

Production and merchandising of building raw materials in Cameroon: the case of Ebebda sand

Producción y comercialización de materias primas para la construcción en Camerún: el caso de la arena Ebebda

Joseph Nzomo Tcheunta
Dany Rostand Dombou Tagne

La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social

The cooperation and its function in the economic and social development

José Luis Bernal López

La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula Rebus Sic Santibus, en circunstancias de crisis económica, ¿Es violatoria de derechos humanos?

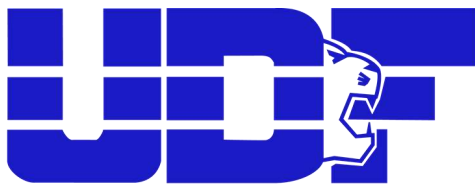
The position taken by the highest mexican court in relation to the application of the Rebus Sic Stantibus clause, in circumstances of economic crisis, is violation of human rights?

Rosalba Yael Martínez Hernández
Lizette Rodríguez Gutiérrez

La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de las organizaciones empresariales

The technology as a competitive element for development of business organizations

Luis Enrique Soto Muciño
Raúl Reyes Reynoso
Benjamin Infante Mendoza



Campus Santa María

**UNIVERSIDAD
DEL DISTRITO FEDERAL**

Directorio

M. A. Francisco Bermejo Quezada

Presidente de la Junta de Gobierno

Dr. Gerardo Huerta Martínez

Rector

Dra. (c) Rosío Sofía Márquez García

Directora General

M. en C. Manuel Hernández Reyes

Coordinador de Investigación

**Pensamiento
CRÍTICO**

Revista de Investigación Multidisciplinaria

Dr. Gerardo Huerta Martínez

Presidente del Comité Editorial

Dr. Cesaire Chiatchoua

Director de la Revista

M. en C. Manuel Hernández Reyes

Editor

Dra. (c) Beatriz Isela Peña Peláez

Correctora de Estilo

Dr. (c) Marco Alberto Porras Rodríguez

Corrector de Estilo

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Gerardo Huerta Martínez
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. Cesaire Chiatchoua
Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán

Dr. Ramón Filorio Tenorio
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. Juan Agustín Tapia Alba
Escuela Superior de Economía del IPN

Dra. (c) Beatriz Isela Peña Peláez
Programa de Posgrado de Historia del Arte UNAM

Dr. (c) Filiberto Cipriano Marín
Escuela Superior de Economía del IPN

Dr. Nzomo Tcheunta Joseph Chretien
Université de Dschang - Cameroun

Dr. Noula Armand Gilbert
Université de Dschang - Cameroun

Dr. Ngouhouo Ibrahim
Université de Dschang - Cameroun

Dr. Christian Lambert Nguena
Université de Dschang - Cameroun

Dr. Ngassam Sylvain Bertelet
Université de Dschang - Cameroun

Dr. Abdalá Haim Castro González
Barra Nacional de Abogados

Dra. María Eugenia Gómez López
Instituto Nacional de Perinatología

Dr. Francisco Madrigal Ramírez
Escuela Militar de Ingenieros

Dr. José Antonio Mendoza Aguirre
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. Jesús Aguilar Altamirano
Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la UNAM

Dra. Elvira Laura Hernández Carballido
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dr. (c) Marco Alberto Porras Rodríguez
Universidad Autónoma de México—Xochimilco

Dra. (c) Rosío Sofía Márquez García
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Mtro. Roberto Pérez Soto
Universidad Justo Sierra

Lic. Edgar Guzmán Reyes
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. René Marciano León Azuara
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Mtro. Rogelio Sánchez Martínez
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Mtra. Elizabeth Posada Jacobo
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Ing. Arq. E.V.I. Adolfo Carrasco Hernández
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Mtra. Sonia Sánchez González
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. (c) Pablo Montes Utrera.
Universidad Autónoma del Estado de México – Campus Texcoco

Dr. Heli Torres Martínez
Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Dr. (c) Luis Enrique Soto Muciño
ESIME Azcapotzalco del IPN

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria (ISSN 23958162) es una publicación digital semestral, (enero-junio / julio-diciembre) producida por la Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María, a través de la Coordinación de Investigación, con domicilio en calle Cedro, No. 16, Col. Santa María la Ribera, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06400, Ciudad de México, teléfono (55)3611-0030, Página Web: www.udf.edu.mx, correo electrónico: revista@udf.edu. La responsabilidad de los artículos publicados recae de manera exclusiva en sus autores y su contenido no refleja necesariamente el criterio de los árbitros, el editor, ni de la institución. Se autoriza la reproducción de los artículos (no así de las imágenes) dando los créditos a los autores y a la revista, citando la fuente completa y su dirección electrónica.

Contenido

Production and merchandising of building raw materials in Cameroon: the case of Ebebda sand. **7 – 19**

Producción y comercialización de materias primas para la construcción en Camerún: el caso de la arena Ebebda.

*Joseph Nzomo Tcheunta
Dany Rostand Dombou Tagne*

La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social. **20 – 29**

The cooperation and its function in the economic and social development.

José Luis Bernal López

La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula Rebus Sic Stantibus, en circunstancias de crisis económica, ¿Es violatoria de derechos humanos? **30 – 41**

The position taken by the highest mexican court in relation to the application of the Rebus Sic Stantibus clause, in circumstances of economic crisis, is violation of human rights?

*Rosalba Yael Martínez Hernández
Lizette Rodríguez Gutiérrez*

La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de las organizaciones empresariales. **42 – 64**

The technology as a competitive element for development of business organizations

*Luis Enrique Soto Muciño
Raúl Reyes Reynoso
Benjamín Infante Mendoza*

CARTA EDITORIAL

Con el número 4 que ahora se presenta, se abre el año 3 de Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria. En esta entrega se incluyen cuatro trabajos de investigación de académicos de diferentes instituciones educativas nacional e internacional. Así, se incluyen colaboraciones de la Facultad de Ciencias Económicas y de Gestión (FSEG) — University of Dschang, Camerún, del Tecnológico Nacional de México, Unidad Chimalhuacán, de la ESIME Azcapotzalco - IPN, DGENAM - AFSEDF, y de la Universidad del Distrito Federal Campus Santa María.

Abre el número el artículo “*Production and Merchandising of building raw materials in Cameroon: The case of EBEBDA sand.*” De los autores Joseph Nzomo Tcheunta y Dany Rostand Dombou Tagne. Para ellos, este trabajo presenta el estudio de materias primas para la construcción y su comercialización, precisamente la arena de Ebebda en el departamento de la Lekie, Camerún. En el trabajo de campo, se estima una producción de aproximadamente 1.000 Tonelada (T) por día en la temporada de lluvias, 4,400 T por día en la de sequía. Se evaluó el déficit debido a la proliferación de la clandestinidad en Ebebda por día, a 1,050,000 FCFA en la temporada de lluvias y 3,900,000 FCFA en la de sequía sólo en unas veinte plantas en esa zona. Así, sugerimos al gobierno en el corto plazo la creación de una brigada minera para el apoyo del personal y la comercialización de arena extraída de las profundidades del río Sanaga. En el ayuntamiento local, sugerimos utilizar el impuesto recaudado de los transportadores de arena para el bien de la cantera y sus operadores.

Después se presenta el artículo “*La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social*” de José Luis Bernal López. El autor analiza el papel que juega la cooperación en el desarrollo económico y social. Para este propósito se utilizan los principios de la economía institucional, la biología evolutiva y la teoría de juegos en una mixtura que tiene la capacidad de ampliar la comprensión de estos fenómenos sociales. Los mecanismos de la cooperación altruista son aplicables al desarrollo de las sociedades y mediante la teoría de la economía institucional y la teoría de juegos es posible modelar muchos de los comportamientos de los agentes económicos y sociales en el complejo juego de interacciones en que actúan. Se concluye que la cooperación es un elemento que ha permitido el desarrollo de las instituciones que son la base del desarrollo de las sociedades. Mientras que las actividades no coordinadas de individuos que persiguen su propio bienestar producen con frecuencia resultados que en palabras de Bowles (2010) todos tratarían de evitar.

Enseguida se presenta el artículo “*La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula Rebus Sic Stantibus, en circunstancias de crisis económica, ¿es violatoria de Derechos Humanos?*” de las autoras Rosalba Yael Martínez Hernández y Lizette Rodríguez Gutiérrez. Según ellas, *Rebus Sic Stantibus*, así denominada la cláusula que busca equidad y justicia dentro de los contratos. El desajuste del sistema jurídico mexicano provocado por la inclusión de los Derechos Humanos, provocará violaciones a los Derechos Fundamentales, este es el problema, si el legislador no subsana las antinomias producto de la reforma. La no aplicación de la *Rebus Sic Stantibus* es un ejemplo de ello. El objetivo de este trabajo es mostrar la generación de antinomias que se produjo con la reforma. Los métodos utilizados en la construcción del trabajo son el analítico y el teórico descriptivo, principalmente. La discusión se centra en que si los Derechos Humanos permitirán dar justicia a las personas, o si éstos colapsarán al sistema jurídico mexicano.

Finalmente, el número cierra con el artículo “*La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de las organizaciones empresariales*” de los autores Luis Enrique Soto Muciño, Raúl Reyes Reynoso y Benjamín Infante Mendoza. Para ellos, el desarrollo en las organizaciones se encuentra determinado por el uso de la tecnología, en este trabajo, se presenta el valor que tiene la tecnología como un factor determinante, y como la incorporación de la misma, debe de ir acompañada de acciones encaminadas al mejoramiento de los procesos de trabajo, centrándose en el aprendizaje de especificidad. Basados en una visión sistémica, se muestra la importancia de la reacción de las organizaciones ante los cambios que impone el mercado, mostrando factores críticos como el conocimiento, la formación y el capital intelectual, a través del uso tecnológico. Como consecuencia se plantea la necesidad de una cultura empresarial, utilizando como herramienta el uso tecnológico, enfocado hacia el desarrollo de habilidades a través del aprendizaje tecnológico. Se resalta en este trabajo el aspecto de generar la capacidad tecnológica, para mejorar los procesos de la organización, como estrategia de productividad y competitividad.

Dr. Cesaire Chiatchoua

Director de Pensamiento Crítico
Revista de Investigación Multidisciplinaria

Joseph Nzomo Tcheunta & Dany Rostand Dombou Tagne

**Production and merchandising of building raw materials in Cameroon:
the case of Ebebda sand**

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria
Año 3, No. 4, Enero - Junio, 2016, pp. 7 - 19.

<https://www.doi.org/10.64040/69t04798>

Cómo citar este artículo: Nzomo, J., & Dombou, D. R. (2016). Production and merchandising of building raw materials in Cameroon: the case of Ebebda sand. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4, 7-19.
<https://www.doi.org/10.64040/69t04798>

Publicación editada por la UDF, Santa María. Cedro No. 16, Santa María la Ribera, C.P. 06400, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Production and merchandising of building raw materials in Cameroon: the case of Ebebda sand.

Producción y comercialización de materias primas para la construcción en Camerún: el caso de la arena Ebebda.

Joseph Nzomo Tcheunta¹
Dany Rostand Dombou Tagne²
FSEG — University of Dschang, Cameroon

Abstract

This paper reports on the study of building raw materials and their merchandising, precisely on the sand from Ebebda area (Lekie Division, Cameroon). During the work on the field, we have a production of approximately 1.000 tons (T) per day in raining season, 4,400 tons (T) per day in dry season. The sale of sand allows stakeholders to take care of their family. We evaluated the shortfall due to the proliferation of clandestine quarries in Ebebda. On a day basis, it is 1,050,000 FCFA in the raining season and 3,900,000 FCFA in the dry season. Thus, we suggest to the government in the short term, to create a mining brigade. This, for staff support and merchandising of sand extracted from the depths of the Sanaga River. At the local town hall, we suggest to use the tax collected from sand transporters to improve live condition of native.

Key words: Cameroon, Sand exploitation, Sand merchandising, clandestine quarry, mining brigade.

Resumen

Este artículo presenta el estudio de materias primas para la construcción y su comercialización, precisamente la arena de Ebebda en el departamento de la Lekie, Camerún. En el trabajo en el campo, se estima una producción de aproximadamente 1.000 T por día en la temporada de lluvias, 4,400 T por día en la de sequía. Se evaluó el déficit debido a la proliferación de la clandestinidad en Ebebda por día, a 1,050,000 FCFA en la temporada de lluvias y 3,900,000 FCFA¹ en la de sequía sólo en unas veinte plantas en esa zona. Así, sugerimos al gobierno en el corto plazo la creación de una brigada minera para el apoyo del personal y la comercialización de arena extraída de las profundidades del río Sanaga. En el ayuntamiento local, sugerimos utilizar el impuesto recaudado de los transportadores de arena para el bien de la cantera y sus operadores.

Palabras Clave: Camerún, Explotación de Arena, Comercialización de Arena, Cantera Clandestina, Brigada Minera.

¹ Profesor Investigador de la University of Dschang - Camerún. Contacto: jnzomo@yahoo.fr

² Profesor Investigador de la University of Dschang - Camerún. Contacto: d.dombou@aaye.org

Introduction

In a country where the population is unceasingly increasing and where there is a higher need in housing; at the moment when Cameroon transforms itself into a vast building country; the problem of the availability of building raw material necessary for the house construction at a local level is raised. This raw material is used either for construction of housing for family's safety, or for structuring great scale project which can boost the country economy.

During 2011, the economic performances of Cameroon were "good" and its economic growth evaluated at "more than 4%" by the Strategic Document for Growth and Employment (DSCE², for its acronym in French, 2009). The positive results of the Cameroonian economy are made possible due to the massive public investments, with the effective starting of the structuring great projects into the infrastructure and energy sector. Regarding the urban development, the question of housing, it arises with acuity that the problems of social housing remains as a priority and a great challenge for households, organizations and State.

Thus, in the same way, the problem arises to all those which undertake to build a house. To do this, it is necessary to be equipped with all necessary means: building raw materials and sand on the first place. After the air and water, sand is the most used resource in the world (Bernit, 1982). It represents an international turnover of USD 70 billion per year. Cameroon contribution is not insignificant, this because of the Ebebdia zone which is this study's subject. It is a zone of junction between the Sanaga River and the Mbam. It abounds remarkable sand deposits which supply to all Cameroonians needs, this with the sand coming from the other rivers (Mungo, Noun, Wouri...).

Thus, the purpose of this work is to index and analyze the operation of the various sand pits, by

analysing the importance of the economic exploitation of sand in Cameroon and Ebebdia in particular.

Statement of the problem

To become an emergent country by 2035, Cameroon must carry its annual economic growth rate to approximately 5.5% on average during the period 2010 to 2020. It also need to reach an investment rate of 25 % per year (by 2,020) during 25 years (Cameroon's vision for 2,035).

However, since 2001, investment rate is approximately 18% including 2% for the public sector. This is a valid reason for increase the public and private investments substantially, leading to set up a growth strategy, considering the infrastructures development. According to the DSCE, the infrastructures provide the essential foundation where the development and the competitiveness of the economy are built. They reduce the production and transaction costs, simplify activities, increase the level of production and then induce social progress. Among all these project in Cameroon, we can quote these:

Hydroelectric project of Lom Pangar, Memve' Ele, Kribi Port Authority, Yaoundé-Douala highway construction project, 2nd Bridge on Wouri in Douala, and so others.

The housing sector is in shortage. It is estimate that more than 500,000 habitations are necessary to reabsorb the most urgent needs of the populations, in particular in the urban periphery (DSCE, 2009). The demand increases by 10% per year.

The realization of all these great infrastructures projects and habitations require as all building work, an important quantity of building raw materials: cement, gravel, laterite and sand. However, their exploitations remain complex because of the difficulties in accessing to the careers. It is also related to the costs of the equipment and

especially to the disorder which reigns in this sector due to an absence of a legal control. Thus the need appears for directing our research in this field, in order to firstly raise the importance of sand and in a second time, highlight its importance in the economic development of Cameroon.

Research objectives

The main objective is to index and analyse the processing of the various sand quarries of Ebebda area. It will thus be a matter of evaluating the importance or the size of sand exploitation in Cameroun: Ebebda in particular and its economic aspect.

Specifically, is about to:

Build a cartography of the zone of study quarries ; Quantify levels of produced sand; Evaluate in terms of incomes the proportion of each participant working in the sector; Analyse the impact of the abuses (related to special charges) during the distribution of sand on its final price; Evaluate the State loss due to the proliferation of clandestine careers; Examine the possibility of a mining craftsmen control and the insertion of this activity in the formal economic circuits; Record the constraints met in this activity; Analyse the various impacts of such an exploitation on the environment.

Background of the study

About Sand.

Ntep *et al.* (2001) defines (according to granular materials' in geology) sand as a granular material made up of small particles coming from the disintegration of other rocks whose dimension are between 0,063 (silt) and 2 mm. An individual particle is called sand grain. Sands are identified on their "granulometry" (size of the grains). According to the system of classification used, the particle size can also lie between 4,75 mm and 5mm. Here it's used the unified classification system of grounds (A.S.T.M: American Society and

Testing Materials) as it's used in the field of geotechnics and the civil engineering in North America. It shows the higher limits and diameter of the grains and the numbers of corresponding layers A.S.T.M, this for three range of size of grain sand: coarse sand, average sand and fine sand such sands are found in Cameroonian queries.

Mineralogical composition of sand.

The abundant minerals in the sands are already abundant minerals in the rocks (as well as less abundant), they are very resistant during transportation. Inside continents, quartz is generally the first mineral in abundance in sands. The composition of sand can reveal to 180 different minerals (quartz, micas, and feldspars) as well as remains limestones from shellfish and coral (Ntep *et al.*, 2011). We can also quote Amphiboles, Biotite, Pyroxene, Olivine, Hematite, Rutile, Apatite, Chlorite, Epidote, Tourmaline, Pyrite and "Andalousite".

Types of sand.

There are three types of sand according to the popular terminology in Cameroon: known as "fin": it is the fine sand which comes from the depths of the marshes; another known as "Sanaga": it is the stream sand resulting from the erosion of the alluvia; and the last called "carrière": it is coarse sand resulting from crushing of basalts, granites and other blocks rock.

Notwithstanding this popular or vulgar point of view, let us note that there are three types of sand, Natural sand: It is directly extracted from the pits and is composed of silica, clay in higher proportion and dust. It is the natural version of silico-argillaceous sand. We can also mention silico-argillaceous and chemical sand.

Merchandising of mineral substances

Mineral raw materials are very unequally distributed in the world (Bernit, 1982). Those which have a high monetary value are subjected to a very active international trade. By order of importance, energetic mineral substances (oil, coal,

uranium, natural gas...), invaluable and semi invaluable substances, metals and industrial minerals. Let us note that the ornamentation and building materials such as stone, clay, marble, limestone, pozzolana, sand and river gravel are also significant.

Trade of these substances is carried out in one, or in all the following systems: Authoritative fixing of the price by a group of producer which grant a monopoly. Concretely, in this case the group of plungers and the retailers have this authority to fix prices; Barter deal, such as equipment for raw materials; Private treaty price fixing between purchaser and salesman for nonstandard products or in a very competing market (the sand market in Cameroon).

Whatever the system, the mining characteristics are not the same because of their geographical situation and the layer conditions. This give great profits to most-favoured exploitations.

Presentation of hosting firm

Cameroon has a long history in mining craft industry, since 1907 with German colonization. We can note the following cases: the artisanal exploitation of Gold since 1933; the tin exploitation in the small mine within 1934 - 1968; Rutile exploited between 1935 and 1955. Until 2003, the mining activity was reduced in the hydrocarbons and invaluable substances exploitation in clandestine circuits. In 2001, a new gravitational and competitive mining code materializes the will of the government to develop its mining potential.

By Noo64 decree of July 25,2003 the Prime Minister, head of the government creates near the minister of mines the CAPAM (Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier), it is located in Yaoundé-Cameroon. Its objective is to install a framing mechanism which transforms local populations into contractor-producers and not into employee-consumers, this through the mineral resources valorisation.

Presentation of the studying zone

The Lekie division is located at Cameroon in the Centre region, it is named according to LEKIE River. It covers a surface of 354,864 ha, has as a chief town Monatele and have 9 districts (Batchenga, Ebebda, Elig-Mfomo, Evodoula, Lobo, Monatéle, Obala, Okola, Sa'a). The present study is related to Ebebda district, created by order in Council N92/187 of September 1,1992. Located at approximately 87 km of Yaoundé on the N4 main road and 45 km from Obala, it is extended on a surface of 300 km² for a population of 24,543 inhabitants (program ADAM/CAPAM³ for its acronym in French). It is located between 4 20' 0" and 4 30' 0" of Northern latitude, 11 10' 0" and 11 20' 0" of longitude. It's at 487 m of altitude. It is limited to North by river Sanaga, the South by the district of Monatele, to the West by the junction between river MBAM and Sanaga and to East by the district of SA'A.

The basin of Sanaga is almost occupied entirely by the Precambrian base covered by "formations de couverture" which have a poor extension. The great structural morphological units as well as the limits of the various petrographic formations were pointed out by Owona (1998) in the South of Yaoundé. A polyphase evolution of the facies metamorphism of granulite to the metamorphism of the green schist's facies is noted by Mvondo (2000). We find on both side the formation of volcanic basin of Sanaga. They are concentrated much in the area of the West crossed by Noun which is thrown in Mbam. From the petrographic point of view, we meet the gneissic series of Bafia in North with an amphibolite interstratification; with the Sa'a series, where the gneissic photoliths para-derivatives and ortho-derivatives are highlighted.

The temperatures of the area of Ebebda are rather high all along the year; they vary between 23 °C and 26 °C with the maximum ones in March - April (31.1 °C) and minima in August (19.1 °C).

Relative humidity lies between 71.4 and 82 % (Eyengue, 2012). Average pluviometry varies between 1,400 and 1,500 mm of water. Precipitations are higher in October, about 317 mm and less low in December, about 4 mm. In our zone of study, we can distinguish four great periods: two wet periods, one dry period and a period of sub-drought.

These physical conditions can explain the production and the accumulation of sand on the Sanaga River. It is more precisely of physical deterioration, and chemical weathering which release from many crystals like quartz. These crystals are then moved by the water and wind. They are deposited in troughs of low pressure (valleys and rivers) where they are accumulated to form great extents of silt, sometimes covered with a thick soil also covered by the vegetation.

The quality of the habitat is one of the key indicators of the economic health for a country. The urban centres in particular, constitute a perfect illustration of this assertion. Indeed, the aptitude which is to provide to the populations the adequate living conditions oblige a city to offer the necessary means in order to satisfy household needs. The cities of the developing countries do not escape to this rule. The bad living conditions of the populations correctly show the weakness of their productivity system, this is worsened by the fast demographic growth, the not controlled urbanization and the economic situation. With an urbanization rate of 52%, Cameroon takes into account today 312 towns (results from the 3rd RGPH ⁴ for its acronym in French, 2005). And when it is known that the Cameroon strategic development document for 2035 focuses on the urban sector as the economic growth's engine, this give a great challenge to the MINDUH ⁵ to equip these towns with infrastructures to enable them to play efficiently their role.

The main problems encountered in the field of building raw materials come from the production, the distribution and the standardization. This contributes to make the landscape architect-

ture of our towns monotonous. These constraints are related to the weakness of industrial fabric in certain products in Cameroon and to the availability on the market of sand, gravel, cement, concrete-reinforcing steels, sheets and wood.

Materials and methods

Materials used.

The choice of these sites and the work carried out on the ground required suitable materials: A GPS receiver to note the geographical coordinates of the area and various quarries; A topographic map: BAFIA 1D to 1/200,000, projection WSG84 was used for the orientation; A camera for the photos; Investigations questionnaires for the collection of information was used; A microphone-receiver for the interviews; A report card and a pen.

Sampling.

The population targeted is divided into three categories (from 19 to 55 years old): owners, conveyors and workmen. Owners: we sought to know the methods of acquisition of the careers, their operations and the role which these owners and the other members of the team play; Conveyors: we sought to know the conditions under which sand is conveyed: the state of the vehicles and the roads; Workmen: (the plungers, the workers which charges the trucks), we sought to apprehend the various social inequalities generated by this activity. Because of our limited financial means, the choice of surveyed was done randomly and we set a rate of 15 % which is applied to various manpower of each quarries. The sample is composed of 63 individuals on the whole.

Quarries description.

SOCAM/Balamba: It is located at approximately 3km from Sanaga Bridge on the side of the Department of the Mbam and Inoubou. Its geographical coordinates are as follows: 11013' 19 " of longitude and 4025' 22 " of Northern latitude. It is the stream sand which is extracted in this quarry and the activity is more significant compared to

other quarries. The activity proceeds on a surface of approximately 2 Hectares; Marabot/Nlongzok: it is located at approximately 2 kilometers of the town centre of EBEBDA. Its geographical coordinates are as follows: 11019' 00 " of longitude and 4022' 10 " of Northern latitude. It is the fine sand which is extracted in this quarry, it extends from a surface from approximately 3 Hectares; Bridge Assi: it is located right under the bridge at less than one kilometre of the downtown area of Ebebeda. Its geographical coordinates are as follows: 11016' 20 " of longitude and 4021' 00 " of Northern latitude. It is the stream sand which is extracted in this quarry. Its surface is approximately one Hectare. Let us note that apart from these quarries, there are more others whose activity is clandestine because the owners do not have an exploitation permit.

Variables.

Independent variables.

The age will enable us to determine the age which is most interested in this activity; The village, the origin will help to determine the ethnos group which is devoted more to this activity and to appreciate the migratory phenomenon towards the Lekie; The sex will help us to have an idea on the allocation of the functions in the careers; The matrimonial situation will be used to evaluate the incidence of the marital status on the trade; Nationality will help to determine the number of workers from abroad.

Dependent variables.

The educational level will enable us to evaluate the education level of workers in the sector, to determine their aptitude to include/understand the phenomena and to accept the innovations for the environmental protection for example; The income and the number of people will help to determine the socio-economic impact and to include/understand the passion working on this activity; The working conditions will help to better appreciate Malayan social population; The

estate of the network road, it will help to justify the difficulties of conveying sand.

Data and Survey processing.

In spite of the multitude of the sand pits which exist in Cameroon, this informal sector remains unknown. Up to now no socio-economic study, nor systematic research on sand as building material or sand for glassmaking was never undertaken. This handicap does not enable us to find existing data. Thus, the data used in this study were collected with a series of questionnaires proposed to quarries owners, conveyors and workmen. Three types of questionnaires were elaborate according to the population targeted.

In order to achieve our goals, we carried out an investigation. The above quarry was furrowed with the assistance of a "bike driver" which is at the same time a worker in one of the quarries. During this phase, the questionnaire was managed and the work consisted in having the interviews and deferring a brief reply. For work credibility reasons, three days spaced each by one week were selected for our investigations. Thus the investigation proceeded with SOCAM/Balamba quarry on august 12, 2014; with Bridge Assi quarry one week after i.e. august 19, 2014 and finally with Marabot/Nlongzok quarry on august 26,2014. This stage was preceded by a period of pre-investigation carried out one day during July 2014. It consisted in locating the various quarries and makings contact with the various owners, the mines regulator agents. It also enabled us to suit the questionnaire to the field realities. The tabulation of results was manual and also computerized, this enabled us to have the statistics and the frequency switchboards with a good precision level. The software used for this purpose is Excel (from Microsoft Office package) for the diagrams and Word for the key-boarding and the word processing.

The difficulties encountered were enormous. One of them is to have the exact information on

Table 1. Summary of manpower surveyed of the sample; source. mestrales, entre el SBC vigente y la propuesta de reforma.

<i>Quarries</i>	<i>Owners</i>	<i>Drivers</i>	<i>Workmen</i>	<i>Total</i>
<i>SOCAM/BALAMBA</i>	3	10	17	30
<i>ASSI Bridge</i>	2	3	10	15
<i>MARABOT/NLONGZOK</i>	1	1	3	5
<i>Total</i>	6	14	30	50

Source: Own elaboration

the assets of the sector. Because it is an informal sector, the statistics were not available nowhere. It was necessary to refer to the found estimative data owners and other groups met on the place. Indeed, we was confronted to a great hostility coming from some workmen and these zone drivers. It was thus necessary to use tact and patience in order to untie tongs. Considering Because of this hostility, the size of the target population subjected to the questionnaires and that gave answers is 50 individuals out of 63 given a percentage of 79.36%.

Sand Exploitation method and materials

The exploitation of sand in Ebedda like everywhere in Cameroon remains artisanal up to now, with more than 85% (Ntep *et al.*, 2011). The growing rate of unemployment is one of the multiplicity of the sand pits causes. West region from Mifi, Mbam to Noun, Littoral region with the Wouri River and Mungo, East region with Sangha and Sanaga in the Centre region, shown how intense the sand exploitation activity is in Cameroon.

In the majority of artisanal quarries of stream sand in Cameroon, the mining method is the same. In Sanaga quarries, the exploitation remains very difficult and dangerous. Indeed, the plungers as they are called enter the river using their dugout. They immobilize it at more than 500 meters of the bank using a long stake. After this, with a bucket, they plunge in the river water to more than ten meters sometimes to draw sand to the surface: this is the artisanal dredging

(figure 1). During the intense rain season, it often happens that the waves carry away certain plungers. In the fine sand pits, the exploitation is less dangerous because it occurs in the forests. The workmen proceed initially by grubbing and cutting of the large trees, then they excavate the grounds to a depth varying between 1m50cm and 2m. Only on this moment, the extraction of sand can start. These quarries have the same configuration which is that of an open-cast mine in which the activities (Figure 1) proceed.

Figure 1. Exploitation of fine sand in Ebedda.



A plunger arising from water at BALAMBA

Exploitation of fine sand in Nlongzok.

Source: Own elaboration

The material usually used in the stream sand quarries of Ebedda is made up with: Dugouts: they transport the sand from the river towards the littoral; Shovels: they are used to discharge the dugouts and to charge the trucks; and some rehabilitated and perforated buckets: these are the buckets which are dropped in the Sanaga

Figure 2. Exploitation Sand Material in Ebedda



Dugout transporting sand at Assi bridge.

Exploitation of fine sand in Nlongzok.

Source: Own elaboration

Table 2. Summary of filing prices and incomes of workmen according to the seasons (case of the stream sand).

Number of filled trucks	Dry season			Rainy season		
	Per day	Per week	Per month	Per day	Per week	Per month
	20	120	600	10	60	240
Filing price (Fcfa)	500			500		
Income per worker (Fcfa ^a)	Per day	Per week	Per month	Per day	Per week	Per month
	10,000	60,000	300,000	5,000	30,000	120,000

Source: Own elaboration

^a1 EURO = 655.957 FCFA, dec. 2014.

depths, to draw sand. They use their rehabilitated side with a steel plate.

The holes on the bucket allow to easily flow the water mixed with sand during the extraction (Figure 2). Let us note that the quarry owner is the only owner of the whole material. In the fine sand pits, material is consisted of machetes, slicers, pickaxes and shovels.

Sand Truck filling in the pits: working days and prices.

At Ebebda quarries or in other ones in the Lekie, the prices are the same and they include the shares of workmen. These prices are made according to the cubage (or volume) of the truck. Find more details in the above table.

No contract binds the workmen to the conveyors. The payment is immediate and by cash; the workmen negotiate their bonus from day to day according to whether the demand is pressing or not and if the weather is nice or not.

Results and discussion

The work carried out on the ground is followed by analysis, leading to results consigned in this chapter. These results are related to the population of the sands sector, the merchandising of

sand and its socio-economic and environmental impacts.

Active workers in Ebebda sand sector.

The studied population has a Cameroonian predominance. Over the 50 of interrogated people, 20 % are Malian or from Chad. These expatriates play the role of plunger in the stream sand quarries (SOCAM/Balamba and Assi Bridge). Young people are numerous than adults. Thus the person whose age is between 19 and 28 years old represent 55 % of the studied population, those from 29 to 45 years old represent 30 % and those 46 years old and more represent 15 %. The minimal age is 19 opposed to 55 years old for the maximum one; the average age is 35 years old.

Etons (44%) and Manguissas (45%) are the dominate tribes in the sector, Toupouris of North region and the others compose the rest. The domination of the sector by Etons and Manguissas is explained by the fact it is their home region. Toupouris have an intense implication in the sand pits of the Lekie.

The study also revealed that over the 50 inquired person, men proportion in the activity is 100%. The presence of the women in these careers is only for commercial purposes.

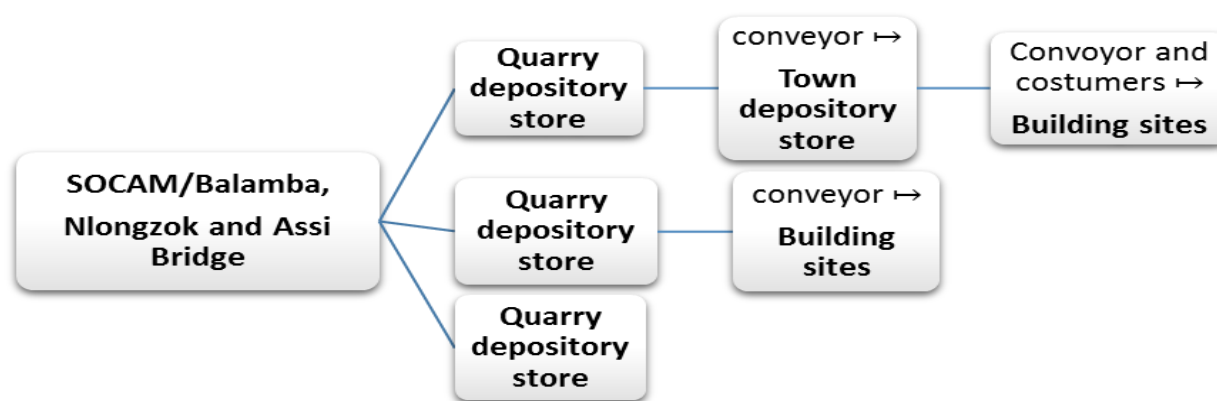
Dissimilar to the situations in the other artisanal mines, where the education level of the workmen is lower or equal to the CEP (Certificat d'Etudes Primaires), the sand pits of Lekie (Ebebda) abound more Cameroonians with an acceptable educational level. WeTThis study finds that 25% of the population have an educational level lower than CEP, 30% of workmen have CEP, 20% of them have BEPC (Brevet d'Etudes du Premier Cycle) or the CAP (Certificat d' Aptitude Professionnelle), 15% hold of "Probatoire", and the rest contain those with a "Baccalaureat" and those which made at least two academic years in a university.

Concerning the matrimonial situation, the married people dominate with 50%, then come the single with 20%, those engaged with 15%, the widowers and divorced with 15%.

Trading of Ebebda sand.

The sand trading is primarily ensured by the conveyors. They are then the strong link of the chain. So sand undergoes two types of commercial transaction in the Ebebda's quarries before reaching final consumers. Indeed, in these pits, sand is sold to conveyors whose (most of them) work for private individual in town. The price is a function of the cubage. This sand after been purchased in quarries is sold to customers in the various town store depository in Yaoundé. The price of this final delivery is fixed by the conveyors and consist of the tipper filling price, the distance, the special levies and the accessibility of building sites. Let's noted that the trade is directly done between the customers and the conveyors or the store depository's owners. It can sometimes happen that customer contacts a quarry owner, them

Figure 3. Trade-circuit of sand activity.



Source: Own elaboration

Table 3. Sand prices.

<i>Sand type</i>	<i>Quarry sand prices (FCFA)</i>		<i>Retailer sand prices (FCFA)</i>	
	20 tons	25 tons	20 tons	25 tons
<i>Stream sand</i>	80,000	95,000	185,000	200,000
<i>Fine sand</i>	25,000	30,000	130,000	140,000

Source: Own elaboration
 * 1 EUR = 655.957 FCFA

the former will find a conveyor by himself. It can be represented in the bellow figure 3.

Prices and various factors influencing them.

The delivery sand prices are fixed by the trade union of the conveyors. These tariffs consist of several factors: the building sites accessibility, the distance, special levies, town hall taxes and cubage of the vehicle. Over these factors, distance is the most significant. It determines dearness or not of sand. The longer it is, the higher the price is. It's important to note that tariffs are higher for the stream sand, especially when it is a matter of delivering it far from the centre region. New tariffs are influenced by the rise in the fuel prices and the Sanaga River high tide.

To transport these quantities to Yaoundé, it is necessary to spend on average 60,000 to 70,000 FCFA for the fuel purchasing, approximately 20 000 FCFA for controls, 3,000 FCFA for the city hall and 45,000 to 50,000 FCFA for the owner receipt and the "pont bascule" penalty (100,000 FCFA per extra ton during weighing).

According to the sand conveyors met on the spot, the principal purchasers are individuals, private or public companies. Most of them are retailers in Yaoundé depository stores. It is from these store depositories that the whole Cameroon sand market is supplied.

Socio-Economic impacts of sand activity.

The daily incomes of Sanaga and fine sand quarries owners are from 60,000 FCFA and 300,000 FCFA to 30,000 FCFA and 60,000 FCFA according to the seasons. These incomes are used in the major part to provide household fundamental needs, in particular feeding and accommodation. They are also used to pay the school fees of children and to a certain extent, to constitute saving in order to invest in purchasing production material for the quarry. The quarries workmen incomes (plungers and porters) hide enormous injustices. The reasons of this situation must be sought in the organization of the various groups operating in each quarry.

These workmen affirm that in spite of these modest wages they manage to suitably take care of their children and their wife.

Table 4: Daily workmen income according to seasons.

	Rainy season		Dry season	
	Sanaga sand	Fine sand	Sanaga sand	Fine sand
Truck fillers; Porters Income per quarry (FCFA)				
Average Truck filled per day	10	5	20	10
Income received per	500			
Daily income	5,000	2,500	10,000	5,000
Plungers Income per quarry (FCFA)				
Number of Dugout filled per day	2		4	
Income per dugout	4,000			
Daily income	8,000		16,000	

Source: Own elaboration

Note: Plungers only work in stream sand quarries (Sanaga quarries).

Most of conveyors work for individuals whose pay to them a remuneration at the end of each month. Some rent trucks at flexible prices, between 45,000 FCFA and 50,000 FCFA per day. They can make a maximum of 3 laps per day. They can then gain an amount of approximately 5,000 FCFA per day, and consequently 150,000 FCFA per month. From the social point of view, these incomes are used to provide for the requirements in drivers' food and their families need. They are also used to pay accommodation and the schooling fees of their children or other members of the family (brothers, sisters).

The town hall levies a sum of 3,000 FCFA⁶ on the sand conveyors, those in their turn charge the expenses to the consumers. This money perceived by the town hall must be used to improve the living conditions of the bordering populations such as the rehabilitation of quarry roads, drinkable water points in the village, hangars construction for shelter, toilets in the quarries, equipment for quarries work like seals, the shovels, the life jackets, the gloves, the boots and many other. Unfortunately, nothing of all this is done up to now by the town hall, but it continues to levy its tax.

The quarries site also generated other commercial activities around it: women come to sell food to the workmen. Drink sale points do not miss there.

Evaluation of the State opportunity loss.

The proliferation of clandestine sand pits in Ebebdá constitutes an opportunity loss for the State. This loss is evaluated according to the extraction tax on the quarry production (sand, pozzolanas, clay, laterites...) with an amount of 150 FCFA/m³. Let us note that we counted more than about twenty of clandestine quarries in the studied zone, including 15 of fine sand and 10 of stream sand.

Thus, State loses in dry season an amount of **93,600,000** FCFA per month and **25,200,000** FCFA in rainy season, rising an annual total opportunity loss of **712,800,000** FCFA only in about twenty clandestine quarries of Ebebdá zone.

Environmental impacts of the quarries exploitation.

According to law N° 001 of April 16,2001 bearing mining code modified and supplemented by law N° 2010/011 of July 29,2010 in its Article 118, Any activity of mining and quarry must conform

Table 5. State daily opportunity loss.

	Rainy season		Dry season	
	Sanaga sand	Fine sand	Sanaga sand	Fine sand
Average number of truck extracted per day (20 m³)	200	150	1,000	300
Quantity (m³)	4,000	3,000	20,000	6,000
Extraction tax (FCFA/m³)	150			
Opportunity loss by State	600,000	450,000	3,000,000	900,000
Total loss (FCFA)	1,050,000		3,900,000	

Source: Own elaboration

to the regulation in force relating to protection and management of the environment.

But contrary to laws and decrees, the exploitation of Ebebda sand leaves many marks in the landscape. It leaves a chaotic landscape with insulated hillocks. The vegetation is sometime completely destroyed. The ground becomes more vulnerable to the phenomenon of streaming; coming from the coming destruction of layers. These quarries, in the majority are clandestine, they remain clandestine after their exhaustion. No process of filling after exploitation.

It results from it, great extents which are used as streaming ponding point. They constitute then in rain season places for incubation of larvae and mosquitos, constituting a threat for the native residents. Seen how desolating the place is, it is important to check if when granting authorization document to those whose have some, the proper authority poses the condition or the clause to respect condition of the environmental protection. However, we note that this condition is not especially observed, that of the fill after exploitation is allocated normally to the quarry owners. It is thus a weakness of the MINMIDT (Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique) and by rebound that of its decentralized authorities which do not manage to index all the operational quarries and consequently do not completely have the hand put on the exploitation in this studied zone. The main consequence is that no proceedings for infringement of environment is carried out against these quarries owners. The fill task returns in an indirect way (in long run) to the State (ministry for the mines).

Conclusion and recommendations

The activity of sand exploitation nowadays represents a significant sector for the Cameroonian economy. This study produces a document which describes and analyses the production and commercialisation process in the Ebebda main quarries. This study foundThis study found that the sand trade is mostly influenced by

factors like: distance, accessibility of the building sites and special levies which effect the selling price fixing. The defective condition of the road network (especially in the fine sand pits) constitutes an obstacle for this activity. Controlling Regulating the exploitation, the MINMIDT with its decentralized services and the town hall have the authority on all the quarries. However, the organization of activities and their operation depend on the quarries and store depository owners.

We noted that, because of the proliferation of clandestine quarries (approximately more than twenty in the Lekie place) the State can have an opportunity loss which is not to be neglected. The exploitation of fine sand is however not free of consequences on the environment. Many marks of after exploitation carelessness in Nlongzok place pose enormous concern to the native.

To mitigate these problems, the solution lies in a political good-will, to implement suitable and specific policies. Thus, we recommend:

- At the State level, to urgently create a true mining brigade in Ebebda for the control and the commercialisation of the sand extracted in the depths from Sanaga River; We also propose to them to promote the use of modern mining instruments such as mechanical dredgers, mechanical shovels...;
- Concerning the environment protection, MINEPDED (Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable) and MINMIDT (Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique) must carry out jointly operations in order to track illegal quarry owners;
- The town hall through the tax levied on sand conveyors, must install appropriate structure such as: bituminized road in the Ebebda quarries zone, construct hangars for shelter and toilets in these quarries, drinking water fountain... etc.

Notas

¹FCFA : Franc de la Communauté Française d'Afrique ; Money used in Cameroon, EURO=655,957FCFA

²Document Stratégique pour la Croissance et l'Emploi

³Appui au Développement des Activités Minières/ Cadre d'Appui et de Promotion de l'Artisanat Minier

⁴Recensement Général de la Population et de l'Habitat;

⁵Ministère des Mines, de l'Industrie et du Développement Technologique.

⁶Approximately 150,000 FCFA (during rainy season) and 660,000 FCFA (during dry season) of tax are collected per day on the 3 quarries by the town all. 1 EURO= 655.957 FCFA.

References

- Bernit, P. (1982). L'industrie minérale, Prospection et évaluation des gisements. Eléments d'économie minière.
- Eyengue, A. (2012). *Etude de la fertilité des aptitudes culturelles des sols de Sa'a développés sur micaschistes grenatifières*. Mémoire du Diplôme de Professeur de l'enseignement Secondaire 2e Grade. DI.P.E.S. II.
- Mvondo, F. (2000). *Contribution à l'étude Tecto-Métamorphique du secteur Mfou*. mémoire de maîtrise en sciences de la terre. Université de Yaoundé I, Cameroun.
- Ntep, N. P., Dupuy, J.J., Matip, O., Fogakoh, F.A. and Kalngui, E. (2011). *Programme Appui au développement des activités minières*. CAPAM 2011-2016.
- Ntep, N. P., Dupuy, J.J., Matip, O., Fogakoh, F.A. and Kalngui, E. (2001). *Ressources Minérales du Cameroun. Notice explicative de la carte thématique des Ressources Minérales du Cameroun sur un fond géologique*. Notice explicative de la CTRMC/FG, MINMEE
- Owona, S. (1998). *Contribution à l'étude pétrostructurale et de la signature morphologique des métamorphites du sud de Yaoundé*. Mémoire de maîtrise en sciences de la terre, Faculté des Sciences. Université de Yaoundé I, Cameroun.
- DSCE (2009). Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi. République du Cameroun. Récupéré sur: <https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Cameroon%20DSCE2009.pdf>

José Luis Bernal López

La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria

Año 3, No. 4, Enero - Junio, 2016, pp. 20 - 29.

<https://www.doi.org/10.64040/j8aqyp41>

Cómo citar este artículo: Bernal, J. L. (2016). La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4, 20-29. <https://www.doi.org/10.64040/j8aqyp41>

Publicación editada por la UDF, Santa María. Cedro No. 16, Santa María la Ribera, C.P. 06400, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

La cooperación y su papel en el desarrollo económico y social

The cooperation and its function in the economic and social development

José Luis Bernal López¹

Tecnológico Nacional de México, Unidad Chimalhuacán

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el papel que juega la cooperación en el desarrollo económico y social. Para este propósito se utilizan los principios de la economía institucional, la biología evolutiva y la teoría de juegos en una mixtura que tiene la capacidad de ampliar la comprensión de estos fenómenos sociales. Los mecanismos de la cooperación altruista son aplicables al desarrollo de las sociedades y mediante la teoría de la economía institucional y la teoría de juegos es posible modelar muchos de los comportamientos de los agentes económicos y sociales en el complejo juego de interacciones en que actúan. Se concluye que la cooperación es un elemento que ha permitido el desarrollo de las instituciones que son la base del desarrollo de las sociedades. Mientras que las actividades no coordinadas de individuos que persiguen su propio bienestar producen con frecuencia resultados que en palabras de Bowles (2010) todos tratarían de evitar.

Palabras clave: cooperación, teoría de juegos, instituciones, desarrollo.

Abstract

The aim of this paper is to analyze the role of cooperation in economic and social development. For this purpose the principles of institutional economics, evolutionary biology and game theory in a mixture that has the ability to expand the understanding of these social phenomena are used. The five mechanisms that altruistic cooperation is based are applicable to the development of societies and by the theory of institutional economics and game theory is possible to model many of the behaviors of economic and social actors in the complex game interactions in which they operate. We conclude that cooperation is an element that has allowed the development of the institutions that are the basis of development of societies. While uncoordinated activities of individuals pursuing their own welfare occur frequently results in the words of Bowles (2010) all try to avoid.

Key words: cooperation, game theory, institutions, development.

¹ Profesor del Tecnológico Nacional de México, Unidad Chimalhuacán. Contacto: jolubelo1@gmail.com

Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar el papel que juega la cooperación entre individuos en el desarrollo económico y social. Para este propósito se utilizan los principios de la economía institucional, la biología evolutiva y la teoría de juegos en una mixtura que tiene la capacidad de ampliar la comprensión de estos fenómenos sociales. Los mecanismos biológicos en los que se basa la cooperación altruista son aplicables al desarrollo de las sociedades y mediante la teoría de la economía institucional y la teoría de juegos es posible modelar muchos de los comportamientos de los agentes económicos y sociales en el complejo juego de interacciones en que se encuentran inmersos.

Los resultados observados mediante las herramientas descritas muestran que efectivamente en las sociedades en las que la cooperación es más fuerte el desarrollo económico y social es más acelerado mientras que en las sociedades donde la esta es débil el desarrollo tiende a ser limitado.

Sin embargo el resultado más relevante de la cooperación entre individuos se manifiesta sobre el tipo de instituciones que esta es capaz de generar. Es decir, se puede concluir que la cooperación es un elemento que ha permitido el desarrollo de las instituciones que son la base del desarrollo de las sociedades. Mientras que las actividades no coordinadas de individuos que persiguen su propio bienestar producen con frecuencia resultados que en palabras de Bowles (2010) todos tratarían de evitar. En cualquiera de los dos casos (cooperación o no cooperación) los efectos derivados son de larga duración (tipo de instituciones y desarrollo o falta de este) y solo se romperán en presencia de choques externos que generen nuevas formas de cooperación.

El trabajo esta compuesto por tres apartados, en el primero se aborda los mecanismos de cooperación altruista, si bien estos se derivan de la biología, tienen aplicación a las ciencias sociales y al estudio de las relaciones humanas.

En el segundo apartado se muestra mediante la teoría institucional y con un ejemplo de teoría de juegos como la cooperación incide en sobre el desarrollo económico. Mientras que en el tercer apartado se aborda el desarrollo de la sociedad usando la teoría de juegos y la institucional.

Las bases biológicas y sociales de la cooperación

La cooperación es un mecanismo necesario para la evolución, para construir nuevos niveles de organización. Genomas, células, organismos multicelulares, insectos sociales y las sociedades humanas se basan en la cooperación. Si bien la evolución implica que cada gen, célula, y cada organismo está diseñado para promover su propio éxito evolutivo a expensas de sus competidores.

A pesar de lo anterior, se ha observado que la cooperación es un mecanismo que ocurre en distintos niveles de organización biológica. Existen muchos ejemplos de cooperación entre los animales. Los humanos son sin embargo los campeones de la cooperación, desde las sociedades de cazadores-recolectores hasta la formación de los estados-nación, la cooperación es un principio decisivo en la sociedad humana. No hay otra forma de vida en la tierra que este más dedicada al mismo juego complejo de la cooperación y la deserción (Zaggl, 2014). Desde el punto de vista biológico, la cooperación significa que los reproductores egoístas renuncian a parte de su potencial reproductivo para ayudar a otros (Nowak, 2006).

Por otro lado, desde la óptica social, cooperación y democracia son sinónimos (Garrido, 2013). Adicionalmente, el mecanismo de la cooperación es una parte decisiva en el diseño de las organizaciones, entre otros beneficios, resuelve el problema de los bienes públicos y permite diseñar sistemas de incentivos, (Zaggl, 2014).

La forma más común de modelar el comportamiento cooperativo ha sido mediante la teoría de juegos, así, para Nowak (2006) se pueden identi-

ficar cinco formas de altruismo cooperativo que son los siguientes:

La matriz de pagos estándar entre cooperadores C y desertores D está dada como sigue:

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{c} C \\ D \end{array} \\ \begin{array}{c} C \\ D \end{array} & \begin{pmatrix} b-c & -c \\ b & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

La reciprocidad directa. Se ha observado que existe cooperación entre individuos no emparentados o entre miembros de diferentes especies. En encuentros entre dos individuos se podría asumir, si yo coopero ahora, tú cooperaras después. Por tanto, podría pagar para cooperar. El marco teórico de este juego es conocido como el dilema del prisionero (Nowak, 2006).

En los humanos la reciprocidad directa parece estar fuertemente relacionada con las emociones. En particular la emoción de la gratitud juega un papel central en la reciprocidad. Desde un punto de vista evolutivo, se puede argumentar que la gratitud y la revancha son resultados del proceso de adaptación que hacen posible la reciprocidad, (Zaggl, 2014).

En el ámbito social, la cooperación requiere estabilidad de relaciones en el tiempo y en el espacio en las interacciones entre los individuos y grupos. La democracia por ejemplo, requiere de memoria colectiva compartida, de suelo común y de expectativas de futuro comunes (Garrido, 2013). La limitante para este mecanismo radica en que requiere de repetidos encuentros entre los mismos individuos.

La regla de Hamilton (Nowak, 2006) establece que la selección natural puede favorecer la cooperación si el donante y el recipiente de un acto altruista están genéticamente emparentados. En forma más precisa establece que el coeficiente de relación r debe ser mayor que la proporción costo beneficio del acto altruista:

$$\text{Así } r > c/b$$

La relación r se define como la probabilidad de compartir un gen. La probabilidad de que dos

hermanos compartan un gen por descendencia es de $1/2$; la misma probabilidad para los primos es de $1/8$. La teoría de Hamilton es conocida como la selección de parentesco o aptitud inclusiva.

El mecanismo de selección espacial. Tanto en las especies animales como en las sociedades humanas las poblaciones no están completamente mezcladas. Las estructuras espaciales o las redes sociales implican que algunos individuos interactúan más frecuentemente que otros. Los modelos de estructuras espaciales en los que los jugadores solo pueden elegir dos estrategias puras (cooperar o desertar) muestran que éstos imitan las estrategias de los vecinos más exitosos (Zaggl, 2014) es decir su comportamiento se moldea mediante del efecto imitación (Akerloff & Shiller, 2009).

Las naciones, empresas, tribus, entre otras, a menudo operan dentro de ciertos territorios, por tanto interactúan más con sus vecinos que con otros. Su éxito depende entonces de imitar lo que sus vecinos están haciendo bien. De esta forma las estrategias exitosas se propagan de vecino a vecino.

Para Garrido (2013), las estrategias democráticas (cooperativas) son mucho más empáticas y contagiosas que las estrategias oportunistas o no cooperativas. Lo anterior implica que la democracia es fuerte aun en aquellas ocasiones en que los demócratas no son mayoría.

Una regla sencilla demuestra cómo opera la reciprocidad directa, esta puede llevar a la evolución de la cooperación solo si la probabilidad w de otro encuentro entre los mismos dos individuos supera a la proporción del costo beneficio del acto altruista.

$$w > c/b$$

La selección por parentescos. Una propuesta adicional para explicar la cooperación es considerar la relación genética de los individuos interactuantes. La vida en forma individual sólo puede sobrevivir por un tiempo determinado y entonces la única forma de conservar los genes es copián-

dolos. Los parientes y en particular los descendientes son los contenedores de estos genes (Nowak, 2006). Ejemplos de la selección de parentesco en la economía pueden encontrarse en todos los casos de nepotismo (Laker & Williams, 2003), un ejemplo adicional es la fortaleza de los negocios familiares que reside en la cooperación determinada por la selección de parentesco.

Reciprocidad indirecta. Las interacciones entre humanos sin embargo, son asimétricas y fugaces. Ayudamos a los extraños que lo necesitan, donamos a la caridad que no dona para nosotros. Así la reciprocidad directa es como un canje económico basado en el intercambio inmediato de bienes. La moneda que sirve como combustible del motor de la reciprocidad indirecta es la reputación ¹. Esta interacción es observada por un subconjunto de la población que puede informar a los otros. La reputación permite la evolución de la cooperación por reciprocidad indirecta. Los estudios teóricos y empíricos demuestran que las personas que ayudan más son más propensas a recibir ayuda (Nowak, 2006).

Adicionalmente, se ha encontrado que a mayor especialización, mayor diversificación en las posibilidades de consumo y menos frecuentes son las interacciones repetidas entre los mismos individuos en relación con el número total de interacciones. Así, los individuos sólo cooperarán con quien tiene reputación de haber cooperado antes, y el comportamiento oportunista es inhibido.

Las virtudes que son públicas y notorias otorgan una ventaja comparativa (reciprocidad indirecta) a aquellos individuos que la practican. Una sociedad democrática que no haga de las virtudes públicas un plusvalor social tendrá muy mermaidas las prácticas y las instituciones democráticas. Pero sólo un sistema democrático puede hacer de las virtudes (del prestigio social del altruismo) un valor públicamente prestigioso (Trievers, 2008).

El resultado de una red de reciprocidad es una generalización de reciprocidad espacial. Una simple regla determina si la reciprocidad de la red

puede determinar la cooperación. La proporción costo beneficio debe superar el número promedio de vecinos k por individuo.

$$b/c > k$$

Selección de grupo. La selección actúa no sólo sobre los individuos, sino sobre los grupos. En un modelo simple de selección grupal, una población está subdividida en grupos. Los cooperadores se ayudan unos a otros en su propio grupo. Los desertores no se ayudan. Los individuos reproducen proporcionalmente sus propios pagos. La descendencia se va añadiendo al propio grupo. Aquí debe notarse que solo los individuos se reproducen, pero la selección aparece en los dos niveles.

La selección de grupo encaja de manera cuasi perfecta en la teoría evolutiva sobre el contrato social. Esta restricción de apetitos individuales en beneficio de lo colectivo se justifica como una estrategia de fortalecimiento del grupo y de evitar la inseguridad, el conflicto o la violencia. La selección de grupos explica porque evolutivamente, la teoría del contrato social no es solo una ficción jurídica necesaria y útil sino también un relato político de algo que ocurre permanentemente en la vida social de las especies (Garrido, 2013).

Así el conjunto de valores, principios, prácticas e instituciones que constituyen un sistema democrático no es sino la expresión reflexiva y social de tendencias evolutivas potentes de cooperación social de nuestra especie.

Se puede observar un resultado simple. Si n es el tamaño máximo del grupo y m es el número de grupos, entonces la selección de grupos permite la evolución de la cooperación, dada por:

$$b/c > 1 + (n/m)$$

Se ha encontrado que en los humanos existe una forma de moral innata (Hauser, 2009) algo así como un placer moral similar a otras formas de placer como el sexual o dietético. Esta sensibilidad neuronal hacia la conducta moral no solo es estimuladora (placer) sino también restrictiva

(repugnancia) ante lo que consideramos moral o injusto. Hay numerosas evidencias empíricas de la existencia del placer y de la repugnancia moral (Lieberman, 2009, citado en Garrido, 2013).

Por medio de estos dos subproductos (moral innata y placer) nuestro sistema cognitivo restringe los comportamientos egoístas y fomenta los comportamientos altruistas: la especie humana actual somos el producto de una selección multinivel que ha favorecido las conductas cooperativas sobre las oportunistas y exclusivamente competitivas.

Éxito evolutivo

Nowak (2006) muestra que el éxito evolutivo de cualquiera de los mecanismos antes descritos se puede expresar como un juego entre dos estrategias cooperadores (C), y desertores (D) dada por la siguiente matriz de pagos.

$$\begin{matrix} & C & D \\ C & (\alpha & \beta) \\ D & (\gamma & \delta) \end{matrix}$$

Las entradas denotan los pagos para el jugador renglón. Si no existe ningún mecanismo para la evolución de la cooperación, los desertores dominan a los cooperadores, lo cual significa que $\alpha < \gamma$ y $\beta < \delta$. Pero en presencia de un mecanismo para la evolución de la cooperación puede cambiar estas inequidades, de forma que:

- 1) Si, $\alpha > \gamma$, entonces la cooperación será una estrategia evolutiva estable (EEE).
- 2) Si, $\alpha + \beta > \gamma + \delta$, entonces los cooperadores son riesgo-dominantes (RD).
- 3) Si $\alpha + 2\beta > \gamma + 2\delta$, entonces los cooperadores tiene ventaja (CV)

En conclusión, cada una de las reglas anteriores puede ser expresada como una tasa de costo-beneficio de un acto altruista que debe ser más grande que algún valor crítico, como se resume en la figura 1.

Figura 1. Tipos de relaciones, matrices de pagos y resultado de la cooperación.

Tipo de relación	Matriz de pagos	La cooperación es			
		EEE	RD	CV	
Selección parental	$\begin{matrix} C & D \\ D \left[\begin{matrix} (b-c)(1+r) & br-c \\ b-rc & 0 \end{matrix} \right] \end{matrix}$	$\frac{b}{c} > \frac{1}{r}$	$\frac{b}{c} > \frac{1}{r}$	$\frac{b}{c} > \frac{1}{r}$	r es la relación genética
Reciprocidad directa	$\begin{matrix} C & D \\ D \left[\begin{matrix} (b-c)/(1-w) & -c \\ b & 0 \end{matrix} \right] \end{matrix}$	$\frac{b}{c} > \frac{1}{w}$	$\frac{b}{c} > \frac{2-w}{w}$	$\frac{b}{c} > \frac{3-2w}{w}$	w es la probabilidad del siguiente encuentro
Reciprocidad indirecta	$\begin{matrix} C & D \\ D \left[\begin{matrix} b-c & -c(1-q) \\ b(1-q) & 0 \end{matrix} \right] \end{matrix}$	$\frac{b}{c} > \frac{1}{q}$	$\frac{b}{c} > \frac{2-q}{q}$	$\frac{b}{c} > \frac{3-2q}{q}$	q es el grado de socialización
Reciprocidad en red	$\begin{matrix} C & D \\ D \left[\begin{matrix} b-c & H-c \\ b-H & 0 \end{matrix} \right] \end{matrix}$	$\frac{b}{c} > k$	$\frac{b}{c} > k$	$\frac{b}{c} > k$	k es el número de vecinos
Selección grupal	$\begin{matrix} C & D \\ D \left[\begin{matrix} (b-c)(m+n) & (b-c)m-cn \\ bn & 0 \end{matrix} \right] \end{matrix}$	$\frac{b}{c} > 1 + \frac{n}{m}$	$\frac{b}{c} > 1 + \frac{n}{m}$	$\frac{b}{c} > 1 + \frac{n}{m}$	m tamaño del grupo. n número de grupos.

Fuente: Adaptado de Nowak (2006).

Para Nowak (2006) los dos principios fundamentales de la evolución son las mutaciones y la selección natural. Pero la evolución se construye por medio de la cooperación. Nuevos niveles de organización se desarrollan o evolucionan cuando las unidades competitivas de bajo nivel comienzan a cooperar. Quizás el aspecto más importante de la evolución es su capacidad de generar cooperación en un mundo competitivo.

Otros mecanismos de evolución de la cooperación

Siguiendo a Zaggl (2014) a los 5 mecanismos que explican la evolución de la cooperación anotados por Nowak (2006) se debe agregar los siguientes:

Selección de la barba verde. Este mecanismo es similar a la selección de parentesco, con la diferencia de que mientras en la selección de parentesco el “respaldo” está derivado de compartir parcialmente los mismos genes, en la selección de barba verde ocurre lo mismo pero sin la necesidad del parentesco.

Es decir, en este caso es necesario que la característica (la barba verde) sea reconocida por los potenciales “apoyadores” con el propósito de identificar a los portadores de este gen particular, por lo que la característica debe ser visible en el fenotipo, debe ser conspicua, algo así como una “barba verde”.

El nepotismo étnico es un ejemplo sobresaliente de este tipo de cooperación. En este contexto debe mencionarse que la selección de barba verde tiene el potencial de contribuir a la teoría de la identidad social desde un punto de vista evolutivo (Tajfel & Turner, 1986).

Reciprocidad fuerte. La reciprocidad fuerte se denota frecuentemente como “*el castigo altruista*”. Este término es apropiado para la forma negativa de la reciprocidad fuerte. Un individuo es un “*cooperador fuerte*” si gasta parte de sus propios recursos para castigar a otros que muestran un comportamiento adverso, lo es también si gasta sus propios recursos para recompensar a otros que muestran el comportamiento deseado.

En este sentido, es necesario apuntar que la reciprocidad indirecta no es capaz de sostener la cooperación en una situación de crisis. Es posible suponer que los costos de la cooperación en tales circunstancias se incrementen. Consecuentemente, las reglas generales para las condiciones de reciprocidad directa e indirecta predicen que la cooperación se desvanece en tales situaciones.

La reciprocidad fuerte en contraste con la reciprocidad directa e indirecta, tiene el potencial de sostener la cooperación aun en momentos de crisis. La reciprocidad fuerte es un mecanismo muy humano y el más importante para el diseño institucional.

Señalización costosa. La señalización costosa está enraizada en la biología evolutiva y en la economía. En los animales, particularmente los machos de algunas especies de aves, deben soportar una pesada carga por tener una apariencia sobresaliente (por ejemplo el faisán y el pavo real) que los hace más visibles para los depredadores y disminuye sus posibilidades de escapar. Los machos de estas especies demuestran sus extraordinarias aptitudes a cambio de un hándicap. Dado que las hembras no pueden verificar las aptitudes que poseen directamente, los machos toman la sobrecarga de un hándicap para mostrarlas.

En consecuencia, la calidad de la información que reciben las hembras al evaluar a sus poten-

ciales parejas tiene un alto costo para ellos. Es importante mencionar que las señales sólo son creíbles si son costosas (Smith, 1991, citado en Zaggl, 2014). El costo está directamente conectado con la señal.

La señalización costosa también juega un importante papel en el comportamiento social de los humanos, por ejemplo en la selección sexual, objetos como los autos de lujo u otros símbolos de status son muestra de lo anterior. En las interacciones de los negocios como en la búsqueda de pareja, la información asimétrica prevalece.

Por consiguiente, invertir en la señalización frecuentemente tiene sentido para la parte que posee cualidades escondidas. Spence (1973) y Zahavi (1975) [citados en Zaggl, 2014], utilizan la teoría de la señalización costosa en la economía en el contexto de las garantías voluntarias que ofrecen algunos oferentes. Esta señalización costosa es enviada a los consumidores. El proveedor con el mejor producto tiene los menores costos para ofrecer las garantías, comparado con sus competidores. La señalización costosa es particularmente relevante cuando interactúan partes con información desigual.

La cooperación y el desarrollo económico

Las actividades no coordinadas de individuos que persiguen su propio bienestar producen con frecuencia resultados que todos tratarían de evitar (Bowles, 2010), dado que las acciones de cada persona afectan al bienestar de los demás (externalidades).

De la misma forma que en las interacciones sociales en las de tipo económico, la dificultad para sostener la cooperación que lleve a un resultado beneficioso socialmente depende de la estructura subyacente de la interacción, es decir de las creencias y preferencias de los individuos, de las relaciones causa efecto que traducen las acciones en resultados y de la interacción ocasional o continua, del número de personas involucradas, etc.

Evitar los resultados no deseados, mientras se permite la libre elección de los individuos ha sido siempre del interés de los economistas y filósofos, a este fenómeno se le ha llamado *el dilema social* o *el problema de coordinación*. En cierta forma el capitalismo y el creciente razonamiento económico han ayudado a pasar la carga del buen gobierno de las virtudes cívicas al desafío de diseñar instituciones que trabajen tolerablemente bien ante su ausencia (Bowles, 2010).

mano invisible que les llevara a resultados socialmente deseables (Bowles, 2010).

Sin embargo, es claro que cualquier proyecto común depende de las instituciones particulares que rigen las interacciones entre individuos, así los mercados, las familias, los gobiernos y las comunidades y otras instituciones relevantes son las que determinan las restricciones e incentivos, así como las normas y otros aspectos relevantes para los participantes en la interacción.

Figura 2. Formas de cooperación vs no cooperación.

	Cooperativo		
Normas de tránsito	Intercambio contractual		
Derechos de propiedad (modernos)	Negociación salarial		
<hr/>			
Interés común	Disciplina laboral		Conflicto
Derechos de propiedad (preestablecidos)	Pago de créditos		
Evolución de las normas	Repartición de la cosecha		
Evolución de la lengua			
	No cooperativo		

Fuente: Bowles (2010).

Como puede observarse en el esquema 1, los individuos están mas dispuestos a cooperar en temas que son de su mutuo interés, pero se requiere de normas que resuelvan los conflictos en los que los intereses comunes no existen o no están suficientemente claros.

Para la economía clásica la respuesta estaba en extender el interés por el bienestar a todos aquellos individuos con los que se interactúa, de forma que los efectos de nuestras acciones sobre los demás se interioricen (interiorizar las externalidades). Con el creciente alcance de los mercados, los individuos interactúan con cientos e indirectamente con millones de extraños. De aquí se desprende por ejemplo el teorema fundamental de la economía que identifica las condiciones bajo las cuales los derechos de propiedad y los mercados competitivos llevan a equilibrios Pareto eficientes, es decir que bajo las condiciones institucionales adecuadas los individuos persiguiendo sus propios intereses estarán dirigidos por la

Para ilustrar el dilema entre cooperación y no cooperación se utiliza un ejemplo de teoría de juegos denominado la tragedia de los pescadores como aparece en la figura 3.

Suponiendo que dos pescadores trabajan en un lago, los peces son suficientes para que la pesca adicional siempre produzca mas peces a alguno de los dos, pero cuanto mas pesque uno, menos peces habrá para el otro, se supone también que 6

Figura 3. La tragedia de los pescadores: un dilema del prisionero

	Pescador 2	
	Pescar 6 horas	Pescar 8 horas
Pescador 1		
Pescar 6 horas	1,1	0, 1+ α
Pescar 8 horas	1+ α , 0	μ , μ

Fuente: Bowles (2010).

horas es el tiempo ideal para que ninguno de los dos tenga mas pesca que el otro y por tanto se maximice el bienestar de ambos (resultado cooperativo).

En otras palabras, existe una acción para cada individuo que si se ejecuta produce mayores beneficios que cualquiera otra de las acciones disponibles. Sin embargo, si $\alpha > 0$, existe el incentivo para que cualquiera de los dos intente pescar más de 6 horas, suponiendo también que $\mu > 0$. Es decir el resultado cooperativo cuando ambos se limitan a pescar 6 horas es el mejor para los dos.

Por otro lado si ambos actúan buscando su bienestar individual el resultado es peor para ambos (resultado no cooperativo). El dilema se presenta cuando se sabe que limitar la pesca a 6 horas es la mejor solución, pero siempre existe la tentación de ambas partes de pescar por un mayor tiempo a pesar de saber que ambos resultarían perjudicados.

Dicho de otra forma, dado el dilema en que se encuentran la solución para que ambos pescadores se auto-limiten esta en las instituciones, y en las amenazas de ambos de pescar más de 6 horas. Si la norma exige a ambos el límite de 6 horas y existen castigos cuando alguno de los dos la viole entonces el resultado cooperativo se impone y el bienestar de ambos es el máximo posible.

La cooperación y el desarrollo social

En forma más general, el homo sapiens evolucionó como una especie social repleto de reglas sociales, normas y comportamientos. Los humanos prosperaron precisamente por sus capacidades genéticas y sus preferencias para la cooperación que les dieron ventaja sobre sus competidores (Bowles & Gintis, 2002).

De esta forma, si ciertos tipos de instituciones políticas (formas de cooperación) aventajan o favorecen comportamientos y actitudes particulares entonces las diferencias institucionales pueden hacer que a largo plazo las consecuencias evolutivas derivadas de un simple hecho pero

ciertamente estrategias políticas sean elegidas en un contexto sobre otro... estas diferencias institucionales podrían diseñar en última instancia la estructura de diferentes naturalezas humanas (Blyth *et al.*, 2011). Si cierto tipo de individuos tienen ventaja sobre otros entonces esto puede tener efectos evolutivos sobre la forma en que se decide quién gana, quién pierde, quién se reproduce y quién no y sobre lo que preferimos, es decir las reglas de la sociedad, dado que las formas de cooperación son dinámicas, no estáticas.

Para Modersky (2007, citado en Blyth *et al.*, 2011), donde la selección natural actúa vía el material genético la evolución toma mucho tiempo, la selección social es más rápida e involucra transmisión cultural y actúa sobre grupos de comportamiento humanos incorporados en políticas y estrategias. Una de estas políticas es el método de “salir del paso”² (Lindblom, 1959, citado en Dror, 2007). Como ejemplo, en la formulación, implementación y evaluación de las políticas, los procesos de negociación, discusión, argumentación y persuasión resultan cruciales en la toma de decisiones (Majone, 1997).

Morgan y Olsen (2011, citado en Blyth *et al.*, 2011) muestran que algunos tipos de reglas son limitantes, así como algunos comportamientos. Las reglas y las interdependencias entre éstas crean complejas redes de acciones posibles y aprobación. Solo así, el mundo es computable desde el punto de vista que para los humanos, tiene sentido, es decir qué se puede hacer en un contexto X dada la regla Y mediante los procesos sociales y el conocimiento compartido.

Las reglas (instituciones) puede ayudar a especificar tanto lo que es posible y permisible en un ambiente dado, a precisar el resultado de este dinamismo práctico cuando una regla se rompe o se dobla, se innova o se transforma, siendo las reglas mismas el aspecto visible de la intersubjetividad o la realidad.

Además dado que, las personas son heterogéneas, (algunos son mas egoístas y otros tienen

una mentalidad más cívica), pero también son versátiles y se adaptan en lugar de reflejar un comportamiento único para cualquier situación. Estas pequeñas diferencias en el comportamiento dan origen a instituciones cuyos resultados pueden generar grandes diferencias (Bowles, 2010).

Es decir, pequeñas diferencias en los contenidos de las reformas o incluso eventos que ocurren al azar terminan en grandes diferencias acumulativas. Algunas situaciones inducen a individuos egoístas a actuar de modo cooperativo y otras inducen a comportamientos egoístas a por parte de quienes estaban dispuestos a cooperar.

En la sociedad, las retroalimentaciones positivas ³ de las interacciones económicas y sociales crean sinergias institucionales que pueden generar ambientes en los que pequeños eventos pueden generar consecuencias duraderas y cuyas condiciones iniciales pueden dar origen a los denominados efectos encierro (lock-in) ⁴, los cuales solo se rompen en presencia de impactos exógenos como las guerras, el cambio climático, las huelgas, etc.

Para ilustrar lo anterior Bowles (2010) utiliza un juego de dos personas denominado, la cacería de ciervos de Rousseau, situación en la que dos cazadores deciden en forma independiente y sin conocimiento de la elección del otro, cazar ciervos (cuando se captura a uno se debe compartir equitativamente con el otro o no consumir nada) o cazar liebres (en este caso no es necesario compartir con el otro) como aparece en la siguiente matriz (los pagos son para el jugador renglón).

El juego (un dilema del prisionero) muestra como la cooperación o la falta de ella puede llevar

Figura 4: Cacería de ciervos de Rousseau

	Cacería de ciervos	Cacería de liebres
Cacería de ciervos	½ ciervo	0
Cacería de liebres	1 liebre	1 liebre

Fuente: Bowles (2010)

a resultados completamente distintos, si ambos deciden cazar ciervos (cooperar con el otro) los beneficios serán mayores, sin embargo esto solo ocurrirá si existen antecedentes de que ambos cazadores han cooperado en el pasado (prestigio). En caso contrario la cacería de liebres será dominante en riesgo y ambos elegirán no cooperar.

La implicaciones derivadas tienen mayor alcance porque establecen hacia el futuro las bases del comportamiento de los individuos, cooperar o no cooperar. Cuando los comportamientos individuales se vuelven consuetudinarios pueden transformarse en normas y estas a su vez en instituciones, luego de lo cual no existirán dudas sobre el tipo de elección de cada individuo, es decir las instituciones pueden crearse para cooperar o no cooperar.

Conclusiones

A modo de conclusión, se puede afirmar que si bien la evolución biológica tiene como una de sus bases la competencia individual, el proceso evolutivo ha desarrollado tanto en los seres humanos como en otras especies, las capacidades para la cooperación, como queda claro en el desarrollo de las sociedades humanas y sus muy complejas interacciones. Dichas interacciones requieren algún tipo de cooperación altruista: la reciprocidad directa, la reciprocidad en grupo (redes), la selección por parentesco, la selección espacial o la reciprocidad indirecta.

En el mismo sentido, los mecanismos de cooperación o no cooperación darán origen a convenciones, reglas e instituciones que al paso del tiempo moldean la forma de relacionarse de unos individuos con otros. Es decir el alcance de estas primeras elecciones no se limita al primer momento, sino que tienen efectos posteriores (retroalimentación positiva) sobre la formación de instituciones y por tanto sobre el desarrollo económico y social, así como sobre la forma de distribución de los beneficios del desarrollo, es decir el desarrollo económico y social está íntimamente ligado al tipo de instituciones propias de la

sociedad y estas a su vez son la derivación del tipo de cooperación individual.

Si la elección inicial fue la cooperación el desarrollo económico y social será el resultado esperado, en caso contrario se genera el llamado efecto “lock-in” en el que se crea una espiral viciosa de pobreza y falta de cooperación, dada la complejidad de las interacciones humanas, esta trampa solo se rompe ante la presencia de choques externos. Es decir una vez iniciado el proceso de cooperación o falta de esta el proceso se auto refuerza y toma velocidad propia lo cual explica los diferentes niveles de desarrollo de las modernas sociedades humanas

Finalmente, a pesar que las interacciones humanas son muy complejas, se han logrado importantes avances para modelarlas y entenderlas (al menos en las primeras etapas) mediante la teoría de juegos y la teoría institucional.

Notas

¹ Este concepto desde el punto de vista de la antropología es lo que se conoce como el prestigio, es decir el acto altruista no tiene como finalidad obtener el beneficio de quien recibió el beneficio directo sino de la comunidad con el fin de incrementar los niveles de aceptación.

² Implica realizar cambios incrementales con un fuerte acento en la experiencia pasada y representa una alternativa al modelo de decisiones convencional.

³ Toda situación en la cual la retribución de realizar una acción aumenta con el número de personas que toman la misma medida (Bowles, 2010).

⁴ Ejemplos de lo anterior son, las trampas de la pobreza de que enfrentan algunas naciones, así como los círculos virtuosos que se producen en otras.

Referencias

- Akerloff, G & Shiller, R. (2009). *Animal spirits: cómo influye la psicología humana en la economía*. Barcelona: Gestión 2000.
- Blyth, M., Hodgson G. M., Lewis O. & Steimo, S. (2011). Introduction to Special Issue on Evolution of Institution. *Journal of Institutional Economics*, 7, 299-315.
- Bowles, S. & Gintis, H. (2002). Homo reciprocans. *Nature*, 415, 125-128. Disponible en: www.nature.com
- Bowles, S. (2010). *Microeconomía: Comportamiento, instituciones y evolución*. Edición virtual. Disponible en: <https://bowlesmicroeconomia.uniandes.edu.co/>
- Dror, Y. (2007). Salir del paso, ¿“ciencia” o inercia? En Aguilar V. Luis (editor). *La hechura de las políticas*, pp. 201-226. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Fehr, E. & Gächter, S. (1998). Reciprocity and economics: The economic implications of Homo Reciprocans. *European Economic Review*, 42, 854- 859.
- Garrido, F. (2013). Aproximación a una fundamentación ecológica de la democracia, en Dilemata, *Revista Internacional de Éticas Aplicadas*, 5, (12) 63-74.
- Hauser, M. D. (2009). *El cerebro moral*. Barcelona: Paidós.
- Laker, D. R. & Williams, M. L. (2003). Nepotism Effect on Employee Satisfaction and Organizational Commitment: An Empirical Study. *International Journal of Human Resources Development and Management*, 3 (3) 191-202.
- Majone, G. (1997). *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Nowak, M. (2006). Five Rules for the Evolution of Cooperation. *Science*. 314, 1560-1563. disponible en: <http://science.sciencemag.org/content/314/5805/1560.full>
- Trievers, R. L. (2008). The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Reviews of Biology*, 46 (1), 35-37.
- Zaggl M. A. (2014). Eleven mechanisms for the evolution of cooperation. *Journal of Institutional Economics*, 10 (2) 197-230.

Rosalba Yael Martínez Hernández & Lizette Rodríguez Gutiérrez

La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula Rebus Sic Stantibus, en circunstancias de crisis económica, ¿Es violatoria de derechos humanos?

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria
Año 3, No. 4, Enero - Junio, 2016, pp. 30 - 41.

<https://www.doi.org/10.64040/hzaxmb30>

Cómo citar este artículo: Martínez, R. Y., & Rodríguez, L. (2016). La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula Rebus Sic Stantibus, en circunstancias de crisis económica, ¿Es violatoria de derechos humanos?. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4, 30-41.
<https://www.doi.org/10.64040/hzaxmb30>

Publicación editada por la UDF, Santa María. Cedro No. 16, Santa María la Ribera, C.P. 06400, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

La posición adoptada por el máximo tribunal mexicano en relación a la aplicación de la cláusula *Rebus Sic Stantibus*, en circunstancias de crisis económica, ¿Es violatoria de derechos humanos?

The position taken by the highest mexican court in relation to the application of the Rebus Sic Stantibus clause, in circumstances of economic crisis, is violation of human rights?

Rosalba Yael Martínez Hernández¹
Lizette Rodríguez Gutiérrez²

Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María

Resumen

Rebus Sic Stantibus, así denominada la cláusula que busca equidad y justicia dentro de los contratos. El desajuste del sistema jurídico mexicano provocado por la inclusión de los Derechos Humanos, provocará violaciones a los Derechos Fundamentales, este es el problema, si el legislador no subsana las antinomias producto de la reforma. La no aplicación de la *Rebus Sic Stantibus* es un ejemplo de ello. El objetivo de este trabajo es mostrar la generación de antinomias que se produjo con la reforma. Los métodos utilizados en la construcción del trabajo son el analítico y el teórico descriptivo, principalmente. La discusión se centra en que si los Derechos Humanos permitirán dar justicia a las personas, o si éstos colapsarán al sistema jurídico mexicano.

Palabras clave: Interconductismo, Matriz Científica Interconductual, criterios, juegos del lenguaje.

Abstract

Rebus Sic Stantibus, so called the clause that seeks equity and justice within contracts. The maladjustment of the Mexican legal system provoked by the inclusion of Human Rights will provoke violations of Fundamental Rights, this is the problem, if the legislator does not remedy the antinomies resulting from the reform. The non-application of the *Rebus Sic Stantibus* is an example of this. The objective of this work is to show the generation of antinomies that occurred with the reform. The methods used in the construction of the work are the analytic and the descriptive theorist, mainly. The discussion centers on whether Human Rights will allow justice to be given to people, or whether they will collapse into the Mexican legal system.

Key words: Interbehaviorism, Interbehavioral Scientific Matrix, criteria, language games.

¹ Maestrante en Derecho Civil, por la Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María. Contacto: yael_marher@hotmail.com

² Maestrante en Derecho Civil, por la Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María. Contacto: lizettero@hotmail.com

Introducción

La evolución de la sociedad es la misma de las normas jurídicas. Las sociedades reclaman justicia, y es por eso que en los últimos años el Estado Mexicano ha realizado diversas reformas para alcanzar tan anhelado objetivo. Con la reforma de Derechos Humanos (2011) se materializó la idea de un sistema jurídico justo, sin embargo, si atendemos a una de las características que se presume debe tener todo sistema, la coherencia o lógica normativa, no es posible decir que actualmente la tiene debido a que no se ajustó previamente el sistema para poder introducir normas de corte iusnaturalista. El resultado obvio es la contradicción de normas.

En este trabajo se estudiará en concreto la posición de la corte y de algunos Códigos Civiles que no proveen dentro de sus hipótesis la aplicación de la cláusula *rebus sic stantibus* en casos de crisis económica, pues si se presentará tal circunstancia violaría los Derechos Humanos contenidos en el artículo 20 de Convención Americana de Derechos Humanos.

La pretensión del estudio, es señalar la necesidad de ajustar el sistema más no exhibir que tal posición es tendenciosa. Sabemos que la no aplicación de la cláusula *Rebus Sic Stantibus* tiene un impacto social negativo, sin embargo no es objeto de estudio en este trabajo.

La cláusula *rebus sic stantibus* es la brújula para llegar a la justicia en materia de contratos, realizados en proyección futura en un periodo amplio de tiempo.

Ahora, desde la óptica de la teoría de los sistemas jurídicos, se sabe que entre sus características fundamentales, tiene a la coherencia, la cual permite que las normas converjan sin que colisionen entre sí. En este sentido, la coherencia permite observar las contradicciones que confluyen en un sistema normativo.

Este es el enfoque con el que se analizará el presente trabajo. Por un lado la prohibición de la

Corte de aplicar la cláusula *rebus sic stantibus* en casos de crisis económica; y por el otro la prohibición de la Convención Americana de Derechos Humanos, de practicar la usura.

Los teóricos que dan sustento al trabajo son Kelsen (2011), Hart (2012) y Raz (2011), por lo que respecta a los modelos jurídicos, unos cerrados, otros incluyentes. Tienen en común el positivismo. Si bien no se analizan sus obras, sí se sobreentiende que estos autores tienen como base a la lógica deóntica, piedra angular de este trabajo. Ahora, Bulygin (2005) y Mendonca (2005) refuerzan en este mismo sentido.

Sabemos que el derecho es una abstracción por lo cual no se pueden usar modelos epistemológicos concretos como lo hacen las ciencias duras. La descripción del objeto de estudio evidentemente se hace a través del lenguaje. Según diversos autores, existen niveles de lenguaje en el ámbito jurídico. Esta razón sustenta la idea de una metodología de lógica lingüística. La teoría analítica del derecho es fundada por Austin (2002) y retomada por Kelsen (2011) y Hart (2012), cada uno con un enfoque diferente. Es por esta razón que decimos al ser parte de la corriente analítica tiene como cimiento al análisis del lenguaje jurídico, amén de que en el andamiaje de los constructos teóricos tienen como característica a la lógica deóntica.

En el trabajo, también, se usa a la metodología como: 1) Un proceso de investigación, 2) Proceso técnico-jurídico, y 3) como explicación de teorías. Las tres no se excluyen.

Por otro lado, la metodología teórica descriptiva es usada por los investigadores en la parcela jurídica para explicar las características y elementos de su objeto de estudio.

De lo anterior se colige que se hará una descripción de la problemática con la metodología teórica descriptiva. Pero con los niveles de lenguaje, se hará un análisis de la misma. Los niveles son, los enunciados normativos que describen la norma jurídica y el lenguaje usado por las teorías

jurídicas. Como dijimos en líneas arriba Kelsen y Hart son parte de la corriente analítica del derecho.

En resumen, metodológicamente el trabajo está construido con la ayuda del método descriptivo y analítico del derecho, entre otros. Por esta razón se asevera que se describirá y analizará la problemática de la no aplicación de la *rebus sic stantibus* en situación de crisis económica.

Sistemas jurídicos

Las normas jurídicas que integran el derecho de un país constituyen un conjunto unitario al que cabe atribuir carácter de sistema. Mismo en el que convergen normas de corte positivo y natural, Derechos Humanos, en algunos casos.

El sistema jurídico es un conjunto de enunciados jurídicos, que constituyen la base axiomática del sistema, que contienen todas sus consecuencias. Para que un sistema tal sea normativo, los enunciados de la base deben contener por lo menos algunos enunciados normativos o normas. Normas son definidas, a su vez, como enunciados que correlacionan ciertas circunstancias fácticas, casos, con determinadas consecuencias jurídicas, soluciones. Pero no es necesario que todos los enunciados de la base sean normativos: de hecho en los textos jurídicos (códigos, leyes, etc.) se encuentran a menudo al lado de normas enunciados de otro tipo, por ejemplo, definiciones (Bulygin, 1991).

Buena parte del trabajo de la ciencia jurídica, especialmente de la llamada dogmática jurídica, consiste en desplegar la base axiomática elegida, determinando qué soluciones corresponden a los distintos casos, lo que presupone la determinación previa del conjunto de todas las circunstancias fácticas o casos posibles, universo de Casos, y del conjunto de todas las soluciones admisibles, universo de soluciones. De esta manera puede determinarse si el sistema es completo en el sentido de que resuelve todos los casos posibles o si, por el contrario, contiene algunas, lagunas nor-

mativas, es decir, casos a los que las normas no correlacionan ninguna solución. También puede establecerse si el sistema es coherente en el sentido de que en ningún caso hay conflictos entre normas o contradicciones normativas y también si las normas del sistema son independientes entre sí o redundantes en algún caso. De este modo el modelo permite definir con precisión ciertas propiedades estructurales de los sistemas jurídicos (completitud, coherencia e independencia) y, por consiguiente, dar cuenta de algunos aspectos importantes de la actividad típica de los juristas dogmáticos, a la vez que resolver el viejo problema de las lagunas del derecho (Bulygin, 1991).

Esta definición de sistema jurídico, no prejuzga sobre el número y el origen de las normas que se elijan como base axiomática; puede tratarse de normas legisladas o consuetudinarias, extraídas de sentencias judiciales o de escritos doctrinarios y puede tomarse como base del sistema cualquier conjunto de normas: algunos artículos de un código o de una ley, todas las normas referentes a una determinada materia e incluso todas las normas pertenecientes al derecho de un país. Este último es un caso límite que ofrece algún interés dado que el sistema está definido como un conjunto de normas, éstas permanecen fijas en el modelo: cualquier cambio de la base axiomática del sistema nos llevaría a otro sistema, distinto del anterior. Pero cuando los juristas hablan de sistema jurídico quieren dar cuenta, a menudo, del fenómeno del cambio: las normas jurídicas suelen cambiar con el transcurso del tiempo; algunas normas existentes son eliminadas, otras modificadas y también suelen agregarse normas totalmente nuevas. La posibilidad de tales cambios temporales determina el carácter dinámico del derecho (Bulygin, 1991).

¿Qué es la cláusula *rebus sic stantibus*?

La más antigua de las denominaciones, que es la adoptada en los albores de la teoría, y también cuando empezó militando en el campo del Dere-

cho Internacional y en el Administrativo, es la de cláusula *rebus sic stantibus*. Algunos autores modernos deciden emplearla por razón de tradición, y también por haber sido consagrada uniformemente en la doctrina alemana. Este nombre, recibe justificación plena frente al fundamento subjetivo que trata de darse a la teoría de la imprevisión: el de la misma voluntad presunta de las partes contratantes. Consiste, en suponer que en todo contrato existe la cláusula tácita de que las partes sólo se consideran obligadas en tanto subsista el *statu quo* del momento de prestar su consentimiento (Tavolari Oliveros, 2009).

En ese sentido, la cláusula *rebus sic stantibus* ha servido para denominar a una de las teorías jurídicas más importantes, que busca con deseo la equidad y la justicia, principios rectores de los sistemas jurídicos (Galindo Garfias, 1998).

Originariamente, puede entenderse como *estando así las cosas o manteniéndose en ese estado*. Una interpretación más contemporánea la ubica como el hecho de que las circunstancias mantengan el estado que guardaban al momento de celebrarse el contrato o tratado, de modo tal que, si alguna varía, se produciría una ventaja desproporcionada para alguna de las partes.

Por tanto, la Teoría de la Imprevisión o cláusula *rebus sic stantibus* puede definirse como: aquélla que permite la revisión de lo pactado por los contratantes, para resolverlo o modificarlo cuando por circunstancias extraordinarias, imprevisibles y ajenas a las partes, se alteran notablemente las condiciones de su ejecución, haciendo más gravoso el cumplimiento de la obligación por el desequilibrio entre las contraprestaciones (Tapia Ramírez, 1998).

Al respecto, podemos establecer lo siguiente:

- Rompe con el principio de la autonomía de la voluntad de las partes, al ser una excepción a la cláusula *pacta sunt servanda* consagrada en el artículo 1796 del Código Civil para el Distrito Federal. (Código Civil para el Distrito Federal, 2015)

- Y se plantea el cuestionamiento sobre si se quebrantan o no los principios de la buena fe, de seguridad y estabilidad en las negociaciones, y de conservación del contrato.

Génesis

En general, la doctrina hace referencia al derecho canónico y medieval para hablar de la cláusula *rebus sic stantibus*, (Galindo Garfias, 1998) la cual fue posteriormente recogida por el iusnaturalismo y considerada como una excepción al principio *pacta sunt servanda*. En efecto, el derecho canónico consideraba nocivo para el obligado pagar onerosamente el contrato o recibir un daño; esto es, la existencia de una marcada desproporción entre la cuantía a pagar, frente a la contraprestación recibida.

Sin embargo, la primera formulación de la cláusula *rebus sic stantibus* se debe, como tantas otras instituciones de nuestro Derecho privado, a la doctrina emanada de los jurisconsultos romanos, de modo que las teorías de algunos autores (Gayo, trad. en 1994; Africano, trad. en 1994) acerca de la modificabilidad del contrato de tracto sucesivo como consecuencia del acaecimiento de un hecho imprevisto quedaron plasmadas en el Digesto: *contractus qui tractu successum habent, vel dependentiam de futuro, rebus sic stantibus intelliguntur, rebus sic stantibus et aliquo novo non emergentibus* (Floris Margadant, 1994). Lo que significa, sin más, la necesidad de que el contrato que desarrolla sus efectos a lo largo del tiempo y está expuesto al acaecimiento de hechos futuros, deba ser interpretado de modo que su contenido jurídico se adapte a la realidad de las cosas. (Galindo Garfias, 1998)

Evolución

- Edad Media.** En la *Suma Teológica*, Santo Tomás de Aquino (1973) refiere que el hombre se excusa de cumplir lo prometido cuando las circunstancias de las personas y de los negocios han cambiado. Incluso se condenaba como

usura la conducta tendente a generar excesiva onerosidad a alguna de las partes.

b. **Derecho Canónico.** La Iglesia, siempre protectora y piadosa, adoptó el papel de defensora de los derechos de los débiles o necesitados frente a los poderosos. Aprovecharse del prójimo llegó a constituir una falta ante Dios, un pecado.

c. **Postglosadores.** Aquí, su mayor auge lo representan dos juristas: Bartolo de Sassoferrato y su discípulo Baldo de Ubaldis, y donde la citada cláusula resulta de una abreviación de *contractus qui habent tractum successivum vel dependentiam de futuros rebus sic stantibus intelliguntur*. Es decir, los compromisos de desarrollo sucesivo que dependen del futuro, deben entenderse que rigen mientras las circunstancias permanezcan como estaban (al celebrarse el contrato). Son contratos de tracto sucesivo. Esta cláusula, al principio, se aplicaba sólo a renunciaciones y promesas, pero con posterioridad se extendió a todos los actos de voluntad.

d. **Ilustración.** Por citar algunos ejemplos, tenemos el Código Civil Bávaro de 1756 y el Código General para los Estados Prusianos de 1794, donde se privilegiaba el cumplimiento del contrato, siempre y cuando no cambiaran las circunstancias (Tapia Ramírez, 1998).

Aplicación en el Derecho Internacional

Varios autores mencionan a Hugo Grocio, jurista holandés, y a Alberico Gentili, jurista italiano, como los introductores de esta cláusula en el derecho internacional moderno. En la actualidad, se encuentra en la *Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados* (Suscrita en 1969, en vigor a partir de 1980, y de la que México es parte) que en su artículo 62, expresa:

“Cambio fundamental en las circunstancias.

‘1. Un cambio fundamental en las circunstancias ocurrido con respecto a las existentes en el

momento de la celebración de un tratado y que no fue previsto por las partes no podrá alegarse como causa para dar por terminado el tratado o retirarse de él, a menos que:

‘a) la existencia de esas circunstancias constituyera una base esencial del consentimiento de las partes en obligarse por el tratado; y

‘b) ese cambio tenga por efecto modificar radicalmente el alcance de las obligaciones que todavía deban cumplirse en virtud del tratado.

‘2. Un cambio fundamental en las circunstancias no podrá alegarse como causa para dar por terminado un tratado o retirarse de él:

‘a) si el tratado establece una frontera; o

‘b) si el cambio fundamental resulta de una violación, por la parte que lo alega, de una obligación nacida del tratado o de toda otra obligación internacional con respecto a cualquier otra parte en el tratado.

‘3. Cuando, con arreglo a lo dispuesto en los párrafos precedentes, una de las partes pueda alegar un cambio fundamental en las circunstancias como causa para dar por terminado un tratado o para retirarse de él, podrá también alegar ese cambio como causa para suspender la aplicación del tratado”. (Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, 1969/2012: 26)

Regulación en el contexto nacional

Código Civil para el Distrito Federal. El 22 de enero de 2010 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el decreto por el que se reforma el artículo 1796, y se adicionan el 1796 Bis y Ter del Código Civil para el Distrito Federal.

“Artículo 1796. Los contratos se perfeccionan por el mero consentimiento, excepto aquéllos que deben revestir una forma establecida por la Ley. Desde que se perfeccionan obligan a los contratantes no sólo al cumplimiento de lo expresamente pactado, sino también a las consecuencias que, según su naturaleza, son conforme a la buena fe, al uso o a la ley, con excepción de aquellos contratos que se encuentren

en el supuesto señalado en el párrafo siguiente.

‘Salvo aquellos contratos que aparezcan celebrados con carácter aleatorio, cuando en los contratos sujetos a plazo, condición o de tracto sucesivo, surjan en el intervalo acontecimientos extraordinarios de carácter nacional que no fuesen posibles de prever y que generen que las obligaciones de una de las partes sean más onerosas, dicha parte podrá intentar la acción tendiente a recuperar el equilibrio entre las obligaciones conforme al procedimiento señalado en el siguiente artículo’ (Código Civil para el Distrito Federal, 2015: 74).

En la disposición textualmente citada, se aprecia el error recurrente del legislador al pretender que la regla para perfeccionar los contratos es el solo consentimiento y, en el caso concreto, el legislador de la ciudad-capital mexicana olvida o ignora que, conforme a la regulación vigente, la norma civil da la pauta para formalizar cada contrato, de manera que la pretendida excepción se convierte en la regla general, y viceversa, pues incluso las tendencias internacionales actuales se abocan al dirigismo contractual, a los contratos de adhesión a los actos de unión de voluntad, en los cuales, normalmente, quien acepta el instrumento no discute las cláusulas, de donde puede concluirse que, efectivamente, el contrato nace por el consentimiento, pero para perfeccionarse y generar consecuencias de Derecho, debe revestir alguna forma ordenada por la ley. Debió aprovecharse la oportunidad de revisar el mencionado artículo, a fin de armonizar y actualizar el criterio descrito.

Lo novedoso en esta disposición consiste, claro está, en la incorporación de la Teoría de la Imprevisión, lo que prefigura la pretensión de dar solución a los actos jurídicos o contratos en los que las circunstancias varíen, y siempre y cuando sean de tracto sucesivo.

El criterio del legislador capitalino se extiende también así:

“Artículo 1796 Bis. En el supuesto del segundo párrafo del artículo anterior, se tiene derecho de pedir la modificación del contrato. La solicitud debe hacerse

dentro de los treinta días siguientes a los acontecimientos extraordinarios y debe indicar los motivos sobre los que está fundada.

‘La solicitud de modificación no confiere, por sí misma, al solicitante el derecho de suspender el cumplimiento del contrato.

‘En caso de falta de acuerdo entre las partes dentro de un término de treinta días a partir de la recepción de la solicitud, el solicitante tiene derecho a dirigirse al juez para que dirima la controversia. Dicha acción deberá presentarse dentro de los treinta días siguientes.

‘Si se determina la procedencia de la acción por ocurrir los acontecimientos a que se refiere el artículo anterior, la parte demandada podrá escoger entre:

‘I. La modificación de las obligaciones con el fin de restablecer el equilibrio original del contrato según lo determine el juez,

‘II. La resolución del contrato en los términos del siguiente artículo.

‘Artículo 1796 Ter. Los efectos de la modificación equitativa o la rescisión del contrato no aplicarán a las prestaciones realizadas antes de que surgiera el acontecimiento extraordinario e imprevisible, sino que estas modificaciones aplicarán a las prestaciones por cubrir con posterioridad a éste. Por ello tampoco procederá la rescisión si el perjudicado estuviese en mora o hubiere obrado dolosamente.

‘Artículo 1797. La validez y el cumplimiento de los contratos no puede dejarse al arbitrio de uno de los contratantes’ (Código Civil para el Distrito Federal, 2015: 74).

Es importante reflexionar sobre la naturaleza de los acontecimientos extraordinarios, pues aquí se restringen a que sean de carácter nacional, por su origen. En sentido estricto, nos parece absurdo hablar de hechos o sucesos *de carácter nacional*, cuando varias de las afectaciones posibles podrían tener un origen extranacional, visto el escenario tan complejo e interrelacionado propio de un mundo global y cada vez más integrado. Es el caso, por ejemplo, de una severa devaluación monetaria que podría tener una incidencia grave y desestabilizadora, tanto en lo financiero como en lo económico, lo mismo si proviniese de fuentes nacionales como de internacionales.

Sería también el caso de una crisis económica generalizada; o alguna circunstancia imprevisible que, incluso, pudiere generar una suspensión de garantías; afectaciones todas que podrían conllevar una marcada disminución en el poder adquisitivo de la moneda, y que impidiese, por ende, la cobertura sostenible de rentas, deudas con intereses o cualquier otra obligación tan onerosa; cuestiones todas que podrían dar lugar a la modificación del contrato para equilibrar las prestaciones.

En la práctica se han dado efectos en esta materia, como en el caso de los contratos de arrendamiento, procurándose ajustar el precio de la renta, o equilibrarlo. Lo mismo sucede en el mutuo o préstamo cuando hay intereses usurarios por parte de personas o instituciones, o cuando las cosas o bienes no cuestan lo que en realidad se pretende que una de las partes pague por ellas. O sea, se requiere del análisis de los supuestos para poder aplicar el criterio equitativo o equilibrador.

Pasaremos, ahora, a presentar un panorama general de las legislaciones locales de México que han incorporado la figura de la Imprevisión y, por su relevancia, habremos de plasmarlas fielmente a fin de dotar al lector del material legislativo actualizado.

Código Civil de Guanajuato.

“Artículo 1351. Los contratos de ejecución continuada, periódica o diferida se resuelven por:

‘...III. La circunstancia de que la prestación de una de las partes hubiera llegado a ser excesivamente onerosa por acontecimientos extraordinarios e imprevisibles, ajenos a su voluntad y que no sean consecuencia de la ejecución normal del contrato.

‘El contratante afectado podrá solicitar la modificación o resolución del contrato’. (Código Civil para el Estado de Guanajuato, 2015: 155).

“Artículo 1354. En el caso a que se refiere el artículo 1350, los efectos de la rescisión serán retroactivos entre las partes, salvo el caso de contratos de ejecu-

ción continuada o periódica, respecto de los cuales el efecto de la rescisión no se extiende a las prestaciones ya efectuadas. Se aplicará esto último a los casos de resolución de los contratos previstos en el artículo 1351” (Código Civil para el Estado de Guanajuato, 2015: 56).

Con gran propiedad, Guanajuato recurre a las figuras de la resolución o modificación, para resolver la problemática planteada, en caso de excesiva onerosidad. Aclara que, en caso de rescisión, no se incluirán, por supuesto, prestaciones ya cumplidas, sino producirá efectos al futuro, es decir, una vez que se dieron y se lograron probar las circunstancias imprevisibles, extraordinarias, ajenas a la voluntad, y causantes de la imposibilidad de cumplir o pagar.

Código Civil de Tamaulipas.

“Artículo 1261. En los contratos bilaterales de ejecución diferida, o tracto sucesivo, cuando las circunstancias que prevalecían en el momento de su celebración, y que influyeron de manera importante en la determinación de las partes para celebrarlo, sufran alteración sustancial por un hecho imprevisible, de manera que el cumplimiento de sus cláusulas, tal como fueron estipuladas, rompería el equilibrio de las prestaciones, el juez podrá dictar las modificaciones necesarias para establecer la equidad en la ejecución del contrato.

‘Artículo 1262. El juez sólo podrá acordar la modificación del contrato:

‘I.- Por sentencia que pronunciará a instancia del perjudicado;

‘II.- Si en el juicio se prueba que la alteración de las circunstancias fue imprevisible y general en la región o en el país;

‘III.- Sin modificar la naturaleza y los elementos sustanciales del contrato’ (Código Civil para el Estado de Tamaulipas, 2015: 70).

Código Civil del Estado de México.

“Artículo 7.35. En cualquier momento de la ejecución de los contratos a que se refiere el artículo anterior, y siempre que las partes hubieren consignado las circunstancias que sustentaron los motivos determi-

nantes de su voluntad para celebrarlos, si tales circunstancias varían por cumplimiento del contrato para una de ellas, la parte afectada podrá pedir la rescisión o la nulidad relativa del contrato, o la reducción equitativa de la obligación.

‘Artículo 7.36. Los acontecimientos extraordinarios a que se refiere el artículo anterior, serán:

‘I. El desarrollo y disponibilidad de nuevas tecnologías que hagan excesivamente oneroso en el proceso productivo, el uso de los bienes o servicios a los que se refirió el contrato;

‘II. La modificación sustancial y generalizada de los precios que en el mercado corriente tuviere el suministro o uso de los bienes, o la prestación del servicio, objeto del contrato.

‘Se entenderá por modificación sustancial, toda variación de los precios en un porcentaje no menor al treinta por ciento.

‘III. La modificación sustancial de cualquiera otra condición determinante de la voluntad de las partes, señalada expresamente en el contrato.

‘Artículo 7.37. Aquél que de manera infundada invoque acontecimientos extraordinarios con el único propósito de incumplir obligaciones convenidas, deberá pagar a su contraparte un treinta por ciento más de lo que pretendía nulificar o reducir”. (Código Civil para el Estado de México, 2015: 2007)

Código Civil Federal.

En el ámbito federal, la Teoría de la Imprevisión aún no está regulada. Y es menester hacerlo, y ponernos a la vanguardia en esta materia, por razones de justicia, equidad y prevención.

Posición de la Suprema Corte de Justicia de la Nación de México

La jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación no se ha actualizado en torno al tema, puesto que hasta el año 2004 se ha mostrado favorable al principio *pacta sunt servanda*, a pesar de que la cláusula *rebus sic stantibus* está regida por la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, y de que actualmente el Código Civil para el Distrito Federal ya la contempla en sus artículos 1796, 1796 Bis y 1796 Ter.

Esta postura se confirma en las siguientes tesis:

“CONTRATOS. LOS LEGALMENTE CELEBRADOS DEBEN SER FIELMENTE CUMPLIDOS, NO OBSTANTE QUE SOBREVENGAN ACONTECIMIENTOS FUTUROS IMPREVISIBLES QUE PUDIERAN ALTERAR EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN, DE ACUERDO A LAS CONDICIONES QUE PRIVABAN AL CONCERTARSE AQUÉLLA.- De acuerdo al contenido de los artículos 1796 y 1797 del Código Civil para el Distrito Federal, que vienen a complementar el sistema de eficacia de los contratos a partir de su perfeccionamiento, no adoptan la teoría de la imprevisión o cláusula *rebus sic stantibus*, derivada de los acontecimientos imprevistos que pudieran modificar las condiciones originales en que se estableció un contrato sino, en todo caso, el sistema seguido en el Código Civil referido adopta en forma genérica la tesis *pacta sunt servanda*.” (Énfasis añadido) (Tesis I.8o.C. J/14, 2002: 951)

“CLÁUSULA REBUS SIC STANTIBUS. NO ES APLICABLE A LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS QUE NO LA CONTEMPLAN, AUN CUANDO EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA LA HAYA PACTADO EN LA CONVENCION DE VIENA SOBRE EL DERECHO DE LOS TRATADOS DE 1962.- El hecho de que el gobierno mexicano haya ratificado, por decreto de veintinueve de octubre de mil novecientos sesenta y cuatro, la Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados, no quiere decir que éste deba regir los contratos o convenios que celebren los particulares, ni que la cláusula *rebus sic stantibus* deba tenerse como sobreentendida en cualquier tipo de contrato que se celebre.” (Énfasis añadido). (Tesis: III.20.C.12 C, 1998: 1149)

“TEORÍA DE LA IMPREVISIÓN. INAPLICABILIDAD DE LA, ENTRATÁNDOSE DE ACTOS DE COMERCIO. - El artículo 78 del Código de Comercio, no exige alguna formalidad o requisito para que los contratos mercantiles tengan validez, pues únicamente establece que los mismos deben cumplirse en la forma y términos que las partes quisieron obligarse. Luego, es claro que dicho dispositivo legal, consagra el principio de *pacta sunt servanda*, esto es, indica que lo estipulado por las partes, en cualquier forma que se haya establecido, debe ser llevado a efec-

to.” (Énfasis añadido) (Tesis III.20.C.13 C, 1998: 1217.)

“CONTRATOS. PARA SU INTERPRETACIÓN, EN CASO DE CONTROVERSA, EL ÓRGANO JURISDICCIONAL NO SÓLO DEBE TOMAR EN CONSIDERACIÓN LO ESTABLECIDO EN ELLOS DE MANERA FORMAL Y MATERIAL, SINO ANALIZAR AQUELLOS ELEMENTOS EXTERNOS AL ACUERDO DE VOLUNTADES QUE HAYAN SIDO PROBADOS POR LOS LITIGANTES (LEGISLACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL). - ... Ahora, atendiendo al principio *pacta sunt servanda*, el contrato es la fuente de las obligaciones entre las partes que intervinieron, por lo que, en caso de controversia que se dilucide ante el órgano jurisdiccional, cuando las palabras contenidas en el documento no son claras ni precisas, para su interpretación no sólo debe tomarse en consideración lo establecido de manera formal y material en él, sino que, de la interpretación sistemática y en conjunto de los artículos citados, es obligación del juzgador analizar aquellos elementos externos al acuerdo de voluntades que hayan sido probados por los litigantes, para estar en aptitud de verificar cuál fue la intención de los contratantes” (Énfasis añadido). (Tesis I.80.C.255 C, 2004: 1406).

Por lo que, de la fuente jurisprudencial emitida desde este máximo Tribunal de Justicia en México, podemos inferir que, ante el dilema que se presenta entre el principio *pacta sunt servanda* y la cláusula *rebus sic stantibus*, la Corte se pronuncia a favor de la consolidación jurídica del principio aludido, lo que muestra un tratamiento más tradicionalista y continuista ante una problemática que ameritaría un conocimiento mucho más amplio, justo y abierto.

Es evidente que tanto el principio *pacta sunt servanda* como la cláusula *rebus sic stantibus* son las bases fundamentales para la aplicación de la justicia reclamada. En tal virtud, ambos axiomas deben contenerse en todo sistema jurídico; pero, a nuestro juicio, debe determinarse un mejor espacio de consideración a favor de la equidad que supone la aplicación de la cláusula *rebus sic stantibus*.

De manera que ambos supuestos pueden coexistir regulados en un mismo ordenamiento legal, lo que podría significar que la legislación, a través de normas de emergencia, podría decidir los términos de aplicación de la Teoría de la Imprevisión, a efecto de salvaguardar los derechos de los individuos ante situaciones de quebranto económico generalizado.

Artículo 1° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y Artículo 20 de la Convención Americana de Derechos Humanos.

a) Artículo 1° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En este apartado no es necesario hacer una interpretación exhaustiva para poder desentrañar el sentido de la norma. En definitiva, es un mandato concreto respecto de los Derechos Humanos. El numeral primero de nuestra Carta Magna reconoce los derechos inherentes a cualquier ser humano, por el simple hecho de serlo.

Ahora, el hecho de que sea claro no pierde la importancia de su cita en nuestros propósitos. Es trascendental establecer que el Estado mexicano está obligado a respetar tales prerrogativas. El multicitado artículo dice:

Artículo 10. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917/2014)

Esta reforma reflejó una nueva comprensión, en la que la fuerza normativa de la Constitución, la jurisdicción constitucional (que asegure la normatividad y la primacía constitucionales y el respeto y la realización de aquellos derechos del ámbito interno e internacional) junto con la democracia, la división de poderes y la protección de derechos inherentes a toda persona (goce y ejercicio efectivos de los derechos humanos), están entre las bases jurídicas, políticas, institucionales y axiológicas mínimas de sustentación de un verdadero Estado de derecho. Hay una vinculación, además, entre el sistema internacional y el sistema interno para la protección de derechos, cuya jerarquización en varios países, como México, queda establecida en el derecho interno.

b) Artículo 20 de la Convención Americana de Derechos Humanos.

Es menester resaltar que la Convención Americana sobre Derechos Humanos es un tratado sobre derechos humanos, cuya interpretación debe estar sujeta a las reglas generales de interpretación de los tratados internacionales, a los criterios específicos que fija la Convención y a las consideraciones especiales sobre su objeto y fin, en las que se determina que sus disposiciones siempre han de interpretarse en forma extensiva a favor de los seres humanos, de manera evolutiva y buscando la efectividad de sus normas.

Los tratados internacionales sobre derechos humanos deben interpretarse según las reglas generales de interpretación establecidas por la Convención de Viena, por lo que aquéllos han de

interpretarse al amparo del *principio de buena fe* conforme al sentido corriente de sus términos, teniendo en cuenta su contexto, su objeto y fin. Debe recordarse que los tratados sobre derechos humanos siguen rigiéndose por el derecho internacional, por lo que su incorporación a los ordenamientos jurídicos internos a través de su ratificación, sin perjuicio de la posición jerárquica que puedan ocupar en los mismos, no afecta la manera en que se aplican, interpretan, enmiendan o derogan.

De conformidad con el artículo 31 de la Convención de Viena, todo tratado debe interpretarse de buena fe conforme al sentido corriente que debe atribuírsele a sus términos, teniendo en cuenta su contexto, su objeto y fin. Por ende, los tratados internacionales sobre derechos humanos deben interpretarse de buena fe conforme al sentido corriente de sus términos (interpretación gramatical semántica), teniendo en cuenta su contexto (interpretación gramatical semántica e interpretación sistemática) y su objeto y fin (interpretación teleológica o finalista). (Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados 1969/2012)

Ahora, el Artículo 21 de la Convención Americana Sobre Derecho Humanos establece la protección de la Propiedad Privada con algunos límites, como todo derecho.

El primer apartado del numeral dice a la letra:

“Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social”. (Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados 1969/2012:9)

Como sabemos el mandato establecido en esta parte del numeral estudiado, lo tiene considerado nuestra carta magna junto con el siguiente:

“Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según las formas estableci-

das por la ley”. (Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados 1969/2012:10)

Ambos son el fundamento de la expropiación por razones de utilidad pública e interés social, según lo establecido por el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Es evidente la presencia de los preceptos citados en nuestro sistema. Estos dos apartados, no son de nuestro interés para fundar la contradicción normativa, sin embargo, la parte tercera del artículo, sí lo funda, pues permite dilucidar dicha divergencia entre, la posición de la Suprema Corte de Justicia de la Nación de México y algunos Códigos Civiles nacionales respecto de la no aplicación de la cláusula *rebus sic stantibus* y el precepto que a continuación se transcribe:

“*Tanto la usura como cualquier otra forma de explotación del hombre por el hombre, deben ser prohibidas por la ley*” (Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados 1969/2012:10).

Ahora, gramaticalmente, de acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, indica que la usura es: “*Ganancia, fruto, utilidad o aumento que se saca de algo, especialmente cuando es excesivo*” (Diccionario de la Real Academia Española, 2002:1223).

En el mismo tenor de acuerdo con la prestigiosa *Enciclopedia Jurídica Omeba*, una de las definiciones de usura es la siguiente: “*Todo negocio jurídico en el cual alguien, explotando el estado de necesidad, ligereza, inexperiencia o debilidad ajena, se hace prometer una prestación excesiva en relación a la que entrega o promete*” (Enciclopedia Jurídica Omeba, 1999: 936).

Asimismo, una tesis jurisprudencial emitida por la Suprema Corte de esta Nación, señala que la usura consiste en que una persona obtenga en provecho propio y de modo abusivo sobre la propiedad de otro, un interés excesivo derivado de un préstamo (Tesis: XVI .30.C.J/1, 2015).

En términos muy claros podemos considerar que la usura constituye la estipulación de intereses excesivos o desproporcionales que establecen una ventaja patrimonial en favor del acreedor por el cobro de un interés superior.

Ahora, de una comparación entre la norma supranacional y las normas de Derecho interno se obtiene que la primera prohíbe la usura o el cobro de intereses excesivos, mientras que la posición de la Corte sí lo permitiría, en caso de generarse una crisis económica en el país, al no permitir que se aplique la teoría de la imprevisión.

Lo anterior permite advertir en principio la existencia de una contradicción normativa, porque por un lado la Convención prohíbe la usura y por otro lado las normas de Derecho interno. Esto se traduce en que la norma supranacional protege el derecho a la propiedad privada del ser humano, mientras las normas de Derecho interno examinadas dejan desprotegido ese derecho.

Discusión

La no aplicación de la cláusula *Rebus Sic Stantibus* en crisis económicas violenta los Derechos Humanos. Evidente, esta situación es uno de los ejemplos de su introducción y la violación a los derechos fundamentales en caso de no ser viable su aplicación. Las antinomias son de cantidades mayores. Los derechos fundamentales serán transgredidos porque el sistema jurídico mexicano no estaba preparado para su inclusión. Antes de la integración de estos derechos el legislador debió hacer un estudio integral del sistema y prevenir posibles contradicciones normativas.

La reforma del año 2011 en materia de Derechos Humanos busca llegar a la justicia. Reconoce prerrogativas a fundamentales las personas. Estas prerrogativas son guiadas por el principio *pro persona* cuyo objetivo es proteger en su sentido más amplio a las personas.

En definitiva, es loable buscar la justicia a través de los Derechos Humanos, sin embargo, el

sistema normativo debe ser depurado. Se debe ajustar para que puedan converger sin contradicciones aquellas normas que integran el orden normativo. De no hacerlo el sistema de normas se colapsará por la gran cantidad de antinomias generadas con la reforma. El legislador deberá depurar el sistema para lograr su armonía y coherencia.

Referencias

- Bulygin, E. (1991). *Algunas consideraciones sobre los Sistemas Jurídicos, Notas sobre la regla de reconocimiento*. Recuperado el 13 de marzo de 2015 de: <http://www.cervantesvirtual.com/downloadPdf/algunas-consideraciones-sobre-los-sistemas-juridicos-0/>
- Código Civil para el Distrito Federal. (2015). Distrito Federal, México: ISEF.
- Código Civil para el Estado de Guanajuato. (2015). Recuperado el 5 de febrero de 2015 de: <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/10/331/>
- Código Civil para el Estado de México. (2015). Recuperado el 2 de febrero de 2015 de: <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/10/331/>
- Código Civil para el Estado de Tamaulipas. (2015). Recuperado el 2 de febrero de 2015, de: <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/10/331/>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917/2014). Recuperado el 2015 de febrero de 25 de: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm
- Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados (1969/2012). Recuperado el 4 de febrero de 2015 de: <http://www.derechos.org/nizkor/ley/viena.html>
- Diccionario de la Real Academia Española. (s.f.). Recuperado el 28 de febrero de 2015, de: lema.rae.es/drae/?=usura
- Enciclopedia Jurídica Omeba (Vol. Tomo XXI). (1999). Buenos Aires: Driskill.
- Galindo Garfías, I. (1998). *Diccionario Jurídico Mexicano*. (U. N.-I. Jurídicas, Ed.). México: Porrúa.
- Tapia Ramírez, J. (1998). *Teoría de la imprevisión* (Vol. Serie I Estudios de Derecho). México: Universidad Cuauhtémoc-Centro de Investigaciones Jurídicas y Sociales.
- Tavolari Oliveros, R. (2009). *Doctrinas Esenciales. Derecho Civil* (Vol. Obligaciones Tomo I). Santiago de Chile: Jurídica de Chile.
- Zavala de Alba, L. E. (2015). *Gobernanza en Derechos Humanos. Hacia una eficacia y eficiencia institucional*. (Colección sobre la Protección de Derechos Humanos). México: Comisión Nacional de Derechos Humanos.
- Tesis: XVI.30.C.J/1, *Jurisprudencia, décima época, Semanario Judicial de la Federación, Tribunales Colegiados de Circuito*, México, septiembre de 2015, p. 1897. Obtenido de: <http://sjf.scjn.gob.mx/>
- Tesis I.80.C. J/14, *Jurisprudencia, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta XV, novena época, Octavo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito*, México, mayo de 2002, p. 951. (2015). Obtenido de <http://sjf.scjn.gob.mx/>
- Tesis I.80.C.255 C, *Tesis Aislada, novena época, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta XIX, Octavo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Primer Circuito*, México, abril de 6448, p. 1406. (s.f.). Obtenido de <http://sjf.scjn.gob.mx/>
- Tesis III.20.C.13 C, *Tesis Aislada, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta VIII, novena época, Segundo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Tercer Circuito*, México, septiembre de 1998, p. 1217. (s.f.). Obtenido de: <http://sjf.scjn.gob.mx/>
- Tesis: III.20.C.12 C, *Tesis Aislada, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta VIII, novena época, Segundo Tribunal Colegiado en Materia Civil del Tercer Circuito*, México, septiembre de 1998, p. 1149. (s.f.). Obtenido de <http://sjf.scjn.gob.mx/>

**Luis Enrique Soto Muciño, Raúl Reyes Reynoso & Benjamín Infante
Mendoza**

**La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de
las organizaciones empresariales**

Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria
Año 3, No. 4, Enero - Junio, 2016, pp. 42 - 64.

<https://www.doi.org/10.64040/mcwwtp10>

Cómo citar este artículo: Soto, L. E., Reyes, R., & Infante, B. (2016). La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de las organizaciones empresariales. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4, 42-64. <https://www.doi.org/10.64040/mcwwtp10>

Publicación editada por la UDF, Santa María. Cedro No. 16, Santa María la Ribera, C.P. 06400, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



Excepto que se establezca de otra forma, el contenido de esta revista cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

La tecnología como elemento de competitividad para el desarrollo de las organizaciones empresariales

The Technology as a competitive element for development of business organizations

Luis Enrique Soto Muciño¹

ESIME Azcapotzalco - IPN.

Raúl Reyes Reynoso²

SEPI ESIME Azcapotzalco, IPN

Benjamín Infante Mendoza³

DGENAM - AFSEDF

Resumen

En la actualidad, el desarrollo en las organizaciones se encuentra determinado por el uso de la tecnología, en este trabajo, se presenta el valor que tiene la tecnología como un factor determinante, y como la incorporación de la misma, debe de ir acompañada de acciones encaminadas al mejoramiento de los procesos de trabajo, centrándose en el aprendizaje de especificidad. Basados en una visión sistémica, se muestra la importancia de la reacción de las organizaciones ante los cambios que impone el mercado, mostrando factores críticos como el conocimiento, la formación y el capital intelectual, a través del uso tecnológico. Como consecuencia se plantea la necesidad de una cultura empresarial, utilizando como herramienta el uso tecnológico, enfocado hacia el desarrollo de habilidades a través del aprendizaje tecnológico. Se resalta en este trabajo el aspecto de generar la capacidad tecnológica, para mejorar los procesos de la organización, como estrategia de productividad y competitividad.

Palabras clave: competitividad, organización, tecnología, ingeniería.

Abstract

At present, the development in organizations is determined by the use of technology, in this work, it presents the value that technology has as a determining factor, and as the incorporation of it, must be accompanied of actions aimed at the improvement of work processes, focusing on the learning of specificity. Based on a systemic view, the importance of organizations' reactions to the changes imposed by the market is shown, showing critical factors such as knowledge, training and intellectual capital through technological use. As a consequence, the need for an entrepreneurial culture is raised, using as a tool the technological use, focused towards the development of skills through technological learning. This paper highlights the aspect of generating technological capacity to improve organizational processes, as a strategy for productivity and competitiveness.

Key words: competitiveness, organization, technology, engineering.

¹ Académico de la ESIME Azcapotzalco, IPN Contacto: lsotom607@gmail.com

² Académico ESIME Azcapotzalco, IPN. Contacto: rareyes@ipn.mx

³ Académico del DGENAM, AFSEDF, SEP. Contacto: binfante@gmail.com

Introducción

La tecnología como elemento de competitividad, es un concepto ampliamente utilizado y muchas veces difusamente comprendido en su esencia. En algunas de sus acepciones se vincula con algunas características del desempeño económico de las empresas, regiones y países, y en otras se relaciona, también, con una concepción humana del desarrollo, en la que está noción se extiende al bienestar y mejoramiento de la calidad de vida del hombre (Millán, 1996). Según Navarrete, Taddei y Olea (2015) las pequeñas y medianas empresas “*pymes*”, poseen un enorme potencial para contribuir al crecimiento y desarrollo económico. Esto puede disminuir los índices de pobreza mediante la creación de empleos y generando significativas ganancias, por ello es importante, el potencializar en las organizaciones las capacidades tecnológicas.

Por su parte Chiatchoua y Castañeda (2015) plantean que las MIPyMES constituyen la columna vertebral de la economía nacional por los acuerdos comerciales que ha tenido México en los últimos años y asimismo por su alto impacto en la generación de empleos y en la producción nacional. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2012), en México existe aproximadamente 4 millones 15 mil unidades empresariales.

Camacho (2008) el moderno escenario global donde predomina la “economía de mercado”, son una alternativa de negocios donde las pymes que actualmente estén implementando procesos de innovación y modernización de sus procesos de fabricación generando nuevos valores agregados a sus productos y servicios, tienen la oportunidad de competir y crecer en ellos.

Por su parte Soto-Muciño (2016) plantea que la existencia humana se encuentra inmersa entre lo natural y lo artificial, porque se transforma el medio natural, a través de elementos tecnológicos como los artefactos, procesos, materias y procesamiento de información, que han modificado el

medio ambiente y han dado como resultado un universo artificial.

Para Monterroza (2011) de ésta manera, los seres humanos conforman las complejas relaciones sociales, técnicas y artefactuales que han tallado las características más sobresalientes, el lenguaje, la moralidad, los valores, las creencias, la racionalidad, la técnica y la tecnología.

Según Soto-Muciño (2016) estas características, a su vez, retroalimentan un universo, a través de la actividad creativa que configuran continuamente el entorno de una organización de trabajo, por medio de proyectos, hacia la mejora de las actividades de un proceso determinado, aplicado por distintos grupos humanos que forman parte del conjunto de trabajo.

Por su parte Quero (2008) menciona que la competitividad tiene que ver con los siguientes indicadores, costos, precios, cantidad, calidad, presencia en el mercado, con la innovación, la flexibilidad y adaptación a los cambios, fortalecer y desarrollar la reflexión, el análisis, romper con los paradigmas, ser proactivo, estructurar, organizar y rediseñar las empresas, así como también, para la evaluación periódica de las estrategias organizacionales.

Por sus características holística e integradora el enfoque sistémico ha aportado una visión o enfoque distinto para analizar y transformar los fenómenos del entorno, esto en contraste a los enfoques analíticos y reduccionistas del pasado. Este enfoque ha impactado positivamente al estudio principalmente de sistemas complejos o con estructura entrópica. En el caso de los procesos, se han obtenido importantes logros orientados a responder tecnológicamente a las necesidades de las organizaciones empresariales (Reyes et al., 2015).

En este trabajo se abordará el aprendizaje tecnológico, la innovación empresarial, aspectos de la competitividad, ventajas comparativas y competitivas, la estrategia competitiva, la competitividad empresarial y los factores que inciden en su

construcción, y la capacidad tecnológica para la competitividad en las organizaciones empresariales. Examinando los conceptos y la dinámica de la competitividad en las organizaciones empresariales, a través de los procesos de las capacidades tecnológicas y de la innovación.

El aprendizaje tecnológico

El desempeño tecnológico de las organizaciones se puede describir con la construcción de dos marcos de análisis: la acumulación de capacidades y los procesos de aprendizaje tecnológico, sin embargo estos modelos se contextualizan en atención al desarrollo económico de las empresas y su formación tecnológica:

- El primer modelo refiere a las formas y caminos por donde se desarrolla la acumulación de capacidades tecnológicas, así como la trayectoria, dirección y la tasa de acumulación de conocimientos.
- El segundo modelo refiere a los diversos procesos de adquisición de conocimientos por las personas y como este conocimiento se procesa y se adquiere a nivel organizacional.

Estos modelos se refiere a los procesos a través de los cuales el aprendizaje individual se convierte en el aprendizaje organizacional (Figueiredo, 2004). El aprendizaje tecnológico es referido a los diversos procesos que permiten a la empresa acumular capacidad tecnológica en el tiempo o las capacidades para generar y administrar el cambio técnico (Jaramillo, Lugones & Salazar, 2001).

El concepto de aprendizaje tecnológico en una organización ha propiciado mucha confusión, pues este aprendizaje se aplica a procesos tan dispares como a la difusión de la información dentro de la organización (Huber, 1998), la construcción de significados compartidos expuestos por (Nicolini & Mezner, 1995), la comunicación al interior de las organizaciones, y cómo ésta apalanca las acciones para el mejoramiento continuo de los procesos, ya que a través de la dinámica del capital intelectual (capital humano, capital estructural y capital relacional)

existente en la empresa, se estructuran innovaciones en sus productos y procesos, para de esta forma dar respuesta a los cambios del mercado y así aumentar la capacidad de cumplir con los índices y requisitos establecidos (Fontalvo, Quejada & Puello, 2011)

El aprendizaje tecnológico organizacional, está conceptualizado como un factor cultural crítico que enfatiza el desarrollo de modelos de revisión y conocimiento general en una organización (Bueno, 2002; García, 2006). Cuando este aprendizaje tecnológico organizativo es empleado estratégicamente, los sistemas o flujos de información en las empresas fluyen y originan las acciones emprendedoras innovadoras, filtrando, ordenando, organizando y contextualizando eficientemente la información relevante para la alta dirección en la organización (Legnick-Hall Abdinnour-Helm & Lengnick-Hall, 2004; Hurtado, Pino, Pardo & Fernández, 2007; Simsek, 2009).

Las organizaciones que aprenden tecnológicamente suelen ser organizaciones que se transforman, innovan, inventan y propician el cambio trabajando (Arbúes-Visús, 1997). Martín, García y Aragón (2013) para lograr crear estas organizaciones que aprenden es necesario que exista un aprendizaje generativo, en el que no se busca aprender a hacer mejor las cosas con el método antiguo (aprender simplemente a ejecutar las rutinas existentes de forma más eficiente) sino que se busca hacer las cosas de una forma nueva (se aprende en el nivel de las reglas, de las insights y de los principios).

El aprendizaje generativo para la organización, es el que resulta necesario para la innovación, pues potencia la experimentación continua, genera un pensamiento sistémico, conceptúa una pretensión de deliberar en las fronteras del conocimiento en relación al problema y permite una renovación radical y bidireccional (Senge, 1990; Senge et al., 1995).

También la innovación requiere básicamente aprendizaje tecnológico generativo. Es por ello,

que es necesario un aprendizaje tecnológico que imagine nuevas aplicaciones y genere nuevos enfoques, un aprendizaje “tecnológico-calificativo” que genere valor e investigue nuevas posibilidades, fomentando un pensamiento expansivo. Ese aprendizaje apreciativo permite ver posibilidades radicales más allá de los análisis convencionales (Barrett, 1995).

También, el desarrollo de mejoras tecnológicas en las organizaciones puede estar potenciado por los mismos integrantes de los procesos de trabajo, que propongan alternativas tecnológicas aplicadas, los conocimientos y habilidades acumulados en el tiempo (experiencias), las adaptaciones al entorno de operación, todos interactúan de maneras complejas, dando como resultado la influencia sobre el futuro de la organización (Nelson & Winter, 1982). Pero es importante mencionar que las razones del mejoramiento en los cambios que se requieren para la organización, están propiciados por la participación del personal que se han convertido en especialistas de su proceso, al hacer más de lo mismo, esta repetitividad de actividades se justifica por la importancia en la acumulación de los conocimientos operativos de especificidad de la organización, las rutinas determinan comportamientos que trascenderán y serán consolidados en la organización. Es a través de estos procesos “*El conocimiento técnico parece estar sobrevalorado. Esta situación puede provenir de una consideración aislada de aquel tipo de conocimiento*” (Grosso, 2014: 61), Una correcta integración de los saberes, incluida la técnica, tiende a un desarrollo más armónico de los fines del ser humano

A continuación se presentan tres teorías de: la innovación aprendizaje, crecimiento económico, valor agregado.

La teoría de la **Innovación-aprendizaje** tecnológico supone que lo principal de la innovación se da en la práctica del proceso de trabajo, se genera y aplica como conocimiento tácito. De tal forma que el cambio tecnológico es esencialmen-

te innovativo, endógeno, interactivo, acumulativo y basado en el aprendizaje (aprender es innovar e innovar es aprender). El aprendizaje en la empresa se logra en las prácticas de producción, por el uso de nuevos equipos, por interacción con otros trabajadores o por aprendizaje externo de clientes o proveedores (Gómez-Hernández, 2011).

El **crecimiento-económico** basado en el aprendizaje tecnológico en la organización y la productividad se dan a través de la innovación, entendida como aprendizaje en la práctica. En esta medida la productividad es definida como capacidad de generar, procesar y aplicar información basada en el conocimiento. Aboites y Dutrenit, (2003) a su manera dicen que habría una correlación entre ciencia y tecnología con innovación y crecimiento económico.

El **valor agregado del** aprendizaje tecnológico se genera por innovación (incorporación de conocimiento basado en el aprendizaje), a mayor valor agregado mayor contenido de conocimiento, de la misma manera la mayor calificación sería con mayor contenido de conocimiento (Castells, 2004).

Estas que son teorías sobre la innovación que siguen la línea del aprendizaje o bien reduce tecnología a aprendizaje tecnológico (Nelson & Winter, 1982). El proceso de aprendizaje colaborativo en una organización gira en base al planteamiento de una situación problemática real y la elaboración de constructos, como lo plantea Sánchez y Vidal (2013) en el **aprendizaje colaborativo** más que una técnica, es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo. En todas las situaciones donde las personas trabajan en grupos en una organización, se requiere el manejo de aspectos tales como el respeto a las contribuciones y habilidades individuales de los miembros del mismo. En un grupo colaborativo existe una autoridad compartida y una aceptación por parte de los miembros que lo integran, de la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo.

La premisa fundamental del aprendizaje colaborativo está basada en el consenso construido a partir de la cooperación de los miembros del grupo y a partir de relaciones de igualdad, en contraste con la competencia en donde algunos individuos son considerados como mejores que otros miembros del grupo. El aprendizaje colaborativo se fundamenta en cinco elementos básicos que ayudan a construir y conseguir la colaboración entre los miembros del grupo:

- Interdependencia positiva.
- Responsabilidad individual.
- Habilidades sociales.
- Interacción (cara a cara o virtual).
- Procesamiento de grupo.

El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos (Karlín & Vianni, 2001). Por ejemplo el aprendizaje basado en proyectos en una organización, se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en la aplicación y mejora de los procesos de la organización. (Multimedia Project, 1999).

La teoría constructivista como lo plantea Hernández (2008) se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en contexto, el constructivismo ofrece un nuevo paradigma motivado por las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos

años. Un nuevo estilo en el que se encuentran presentes las mismas herramientas pero añadiéndoles las aplicaciones de las nuevas tecnologías, aporta una nueva manera de aprender, que crea en los integrantes de una organización una experiencia única para la construcción de un conocimiento específico. El punto central es la utilización de las nuevas tecnologías como herramientas constructivistas que intervienen en el proceso de aprendizaje de las organizaciones empresariales.

Martín y Garrocho (2016) la aplicación de normas de calidad también se relaciona con el conocimiento operativo en la organización cuyo origen se encuentra en el perceptual, abstracto y experimental, el conocimiento operativo organización está orientado a la resolución de problemas prácticos, es decir, de la combinación de transformaciones elementales que cambian el estado del mundo en formas bien establecidas. El conocimiento operativo en la organización puede contemplar el aprendizaje interno, y la interacción con los agentes del entorno de la empresa.

Por su parte Galeana (2006) expone que el aprendizaje basado en proyectos se orienta hacia la realización de un proyecto o plan siguiendo el enfoque de diseño de proyectos. Las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema complejo, el trabajo se lleva a cabo en grupos, de acuerdo a Sánchez y Vidal (2013) el aprendizaje basado en proyectos se enfoca en un problema que hay que solucionar en base a un plan.

Figura 1. Conocimiento según su origen, propósito y tipos utilizados en la innovación.



Fuente: Soto-Muciño (2016, p. 148).

Figura 2. Diagrama sobre el diseño de Proyectos.



Fuente: Elaboración propia, basado en Soto-Muciño (2016).

La idea fundamental es el diseño de un planteamiento de acción en donde se identifique el; ¿qué?, ¿con quién?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, los factores de riesgo a enfrentar, medidas alternativas para asegurar el éxito, resultados esperados, y no la solución de problemas o la realización de actividades.

La **tecnología** es el conjunto de saberes propios del diseño y la concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el ser humano para satisfacer sus necesidades personales y colectivas, porque es una actividad que la teoría y práctica están en una relación estrecha, y demanda una doble reflexión: sobre la causalidad y la verdad de “una producción” y sobre “las posibles y distintas alternativas para obtener esa producción” (Rodríguez & Leuro, 1994).

Por su parte, Reyes-Reynoso (2016) plantea, con base en el enfoque sistémico, que todas las soluciones que se obtienen a partir de la ingeniería se denominan **tecnología**, esto en el contexto de las soluciones tecnológicas que se obtienen a partir del desarrollo de proyectos de ingeniería aplicada.

Por ende, la tecnología puede definirse como la aplicación sistemática del conocimiento científico a las actividades productivas. Es por tanto, el conjunto de conocimientos utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios, que se materializa en máquinas y equipos e información sobre ellos (Valencia-Giraldo, 2004).

El planteamiento como actividad humana menciona el Ministerio de Educación Nacional (2008) la tecnología busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos, la tecnología incluye, tanto los artefactos tangibles del entorno artificial diseñados por los humanos e intangibles como las organizaciones.

También, involucra a las personas, la infraestructura y los procesos requeridos para diseñar,

manufacturar, operar y reparar los artefactos. Según la National Research Council (2002), la tecnología es mucho más que sus productos tangibles, otros aspectos igualmente importantes son el conocimiento y los procesos necesarios para crear y operar esos productos, tales como la ingeniería del saber cómo y el diseño, la experticia de la manufactura y las diversas habilidades técnicas en la organización.

Menciona Galeana (2006) que las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema complejo, el trabajo se lleva a cabo en grupos, los participantes tienen autonomía que aplican para resolver una necesidad determinada en una organización y hacen uso de diversos recursos, y se deben cumplir los siguientes puntos:

- Mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas.
- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo.
- Desarrollar las capacidades mentales de orden superior (búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, uso crítico de la información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición).
- Aumentar el **conocimiento y habilidad** en el uso de la tecnología (exploración del estado de la técnica) en un ambiente de proyectos.
- Promover la responsabilidad por el propio **aprendizaje organizacional** enfocado a la mejora de los procesos de la empresa.

Para el desarrollo de habilidades de cooperación en la organización, para construir conocimiento conjunto de los integrantes. El aprendizaje colaborativo permite a los participantes del proceso compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades todas, necesarias en los futuros puestos de trabajo (Bryson, 1994; Reyes, 1998).

Es muy importante que todos los participantes tengan claros los objetivos, para que el proyecto se planee y sea completado de manera efectiva. Los participantes deben hacer un planteamiento que explique los elementos esenciales del proyec-

to y las expectativas respecto a éste. Aunque el planteamiento se puede hacer de varias formas, debe contener los siguientes elementos (Bottoms & Webb, 1988):

- **Situación o problema:** una o dos frases con las que se describa el problema que el proyecto busca atender o resolver.
- **Descripción y propósito del proyecto:** una explicación concisa del objetivo último del proyecto y de qué manera atiende este la situación o el problema.
- **Especificaciones de desempeño:** lista de criterios o estándares de calidad que el proyecto debe cumplir.
- **Reglas:** guías o instrucciones para desarrollar el proyecto. Incluyen la guía de diseño de proyectos, tiempo presupuestado y metas a corto plazo.
- **Listado de los participantes en el proyecto y de los roles que se les asignaron:** incluyendo los miembros del equipo, expertos, miembros de la organización, personal de la organización.
- **Evaluación:** cómo se va a valorar el desempeño de los participantes. En el aprendizaje por proyectos, se evalúan tanto el proceso de aprendizaje como el producto final.

El planteamiento es crucial para el éxito del proyecto por lo que es deseable que lo desarrollen en grupo participantes del proceso de trabajo. Mientras más involucrados estén los estudiantes en el proceso, más van a retener y a asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje (Bottoms & Webb, 1988). El constructivismo se enfoca en el aprendizaje colaborativo, que es el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos (Karlin & Vianni, 2001).

En este contexto, Reyes et al., (2015) afirman que en el momento de afrontar la problemática delimitada del proyecto, ésta normalmente se visualiza desde dos enfoques disociados:

La **problemática de proyecto** y la **problemática de ingeniería**. La problemática de proyecto se refiere a la necesidad de saber cómo definir o seleccionar el método para desarrollar el proyecto.

En el caso de la problemática de ingeniería, ésta es el conjunto de problemas de diversas disciplinas de la ingeniería que hay que resolver de manera integral u holístico para obtener una solución. Ambas problemáticas no pueden tratarse como una dicotomía, esto es causa de que en mucho de los casos se desarrolle una solución equivocada o que no cumple con el alcance requerido. Lo correcto es considerar siempre una problemática integral que contenga sistémicamente a ambas.

Figura 3. Obtención de la problemática Integral-emergente del proyecto de Ingeniería.



Fuente: Elaboración propia, basado en Reyes-Reynoso (2016).

Por consiguiente, el proceso para crear, diseñar y construir tecnología se denomina **proyecto de ingeniería**, el cual también se conoce como desarrollo tecnológico, y en este sentido Zapatero-Campos (2010) lo define como el proceso de búsqueda, conceptualización, investigación y experimentación que da como resultado la generación de nuevos productos tecnológicos. Y justamente son los productos o soluciones tecnológicos elementos fundamentales que detonan una parte básica en el desarrollo de las organizaciones, concretamente en su productividad.

Para ello, son necesario los esfuerzos encaminados al desarrollo de métodos, estructuras y herramientas innovadoras para lograrlo. Por su parte, Cárcel (2016) menciona que en una organización se necesitan metodologías que ayuden a mejorar, aprender y resolver problemas cotidianos o nuevos retos. Y esto tiene sentido especialmente

en la planeación estratégica, en donde las organizaciones buscan un crecimiento sostenido con base en una plataforma tecnológica que marque un elemento diferenciador en su mercado. Parte importante de construir este escenario de proyección tecnológica, debe de generarse desde la propia formación académica de los que en el futuro cercano desarrollaran las soluciones tecnológicas. Y para aquellos desarrolladores de tecnología que ya se encuentran activos en esta actividad, se les debe de potencializar aún más estas habilidades y conocimientos con las cuales ya cuentan gracias a su experiencia profesional. Y esto se logra, entre otras cosas, con base en el aprendizaje basado en proyectos. En este, las personas planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en su propia empresa. Para ello, se forman equipos integrados por personas con perfiles diferentes, provenientes de diversas áreas, los cuales trabajan juntos para realizar proyectos con la finalidad de solucionar problemas reales.

Estas diferencias ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a las personas para trabajar en un ambiente global. Y esto es lo que actualmente realiza las organizaciones que se clasifican como emprendedoras. En este sentido, Covin y Slevin (1989) afirman que una organización emprendedora, es aquella que asume riesgos, es innovadora y proactiva, y se encuentra en el otro extremo de otra que es conservadora, que tiene aversión al riesgo, no innova y es reactiva.

La influencia del aprendizaje organizativo en el emprendimiento innovador, según Martín, García y Aragón (2013) afirman que las investiga-

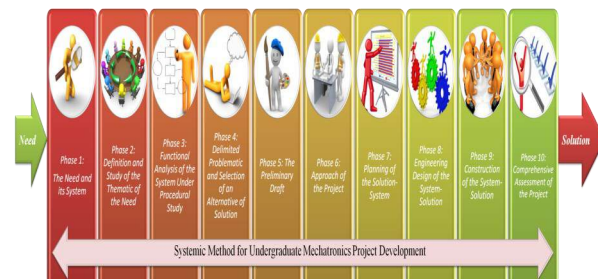
ciones han venido mostrando que las empresas innovadoras, en comparación con las menos innovadoras (prospectivas contra retrospectivas), invierten más recursos en el desarrollo de nuevos productos, preparación para los empleados, supervisión del personal de ventas, investigación del marketing y de los sistemas de información computarizados.

En la Figura 4, se presentan los diez pasos del método para el desarrollo de proyectos de ingeniería, que como se puede observar no se inicia directamente con la necesidad del proyecto y su sistema, definición y estudio de la temática de la necesidad, análisis funcional procedimental del sistema en estudio, problemática delimitada y selección de una alternativa de solución, el anteproyecto, el planteamiento y teleología del proyecto, la planeación del sistema-solución, diseño de ingeniería del sistema-solución, la construcción del sistema-solución, la evaluación integral del proyecto.

Reyes-Reynoso (2016) normalmente se dice que actualmente son unos tiempos de especialización, y es cierto. Pero existe un notable movimiento de convergencia en la ciencia y la aplicación tecnológica, que ha tenido lugar especialmente en los cuarenta años que siguieron a la segunda guerra mundial y de forma más acelerada durante los últimos diez años. Están apareciendo nuevos paradigmas, enormemente interdisciplinarios según los patrones tradicionales, y en muchos casos forman la punta de lanza de los desarrollos tecnológicos en las organizaciones empresariales.

El aprendizaje a través del método de proyectos promueve una acción creativa y conducente a los objetivos propuestos, propiciadas de las capacidades específicas o técnicas a aplicar, basada en las aptitudes transdisciplinarias basadas en las experiencias de los propios empleados del entorno de la empresa. El método de aprendizaje basado en proyectos consiste en organizar el aprendizaje de la realización de trabajos de una cierta complejidad, denominados proyectos. Estos trabajos

Figura 4. El método de las diez fases para el desarrollo de proyectos de ingeniería



Fuente: Reyes-Reynoso (2016).

implican tareas complejas relacionadas generalmente con cuestiones reales y que cubren aspectos de investigación, resolución de problemas, y toma de decisiones, entre otros. Además, proporcionan la oportunidad de trabajar de forma autónoma o en colaboración con otras personas. También se caracterizan por generar productos más o menos elaborados como resultado del trabajo (Buendía & Asunción, 2006). El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que las personas planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en la práctica. Un proyecto se caracteriza por la gran diversidad de cuestiones y temáticas que forman. En este contexto se va a utilizar una aproximación general que pueda ser utilizada en diferentes disciplinas y que propone el desarrollo de un proyecto en tres fases tal como se plantea: preparación elaboración y conclusión (Buendía & Asunción, 2006). Al realizar proyectos de mejora en la organización, se generan un aprendizaje, que busca la participación de los integrantes de los procesos, cabe destacar que el concepto de producción “*intensiva en conocimiento*” De la Garza (2016).

Entre producción propiamente de conocimiento, con contenido eminentemente simbólico, a la producción de medios de producción a partir de estos conocimientos, y sobre todo, entre la producción de conocimiento y la operación de la maquinaria y el equipo basados en dichos conocimientos en la producción de bienes materiales.

En la figura 5, se muestra que de la entrada se podría afirmar que toda producción implica conocimiento, decía Marx que para que el producto existe, hay dos formas, primero en su conciencia y posteriormente como producto separado de quien lo produce, este se transforma en trabajo objetivado. De acuerdo a Dussel (2015) en la economía en todas sus determinaciones se originan, en el trabajo vivo en-sí, no todavía habiendo trabajado, pero que al ponerse en el producto, deviene el trabajo objetivado, es la escisión originaria, está escisión con dos elementos, uno es el “ser” y otro el “ente”, objetivación primera, el “ser” que se

pone como “ente”, ser-ahí, que niega al mero trabajo vivo, como trabajo objetivado.

Para Marx (1863) para todo el campo de la producción, y el campo económico se despliegan como modos del trabajo objetivado, o relaciones determinadas del trabajo vivo, subsumido en la totalidad concreta, siendo estas equivalenciales o no-equivalenciales. El concepto de objetivación no solo del conocimiento sino de la actividad productiva del productor, en donde el conocimiento es solo una dimensión, actualmente muy importante (De la Garza, 2016). En la cadena que va de la invención a la inversión en fábrica, implica que el conocimiento se objetiva en un tipo de proceso productivo, en maquinaria y equipo, en conocimientos nuevos para el que operará en la fábrica, pero la objetivación no es la transformación de piedras en pan, sino en el caso de productos materiales que fueron creados utilizando o generando ciertos conocimientos, las ideas para adquirir materialidad física deben incluir materias primas y equipo depreciado cuando menos. Además las ideas no son las que transforma a las materias primas sino el trabajo como actividad.

El enfoque de las capacidades tecnológicas

El concepto de capacidades tecnológicas en el sentido empresarial no es sino una de tantas manifestaciones de las ideas sobre la competitividad. Desde este punto de vista es el resultado de la noción de progreso, y ambas capacidades tecnológicas y competitividad provienen de una concepción cuantitativa y a veces cualitativa de la competitividad y la globalización. Por su naturaleza, la competitividad empresarial es el potencial o esfuerzo tecnológico con que cuenta una empresa para producir un bien determinado (o la coordinación de los recursos internos de la organización en cuanto a la inversión, la producción y vinculación) para la formación de capacidades tecnológicas. Por su origen, estas habilidades surgen del conocimiento y de las acciones de diversos mecanismos de aprendizaje tecnológico puestas en

marcha por las empresas (Matín & Garrocho, 2016)

El desarrollo de capacidades tecnológicas significa en general un proceso de aprendizaje tecnológico (Bell & Pavitt, 1995), hay una distinción importante entre los estudios sobre firmas de frontera y las seguidoras. En el primer caso tienden a centrarse en cómo las capacidades tecnológicas son sustentables, profundas y renovables; esto obedece a que en la frontera tecnológica las capacidades innovadoras ya existen. Los segundos implican el estudio de firmas que se mueven hacia negocios sobre la base de tecnologías que adquieren de otras compañías, ya sean nacionales o extranjeras. En estos casos, durante sus comienzos, las empresas sufren incluso por la falta de capacidades tecnológicas básicas. Por consiguiente, los estudios ponen el énfasis en cómo se construyen y acumulan capacidades tecnológicas. Dutrenit, Vera-Cruz, Arias, Sanpedro y Urióstegui (2006, citado por Melgoza & Álvarez, 2012) señalan que el aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas en países en desarrollo donde el elemento humano, las instituciones y la infraestructura presentan serias deficiencias, han sido incentivados por la compra de tecnología y sus procesos de adaptación, así como por los procesos productivos de las empresas multinacionales que se dan a partir de experiencias en manufactura, capacitación y mejoras incrementales en productos y procesos.

Los procesos en las organizaciones, para el Ministerio de Educación Nacional (2008) son fases sucesivas de operaciones que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos y desarrollar productos y servicios esperados. En particular, los procesos tecnológicos contemplan decisiones asociadas a complejas correlaciones entre propósitos, recursos y procedimientos para la obtención de un producto o servicio. Por lo tanto, involucran actividades de diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control. Entonces las capacidades tecnológicas apuntan a la destreza organizacional de la empre-

sa basada tanto en fuentes endógenas como exógenas y son definidas como servicios o habilidades productivas (Penrose, 1972; Chandler, 1962; Richardson, 1972). Los fundamentos de Penrose (1972) hace hincapié en que la empresa es a la vez una organización y un acervo de recursos productivos, humanos y materiales, que impulsa el potencial endógeno de la organización para crecer con base en los servicios productivos que ésta posee. De este modo la modernización de la empresa con la visión penrosiana proviene de fuentes tanto internas como externas (Pavitt, 2001).

Con la asignación de los esfuerzos internos de las organización para adaptar y perfeccionar la tecnología por la empresa adquirida, está el concepto de la capacidad tecnológica, entendida como el conjunto de rutinas apropiadas exclusivamente por la organización que le permiten diferenciarse en el manejo del recurso tecnológico (Dutrenit, 2001).

La capacidad en esfuerzos tecnológicos se relaciona con la mano de obra técnica disponible para tareas técnicas, gastos de investigación y desarrollo formales (medida en insumos), o innovaciones y patentes; y otros indicadores de éxito tecnológico (medida en resultados). El trabajo calificado y el capital físico son productivos sólo si se combinan con esfuerzos de las empresas productivas para asimilar y mejorar la tecnología relevante.

Las **capacidades tecnológicas** presentan una serie de características del conocimiento, que consiste, en las disposiciones que son adquiridas por los procesos formales o informales (saber cómo y hacer cómo) del aprendizaje en la organización. Desde el punto de vista del aprendizaje formal, a través del sistema educativo científico y tecnológico, que cumple con un papel importante en la creación y sostenibilidad de dichas capacidades, porque las características de la tecnología actual requieren de conocimiento especializado que sólo se aprende por dicha vía.

La información en relación a los recursos y la influencia de las capacidades tecnológicas es el

resultado que aborda las implicaciones competitivas de las imperfecciones del mercado y de sus recursos (Wernerfelt, 1984; Conner, 1991). La dotación de recursos y capacidades superiores de la organización en relación a los competidores permite a la empresa obtener ventajas competitivas relativas y, por tanto, mayores resultados de la organización (Barney, 1991; Grant, 1991; Peteraf, 1993).

La innovación en la organización empresarial

El concepto de innovación empresarial es muy amplio, reflejando la existencia de una amplia variedad de dimensiones dentro del fenómeno (Damanpour, 1991). Por ello, la innovación puede ser un nuevo producto o servicio, una nueva tecnología para los procesos de producción, una nueva estructura o un nuevo sistema administrativo. En términos generales, la innovación empresarial puede ser definida como la adopción de un nuevo sistema, política, programa, proceso, producto o servicio, que se ha generado internamente o se ha comprado en otra empresa (Daft, 1982; Damanpour & Evan, 1984; Zaltman, Duncan & Holbek, 1977). El concepto de invención e innovación tal y como propuso Schumpeter (1934) quien presentó por primera vez la innovación y estableció que, mientras la invención alude al ámbito técnico de cualquier novedad, la innovación implica sobre todo un ámbito comercial, ya que el concepto alude a la novedad y a al valor comercial de dicha novedad.

La innovación técnica o tecnológica aparece como un resultado del uso de una nueva herramienta, técnica, servicio o sistema que produce cambios en los productos o servicios o en la forma en que tales productos o servicios son producidos o ejecutados (Damanpour, 1987). De acuerdo a Jiménez-Narváez (2005) plantea que existen diversos referentes teóricos desde la economía que estudian la innovación como un problema teórico. La propuesta integradora para el estudio de la innovación es la conocida como la teoría de la competitividad sistémica, y, en un gran plano

social de intervención y acción general, el concepto de sistema nacional de innovación, en un plano particular de intervención gubernamental como política de desarrollo, están los trabajos de Lundvall (1992) y la escuela de Sussex para el desarrollo sostenible de capacidades tecnológicas, a través de una visión holística e integradora, estrechamente relacionados con las teorías de desarrollo organizacional. El éxito de una organización depende en gran medida del aprovechamiento del conocimiento y habilidades, de la creatividad innovadora y de la motivación, tanto de su personal como de sus aliados: proveedores, colaboradores o los propios clientes-usuarios de los servicios, así como del aprendizaje organizativo, todos ellos circunscritos en la cadena de valor de la organización. Para Drucker (1993) Las organizaciones muy grandes y burocratizadas, pueden ser tan innovadoras como las pequeñas y no burocratizadas. Dado que lo importante es un asunto de organización sistémica, y una estrategia clara a través de la aplicación tecnológica.

Aspectos de la competitividad

Pérez-Escatel y Pérez (2009) la competitividad, ha sufrido modificaciones en su definición y contenido, de acuerdo con los cambios experimentados en el panorama económico mundial. En la actualidad, existen numerosas y variadas definiciones del concepto, centradas en los ámbitos nacional, sectorial y empresarial. La visión evolucionista señala como factor clave de la competitividad al factor tecnológico. En el marco de la teoría neoclásica, el concepto de competitividad se identifica con el de ventaja comparativa, término según el cual el comercio internacional responde a diferencias en la relación precio/costo entre países.

La competitividad de la empresa se basa en sus ventajas específicas que puede implementar en su producto o servicio, como la del porcentaje de mercado y la rentabilidad, que revelan la competitividad y la supervivencia de la empresa en su medio de competencia. Este enfoque considera a las empresas como los principales agentes del

comercio, y determina la competitividad con base en la de sus diferencias de originalidad, costo, calidad, servicio. Para Krugman (1994) si una empresa deja de ser competitiva tiende a desaparecer del mercado, lo que no ocurre con las naciones. Es un error considerar que los países compiten entre sí al mismo nivel que las empresas. Por ende, el concepto de competitividad nacional es confuso y problemático, además de que puede implicar políticas públicas distorsionadas.

De acuerdo con Dussel-Peters et al. (2003) el análisis exclusivamente macroeconómico, a partir del marco analítico de Porter, es insuficiente para comprender las condiciones y los retos de la competitividad. En contraposición a ello, diversos autores han acuñado el concepto de competitividad sistémica para el caso de México (Dussel-Peters, et al., 2003; Ruiz, 2008; Villarreal, 2004, 2006; Villarreal & Ramos, 2002). De acuerdo con estos autores, el análisis microeconómico de la competitividad a partir del aumento de la productividad es insuficiente, dado que para alcanzar mayores niveles de competitividad las empresas no sólo deben considerar sus desarrollos propios, sino que también dependen de las políticas internas y externas.

A nivel microeconómico se suele entender por competitividad la capacidad de las empresas para competir en los mercados, para incrementar sus beneficios y crecer. A nivel macro, no siendo fácil traspasar las fronteras de uno a otro nivel, se suele entender por competitividad la capacidad de un país para, en condiciones de mercado abierto, producir bienes y servicios que soporten la competencia exterior, esto es, la de aquellos bienes y servicios producidos por otras economías, al tiempo que mantiene y hace crecer la renta nacional (OCDE, 1992). Autores como Porter (1990) y Krugman (1994) que consideran que, la significación de la competitividad no puede restringirse a las ventajas nacionales en los mercados, sino que debe, incluir los factores que la determinan, además, de analizarse desde diferentes contextos: la nación, la región, el sector o la empresa u organización.

Para Porter (2004) el único concepto significativo de la competitividad es la productividad. Sin embargo, la competitividad se puede considerar como un propósito de rendimiento como de estructura, pero su significado varía según el grado de desarrollo del tipo de economías (Loreto, Moreno & Valencia, 2005). Así, Krugman (1979) señala que hablar de la competitividad de un país carece de sentido porque quienes compiten son las empresas y los sectores económicos; en consecuencia, los actores de la competitividad internacional se reducen a unidades y sectores productivos. En contraste, otros autores responden que en el mercado internacional compiten no solo empresas sino también sistemas productivos, esquemas institucionales y organizaciones sociales.

Ventajas comparativas y competitivas.

La teoría de las ventajas comparativas fue desarrollada por David Ricardo en el siglo XIX, quien definió las ventajas comparativas como la capacidad de un país de poder producir un artículo y/o un servicio a un costo inferior que otros países, es decir, de necesitar sacrificar menos de un bien alternativo para producir. Esta teoría postula básicamente que, aunque un país no tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien, le convendrá especializarse en aquellos en los que su ventaja sea comparativamente mayor, o su desventaja comparativamente menor. Este conjunto de características que distinguen al producto de una empresa de sus competidores es lo que se conoce como ventajas competitivas (diferenciadora de lo que produce). Si una organización quiere ser competitiva, se tiene que trabajar de forma inmediata, antes de que se pongan de moda sus acciones diferenciadoras en el medio de desenvolvimiento (reinventar; el servicio, el producto, el proceso).

Según Hill y Jones (2005) incluyen, además de las anteriores estrategias, las siguientes: integración horizontal; manera de tratar de incrementar la rentabilidad de una compañía al a) reducir costos, b) aumentar el valor de la oferta de productos de la compañía a través de la dife-

renciación; outsourcing: permite a una empresa reducir sus costos, diferenciar mejor su oferta de productos y utilizar mejor sus escasos recursos, al mismo tiempo que le permite responder con rapidez a las cambiantes condiciones del mercado.

Algunos indicadores para medir ese rendimiento serían el número de litros de leche por vaca al día o la cantidad de kilogramos de res para venta entre el número de reses. Porter desarrolló un modelo de ventajas competitivas en su libro ya citado (Porter, 2004), en el que concluye que son precisamente las empresas las que compiten y crean trabajo y riqueza, constituyendo ventajas competitivas para las naciones.

La estrategia competitiva

De acuerdo a Porter (1990) la competitividad depende de la calidad de las interacciones que la empresa establece con una serie de factores que incluyen, entre otros aspectos, los siguientes: el entorno económico, eficiencia de la cadena de valor, infraestructura física (telecomunicaciones y transporte), capital humano (cantidad y calidad de los recursos humanos), e infraestructura para la provisión de servicios financieros, apoyo a las exportaciones, asistencia tecnológica y sistemas legales. El liderazgo de costos organizacionales, consiste en generar una propuesta única de valor mediante la cual la empresa tiene la capacidad de operar empleando economías de escala, para producir a costos menores que la competencia. Lograr una posición de liderazgo en costos se requiere una alta participación relativa de mercado por parte de la empresa con relación a su competidor, o buscar cierto tipo de ventaja, como podría ser el acceso a las materias primas. Podría exigir también un diseño del producto que facilitara su fabricación, mantener una amplia línea de productos relacionados para distribuir entre ellos el costo, grandes inversiones en capital y tecnología, buscando el nicho de mercado más grande para asegurar su volumen de ventas.

La competitividad debe entenderse como la capacidad que tiene cualquier organización de

obtener y mantener ventajas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico y socio-técnico dependiendo de las ventajas competitivas es su dinamismo, pues los mercados pueden cambiar sus exigencias o la tecnología de la empresa puede verse desplazada por las de la competencia, si una organización no invierte en mantenerlas o renovarlas, pronto se verá envuelta en elementos de desventaja con respecto a la competencia.

La competitividad empresarial y los factores que inciden en su construcción

La competitividad de la organización es producto de la interacción que se da entre todos los niveles económicos, los que se condicionan entre sí, pero también sus propios objetivos organizacionales estratégicos. Así, la competitividad de las empresas pueden definir a las regiones y a lo producido por estas organizaciones, algunas pueden estar definidas por las políticas económicas focalizadas de sus empresas.

En términos de Abdel y Romo (2005) la competitividad de las organizaciones se ve afectada por las condiciones que imperan al nivel de la industria y de la región, pero al mismo tiempo, la competitividad de empresas, industrias y regiones se ve afectada por las condiciones prevaletes al nivel nacional. Por su parte el planteamiento de Krugman (1994) retomado por Porter, que "*Quienes compiten no son las naciones sino las empresas*", muestra que, lo que hace a un país competitivo es el desempeño de las empresas que conforman su aparato productivo y su interacción con el ambiente en el que se desenvuelven.

Es aquí en donde se presenta la importancia del estudio de la competitividad empresarial. En el futuro las únicas organizaciones empresariales competitivas serán aquellas que cumplan al mismo tiempo con cuatro criterios: eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez (Esser, et al, 1994).

Para la OCDE (1992) la competitividad es el

grado en el cual una compañía puede, bajo condiciones de libre mercado, producir bienes y servicios que soporten la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y expandiendo simultáneamente los ingresos reales a largo plazo.

- La exitosa administración de los flujos de producción, y de inventarios de materia prima y componentes
- La integración exitosa de planeación de mercado, actividades de diseño, ingeniería y manufactura,
- La capacidad de incorporar cambios en la demanda y la evolución de los mercados,
- La capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor (OCDE, 1992).

Desde el enfoque sistémico la competitividad se plantea por Ferrer (2005) como un desarrollo industrial exitoso, no se logra meramente considerando la función de producción en el nivel microeconómico, o las condiciones macroeconómicas estables; sino también por la existencia de medidas específicas del gobierno y de organizaciones privadas de desarrollo, orientadas a fortalecer la competitividad de los sectores de actividad económica

- Calificación del personal y la capacidad de gestión.
- Estrategias empresariales.
- Gestión de la innovación.
- BestPractice en el ciclo completo de producción.
- Integración en redes de cooperación tecnológicas.
- Logística empresarial.
- Interacción entre proveedores, productores y usuarios (Esser et al, 1994).

El futuro de las empresas competitivas serán aquellas que cumplan con los criterios de eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez (Esser, et al, 1994). Para Laplane (1996) plantea que, el desempeño competitivo de una empresa, industria, depende de un amplio conjunto de factores, que pueden subdividirse entre los internos de la em-

presa, otros de naturaleza estructural (particular de cada uno de los sectores de la organización) y aquellos de naturaleza sistémica. Los factores internos de la empresa que son todos aquellos que caen dentro de su poder de decisión y con los cuales busca distinguirse de sus competidores:

- Incluyen el monto de los recursos acumulados por la empresa.
- Las ventajas competitivas que posee y su habilidad para implementarlas.

Los factores estructurales son aquellos que, si bien no son de control total de la empresa, están parcialmente dentro de su esfera de influencia y caracterizan el entorno competitivo que enfrenta. Y los factores de naturaleza sistémica que determinan la competitividad que son aquellos factores externos, en sentido estricto para la organización que también afectan el entorno competitivo y pueden incidir significativamente en las ventajas competitivas de las empresas (Laplane, 1996).

De acuerdo Garay (1998) desde el enfoque de los determinantes de la competitividad empresarial se pueden “*la capacidad de la organización para formular y aplicar estrategias coherentes que le permita ampliar, de manera duradera, una posición significativa en el mercado*” (p. 621).

Se pueden identificar tres grandes grupos de factores:

Los empresariales, los estructurales y los sistémicos, los primeros son los **factores empresariales** se refieren a aquellos sobre los cuales la empresa tiene poder de decisión y que puede controlar y modificar con su conducta. En este grupo pueden clasificarse los siguientes: gestión, innovación, producción y recurso humano.

En el segundo grupo, **factores estructurales**, son la capacidad de intervención de la empresa es limitada, puesto que ellos se refieren al tipo de mercado, a la estructura industrial y al régimen de incentivos y regulaciones propios de cada uno: mercado, estructura industrial, incentivos y regulaciones.

El tercer grupo, **factores sistémicos** que afectan la competitividad. Estos constituyen externalidades para la empresa y, por tanto, la posibilidad de intervenir individualmente sobre ellos es escasa o casi nula.

Agrupados en **seis tipos**: macroeconómicos, políticos e institucionales, legales y regulatorios, sociales, políticas de educación y formación del recurso humano, seguridad social, internacionales y de infraestructura (Garay, 1998).

Para Abdel y Romo (2005), investigadores del centro de estudios de competitividad de México, la competitividad de la empresa es la capacidad para competir en los mercados derivada de la ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos. Al referirse a los factores subyacentes de la competitividad de la empresa señalan los siguientes:

Investigación y desarrollo, Calificación de los trabajadores, cooperación con otras empresas, sistemas de manufactura y producción.

Es importante mencionar que los factores internos que afectan a la empresa, existen otras variables externas que tienen un impacto igualmente importante sobre la competitividad. A nivel de la empresa, la concentración de mercado, la diferenciación de productos, los precios internacionales de los bienes producidos así como la existencia de una política industrial explícita en el sector. A partir de los planteamientos de los autores, se puede apreciar que, en su gran mayoría consideran la competitividad empresarial como una capacidad, que se construye por las empresas y se ve reflejada en su relación con el mercado.

Dicha competitividad se basa en la generación de ventajas competitivas creadas que surgen de las interrelaciones entre los procesos tanto internos (organizacionales) como externos, para lo cual es indispensable la mirada permanente del entorno. Lo que conduce a tener en cuenta simultáneamente los procesos internos de la empresa, de la industria, así como de las condiciones eco-

nómicas e institucionales del ambiente productivo en el que se encuentra inmersa la empresa.

Son varios los autores que adoptan la propuesta de que existen tanto factores endógenos como exógenos que promueven la competitividad de una organización empresarial, por ello, la factibilidad de que una empresa alcance y mantenga sus niveles de éxito recaería en las competencias distintivas o ventajas que desarrolle internamente y en los condicionamientos externos que le brinda su ambiente, expresado en la industria o sector al que pertenece y la región del propio país en que se encuentra ubicada.

Capacidad tecnológica para la competitividad empresarial

El cambio tecnológico es intrínsecamente importante cuando afecta a la ventaja competitiva y a la estructura de una industria. Una alta tecnología no garantiza la rentabilidad. La importancia de la tecnología en la competencia no depende de su valor científico ni de su prominencia en el producto físico; la tecnología es importante si afecta mucho la ventaja competitiva o la estructura de la industria (Porter, 2004). Según Solleiro y Castañón (2012) México ha apostado excesivamente por la formación de capacidades tecnológicas a partir del comercio exterior y la entrada de capital extranjero.

A partir de la apertura comercial, México ha incrementado sus volúmenes de comercio exterior, lo cual se esperaba que generara un efecto de derrama tecnológica sobre el conjunto de la economía que fuera una plataforma para reforzar su competitividad. Sin embargo, dicha derrama no ha podido concretarse en buena parte porque el conjunto de factores competitivos es muy heterogéneo, lo cual impide transitar hacia niveles más avanzados de desarrollo tecnológico. De acuerdo con Lall (1992), las capacidades tecnológicas de una organización se ordenan en tres categorías: capital físico, capital humano y capacidades tecnológicas.

Si el **capital físico** se acumula sin las habilidades, o sin la tecnología necesaria para operarlo de modo idóneo, las capacidades tecnológicas nacionales no se desarrollarán de modo adecuado.

El **capital humano** incluye no solo las habilidades generadas por la educación y la capacitación formales, sino también las que se desarrollan con la práctica (praxis), la experiencia, y con las actividades y capacidades heredadas, que ayudan al desarrollo tecnológico (Simoneen, 2012). Uno de los factores limitantes más claros en el caso de México es precisamente la calidad de la educación técnica.

La acumulación de **capacidades tecnológicas** nunca representa un proceso automático, inherente al libre funcionamiento de las leyes del mercado. Por el contrario, se trata de procesos complejos de aprendizaje para los que se requiere una base social. No puede esperarse que dichas capacidades lleguen de fuera. Según Pérez-Escatel y Pérez (2009) analizan el comportamiento tecnológico de las empresas, a partir de la apertura comercial, a fin de identificar los efectos en la adquisición de capacidades tecnológicas y su traducción en ventajas competitivas de las empresas. Por ejemplo los resultados revelan que en la industria manufacturera mexicana la presencia de capital extranjero es significativa, y tiene una relación positiva con la acumulación de capacidades tecnológicas. Por tanto, se puede señalar, por un lado, que el capital extranjero está asociado con mayores capacidades tecnológicas; por otro lado, que la acumulación de capacidades tecnológicas es una variable que explica la competitividad de las empresas en su conjunto (Pérez-Escatel y Pérez, 2009). La tecnología en un escenario global para Hidalgo (1999) menciona que el incremento que se produce en la década de los ochenta en el número de publicaciones sobre la importancia estratégica de la gestión de la tecnología y de la innovación tecnológica no es fruto del azar, sino que constituye la respuesta a una serie de cambios radicales que se generan en el entorno empresarial.

Factores para mejorar la competitividad

Sin embargo, dentro del enfoque sistémico, la competitividad, el conocimiento y su gestión cobran relevancia. Los conocimientos generados mediante los procesos de transformación del conocimiento, interactúan entre ellos en una espiral o círculo virtuoso de creación de conocimiento organizacional, ésta genera una nueva espiral, y así sucesivamente (Yoguel, 2001). Por ello, es fundamental construir una estrategia nacional de innovación sobre bases sólidas de educación, capacitación e infraestructura científica y tecnológica. Según Solleiro y Castañon (2012) están claros los aspectos en los que México debe adoptar medidas urgentes para mejorar su competitividad, sin embargo, hay dos elementos cruciales que deberían cobijar y guiar las reformas, son la disminución de la pobreza y de la desigualdad.

Sistemas nacionales de innovación

Actualmente es aceptado que la innovación y es un proceso social, con unos insumos, resultados, agentes y factores condicionantes. Considerado como, un proceso de adopción de tecnología en la generación de producción, comercialización, distribución, uso de bienes y servicios. Thomas (2011) plantea que un proceso de adopción de tecnologías, tiene una consideración hacia la realización de cambios en cualquiera de las actividades que desarrolla una organización empresarial. Como resultado, la innovación se hace referencia a la introducción de cambios en cualquiera de los eslabones de la cadena: **insumos-procesos-productos-mercados**. En una empresa, sector o país, como el proceso, la concepción más moderna de la innovación de acuerdo a Velasco, Zamanillo y Gurutze (2016) que en ella no se puede ver como un proceso lineal empujado por la tecnología o jalado por la demanda, sino como una compleja interacción que vincula muchos agentes. A diferencia de los modelos lineales, el modelo de sistemas de innovación puede considerarse, que las innovaciones son creadas sistémica-

mente, es decir, ocurren en un proceso colectivo e interactivo que involucra muchos actores. Por su parte Nielsen y Lundvall (2003) plantean que es un proceso que usa y produce conocimiento, es un proceso de pro-ducción colectivo de conocimiento, en el que la innovación es una clase de producto y el apren-dizaje que se da en el proceso es otro. La innovación es un factor clave de competitivi-dad y como ésta también es afectada por un am-plio conjunto de factores económicos, so-ciales, políticos, culturales, científicos y tecnológi-cos. Esos factores generan el clima en el que las em-presas deciden y llevan a cabo actividades innovativas, Arocena y Sutz (2002) expresan que hay claras evidencias empíricas de la relación entre innovación y competitividad. Un estudio eco-nométrico detallado de los países de la OECD, que cubre 40 sectores industriales, confir-ma la relación (Cooper, 1991).

Conclusión.

Las organizaciones que pueden contribuir en el aprendizaje sobre una mayor cantidad de actividades, que poseen un mayor porcentaje de conocimiento, know-how y el desarrollo de habili-dades en áreas relacionadas con la innovación y que poseen una mayor diversidad de conocimien-to técnico, para potencializar el innovar, porque las organizaciones pueden favorecer los costos de aprendizaje, para adquirir el conocimiento neces-ario para innovar y aprender a participar grupal-mente.

Los autores como Druker (1993), Abdel y Ro-mo (2005), Solleiro y Castañón (2012), Navarre-te, Taddei y Olea(2015), Dussel (2015), Krugman (1994), Porter (2004), Quero (2008), Monterro-za (2011), Barrett (1995), y otros, en forma gene-ral se acercan en sus ideologías sobre el papel actual en las organizaciones, que pueden ser agentes de cambio, para mejorar las capacidades tecnológicas en las empresas para llevarlas al éxito. Saber qué se quiere, qué se busca, hacia dónde quiere ir, dónde quiere llegar, la aplica-ción tecnológica y ser capaz de implementarlo al

grupo de trabajo de la organización, es la prime-ra clave del desarrollo empresarial.

Las características del enfoque sistémico, son el arte y la ciencia, que se distingue por no ser reduccionista, siendo el sistema un todo integra-do, pero el todo no se especifica, y puede ser un sistema económico, organizacional o tecnológico. En todos ellos lo más importante es que el todo funcione con armonía y cumpla con los objetivos prefijados y no que una de sus partes funcione en forma óptima en detrimento de las restantes. Da-do que las funciones generales del sistema se op-timizan combinando en forma ponderada los di-versos objetivos del mismo. Estos pueden ser sim-plicidad, beneficios a corto plazo, costo, mejora de la capacidad tecnológica, vida útil, eficiencia en el servicio, desarrollo tecnológico (Moreno-Bonett, 2002).

El enfoque sistémico, considera una gran can-tidad de actividades y procesos, antes inconexos, como parte de un todo integral más grande, no es algo que en sí mismo sea tecnológico, sino una manera de observar al mundo y a nosotros mis-mos (Drucker, 1993). Por lo tanto se puede consi-derar dimensionar en efectividad, evaluando su comportamiento, y determinar el mayor o menor grado de funcionamiento de la organización, co-mo lo plantea Gross (1964) a través de la deseabi-lidad, factibilidad y consistencia. De esta manera es procedente una conducta que persiga objetivos deseables para la organización empresarial.

Las capacidades competitivas (Alonso, 2007) o capacidades tecnológicas (Bell & Pavitt, 1993, 1995; Lall, 1992) en cuanto factores internos de la organización, las cuales se relacionan por sus ven-tajas diferenciales en cuanto a la naturaleza de los productos, mercados y procesos de trabajo, orien-tación tecnológica y recursos de la organización, mientras que, como factores externos se citan las características, tanto de la industria, como las del mercado en el que operan.

Así, para que la innovación surja, se requiere la existencia de una alta capacidad de aprendizaje

efectivo por parte de los integrantes de la organización. El aprendizaje impulsa en la organización a nuevas ideas, aumenta la capacidad para alcanzar nuevas propuestas y desarrolla la habilidad para observar oportunidades nuevas, es decir, favorece la creatividad propiciando la innovación.

El aprendizaje organizativo ha sido aplicado exitosamente a aspectos específicos del proceso de trabajo, desarrollo de productos innovadores y nuevos servicios. Por ende un vehículo para el desarrollo de la organización, se puede establecer como lo plantean Soto-Muciño, Santabábara-sabino y Chiatchoua (2015) la tecnología en la organización, influirá de forma directa en el desarrollo de capacidades tecnológicas, en términos de producción, calidad, capital humano, tecnología, a su vez, el desarrollo de esas capacidades tecnológicas, pueden repercutir en la elección de las decisiones de la mejora de los procesos e infraestructura que permitan formular la estrategia funcional estructural, que puede influir en los resultados de la organización.

Sin embargo, muchas empresas se "*autolimitan, tiene una visión corta del negocio*", por lo que es importante identificar cómo mejorar los procesos de trabajo y hacer uso de los elementos tecnológicos para poder ubicar nuevos mercados.

La competitividad empresarial, se basa en las interrelaciones de los elementos internos, y los entornos de la empresa, por tanto, dependen de múltiples factores y exige el desarrollo de diferentes comportamientos adaptativos. La competitividad empresarial, se puede expresar en diferentes aspectos. Desde la perspectiva de la capacidad que la empresa construye, siendo que las empresas necesitan ser competentes para permanecer en los mercados actuales, por lo cual, no todas lo logran hacer, lo cual es una situación de supervivencia.

Además, de que la competitividad empresarial se asocia al desarrollo de habilidades o competencias que la organización genera a partir de su pro-

pia experiencia y aprendizaje. Por ello, el capital humano, es uno de los factores más relevantes de la competitividad de las organizaciones empresariales. Ya que las personas que conforman la empresa, a partir del conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que poseen, permiten generar ventajas competitivas y diferenciadoras entre la competencia de un mercado determinado.

La inversión en capital humano y tecnología como aspectos estratégicos de desarrollo, podrían dar ventajas competitivas en los mercados y permitir el desarrollo de conocimiento y potencializar la innovación, que permitirían que las empresas medianas y pequeñas prosperaren, haciendo que los costos sean más manejables, aún falta desarrollar en las organizaciones, la cultura de la inversión, enfocada hacia el desarrollo de habilidades empresariales, a través del aprendizaje.

Este aspecto debería de considerarse como una política de productividad y competitividad organizacional. Ya que para las organizaciones han venido adquiriendo importancia fundamental de la tecnología para contribuir a la mejora de procesos, productos, en el acceso a bienes, servicios y mercados, ya que en una organización uno de los objetivos fundamentales es alcanzar la competitividad y mejorar su influencia en lograr el desarrollo de la propia empresa.

Referencias

- Abdel, G. & Romo, M. D. (2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio Exterior*, 55 (3), 124-200.
- Aboites, J. & G. Dutrenit (coords.) (2003). *Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas*. México: UAM-M.A. Porrúa.
- Alonso, J. A. (2007). Fragmentación productiva, multilocalización y proceso de internacionalización de la empresa. *ICE: Revista de Economía*. 838, 23-39.

- Arbúes-Visús, M.T. (1997). El perfil de las organizaciones que aprenden. *Alta Dirección*, XXXI, 191, 39-46.
- Arocena, R. & Sutz, J. (2002). Innovation System and Developing Countries. *Druid Working Paper*, 02-05. disponible en: [www/druid.dk/wp/pdf_files/02_05.pdf/](http://www.druid.dk/wp/pdf_files/02_05.pdf/).
- Barney, J.B. (1991):. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Barrett, P.S. (1995). *Facilities Management Towards Best Practice*. London: Blackwell Science.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1993). Technological Acumulación and industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries. *Industrial and Corporate Change*, 2 (2), 157-210.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. En I. U. Haque (ed.), *Trade, technology and international competitiveness*. Washington: Banco Mundial.
- Bottoms, G. & Webb, L. D. (1998). Connecting the curriculum to "real life." Breaking Ranks: Making it happen. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. ERIC Document Reproduction Service (ED434413)
- Bryson, E. (1994). Will a project approach to learning provide children opportunities to do purposeful reading and writing, as well as provide opportunities for authentic learning in other curriculum areas? Unpublished manuscript. ERIC Document Reproduction Service (ED392513).
- Buendía, F. & Asunción, E. (2006). Herramientas tecnológicas para el aprendizaje basado en proyectos. X Congreso internacional de ingeniería de proyectos. Valencia, España.
- Cárcel, F. J. (2016). El método de proyectos como técnica de aprendizaje en la empresa. *Área de Innovación y Desarrollo*, 5 (1) 16-28.
- Castells, M. (2004). La era de la información, economía, sociedad y cultura. Vol. II. México: Siglo XXI.
- Multimedia Project. (1999). *Why do projectbased learning?* Retrieved June 25, from. <http://pblmm.k12.ca.us/PBLGuide/WhyPBL.html>
- Chandler, A. (1962), *Strategy and Structure: The History of American Industrial Enterprise*. Cambridge: MIT, Press.
- Conner, K. R. (1991). A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organization Economics: Do We Have a New Theory of the Firm?". *Journal of Management*, 17(1): 121-154.
- Cooper, C. (1991). Are Innovation Studies on Industrializing Economies Relevant to Technology Policy in Developing Countries?. *Working Paper*, 3, 1-28.
- Covin, J.G. & Slevin, D.P. (1989). Strategic management of small firms in hostile and benign environments. *Strategic Management Journal*, 10, (1), 75-87.
- Daft, R. L. (1982). Bureaucratic versus non bureaucratic structure and the process of innovation and change. En S.B. Bacharach (Ed.). *Research in the sociology of organizations*, 129-166, Greenwich: JAI Press.
- Damanpour, F. (1987). The adoption of technological, administrative and ancillary innovations: impact of organizational factors. *Journal of Management*, 13, (4), 675-688.
- Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy Management Journal*, 34 (3), 555-590.
- Damanpour, F. & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance. The problem of organizational lag. *Administrative Science Quarterly*, 29, 392-409.
- De la Garza, T. E. (2016). ¿Innovación y Aprendizaje Tecnológicos sin Trabajo? *Revista La*

- tino-americana de Estudos do Trabalho, 19, (1) 31, 71-106
- Drucker, P. F. (1993). *Gerencia para el futuro. El decenio de los 90 y más allá*. Colombia: Grupo editorial Norma.
- Dussel E. (2015). *2 Tesis de economía política. Interpretación filosófica*. México: Siglo XXI.
- Dussel-Peters, E., Galindo L. M. & Loría E. (2003). *Condiciones y efectos de la inversión extranjera directa y del proceso de integración regional en México durante los noventa. Una perspectiva macro, meso y micro*. México: Editorial Plaza y Valdés.
- Dutrenit, G. (2001). El papel de las rutinas en la codificación del conocimiento en las firma. *Red Análisis Económico*, 17 (34), 211-228.
- Dutrénit, G., Vera-Cruz A. O., Arias A., Sanpedro J. L. & Urióstegu, A. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la industria maquiladora de exportación*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Fernández-Olmos, M. (2011). The Determinants of Internationalization: Evidence from the Wine Industry. *Applied Economic Perspectives & Policy*, 77(7), 728-401. doi:10.1093/aapp/ppr017.
- Figueiredo, P. N. (2004). Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: Uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 3 (2), 323-61.
- Galeana de la O. L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
- Garay, L. C. (1998). *Colombia: Estructura industrial e internacionalización 1967-1996*. Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- Gómez-Hernández, L. D. (2011). Asociatividad empresarial y apropiación de la cadena productiva como factores que impulsan la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas: tres estudios de caso. *Revista Estudios Agrarios*: disponible en: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_47/
- Grant, R. M. (1991). The resource based theory of competitive advantage. Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Gross, B. M. (1964). *The Managing of Organiozations*. Nueva York: Free Press.
- Hidalgo, N. A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial*, 30, (6) 43-54.
- Hill, C. & Jones, G. (2009). *Administración estratégica. Un enfoque integrado*. México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J., Pino, F., Vidal, J., Pardo, C. & Fernández, L. (2007). Agile SPI: Software Process Agile Improvement, A Colombia approach to software process improvement in small software organizations. Consultado en: <https://www.researchgate.net/publication/>
- Jiménez-Narváez, L. M. (2005). Modelización sistémica de la innovación y del aprendizaje tecnológico. *INNOVAR, Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 25, 81-89.
- Karlin, M. & Viani, N. (2001). *Project-Based Learning*. Medford: Jackson Education Service District.
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: a dangerous obsession, *Foreign Affairs*, 73, 28-44.
- Krugman, P. (1979). Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9 (4), 469-479.
- Lall, S. (1992). Tehcnological capabilities and industrialization. *World Development*, 20 (2), 165-186.
- Laplane, M. (1996). *Estudio sobre competitividad de la industria Brasileira. Productividad, competitividad e internacionalización de la economía*. Colombia: DANE

- Lengnick-Hall, C. A., Abdinnour-Helm S. & Lengnick-Hall, M. L. (2004). The role of social and intellectual capital in achieving competitive advantage through enterprise resource planning (ERP) systems. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21, 307-330.
- Lipshitz, R. & Popper, M. (1996). Organizational Learning in a Hospital. *Journal of Applied Behavioral Science*, 36 (3), 362-375.
- Loreto, J. C., Moreno, M. A. I. & Valencia, A. M. G., (2005). La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica: Centro de Investigaciones Económicas, Universidad de Antioquia.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- Martín, R. R., García, M. V. J. & Aragón, C. J. A. (2013). *Análisis de los factores que influyen en el emprendimiento innovador el aprendizaje organizativo y tecnológico*. Madrid: Economía Industrial
- Martín C. M. L. y Garrocho R. C., (2016). *Competitividad, aprendizaje tecnológico y sistemas de calidad entre los procesadores de aguacate de Uruapan*. Michoacán: Paradigma económico. <http://web.uaemex.mx/feconomia/ooie.pdf>
- Marín R. R., García M. V. J. y Aragón C. J. A., (2013). Análisis de los factores que influyen en el emprendimiento innovador. El aprendizaje organizativo y tecnológico. *Economía industrial*. 338, 35-46.
- Melgoza, R. R. & Álvarez, M. M. (2012). Aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas en la manufactura de autopartes en México. *Contaduría y administración*, 57(3), 147-174.
- Millán, F.(1996). Competitividad internacional de las regiones. En: *Curso Internacional Formación de gestores tecnológicos universitarios*. Santiago de Cali. Universidad del Valle, Tecnos, CINDA.
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Ser competente en tecnología. ¡Una necesidad para el desarrollo!* Colombia: Ascofade.
- National Research Council (2002). *Technically speaking: why all americans need to know more about technology*. Washington, D.C.: National Academy Press
- Navarrete, H. M., Taddei, B. J. L. & Olea, M. J. (2015). *Las capacidades tecnológicas como factor que favorece la innovación e internacionalización de pequeñas y medianas empresas de tecnologías de la información y metal-mecánicas de sonora*, México: Altec.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Nielsen, P. & Lundvall, B. (2003). *Innovation, Learning Organizations and Industrial Relations*. DRUID Working Paper. <http://www3.druid.dk/wp/20030007.pdf>
- Nonaka, I. & Takeuchi, H (1995). *The knowledge creating company: How Japanese Companies create the dynamics of innovation*. Nueva York: Oxford University Press.
- OCDE (1992). *TEP The Technology-Economy Programme. Technology and the Economy*. The Key Relationships, París.
- Pavitt, K. (2001). Public Policies to Support Basic Research: What Can the Rest of the World Learn from US Theory and Practice? (And What They Should Not Learn). *Industrial and Corporate Change*, 10, (3), 761-779.
- Penrose, E. (1972). *The Theory of the Growth of the Firm*. Brazil: Oxford University Press.
- Pérez-Escatel, A. & Pérez, O. (2009). Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera mexicana. *Investigación Económica*, 268, (68), 159-187.

- Peteraf, M. (1993). The corner-stones of competitive advantage. A resource based view. *Strategic Management Journal*, 14, 179-91.
- Porter, M. E. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. México, CECSA.
- Porter, M. E. (2004). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Editorial Continental.
- Quero L. (2008). Estrategias competitivas: factor clave de desarrollo. *Negotium. Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 10 (4), 36-49.
- Reyes, R. (1998). *Native perspective on the school reform movement: A hot topics paper*. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Reyes-Reynoso, R. (2016). *Metodología Sistémica para el Desarrollo de Proyectos Mecatrónicas Terminales*. Tesis de Doctoral no publicada. Instituto Politécnico Nacional, México.
- Reyes, R. R., Rojas, R. J., Campos, S. I., Soto, M. L. & Elizarrarás, B. R. (2015). El enfoque sistémico aplicado a la enseñanza en el desarrollo de proyectos académicos de ingeniería mecatrónica. *Pensamiento Crítico. Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 1(1), 55-82.
- Richardson, G. (1972). *The organization of the industry*. EBSCO Publishing.
- Rodríguez, G. & Leuro, A. (1994). *Ideas preliminares para una propuesta curricular en Educación en Tecnología*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional de Colombia. .
- Ruiz, C. (2008). Hacia un cambio en el paradigma de la competitividad: la importancia de las organizaciones empresariales. En M. Cimoli, B. García, & C. Garrido. (Coord.). *El camino latinoamericano hacia la competitividad*, 198-212. México: UAM-Azcapotzalco.
- Sánchez, L. M. & Vidal, O. L. (2013). Aprendizaje Colaborativo basado en proyectos desarrollados en Ingeniería. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10, <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/viewFile/453/445>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline, Doubleday*. New York: Doubleday.
- Senge, P. M. et al. (1995). *La Quinta Disciplina en la práctica. Cómo construir una organización inteligente*. Barcelona. Granica.
- Simoneen, H. (2012): *Investigación documental sobre aspectos teóricos y metodológicos para la conformación de redes de innovación*. (Trabajo no publicado) Consejo Mexicano de Ciencia y Tecnología.
- Simsek, Z. (2009). Organizational ambidexterity: Towards a multilevel understanding. *Journal of Management Studies*, 46: 597-624.
- Solleiro-Rebolledo, J. L. & Castañón-Ibarra, R. (2012). Competitividad, innovación y transferencia de tecnología en México. *Innovación y competitividad*, 869, (149), 1-14.
- Soto-Muciño L. E. (2016). *Análisis socioeconómico de la producción de miel en el municipio de Álamo, Veracruz. Una propuesta para el desarrollo competitivo de la actividad apícola*. Tesis doctoral no publicada. Universidad del Distrito Federal, Campus Santa María.
- Soto-Muciño, L. E., Santabárbara-Sabino, A.M., Chiatchoua, C. (2015). Competitive Strategy of Organizations and Production Function Beekeeping. *ECORFAN/Journal*. 1 (1) 34-56.
- Thomas, H. (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica. Notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. *Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina*. 1 (1), 1-22.
- Valencia-Giraldo, A. (2004). La relación entre la ingeniería y la ciencia. *Revista Facultad de Ingeniería*, 31., 156-174.

- Velasco, E. M., Zamanillo, I. & Gurutze, I. M. (2016). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. Disponible en: [file:///C:/Users/REVISTA%20UDF/Downloads/Dialnet EvolucionDeLosModelos-SobreElProcesoDeInnovacion-2499438.pdf](file:///C:/Users/REVISTA%20UDF/Downloads/Dialnet%20EvolucionDeLosModelos-SobreElProcesoDeInnovacion-2499438.pdf)
- Vargas-Hernández, I. (2013). Pymes generan 81% de empleos en México. *Expansión-CNN*. <http://expansion.mx/mi-carrera/2013/01/14/pymes-generan-81-del-empleo-en-mexico>.
- Villareal, R. (2006). *El modelo de competitividad sistémica de los agros negocios en la cadena global de valor*. México: IOSD y CECID.
- Villarreal, R. (2004). *TLCAN ^{oa} años después. Experiencia de México y lecciones para América Latina*. México: Editorial Norma.
- Villarreal, R. & Ramos, R. (2002). *México competitivo 2020. Un modelo de competitividad sistémica para el desarrollo*. México: Océano.
- Wernerfelt, B. (1984): A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*. 5(2), 171-180.
- Yoguel, G. (2001): *Algunas reflexiones acerca de la importancia de los procesos de aprendizaje en el desarrollo de las ventajas competitivas de las firmas*. En: <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F101/littec-DT2001-01.pdf>.
- Zaltman, G., Duncan, R. & Holbek, J. (1973). *Innovations and organizations*. New York: Wiley.
- Zapatero-Campos, J. A. (2010). *Fundamentos de Investigación para Estudiantes de Ingeniería*. México: Tercer Escalón Editores.