursar un minuto de tráfico en sus propias redes.

Por ejemplo, las tarifas calculadas por COSITU para los diferentes tipos de servicio podrían ser las siguientes:

Servicios	Moneda nacional/ minuto	Servicios	Moneda nacional/ minuto
Tráfico urbano	0,0368	Tráfico nacional entrante único	0,1342
Tráfico interurbano	0,1658	Tráfico nacional entrante doble	0,2813
Tráfico internacional entrante	0,4211	Tráfico nacional destinado al operador internacional	0,2990
Tráfico internacional saliente	0,4175	Tráfico nacional saliente	0,1916
Tráfico subregional entrante	0,3906	Tráfico internacional destinado al operador nacional	0,2990
Tráfico subregional saliente	0,3884	Tráfico nacional destinado al operador nacional	0,1037

Si se desea determinar los precios de estos servicios y establecer una estructura de descuentos para el tráfico en hora punta y el ordinario, habría que reconocer las características del tráfico en la correspondiente franja horaria.

- a) **Tarifas urbana e interurbana**, son los precios de usuario final impuestos a los clientes conectados a los clientes llamantes a través de la red del operador, dentro de la misma zona de tasación y situados en diferentes zonas de tasación, respectivamente. En este caso, las tarifas ascenderían a 0,368 y 0,1658 por minuto, respectivamente.
- b) **Tarifas aplicables al tráfico internacional entrante y subregional entrante**, son los precios que pagan los correspondientes clientes internacionales y sub-regionales al operador por terminar sus llamadas dentro de su red: 0,4211 y 0,3906 por minuto, respectivamente.
- c) **Tarifas aplicables al tráfico nacional entrante y tráfico nacional entrante doble**, son los precios que otros operadores nacionales abonan al operador por terminar su tráfico: 0,1342 y 0,2813 por minuto, respectivamente.
- d) **Tarifa aplicable al tráfico internacional saliente**, es el precio de originar el tráfico en la red del operador y el precio impuesto a los clientes por llamar a otro operador nacional. Este precio es de 0,1916 por minuto y se añade a la tasa de liquidación abonable al operador nacional para cada clase de servicio, con el fin de establecer el precio de usuario final de tales servicios.
- e) **Tarifa de operador nacional a operador internacional**, es el precio que el operador debería cobrar por tramitar el tráfico internacional de otros operadores nacionales. Para cargar el precio íntegro al operador nacional que origina el tráfico, el operador debería añadir la tasa de liquidación cobrada al operador internacional de terminación, esto es, 0,2990 por minuto.

- f) **Tarifa de operador internacional a operador nacional**, es el precio de cursar el tráfico de los correspondientes internacionales a otros operadores nacionales. Se trata de la tarifa que el operador debería cobrar. Para calcular el precio que debería imponerse al correspondiente internacional que originó el tráfico, habría que añadir a este precio de 0,2990 por minuto la cantidad impuesta por el operador nacional de terminación.
- g) **Tarifa de operador nacional a operador nacional**, es el precio de conmutar tráfico en tránsito entre dos operadores nacionales. El operador cobra el precio de 0,1037 por minuto, cantidad que habría que añadir a cualquier tasa abonable al operador de terminación en una contabilidad de cascada.

Precios reales (*participación sobre las tarifas corrientes*)

Una vez calculados estos precios endógenos, el operador estará en condiciones de comparar el resultado obtenido con las cantidades que retuvo aplicando sus precios corrientes, a fin de determinar los ingresos brutos obtenidos de cada servicio. Esta operación resulta útil cuando los precios corrientes no se basan en los costos.

Para calcular los precios corrientes, como se indica a continuación, importa reconocer la cantidad real que abonan los clientes por el número exacto de minutos de que se trate, según se explica infra.

COSITU - Particip. sobre las tarifas corrientes

Servicios doméstico e internacional		Nacional (Interconexión)	
Precio por 1 min de comunicación		Precio por 1 min de comunicación	
Urbano	0.0368	Nac entrante simple	0.1500
Interurbano <input checked="" type="checkbox"/>	0.1658	Nac entrante doble	0.1700
Int entrante	0.3878	Nacional saliente	0.1700
Int saliente	0.4122	Nac a Nac	0.0173
Subregional entrante	0.4682	Int a Int	0.2500
Subregional saliente	0.5318	Nacional a Int	0.5400

Calcular precios medios Int

Parámetros OSU

Los precios urbano e interurbano arriba son impuestos por la Administración? SI NO

Contribución al Servicio Universal	Recibido por Servicio Universal	Tasa de conexión	Suscripción mensual
0.00 %	0.00	77.00	5.14

OK Regreso a tráfico

a) *Comunicación urbana e interurbana (antes del IVA)*

En este caso, la tasa total es la cantidad retenida por el operador y no hay ningún otro operador que participe en la compleción de estas llamadas.

Con todo, debido al hecho de que los operadores pueden facturar por segundo o minuto, es posible que los clientes paguen más que lo que deberían por la duración real de una determinada llamada, si se compara ésta con la duración autorizada.

Por ejemplo, un cliente puede abonar 0,30 USD por una llamada de tres minutos, siendo así que dicha llamada duró sólo 2,5 minutos. Así pues, el precio medio de dicha llamada es de 0,12 USD por minuto y no de 0,10 USD por minuto. Esta diferencia se justifica, señalando que sólo se han tenido en cuenta 2,5 minutos reales del volumen de tráfico aplicado para calcular los costos, por lo que habría que considerar que éste es el precio realmente pagado por el cliente para efectuar una llamada con una duración de un minuto.

Para computar el precio efectivo por minuto, la duración media de las llamadas en el caso de una determinada clase de servicio se puede obtener de los ingenieros de conmutación/los administradores de facturación. Cuando los precios se fijan de manera diferente habría que recurrir a precios medios ponderados y tomar en consideración la hora del día de que se trate.

Suponiendo que el operador impone un precio de 0,10 USD por minuto, sobre la base de un minuto (redondeado) de tráfico, y también que dispone de la siguiente información sobre llamadas e ingresos:

Nº de llamada	Duración	Real ingresos
1	2,5 minutos	0,30 USD
2	3,0 minutos	0,30 USD
3	4,5 minutos	0,50 USD
Total	10,0 minutos	1,10 USD

En ese caso el precio real medio por minuto asciende a 0,11 USD.

Tratándose de los datos sobre tráfico, se registrarán únicamente 10 minutos y tras aplicar la tarifa de 0,10 USD por minuto se obtendría el ingreso previsto de 1 USD. Como se indica anteriormente, el ingreso reconocido en los datos de contabilidad asciende a 1,10 USD.

Para utilizar los datos de la contabilidad con el fin de estimar el tráfico real, puede calcularse el precio real, que en este caso es de 1,11 USD por minuto.

Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Precio_medio} = TB * \frac{1 + \text{Íntegro} \left(\frac{D_{\text{moy}}}{T} \right)}{D_{\text{moy}}}$$

Si D_{moy} es la duración media en minutos (por ejemplo, 3,33 minutos) de una comunicación urbana, TB es la tasa o precio básicos (por ejemplo, 1 USD) y T el periodo de tasación (duración comprendida entre dos impulsos de tasación, por ejemplo, 1 minuto) de este servicio. Así pues:

$$\text{Precio medio} = \frac{1 \text{ USD} \times (1 + 3,33/1)}{3}$$

El precio medio de un minuto de comunicación interurbana (antes del IVA, impuesto sobre el valor añadido) se calcula como se ha indicado anteriormente y, si se toman en consideración varios periodos de tasación en cuanto a las tasas interurbanas, el precio medio de una comunicación interurbana que dure un minuto será el valor medio de las tasas interurbanas, ponderado en función del correspondiente volumen de tráfico.

b) Tráfico internacional entrante y tráfico subregional entrante

En este caso, la cantidad retenida es el precio abonado por el otro correspondiente con arreglo a lo negociado en el acuerdo de tarificación internacional considerado. COSITU permite calcular el precio medio de 1 minuto de comunicación internacional (antes del IVA).

Estos precios, tanto para el tráfico entrante como el saliente, pueden estimarse utilizando la herramienta especializada que aparece cuando se pulsa el botón Establecer precios medios internacionales.

Así por ejemplo, suponiendo que un DEG sea 1,20 USD:

- i) ITUTEL obtiene 3 USD por minuto de sus clientes que llaman a USATEL. Esta información puede obtenerse del departamento de comercialización o basándose en la unidad aplicada para fijar los precios.
- ii) ITUTEL abona a USATEL 0,5 DEG en concepto de tasa de liquidación por minuto, esto es, la mitad de la tasa de distribución. El departamento de contabilidad y liquidación internacionales mantiene los registros de los datos de tarificación internacional.
- iii) COSITU calcula el costo endógeno y obtiene 1,20 USD por minuto. Este costo representa únicamente los gastos en que incurre ITUTEL dentro de su red, gastos que ha calculado ya COSITU.

La parte alícuota corriente de la tasa correspondiente al operador asciende a 3 USD menos 0,60 USD ($0,50 \text{ DEG} \times 1,20$) = 2,40 USD. Éste es el precio que habría que comparar con el costo endógeno de 1,20 USD, para determinar el beneficio del servicio considerado.

Las características del tráfico, medibles por los ingenieros de conmutación, pueden determinarse para promediar las tarifas, basándose en la proporción del tráfico cursado en cada franja horaria.

A continuación, se da el ejemplo de un operador que realiza sus actividades en tres franjas horarias a la siguiente tarifa en la Zona A:

Franja horaria	Tarifa/mín	% de tráfico	Promedio ponderada calculado
07:00-12:00	5,00 USD	60%	3,00 USD
12:00-19:00	4,50 USD	30%	1,35 USD
19:00-07:00	3,00 USD	10%	0,30 USD

Así el precio medio ponderado para la ZONA 1 es de: 4,65 USD

Cuando se trata de varias zonas, se aplica el precio medio ponderado a los distintos volúmenes de tráfico para obtener el precio medio global de 1 minuto de comunicación internacional (antes del IVA).

COSITU ayuda a calcular las tasas de percepción para diferentes zonas tarifarias y en distintas franjas horarias.

c) Tráfico internacional y subregional salientes

Para calcular las tasas de percepción aplicables al tráfico fijo internacional y subregional, habrá que tomar en consideración el costo endógeno calculado por COSITU y la tasa de liquidación abonable al otro operador.

d) Otros servicios

Cuando en el tráfico participa otro operador nacional y con independencia de que éste actúe en el tráfico nacional saliente o en una relación de operador nacional a operador nacional o de operador internacional a nacional, en este inciso se trata de la cantidad retenida por el operador.

Por ejemplo, en el tráfico nacional saliente, las tasas de percepción recibidas de los clientes deberían deducirse de la cantidad abonable a los demás operadores nacionales.

Una vez calculados todos los resultados, COSITU brinda la posibilidad de comparar dichos resultados con los obtenidos por otros operadores similares. La comparación puede hacerse conectándose por Internet al servidor de la UIT, para lo cual es necesario utilizar una contraseña válida (véase el punto 9.3 del Manual SP2 de COSITU, «Comparación con otros operadores»).

Anexo 1 Cómo podría contribuir COSITU a la reglamentación de precios máximos

Sra. Ana Teresa Aldana

Experta de COSITU

Profesora Asociada, Departamento de Matemáticas (Universidad Nacional de Colombia)

Resumen

La transformación sobrevenida en el sector de telecomunicaciones, que ha pasado de ser un monopolio a convertirse en un mercado abierto a la competencia, hace necesaria la intervención del regulador para evitar distorsiones comerciales, facilitar la cooperación y reducir el oportunismo. Los reguladores deberían suprimir las barreras comerciales que entorpecen el funcionamiento del mercado, supervisar la interconexión entre operadores para garantizar la apertura de los mercados y promover un suministro eficiente de servicios de telecomunicaciones de buena calidad y a precios razonables. Se puede reglamentar a diferentes niveles y ello dependerá del nivel de desarrollo alcanzado por las telecomunicaciones en cada país y de las políticas públicas nacionales. En el paso del monopolio a la competencia en el sector de las telecomunicaciones una importante función de los reguladores es la reglamentación de los precios, reglamentación que ha de atender a objetivos de financiación, eficacia y equidad.

Se han ideado muchos enfoques para reglamentar los precios y el de precios máximos es uno de los que gozan de mayor aceptación. La reglamentación precios máximos determina el máximo incremento que se autorizará durante un número específico de años en lo que respecta a los precios de los servicios reglamentados de un operador. Este valor máximo debería reflejar la productividad y eficiencia en los operadores, y los reguladores y los operadores tendrían que negociar estos precios tope, si desean alcanzar los objetivos propuestos. COSITU, que es el modelo ideado por la UIT para calcular los costos, las tarifas y las tasas de interconexión de los servicios telefónicos, hace posible calcular tales precios máximos, utilizando la información disponible sobre las redes existentes o eficientes.

Introducción

La normativa de reglamentación de la industria de telecomunicaciones se ha modificado radicalmente. La rápida evolución de la tecnología de telecomunicaciones y de la estructura de la demanda de servicios de telecomunicaciones ha eliminado prácticamente todas las condiciones de monopolio natural y permitido así la implantación de varios operadores para ofrecer dichos servicios. Esta estructura requiere la intervención del regulador para evitar distorsiones comerciales, facilitar la cooperación y reducir el oportunismo. Los reguladores deberían suprimir las

barreras comerciales, supervisar la intervención entre los operadores, garantizar la competencia y promover una oferta eficaz de servicios de telecomunicaciones de buena calidad y a precios razonables.

El objeto de la reglamentación ha sido el acceso a los mercados de telecomunicaciones, la prestación de servicio a los usuarios, la interconexión entre operador y los mecanismos de fijación de precios. Dado que las insuficiencias del mercado redundan en derroche de recursos o pérdidas de valor, sigue haciéndose sentir la necesidad de idear una reglamentación y política óptimas para evitar las insuficiencias mencionadas y de este modo evitar la inadecuada asignación de los recursos. Según se ha dicho, la reglamentación de los precios es una de las tareas más importantes del regulador en un sector liberalizado como lo es el de telecomunicaciones. Entre los muy diferentes tipos de reglamentación de precios, los que se han implementado en mayor medida son los que se basan en la tasa de rendimiento (TR) y en precios máximos, siendo este último una respuesta a la inadecuación del método TR, inadecuación que tiene que ver muy especialmente con cuestiones de eficiencia.

El enfoque de precios máximos es un método de reglamentación destinado a determinar el máximo incremento o reducción de precios autorizado en relación con los servicios regulados de un operador durante un determinado periodo. Estos máximos deben reflejar la productividad y eficiencia de los operadores y, como se ha visto antes, los reguladores y operadores tendrán que negociarlos para conseguir los fines propuestos.

Un modelo de costos podría contribuir a reglamentar los precios, identificar costos superfluos y simular los efectos del recorte de costos para el futuro crecimiento del tráfico y las variaciones de los precios. COSITU permite hacer simulaciones para mejorar la eficiencia y las economías de escala, optimizar los gastos y mejorar la tecnología.

En el presente documento se describe brevemente la reglamentación de los precios basándose en el concepto de precios máximos. Asimismo, se proponen ciertas ideas acerca de la forma en que un modelo de costos podría facilitar la reglamentación de precios máximos y se describe brevemente COSITU y la forma en que podría utilizarse este modelo para contribuir a la negociación de precios máximos. Por último, se expone una serie de resultados obtenida mediante la utilización de COSITU en un estudio de caso.

Reglamentación de los precios

Se puede reglamentar a diferentes niveles y ello dependerá del nivel de desarrollo de telecomunicaciones del país considerado y de sus políticas públicas. En el paso del sector de telecomunicaciones del monopolio a la competencia la reglamentación de los precios desempeña un importante cometido para el regulador. El principal desafío que plantea la reglamentación de los precios es la concepción y aplicación de una normativa que permita mantener bajos los costos, para inducir a los operadores a lograr las metas sociales deseadas.

Quien desee regular los precios debería considerar una serie de objetivos financieros, de eficiencia y equidad.

- Los objetivos financieros garantizan que los operadores reglamentados obtengan el nivel suficiente de ingresos como para garantizar su viabilidad, pero impide que las ganancias resulten excesivas, como es el caso cuando se trata de un operador monopolista o predominante en el mercado.
- Los objetivos de eficiencia remiten a la escasez de recursos y a la maximización de la productividad. Cabe distinguir entre diferentes tipos de eficiencia:
 - Eficiencia de asignación, la cual se logra cuando los precios de los servicios reflejan la escasez relativa de los mismos.
 - Eficiencia productiva, que se obtiene cuando se llega a la combinación más eficiente de insumos para un determinado nivel de prestación de servicio. Los servicios deben generarse lo más eficientemente posible, para reducir a un mínimo los insumos.
 - Eficiencia dinámica, la cual se logra cuando los recursos se asignan con el tiempo a los usos de más elevado valor.
- Los objetivos de equidad tienen que ver con una justa distribución de las ventajas del bienestar entre los miembros de la sociedad. En ese sentido, los reguladores deberían considerar dos aspectos distintos:
 - La equidad entre el operador y el consumidor, que tiene que ver con la distribución de beneficios entre el consumidor y el operador regulado. La reglamentación de precios máximos incluye un mecanismo que garantiza que los consumidores compartan las ganancias debidas a la productividad.
 - Equidad entre los consumidores, que guarda relación con la distribución de beneficios entre los diferentes tipos de consumidores de telecomunicaciones.

El método de reglamentación de precios máximos se ideó para subsanar las insuficiencias del método de reglamentación basado en la tasa de rendimiento (TR). En el Reino Unido se recurrió por primera vez a los precios máximos en los años 80 como una alternativa de reglamentación para limitar el abuso del poder comercial, debido a los incentivos de eficiencia que los precios máximos podían generar.

El método de reglamentación basado en la tasa de rendimiento limita las rentas de monopolio, ya que ajusta los precios para que éstos permitan obtener el nivel de ingresos calculado y genera un entorno estable para atraer a los inversores. Sin embargo, viola los objetivos de eficiencia, ya que no permite interesar a los operadores para que éstos reduzcan sus costos.

El enfoque de «*precios máximos*» supone que los precios se regulan a lo largo del tiempo, lo que lleva a determinar el máximo incremento o reducción de precios admisible para los servicios de un operador regulado durante un periodo dado. Como los precios máximos deberían reflejar la productividad y eficiencia de los operadores, los reguladores y operadores deberían negociar estos valores para

conseguir las metas propuestas. La reglamentación basada en precios máximos tiene muchas ventajas frente a la normativa orientada por la tasa de rendimiento, ya que fomenta una mayor eficiencia y una flexibilidad en los precios, reduce la intervención del regulador y permite que los consumidores y operadores compartan las ganancias de productividad previstas. Asimismo, protege a los consumidores y competidores, al limitar los incrementos de precios y la posibilidad de recurrir a las subvenciones cruzadas.

A diferencia de la reglamentación basada en la tasa de rendimiento que está orientada a los costos, la de precios máximos se orienta a los precios. Expresado en su forma más simple, un precio máximo hace que el precio de un producto específico evolucione con el tiempo bajo un límite prefijado. Las reglas de esta evolución se establecen por adelantado, y dependen únicamente de factores que no están sujetos al control de la empresa regulada. Los clientes pueden beneficiar de este tipo de regulación, ya que los precios aumentan menos rápidamente que lo han hecho históricamente y los incentivos generados pueden orientar al operador a ofrecer nuevos servicios innovadores. En la práctica, los precios máximos resultan más complejos que la evolución de una serie de precios a lo largo del tiempo para un solo producto, dado que muchas compañías reglamentadas ofrecen múltiples servicios y a estos servicios pueden aplicarse diferentes precios máximos. Por otra parte, es posible ajustar automáticamente los precios máximos para responder a las modificaciones exógenas sobrevenidas en determinados precios que afecten considerablemente la rentabilidad de la empresa reglamentada.

Como los operadores de telecomunicaciones ofrecen distintas gamas de servicios, en la fórmula de precios máximos típica se utilizará por regla general un índice de los precios impuestos por un operador (índice de precios máximos (IPM)) en lugar de un precio único. La reglamentación basada en una canasta de precios permite a los operadores modificar sus precios para responder a los cambios sobrevenidos y reequilibrar sus precios de manera que ello resulte ventajoso para el operador y el cliente. El índice de precios máximos se ajustará a lo largo del tiempo mediante la fórmula:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X)$$

PCI^t: Índice de precios máximos en el año t. El IPM es una media ponderada de los cambios que se han producido en el precio máximo autorizado al operador.

RPI^t: Índice de reducción media de precios

X: Factor de productividad

En ocasiones, los operadores sujetos a la reglamentación de precios máximos aumentan sus beneficios reduciendo la calidad de servicio. Si el regulador decide también regular la calidad de servicio proporcionada por estos operadores, habrá que integrar la variable de calidad de servicio (QoS) en la fórmula de precios máximos, como sigue:

$$PCI^t = PCI^{t-1}(1 + RPI^t - X \pm Q^t)$$

Cuando se trata de los precios al detalle del operador establecido, la reglamentación de precios máximos resulta útil por lo general en las primeras fases de la liberación del mercado, ya que es en ese momento cuando los operadores detentan poder comercial. Los precios máximos se han utilizado básicamente en el sector de servicios locales y en el mercado al por mayor los precios máximos se utilizan en materia de interconexión para evitar prácticas contrarias a la competencia.

Gracias al factor X, el regulador actúa para que los consumidores beneficien de las reducciones de costos y las mejoras de la eficiencia productiva.

El regulador establece el factor X, con el fin de que éste refleje:

- las mejoras de productividad previstas de la empresa regulada en relación con aquellas esperadas en la economía considerada en su conjunto, y
- los cambios previstos de los precios de los insumos de la empresa regulada, cuando éstos sean distintos de la tasa de cambio de los precios en la economía considerada en su conjunto.

Normalmente, el factor X refleja no tanto la conducta de la empresa como el comportamiento de la industria y permite que el regulador obtenga información acerca del mejoramiento de la productividad.

La productividad puede mejorarse con economías de escala y mejorando la eficiencia. La mejora de la eficiencia puede lograrse, a su vez, optimizando gastos:

- Gastos del operador (OPEX):
 - consumo intermedio;
 - derechos y gravámenes;
 - sueldos y prestaciones sociales;
 - amortización/depreciación;
 - provisiones.
- Gastos de capital (CAPEX):
 - rendimiento previsto del capital invertido;
 - tipo de interés medio ponderado del crédito.

A la vista de lo antedicho, definir los precios máximos es tarea muy compleja que entraña un análisis exhaustivo de las empresas y los reguladores. Por otra parte, estos precios máximos deben ser objeto de negociación para lograr tanto los objetivos de la empresa como las metas sociales.

Algunos de los aspectos que podrían negociarse son los siguientes:

- los conjuntos de bienes y servicios a los que habría que aplicar precios máximos;
- la metodología de comparación;
- la definición del factor X;
- la tasa del progreso tecnológico;
- los costos que corresponden a las características de la industria o el operador;

- la atribución de costos;
- la evaluación del beneficio de la empresa, en comparación con los beneficios del consumidor;
- la importancia de una asignación de recursos y una producción eficientes.

Los modelos de costos, que son un importante instrumento en cuyo marco se reglamentan los precios, pueden contribuir a la reglamentación de los precios, ya que permiten identificar costos ineficientes, simular el efecto de la reducción de los costos y las repercusiones del futuro crecimiento del tráfico. Todo esto hace posible calcular fácilmente un objetivo razonable en cuanto al mejoramiento de la eficiencia (%X), por ejemplo, el que puede verse a continuación:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

Donde:

- RPI_{j-1} = Índice medio de reducción de precios
- m = Retraso en años de la validez del precio máximo
- P_i^n = Precio al servicio i en el año n
- T_i^n = Tráfico del servicio i en el año n

Como el cálculo del precio máximo entraña un gran número de variables para determinarlo, resultaría muy conveniente recurrir a una herramienta de simulación.

COSITU y la reglamentación de precios

COSITU es un programa que ha diseñado la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para calcular los costos, tarifas y tasas de interconexión de los siguientes servicios: telefonía nacional e internacional, telefonía móvil, telefonía itinerante, SMS, internet y VoIP. COSITU podría utilizarse en relación con diferentes categorías de operadores, tales como fijos y móviles, con el fin de permitir a éstos calcular los costos de distintos servicios y tarifas orientados a los costos o basadas en los costos. COSITU hace posible también simular escenarios tarifarios, obligaciones de servicio universal y estrategias de reequilibrado de tarifas.

Los formuladores de políticas y los reguladores utilizan igualmente COSITU para diseñar políticas de precios y de obligaciones del servicio universal. COSITU resulta útil como instrumento de vigilancia y control, y gracias al mismo pueden definirse costos y precios de referencia, utilizando métodos históricos y/o de eficiencia.

Tratándose de la reglamentación de precios, COSITU permite simular economías de escala mejoradas, utilizando coeficientes de corrección geográfica y por volúmenes de tráfico cuyas correspondientes economías de escala lleven a aumentar la productividad. Si lo que se simula es el mejoramiento de la eficiencia, cabe la posibilidad de calcular la optimización del gasto, basándose en los gastos de los operadores (OPEX), los gastos de capital (CAPEX) y el mejoramiento tecnológico.

Por lo que hace a los gastos de los operadores (OPEX), es posible considerar el consumo intermedio, los derechos y gravámenes, los sueldos y las prestaciones sociales, la amortización, la depreciación y las provisiones. En lo que concierne a los gastos de capital (CAPEX), COSITU permite simular diferentes rendimientos previstos del capital invertido y diversos tipos de interés medio ponderado del crédito. Cualquier costo de estos elementos podrá optimizarse para mejorar la eficiencia. Estas tareas son sólo algunas de las prestaciones de COSITU destinadas a ayudar a los operadores y a los formuladores de política en el proceso de reglamentación de los precios.

Como ya se señaló brevemente, para utilizar COSITU es necesario poseer un conocimiento apreciable de los siguientes temas: arquitectura y diseño de redes, estructura de costos, comportamiento del mercado y modelado económico de las telecomunicaciones. COSITU es una herramienta de análisis que contribuye a examinar diferentes escenarios de una red existente o eficiente.

A continuación, se da un ejemplo de los resultados obtenidos para simular una negociación de precios máximos entre un operador de telecomunicaciones (TELCO) y un regulador (REG), basándose en COSITU. La información de este ejercicio es detallada y conforme con los datos sobre la red ficticia utilizada en los cursos de capacitación de la UIT.

Ejemplo:

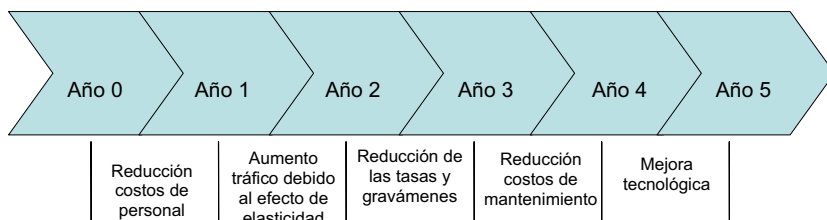
Supóngase que el regulador, REG, ha decidido reglamentar los servicios urbanos prestados por un operador de telecomunicaciones, TELCO, durante un periodo de cinco años, aplicando a estos servicios precios máximos. El regulador propone un factor $X = 4\%$, como resultado de un análisis de una serie de variables macroeconómicas y una comparación de la productividad de varias empresas de telecomunicaciones (elemento exógeno). TELCO no está de acuerdo con este factor X , debido a que su productividad no queda reflejada por el mismo. El regulador sostiene que TELCO experimenta problemas de eficiencia.

Ambos convienen en identificar las ineficiencias correspondientes a la canasta de servicios de TELCO (urbanos e interurbanos) y simular mejoras de eficiencias utilizando COSITU. A continuación, el regulador y el operador definen la siguiente metodología:

- Identificación de las causas principales de ineficiencia;
- Otros aspectos que afectan a la productividad;
- Definición del factor X ;
- Definición del plan que habrán de implementar durante un periodo de cinco años.

Se llega a la conclusión de que la ineficiencia de que adolece TELCO tiene que ver con sus costos de personal y mantenimiento. Por otra parte, se señala que los derechos y gravámenes aplicados son elevados y se prevé un aumento de la demanda y una modernización de la red durante los próximos cinco años. Esto explica que el regulador y el operador sólo tengan en cuenta en los servicios la elasticidad de la demanda respecto al precio, ya que dicha elasticidad repercute en el volumen de tráfico y en el costo medio de éste. La modernización de la red trae consigo mejoras tecnológicas que contribuyen a reducir los costos de los componentes de la red, así como los costos de funcionamiento y mantenimiento.

El operador y el regulador definen el mejoramiento de la eficiencia recurriendo al siguiente programa:



En el año 0 los resultados corresponden al cálculo de las tarifas basado en los costos que se efectuó con COSITU, los precios urbanos e interurbanos corresponden al precio medio por servicio, el tráfico urbano e interurbano es el tráfico expresado en millones de minutos y el IRP el índice de reducción de precios.

Una vez que se obtienen dichos resultados utilizando COSITU, se supone que se han reducido los costos de personal y se vuelven a calcular los nuevos datos de trabajo recurriendo a COSITU. Esta reducción de los costos de personal tal vez se deba a haber optimizado este recurso, por ejemplo, subcontratando. Se supone también que el aumento del tráfico es consecuencia del efecto de la elasticidad demanda-precio. La elasticidad de cada uno de estos servicios constituye un modelo con valores de referencia, pero en la práctica se obtiene como resultado de los estudios de comercialización.

Se considera que la empresa y el gobierno han negociado la reducción de los derechos y gravámenes.

Se supone además que el recorte de los costos de mantenimiento es el resultado de un análisis interno en la empresa. Por último, se parte del supuesto de que el mejoramiento tecnológico corresponde a la modernización de la red en los próximos cinco años. En consecuencia, se obtiene un factor X de 3, 92% aplicando la siguiente fórmula:

$$X = 1 - \frac{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1} - \sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})}{\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}}$$

i adopta los valores 1 ó 2, debido a que en este ejemplo se consideran dos servicios: urbano e interurbano, durante cinco años. Se toma, por otra parte, un IRP del 1% para cada uno de los cinco años.

Así pues:

Servicios	Urbano (i=1)		Interurbano (i=2)		IRP
	Precio	Tráfico (en millones de minutos)	Precio	Tráfico (en millones de minutos)	
0	0,990	8320,00	1,76	2138,00	1%
1	0,988	8332,08	1,73	2143,24	1%
2	0,975	8347,19	1,54	2147,13	1%
3	0,964	8358,33	1,35	2149,56	1%
4	0,958	8398,76	1,26	2151,36	1%
5	0,950	8430,92	1,18	2152,18	1%

La fórmula anterior se desarrolla como sigue:

$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^j T_i^{j-1}$	$\sum_{j=1}^m (RPI_{j-1} \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1})$	$\sum_{j=1}^m \sum_i P_i^{j-1} T_i^{j-1}$
55.523,25	57.085,14	676,45

Aquí por ejemplo, para $i=1$ y $j=3$, $P_i^j T_i^{j-1}$ corresponde al producto del precio del servicio uno (urbano) en el año 3 por el tráfico del servicio urbano en el año 2. En este caso, $P_i^{j-1} T_i^{j-1}$ corresponde al producto del precio del servicio urbano en el año 2 por el tráfico del servicio urbano en el año 2.

Se obtiene el siguiente resultado:

$$X = 3,92\%$$

Éste es un ejemplo de la forma en que los reguladores y operadores pueden utilizar COSITU para negociar la reglamentación de precios. La utilización de un modelo de costos hace necesario recurrir a datos exactos sobre el tráfico de todos los servicios y los costos de los componentes de la red, así como de funcionamiento y mantenimiento, las reglas seguidas en materia de amortización, las tendencias en lo que concierne a los precios del equipo, el costo del capital, el costo del apoyo funcional, y los costos directos e indirectos identificados y otros costos comunes que se describen en la presente guía. Es preciso igualmente contar con un buen

conocimiento de las cuestiones económicas, financieras, técnicas y comerciales que se plantean para las empresas de telecomunicaciones, así como de otros factores que influyen en el mercado, por ejemplo la situación política de un determinado país o sus aspectos socioeconómicos, ya que pueden afectar tanto a la demanda como a la oferta.

En cada etapa del proceso, habrá que realizar un análisis cuantitativo y cualitativo para obtener los resultados perseguidos. Algunos análisis, por ejemplo los de reducción de costos, la elasticidad de tráfico, el mejoramiento tecnológico, y los factores endógenos del operador, pueden realizarse al margen de COSITU, y acto seguido habría que introducir en el modelo las variaciones identificadas para actualizar los resultados y obtener otros. Habrá que realizar también esta operación para analizar los factores exógenos, por ejemplo, derechos y gravámenes, que afectan las actividades del operador.

Conclusiones

- Los precios máximos constituyen una modalidad de reglamentación de los precios que goza de gran aceptación, debido a sus ventajas en relación con otros tipos de reglamentación de precios.
- Pese a estas ventajas, la reglamentación de precios máximos acarrea ciertos inconvenientes, debido a las diferencias existentes entre los datos de trabajo, los métodos de cálculo y el punto de vista de los operadores y reguladores. El cálculo de los precios máximos requiere un gran volumen de información muy compleja y es necesario que se diseñen primeramente modelos de red, costos, precios y mercado, lo que, por su parte, podría dar lugar a muy distintos resultados en función de los negociadores.
- Por consiguiente, es necesario que los reguladores y los operadores emprendan negociaciones para definir las metas que se persiguen con la fijación de precios máximos.
- COSITU es una herramienta útil en el marco del proceso de negociación de precios máximos, ya que permite simular diferentes escenarios, así como preparar datos de trabajo, completos, actualizados y sistemáticamente organizados para realizar comparaciones en el proceso de negociación.
- COSITU hace posible analizar diferentes escenarios en un breve periodo. La simulación es un importante instrumento de un análisis integral.
- Los análisis de COSITU deben complementarse con exámenes técnicos, comerciales, financieros y estratégicos. Quienes participen en el proceso de negociación deben conocer muy a fondo estos aspectos.

Bibliografía

Armstrong, M.; Doyle, C.; Vickers, J., 1996, The access pricing problem: A synthesis, *Journal of Industrial Economics*, 44, 131-150.

Armstrong M.; Sappington D., 2003, Recent Developments in the Theory of Regulation, in M. Armstrong and R. Porter (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, North-Holland.

Bijl, P.; Pietz, M., 2000, *Competition and Regulation in Telecommunications Markets* (2000), report for OPTA CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague.

Dobbs, I. M., 2000, *Access pricing: Monopoly, competition and price cap regulation in the presence of uncertain demand and technology*, working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

Dobbs, I. M., 2003, *Inter-temporal price cap regulation under uncertainty*, working paper, The Business School, University of Newcastle-upon-Tyne.

King, S. P., 1998, Principles of Price Cap Regulation, in *Infrastructure Regulation and Market Reform: Principles and Practice*, ACCC/PURC p.p 46-54.

Intven, H. (ed.), 2000, *Telecommunications Regulation Handbook*, infoDev Program, The World Bank, Washington D.C.

Liston, C., 1993, Price-Cap versus Rate-of-Return Regulation, *Journal of Regulatory Economics*, 5(1), March, 25-48.

Touré, P., 2001, *Use of Cost Models in Price Regulation: Case of Price Cap Regulation*, BDT/ITU.

Anexo 2 Lista de datos a recoger para aplicar COSITU

DATOS DE LOS CENTROS DE CONMUTACIÓN

NOMBRE DEL CONMUTADOR

Ciudad:

Periodo de: a:

Descripción	Valor
Capacidad instalada (número de líneas)	
Capacidad utilizada (número de líneas)	
Tasa de crecimiento anual del número de abonados de LP (nuevas líneas) (en %)	
Tráfico local (zona de tarificación local) (en minutos)	
Tráfico interurbano saliente (en minutos)	
Tráfico de interurbano entrante (en minutos)	
Tráfico internacional saliente (en minutos)	
Tráfico internacional entrante (en minutos)	

LP: línea principal

DATOS DE TRAFICO INTERNACIONAL DEL OPERADOR DE REFERENCIA

Periodo de: a:

Descripción	En minutos
Tráfico total internacional entrante	
Tráfico total internacional saliente	
Total	

Flujo de tráfico internacional a través de enlace terrestre por microondas entre el operador y países limítrofes

País	Tráfico entrante (minutos)	Tráfico saliente (minutos)
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Flujo de tráfico internacional entre el operador y sus 10 correspondientes internacionales más importantes

País/Correspondiente internacional	Tráfico entrante (minutos)	Tráfico saliente (minutos)
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
Total		

DATOS DE CONTABILIDAD GENERAL

DEBEN facilitarse los siguientes datos

Periodo de: a:

Descripción	en moneda local
Activos fijos netos totales	
Compras y variación de existencias	
Servicios externos recibidos	
Impuestos y gravámenes (excepción del impuesto sobre los beneficios)	
Otros costos	
Transporte (de adquisiciones para ventas de personal a excepción de los costos de activos fijos)	
Participación cedida a operadores extranjeros	
Tasas de interconexión pagadas a otros operadores nacionales de la red telefónica	
Costos de personal	
Costos financieros y similares	
Cuantía de la amortización	
Provisiones por clientes deudores	
Costos de otras actividades asociadas a la prestación de servicios telefónicos	
Deudas a medio y largo plazo	
Capitales propios	
Depreciación de la moneda local (%)	
Tipo de interés medio (%)	
Impuestos sobre beneficios (%)	

Deben facilitarse los siguientes datos en la medida en que existan

Descripción	en moneda local
Provisiones anuales para deudas nacionales de dudoso cobro (de operadores nacionales)	
Provisiones anuales para deudas internacionales de dudoso cobro (de operadores internacionales)	
Costos relacionados con estudios de mercado y nuevos productos (costo de diseño de productos)	
Costos relacionados con anuncios y publicidad	
Costos relacionados con facturación (costos de tarificación)	
Costos relacionados con actividades de gestión de clientes (costos de sistemas de atención al cliente)	
Costos relacionados con actividades de planificación e ingeniería de red (costos de investigación y desarrollo)	
Costos relacionados con la gestión de tráfico internacional creciente (negociaciones, relaciones con operadores internacionales, etc.)	
Costes de contabilidad internacional (establecimiento de cuentas de tráfico)	
Cuota de los servicios internacionales recibidos (líneas internacionales alquiladas, cuota de tránsito)	
Activos fijos netos de los siguientes segmentos de red	
Commutación nacional	
Commutación internacional	
Transmisión nacional	
Transmisión internacional	
Red de acceso	
	en años
Plazo de amortización de los equipos de:	
Commutación nacional	
Commutación internacional	
Transmisión nacional	
Transmisión internacional	
Red de acceso	
	%
Tasa de crecimiento anual del precio de los equipos de:	
Commutación nacional	
Commutación internacional	
Transmisión nacional	
Transmisión internacional	
Red de acceso	

OTROS DATOS A RECOGER O ESTIMAR

Periodo de: a:

Descripción	Valor
Ingresos provenientes del servicio telefónico exceptuando la interconexión	
Porcentaje de tráfico local con respecto al tráfico nacional (%)	
Porcentaje de tráfico urbano de la capital con respecto al total urbano (%)	
Porcentaje de tráfico externo asociado específicamente a la provincia (%)	
Porcentaje de tráfico internacional facturado a tarifa normal (%)	
Precio medio de la comunicación urbana	
Periodo de tráfico máximo	
Periodo de tráfico mínimo	
Precio medio de la comunicación interurbana	
Periodo de tráfico máximo	
Periodo de tráfico mínimo	

PRECIOS ACTUALES

Descripción	Valor
TARIFAS ACTUALES - Precio de 1 minuto de comunicación	
Urbana	
Interurbana	
Internacional entrante	
Internacional saliente	
Subregional entrante	
Subregional saliente	
INTERCONEXION - Precio de 1 minuto de comunicación	
Nacional entrante tránsito simple	
Nacional entrante tránsito doble	
Nacional saliente	
Nacional a nacional	
Internacional a nacional	
Nacional a internacional	
OTRAS INFORMACIONES	
Tasas de conexión	
Suscripción mensual	
Contribución al fondo de servicio universal	
Importe recibido en concepto de servicio universal	

Anexo 3 Lista de expertos en COSITU de todo el mundo

Mr Abossé Akue-Kpakpo

Togo Telecom
1, Avenue Nicolas Grunitzky
BP: 333
Lomé, TOGO
Tel: +228 221 68 54
abosseakue@togotele.net.tg
abosse.akue-kpakpo@ties.itu.int

Ms Ana Teresa Aldana

Universidad Nacional de Colombia
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
anat.aldana@ties.itu.int
ataldanaj@etb.net.co

Mr Richard Anago

Onatel
Avenue de la Nation
Ouagadougou, BURKINA FASO
Tel: +226 5031 8722
anago@onatel.bf

Mr Miguel Anzola

Calle 137 # 11-76 Apt 1004
Bogota D.C.
COLOMBIA
Tel: +571 614 8670
miguel.anzola@ties.itu.int

Mr Mohamadou Arabani Saibou

Centre of Excellence – ESMT
B.P. 10000
Dakar Liberté, SENEGAL
Tel: +221 869 0304
mohamadou.saibou@esmt.sn

Mr Yassibe El Makhzoumi Berrada

Maroc Telecom
Avenue Annakhil Hay Riad
Rabat, MOROCCO
Tel: +212 61 313101
y.berrada@iam.ma

Mr Chris Kemei

Communications Commission of Kenya
P.O. Box 14448,
00800 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 424 2448/9
kemei@cck.go.ke

Mr Elisha Kimemia

Manager, Management Accounting
Telkom Kenya Ltd
Teleposta Towers, Kenyatta Avenue
P.O. Box 48701
00100 Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 32032097
ebkimemia@telkom.co.ke

Mr Joseph Lugalia

Lecturer, Access Networks
AFRALTI
Wai Yaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
lugalia@afralti.org

Mr Alfredo Javier Moreira Britéz

COPACO
Copaco Central Villa Morra
Asunción, PARAGUAY
Tel: +595 21 447 642
amoreira@copaco.com.py

Ms Hilda Mutseyekwa

Postal & Telecommunications Regulatory Authority of Zimbabwe
Harare, ZIMBABWE
Tel: +263 4 33 30 48
hilda.mutseyekwa@potraz.gov.zw

Mr Mohammed Noorani

Senior Lecturer, Network Planning
AFRALTI
Waiyaki Way
P.O. Box 58902
Nairobi, KENYA
Tel: +254 20 4444483
mknoorani@afralti.org

Mr Denis Obmoin

JSC Svyazinvest
55 Bld. 2 Plyuschikha St.
Moscow 119121
RUSSIAN FEDERATION
Tel: +7 095 727 03 28
DObmoin@svyazinvest.ru

Mr David Ogong*Uganda Communications Commission*

P.O. Box 7376

Kampala, UGANDA

Tel: +256 41 33 90 05

ogong@ucc.co.ug**Mr Dorian Postevca***Moldtelecom*

10 Stefan Cel Mare Avenue

Chisinau

MOLDOVA

Tel: +373 22 276 090

dpostevca@moldtelecom.md**Eng. Joel K. Tanui***Telkom Kenya Ltd*

Teleposta Towers, Kenyatta Avenue

P.O. Box 48701

00100 Nairobi, KENYA

Tel: +254 20 3203 3250

jktanui@telkom.co.ke**Mr Katim Touray***Gambia Public Utilities Regulatory Authority*

c/o Gambia Divestiture Agency

80 OAU Boulevard

Banjul, GAMBIA

Tel: +220 4465167

Mobile: +220 9962700

kat@pura.gm

Also available from ITU:

- **COSITU SP2 The ITU Model for the Calculation of Costs, Tariffs and Rates for Telephone Services**
- **Trends in Economics and Finance: Cost, Tariff and Interconnection Rate Calculation Methodology, Application to Case Studies**

For further information on COSITU:

ITU/Regulatory and Market Environment Division (RME)

Tel.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
E-mail: cositu@itu.int
Website: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

For information concerning prices, availability or purchase of publications, please contact:

ITU Sales and Marketing Division

Tel.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
E-mail: sales@itu.int
Website: www.itu.int/publications

También disponible en la UIT:

- **COSITU SP2 Modelo de la UIT para el cálculo de costos, tarifas y tasas de interconexión de los servicios telefónicos**
- **Tendencias en economía y finanzas: Metodología del cálculo de costos, tarifas y tasas de interconexión y aplicación en estudios de casos**

Para más información, véase COSITU:

UIT/ División del Entorno Reglamentario y de Mercado (RME)

Tel.: +41 22 730 5791 / 6350
Fax: +41 22 730 5484
Correo-e: cositu@itu.int
Sitio web: www.itu.int/ITU-D/finance/COSITU/

Para otras informaciones relativas a los precios y a la disponibilidad o adquisición de las publicaciones, sírvase dirigirse a la:

División de Ventas y Comercialización de la UIT

Tel.: +41 22 730 6141
Fax: +41 22 730 5194
Correo-e: sales@itu.int
Sitio web: www.itu.int/publications

Guide on Data Collection for the Application of the COSITU Model

COSITU Edition 2007
Version 1.0 - SP2

Determining cost-based tariffs and interconnection rates is a complex and sensitive task. In many developing countries, the lack of accurate accounting information has rendered the situation more complex. In fact, some telecommunication regulators and operators resolve interconnection disputes on the basis of available bench-marking information, although this information may not always be pertinent.

This data collection guide is a follow-up to the COSITU user manual. It provides a methodology to help telecommunication regulators and operators to efficiently calculate costs, taxes related to trade in international traffic, interconnection rates between local operators, and tariffs for national and international telephone services, both fixed and mobile, on the basis of a rigorous cost model.



Sales and Marketing Division
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Fax: +41 22 730 5194 – Tél: +41 22 730 6142
E-mail: sales@itu.int
Web: www.itu.int/publications

Manual de requisitos de la recopilación de datos con miras a la aplicación del modelo COSITU

COSITU Edición 2007
Versión 1.0 - SP2

Determinar las tarifas y las tasas de interconexión basadas en los costos es un asunto complejo y delicado. En muchos países en desarrollo, la falta de cálculos fiables en esta materia ha complicado la situación. De hecho, algunos reguladores y operadores de telecomunicaciones resuelven los conflictos en materia de interconexión mediante los análisis comparativos a su alcance, aunque éstos no sean siempre pertinentes.

Este Manual sobre recopilación de datos es una continuación del Manual de usuarios de COSITU. En este documento se ofrece una metodología para ayudar a los reguladores y operadores de telecomunicaciones a calcular con eficacia los costos, las tasas relativos al comercio en el tráfico internacional, las tasas de interconexión entre operadores locales y las tarifas aplicadas a los servicios telefónicos nacionales e internacionales, tanto en las redes fijas como móviles, sobre la base de un modelo de costos riguroso.

Printed in Switzerland
Geneva, 2008