

**APLICACIÓN DE LOS PRECIOS DE TRANSFERENCIA A LOS
LABORATORIOS DEL EDIFICIO DE INVESTIGACIONES DEL PARQUE
TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ**

ÁNGELA MELISA VEGA ARIZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA**

2015

**APLICACIÓN DE LOS PRECIOS DE TRANSFERENCIA A LOS
LABORATORIOS DEL EDIFICIO DE INVESTIGACIONES DEL PARQUE
TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ**

ÁNGELA MELISA VEGA ARIZA

**Proyecto de grado para optar el título de
ECONOMISTA**

Director

ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR

Codirector

HENRY SEBASTIÁN RANGEL QUIÑONEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA**

2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	14
1.1 PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	14
1.2 EVOLUCIÓN DE LOS PCT EN SUR AMÉRICA	15
1.3 PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ	16
1.4 ORGANIZACIÓN ECONÓMICA A PARTIR DE LOS PRECIOS EN LA ECONOMÍA CLÁSICA Y NEOCLÁSICA	22
1.5 ORGANIZACIÓN ECONÓMICA A PARTIR DE LOS PRECIOS EN LA ECONOMÍA MARXISTA	24
2. PRECIOS DE TRANSFERENCIA Y SUS DIFERENTES PERSPECTIVAS	26
2.1 ¿QUÉ ES UN PRECIO DE TRANSFERENCIA?	26
2.2 PRECIOS DE TRANSFERENCIA EN LAS EMPRESAS	27
2.2.1 El precio basado en el Mercado	28
2.2.2 Precios de trasferencias en el marco tributario	30
2.2.2.1 Método de precio libre comparable	33
2.2.2.2 Método del coste incrementado, costo plus	34
2.2.2.3 Método del Precio de Reventa, Resale Price	34
2.2.2.4 Método de Distribución del Resultado, Profit Split	35
2.2.2.5 Método del Margen Neto o Método del Beneficio Neto Transaccional, Transactional Net Margin	35
3. ANÁLISIS DE COSTOS E INGRESOS TOTALES DE LOS LABORATORIOS	37
3.1 MATERIA PRIMA	38
3.2 INSTRUMENTACIÓN Y OTROS CONSUMIBLES	39
BALONES AFORADOS	40
3.3 Mano de obra directa e indirecta	40
3.4 Mano de obra indirecta	41

3.5 Costos indirectos	42
3.6 Costos de utilización del equipo	43
4. COSTOS TOTALES Y PRECIOS DE TRANSFERENCIA	45
4.1 LABORATORIOS Y PRECIOS DE TRANSFERENCIA CALCULADOS	46
4.2 PRECIOS DE TRANSFERENCIA INCLUIDOS EN LA UTILIDAD DEL LABORATORIO DE RAYOS X	48
4.3 PRECIOS DE TRANSFERENCIA INCLUIDOS EN LA UTILIDAD DEL LABORATORIO DE MICROSCOPIA	51
5. CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFIA	55

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Laboratorios que ofrecen servicios	19
Tabla 2. Laboratorios que no ofrecen servicios	19
Tabla 3. Materia prima	39
Tabla 4. Instrumentación y otros consumibles	40
Tabla 5. Mano de obra directa	41
Tabla 6. Mano de obra indirecta	41
Tabla 7. Costos de infraestructura	43
Tabla 8. Costo de utilización del equipo	44
Tabla 9. Costo total de la prueba y precio de transferencia	45
Tabla 10. Laboratorios y precios de transferencia	47
Tabla 11. Ingresos por colaboración – laboratorio de Rayos X	49
Tabla 12. Ingresos por colaboración en el laboratorio de microscopía	52

ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Mano de obra directa-Microscopía	60
Anexo B. Insumos- Microscopía	61
Anexo C. Costos de infraestructura- Microscopía Microscopia	62
Anexo D. Costos de utilización de los equipos- Microscopía	63
Anexo E. Instrumentación y otros consumibles- Microscopía	64
Anexo F. Precios de transferencia- Microscopía	64
Anexo G. Mano de obra directa- Espectrometría de Masas	65
Anexo H. Instrumentos-Espectrometría de Masas.	66
Anexo I. Costo de infraestructura-Espectrometría de Masas	67
Anexo J. Costo de utilización del equipo-Espectrometría de Masas	67
Anexo K. Instrumentación y otro consumibles- Espectrometría de Masas	68
Anexo L. Mano de obra indirecta - Espectrometría de Masas	68
Anexo M. Precios de transferencia - Espectrometría de Masas	69
Anexo N. Mano de obra directa - Espectroscopia	69
Anexo O. Insumos - Espectroscopia	70
Anexo P. Costos de infraestructura - Espectroscopia	70
Anexo Q. Costo de utilización –Espectroscopia	71
Anexo R. Mano de obra indirecta - Espectroscopia	71
Anexo S. Precios de transferencia - Espectroscopia	71
Anexo T. Estructura de costos del laboratorio RMN-Secuencia de pulsos	72

RESUMEN

TITULO: APLICACIÓN DE LOS PRECIOS DE TRANSFERENCIA A LOS LABORATORIOS DEL EDIFICIO DE INVESTIGACIONES DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ*

AUTOR: ANGELA MELISA VEGA ARIZA**

PALABRAS CLAVES: Parque Tecnológico, Precios de transferencia, bienes públicos, investigación, crecimiento, innovación, universidades, costos.

DESCRIPCIÓN:

Las relaciones de intercambio entre empresas se realizan con el fin de obtener beneficios individuales por medio del trueque de bienes y servicios. Lo anterior insita a la necesidad de estimar valores imparciales que permitan canjes equitativos entre las partes involucradas. Los precios de transferencia son una forma de fijar valores económicos entre empresas relacionadas, sin que influyan los intereses individuales, y de crear estrategias competitivas para la expansión de mercado y crecimiento de la empresa. El presente trabajo de grado hace referencia a la realización de una estimación de precios de venta y/o precios de transferencia en el laboratorio central del Edificio de Investigaciones del Parque Tecnológico de Guatiguará (EDI-PTG), con el fin de proporcionar una mejor organización y la creación de un mecanismo de control que optimice los recursos y aumente la utilidad. En el desarrollo de un análisis acerca del funcionamiento y organización del parque, fue posible identificar falencias que frenan la articulación esperada con el PTG, respecto al crecimiento del parque, la venta y externalización de los servicios y demás objetivos. Los laboratorios no cuentan con un sistema de precios estandarizado, carecen de un sistema de préstamo de equipos riguroso, no tienen estructuras de costos y muchas veces fijan precios en base a experiencia o en su defecto en experiencia por parte de los encargados.

La Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), encargada de administrar el Edificio de Investigaciones (EDI), está desarrollando una propuesta organizativa que busca crecimiento y transformación en el funcionamiento del Parque, para fomentar el aumento de los beneficios y crear una sostenibilidad económica. Contar con una estimación de precios de las pruebas ofrecidas por los laboratorios expande las posibilidades de llegar al objetivo buscado para el EDI por medio de la administración.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas, escuela de economía, Director: Alexandra Cortés Aguilar, Codirector: Henry Sebastian Rangel Quiñonez

ABSTRACT

TITLE: APPLICATION OF TRANSFER PRICING FOR BUILDING RESEARCH LABORATORIES OF TECHNOLOGY PARK GUATIGUARA *

AUTHOR: ANGELA MELISA VEGA ARIZA **

KEYWORDS: Technology Park, Transfer Pricing, public goods, research, growth, innovation, universities, costs.

DESCRIPTION:

Trade relations between companies, are performed in order to get individual benefits through the exchange of goods and services. This requires to estimate fair values that allow impartial exchanges between the parties involved. Transfer rates are a way of setting economic values between related companies without affecting the individual interests and to create competitiveness for market expansion and business growth strategies. This project grade refers to the realization of estimated selling prices and / or transfer pricing in the central laboratory housed in the research Building, located in the Guatiguará Technology Park (EDI-PTG), to provide better organization and creating a control mechanism that optimizes resources and increase utility. After compiling information on the operation and organization of the park, we could identify shortcomings that hinder the expected articulation with the PTG, regarding the growth of the park, sales and outsourcing of services and other goals. The laboratories do not have a standardized system prices, lack a rigorous system of lending teams, have cost structures and often set prices based on experience or failing on experience on the part of those responsible.

The Vice-Rector for Research and Extension (VIE), responsible for managing the Research building (EDI) is developing a proposal seeking organizational growth and change in the functioning of the Park, to promote increased profits and create economic sustainability. Having a price estimate of the evidence offered by the laboratories expands the possibilities of reaching the target searched for EDI through the administration.

* Bachelor thesis

** Faculty of Humanities, School of economics, Director: Alexandra Cortés Aguilar, Co-director: Henry Sebastian Rangel Quiñonez

INTRODUCCIÓN

La administración pública juega un papel fundamental en el establecimiento de las políticas, haciéndolas beneficiosas cuando une la innovación, el desarrollo y la investigación (I+D+I).¹ Colombia hace parte de los países latinoamericanos que han implantado, en los últimos años, políticas públicas dirigidas hacia la innovación y la generación del crecimiento.

Un país hace que su mercado sea más competitivo cuando ofrece bienes y servicios con elevados niveles de innovación y para lograrlo debe estimular la generación de conocimiento. En este sentido, Colombia ha dado paso a la creación de parques científicos y tecnológicos, los cuales buscan formar una red de empresas y universidades por medio de la investigación y el conocimiento. De esta manera, se promueve la creación de empresas con un alto valor añadido que a su vez fomentan el desarrollo de la región.

Colombia cuenta con diez parques: *cinco operativos, dos en proceso de implantación y tres en proyecto*². El Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) hace parte de los parques operativos en funcionamiento de Colombia y está ubicado en la Universidad Industrial de Santander.

El PTG busca el desarrollo de la región por medio de la innovación competitiva y abre puertas a la inversión y crecimiento continuo de empresas y universidades, fundamentado en la tecnología e intercambio de conocimiento. Su objetivo

¹ GUZMAN, Maximiliano. Políticas de innovación científica en América Latina. En: Encrucijada revista electrónica del centro de estudios en administración pública. Enero-abril, 2011.p.3.

² BAS, Tomas. La Gestión tecnológica en América Latina, un desafío Inconcluso. En: Journal of technology management & innovation.2006.Vol 1,no 4.p.1.

principal es ser un polo de innovación, competitividad y transferencia tecnológica nacional, así como el hogar de centros de investigación³.

Actualmente, la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander realiza el proyecto “Modelo organizacional de EDI-PTG 2014”. Este proyecto tiene como objetivo proponer estrategias organizacionales que maximicen los beneficios y potencialicen la transferencia de capital humano de forma sostenible, buscando mejorar la sostenibilidad de los laboratorios y contabilizar el aporte de los mismos al cumplimiento de los procesos misionales de la UIS.

Acorde a esta necesidad, este trabajo de grado busca establecer precios de transferencia de las pruebas más importantes que ofrecen los laboratorios albergados en el Edificio de Investigaciones (EDI) del PTG, así como la contabilización y optimización de los recursos. Se espera que este análisis contribuya a la articulación del EDI-PTG.

A partir de visitas realizadas a los laboratorios, se evidenció que no todos los laboratorios ubicados en el EDI-PTG tienen una estimación de precios estandarizada de las pruebas que realizan. En muchos casos los precios de las pruebas son fijados con base en la competencia, situación que puede provocar la sobrevaloración o subestimación de las pruebas. Lo anterior crea la necesidad de establecer una mayor organización por medio de la fijación de precios que contemplen los costos de las pruebas y así permitan un uso eficiente de los recursos⁴.

³ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Investigación y extensión, presentación del Parque Tecnológico de Guatiguará. [en línea] <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/guatiguara/>

⁴ Información tomada según entrevista realizada al profesional Henry Sebastián Rangel Quiñones encargado del Modelo Organización del Edificio de Investigación del Parque Tecnológico de Guatiguará proyecto que se encuentra dentro del Plan de Gestión 2014 de la VIE.

Al hacer una revisión sobre la teoría de precios y valor, se entiende cómo los precios desde el inicio de los intercambios mercantiles influyen en el manejo de los recursos y la toma de decisiones, haciendo rentable o no una empresa. Implementar un análisis de costos y tener un precio de transferencia en los servicios ofrecidos por los laboratorios, será de gran ayuda para la administración del EDI, lo que implica, de igual forma el fortalecimiento a largo plazo del PTG.

De acuerdo con lo expuesto con antelación, este trabajo pretende aplicar el concepto de precios de transferencia a las pruebas de los laboratorios ubicados en el EDI- PTG, con el ánimo de optimizar el uso de los recursos disponibles en el mismo y conocer los beneficios reales derivados de estos servicios.

Para tal fin, en el primer capítulo de este trabajo de grado se hace una revisión conceptual sobre los Parques Científicos y Tecnológicos (PCT) y teórica sobre las teorías de precios y valor. Posteriormente, en el segundo capítulo se profundiza en las diferentes definiciones de los precios de transferencia. En el tercer capítulo, se realiza el análisis de costos de los laboratorios, resaltando su importancia en la producción de servicios y utilidades obtenidas por los laboratorios. En el cuarto capítulo se muestra la utilidad de implementar los precios de transferencia en la contabilización de los ingresos recibidos por los laboratorios que conforman el parque, se mostrará las posibles ventajas del uso de los precios de transferencia y el valor "real" de los servicios prestados por la comunidad UIS, por medio de los balances generales de los laboratorios. Por último, se comparten las principales conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1 PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Los Parques Científicos y Tecnológicos (PCT) hacen parte de las herramientas habituales y polémicas de las políticas de innovación que tratan de establecerse en el mundo en la actualidad. La creación de los parques tecnológicos se originó dentro de los años cincuenta y sesenta en el Reino Unido y Norteamérica. Silicón Valley (California, Estados Unidos) es un ejemplo claro de éxito, en referencia a los Parques Tecnológicos, al igual que la región de Cambridge (Reino Unido). Por medio de la creación de infraestructuras estos parques originaron y posibilitaron la transferencia de conocimiento entre grupos de investigación e industrias⁵.

América del Sur ha tenido una transformación lenta respecto a la implantación de parques científicos y tecnológicos. Gran parte de los países suramericanos apenas están instaurando o proyectando la creación de Parques Tecnológicos. No obstante, su implementación se comporta de manera creciente. A partir del año 2000 los países latinos han promovido fuertemente su crecimiento por medio de políticas económicas basadas en la innovación e investigación. Ejemplo de ello es la promoción y la creación de aproximadamente 150 parques en diferentes fases: implementación, en proyecto y en funcionamiento, en menos de 4 lustros⁶.

Desde mediados de la década de los setenta del siglo XX, se ha expresado de forma positiva el impulso de la innovación y crecimiento económico regional apoyado en el conocimiento e investigación. Los proyectos sobre Parques

⁵ RODRÍGUEZ POSE, Andrés. Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina un análisis de la situación actual. Washington D.C: Banco interamericano de desarrollo. Junio, 2012.72 p. 8

⁶ RAMIREZ, Carlos. Análisis de Competitividad de los Laboratorios del Edificio de Investigación del Parque Tecnológico Guatiguará. Trabajo de pregrado. Bucaramanga: Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014.p 21-25.

Tecnológicos se basan en las teorías de innovación por territorios y la geografía económica.

La creación de Parques Científicos y Tecnológicos generalmente es una iniciativa pública que tiene como objetivo favorecer el desarrollo regional por medio de labores tecnológicas y científicas, la mayoría de las veces de la mano de universidades y empresas que fomentan y apoyan la investigación y el intercambio de conocimiento. Los PCT se construyen en un área geográfica específica y usualmente alejada de la población. En estas áreas se alojan instituciones investigativas, universidades y empresas centralizadas, donde las transferencias de conocimiento se hacen dentro del parque; pero también se realiza en el exterior, con industrias e instituciones con fines similares y de alto valor añadido. Lo anterior se realiza con el fin de generar crecimiento económico y sostenible en el área donde funciona el PCT.

De lo anterior es claro que el establecimiento y la creación de parques tecnológicos es un tipo de estrategia que fomenta de manera significativa el crecimiento de un área determinada, por medio de la investigación, generando crecimiento y competitividad. Además, estos PCT se desarrollan de forma organizada y son la unión de flujos de conocimiento, grupos de investigación y empresas que generan conocimiento y solidez.

1.2 EVOLUCIÓN DE LOS PCT EN SUR AMÉRICA

Sur América ha mostrado un rápido desarrollo en políticas que promueven los Parques Científicos y Tecnológicos. Estas políticas se basan en parámetros similares a los internacionales, como las de países asiáticos o europeos. Sin embargo, los pocos Parques Tecnológicos establecidos, y los que se encuentran aún en proyecto, se encuentran lejos de ser cabezas mundiales en sus áreas de investigación.

América Latina no se ha comportado del todo ajena a la idea de implantación y creación de los PCT. En los últimos 30 años se ha logrado avanzar de forma lenta, pero creciente en la fundación de estos. En la década de los noventa se vio un fuerte avance en la creación de PCT, sobre todo en países como México y Brasil. En la actualidad son muy pocos los países latinos que no cuentan con PCT o con proyectos de ellos. Los PCT son fichas claves a la hora de implementar políticas de innovación y desarrollo.

De este modo, Colombia posee diez parques: cinco operativos, dos en proceso de implantación y tres en proyecto. El Parque Tecnológico de Antioquía, en Medellín; el de Guatiguará en el departamento de Santander, y el Parque Tecnológico de la Umbría, ligado a la Universidad de San Buenaventura de Santiago de Cali, están correlacionados con las políticas nacionales que promueve el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio desde el año 2000. Parquesoft, que es un parque tecnológico de software ubicado en Cali y con casi 1500 personas calificadas trabajando, no está certificado por la política institucional. En Bogotá y en Manantiales (Antioquia) se encuentran parques en proceso de implantación. En La Guajira (municipios de Albania y Hato nuevo), Atlántico, Risaralda y Eje Cafetero avanzan los proyectos en marcha, aunque cabe anotar que estos procesos operativos son de volumen reducido⁷.

1.3 PARQUE TECNOLÓGICO DE GUATIGUARÁ

El Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG) fue creado para encaminar la formación y el crecimiento de empresas y de otras organizaciones de alto valor agregado en el departamento de Santander. El PTG es un área donde se concentra la investigación y las necesidades de las empresas para desarrollar bienes y servicios más eficientes, con menores costos y con invención tecnológica

⁷ RODRÍGUEZ POSE, Andrés. Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina un análisis de la situación actual. Washington D.C: Banco interamericano de desarrollo. Junio, 2012.72 p. 17.

y científica. La proyección del parque para el año 2020 es ser polo de conocimiento, competitividad, innovación y tecnología del país.

“El PTG es el proyecto urbanístico, tecnológico y empresarial más avanzado de la política de parques tecnológicos promovida por el gobierno nacional. Permanentemente gestiona actividades de investigación e innovación y emprendimiento para cambiar la percepción que las empresas tienen sobre la universidad, impulsando desarrollos empresariales de base científica y tecnológica”⁸.

El PTG funciona con la implementación de un modelo que incluye la universidad, el sector productivo y el gobierno. Así, el parque conserva la presencia de las universidades de la región con las cuales se construye la relación universidades-empresa. La ventaja de esta relación se fundamenta en la oferta de un portafolio de servicios con un valor agregado fuerte en calidad y economía para las empresas que se alberguen en las áreas ofrecidas por el PTG.

Una de las particularidades del PTG es su competitividad a nivel internacional, gracias a las relaciones con fuentes de conocimiento global de innovación tecnológica. El parque hace parte de la *International Association of Science Parks* (IASP), esta institución define el parque como un espacio apto para ejecutar las relaciones de colaboración con diferentes instituciones de educación superior, estimulando el nacimiento de industrias tecnológicas, por medio de la creación o instalación de empresas enfocadas a la investigación y desarrollo tecnológico, gracias a un sistema de gestión enfocado hacia la transferencia tecnológica.

El PTG se considera un proyecto a largo plazo que traerá desarrollo e investigación a la región santandereana. El parque cuenta con un plan maestro

⁸ TARAZONA, Álvaro. Parque Tecnológico de Guatiguará. Una historia de innovación tecnológica y emprendimiento en Bucaramanga Santander, 2014. p.41.

dividido en tres fases, que se llevarán a cabo a lo largo de quince años y donde se busca cumplir con una serie de objetivos que mejorarán la articulación y eficiencia del parque. Sin embargo, luego de conocer el funcionamiento de los laboratorios es notorio que se requiere mejorar la organización de la administración y de su estructura, para alcanzar el desarrollo de estos objetivos. El plan maestro del PTG inició en el año 2011, por lo que puede asegurarse que se encuentra en la ejecución de la primera fase. A la fecha se ha hecho entrega de los espacios construidos para albergar los diferentes laboratorios en el Edificio de Investigaciones.

El PTG se encuentra físicamente dividido en dos partes. La primera es la parte antigua, construida por el ICP en el año 1980; y la segunda el EDI inaugurado en enero del 2011. Es preciso aclarar que el presente trabajo de grado se centra en los laboratorios instalados dentro del EDI junto con los laboratorios de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y Geofísica del petróleo.

El EDI está conformado por 43 espacios construidos para albergar laboratorios de investigación, los cuales fueron asignados en primer lugar a los laboratorios que hacen parte de Laboratorio Central. Seguidamente, se abrió una convocatoria para la asignación de los espacios restantes, donde se dio prioridad a los investigadores que contaban con proyectos en desarrollo y que estuviesen dispuestos a entregar el espacio que en ese momento ocupaban. Actualmente, 12 laboratorios (28%) se encuentran en adecuación, 28 (65%) en operación y 3 (8%) están desocupados. De estos últimos, uno está asignado a un grupo de investigación, otro es para la compañía Schlumberger y el otro será una bodega⁹.

Es posible clasificar los laboratorios de acuerdo a sus actividades entre los que ofrecen servicios y los que no ofrecen servicios (ver tabla 1 y 2).

⁹ Cfr. Aguilar, Rangel y Ramírez. Propuesta Organizativa del EDI-PTG 2014. Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

Tabla 1. Laboratorios que ofrecen servicios

LABORATORIOS	NÚMERO DE LABORATORIO
Difracción de rayos X	104
Espectrometría de masas	103
Análisis Petrofísicos	108
Espectroscopia y polímeros	203,303
Microscopia	102
Resonancia magnética nuclear	-
Geofísica del petróleo	-

Fuente: Propuesta Organizativa del EDI-PTG 2014.

Según información recopilada con los directores de cada laboratorio, de los 27 laboratorios administrados por la VIE, 8 de ellos ofrecen servicios en el EDI: Difracción de rayos X, Espectrometría de masas, Análisis Petrofísicos, Espectroscopia, Polímeros y Microscopía. Los laboratorios de Resonancia magnética nuclear y Geofísica del petróleo hacen parte del EDI, pero se ubican fuera de este. Los 19 remanentes se enfocan hacia la docencia, investigación y extensión.

Tabla 2. Laboratorios que no ofrecen servicios

LABORATORIO	ÁREA ASIGNADA
XPS	106
Extracción de corazones	S03
Modelos físicos aplicados a la producción y transporte de hidrocarburos	107
Súper Computo	205-206
Síntesis Seca	301
Química Orgánica	302
Caracterización de sólidos y líquidos	305
Reactores	306
Laboratorio de hornos	310
Cultivos de células	401
Preparación y esterilización	402
Bacteriología	403

LABORATORIO	ÁREA ASIGNADA
Bioprocesos con microorganismos	405
Evolución de palmas	407
Laboratorio de química orgánica y biomolecular	408-409
Nuevas metodologías de síntesis	406
Hongos	404
Electroquímica	304
Bioprocesos sin microorganismos	210
Experimental de animales	109

Fuente: Propuesta Organizativa del EDI-PTG 2014.

Los laboratorios que no ofrecen servicios están enfocados hacia la investigación y docencia, contribuyen en la creación y publicación de artículos de revistas científicas y ponencias en diferentes universidades. Los laboratorios son los siguientes: XPS, Extracción de corazones, Modelos físicos aplicados a la producción y transporte de hidrocarburos, Súper computo, Síntesis seca, Química orgánica, Electroquímica, Caracterización de sólidos y líquidos, Reactores, laboratorio de hornos, Cultivos de células, Preparación y esterilización, Bacteriología, Bioprocesos con microorganismos, Evolución de palmas, Laboratorio de química orgánica y biomolecular, Nuevas metodologías de síntesis, Hongos, Electroquímica, Caracterización.

La información de encuestas y entrevistas realizadas a los directores de los laboratorios albergados en el EDI-PTG permitió encontrar diferentes brechas en la dirección y administración económica de los servicios ofrecidos por los diferentes laboratorios que conforman el EDI¹⁰. Los resultados de las entrevistas evidenciaron que los laboratorios no manejan precios diferenciados de los servicios que ofrecen para la venta externa e intercambio con los demás laboratorios, no tienen un estudio de marketing, tampoco cuentan con un portafolio

¹⁰ RODRÍGUEZ POSE, Andrés. Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina un análisis de la situación actual. Washington D.C: Banco interamericano de desarrollo. Junio, 2012.72 p.14.

de servicios, no realizan un análisis de los costos de sus pruebas y desconocen si están llevando a cabo un uso eficiente de los recursos proporcionados por el EDI-PTG.

Por todas las razones mencionadas anteriormente, es necesario crear un mecanismo de control que permita estimar un precio de cada servicio ofrecido, evitando la subvaloración o sobrevaloración, ya que los precios son establecidos con base en la experiencia y algunas veces en los precios de la competencia.

Este trabajo de grado estuvo enfocado en los laboratorios que prestan servicios. Se tomaron como datos muestrales 5 de los laboratorios más dinámicos y que están dedicados a la venta de servicios, pero cabe resaltar que esta investigación propone un sistema de precios que puede ser implantado a futuro en todos los laboratorios del EDI. La Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), que es la encargada del EDI-PTG, está desarrollando un plan de operación donde se ejecuta una propuesta organizacional del EDI, la cual incluye el mejor funcionamiento de los recursos y servicios, persigue el sostenimiento del parque y la instauración de un plan de inversión estructurado.

Es claro que los precios juegan un rol importante en la propuesta organizacional planteada por el EDI, es por ello que se toman bases en la teoría de precio de Adam Smith y la teoría de valor de Carlos Marx para contextualizar lo que se debe tener en cuenta a la hora de estimar los precios y hacer uso de los recursos.

1.4 ORGANIZACIÓN ECONÓMICA A PARTIR DE LOS PRECIOS EN LA ECONOMÍA CLÁSICA Y NEOCLÁSICA

En economía está siempre presente la incógnita de qué, cómo y para quién producir¹¹. Debido a la dificultad de la asignación de recursos a manos de un planificador central el enigma de la organización económica recae en su asignación eficiente, lo cual se logra a partir de la correcta entrega de la información necesaria para la toma de decisiones. Esto se alcanza, según la teoría neoclásica, por medio de los precios, lo que conduce a que las economías en vía de desarrollo hayan deducido que usando de manera especializada y precisa los recursos es posible obtener un mejor uso de ellos y, por ende, un mayor beneficio en general.¹²

Existen dos clases de precios, a saber: los precios naturales y los de mercado. Los primeros son conocidos como precios ordinarios o comunes, estos son fijados por los salarios pagados a los trabajadores, los beneficios de los capitalistas y la renta de los propietarios de la tierra. Los segundos están fijados por la oferta y demanda de los bienes.¹³

Adam Smith en su teoría neoclásica hablaba acerca de un único medio para efectuar intercambios recíprocos de las diferentes mercancías y este hacía alusión a la suma del esfuerzo necesario para producir diferentes objetos. En consecuencia, el total de trabajo empleado en producir un bien tiene que estar representado en el precio final del producto.

¹¹ SAMUELSON, Paul. Economía. En: Los fundamentos de la economía. Madrid, España: Mc Graw Hill, 2000. p.32.

¹² SMITH, Adam. Investigación sobre la naturaleza y la riqueza de las naciones. En: Del precio natural, y del actual o mercantil de toda cosa permutable. México: Fondo de Cultura Económica, 1958.54 p.

¹³ Ibíd., p. 60.

Cuando se hace referencia al análisis de los mercados es apreciable que un sistema de precios pueda solucionar los problemas de coordinación. Cuando se analiza una economía se puede concluir que un sistema de precios logra resolver el problema de coordinación porque:

- 1) Cada unidad productiva conoce los precios y su propia tecnología individual de producción y hace máximo su beneficio a los precios vigentes;
- 2) cada consumidor conoce los precios y sus propias preferencias individuales y luego hace máxima su utilidad dados los precios vigentes y su renta; y 3) los precios son tales que la oferta iguala a la demanda para cada bien. Entonces, la asignación resultante de bienes es eficiente: no hay otra asignación consistente con las disponibilidades de recursos y las oportunidades tecnológicas que los consumidores, de forma unánime, preferirían.¹⁴

Desde la perspectiva neoclásica, se puede concluir, primero, que manejar la información local del sistema general de los precios basta para que los productores y consumidores escojan las opciones de forma ordenada, inteligente y eficaz; aunque no es necesario una preparación central ni una distribución de la información porque la adaptación se hace de inmediato. Segundo, se necesita que cada consumidor y empresa busque de forma amplificada sus propios intereses. Las organizaciones empresariales maximizan sus beneficios y las personas consumidoras aumentan su utilidad¹⁵.

¹⁴ MILGROM, Paul y ROBERTS, John. Economía, Organización y Gestión de la Empresa En: Coordinación y Motivación mediante Precios. Barcelona: Antonio Serra Ramoneda, 1993. p. 8.

¹⁵Ibíd., p.9.

1.5 ORGANIZACIÓN ECONÓMICA A PARTIR DE LOS PRECIOS EN LA ECONOMÍA MARXISTA

Luego de analizar la teoría de precios desde la interpretación clásica, es importante observar la interpretación marxista de los precios en la economía y obtener una interpretación diferente de la mercancía y la importancia del valor de uso y cambio en el comercio de un bien.

En un régimen capitalista de producción la riqueza es visualizada como una armería de mercancías y la mercancía es la parte principal del mercado. Las mercancías son bienes y servicios que se usan para satisfacer las necesidades de las personas. Según Marx, la mercancía tiene dos factores: el valor de uso y el valor de cambio. La utilidad de una mercancía es el valor de uso y se determina por el valor que se le atribuye a sus características. El valor de uso toma forma cuando se utiliza o se consume un bien. Estos son los que forman la riqueza sin importar la forma del bien.

El valor de cambio tiene un valor cuantitativo y está relacionado con la proporción de la mercancía. Cuando hay dos mercancías o bienes en las cuales la proporción está determinada, y se modifica, es posible representar la mercancía por otra que tenga el mismo tiempo y esfuerzo de fabricación y, por ende, decir que son iguales. Lo que quiere decir que existen diferentes mercancías que pueden tener un tamaño diferente pero que representa el mismo valor ya que el tiempo de realización y esfuerzo fue el mismo.

Barbón afirma que “una clase de mercancía vale tanto como otra, siempre que su valor de cambio se igual. Entre otros objetos cuyo valor de cambio es idéntico no existe disparidad ni posibilidad de distinguir”¹⁶. Las mercancías como valores de

¹⁶ BARBÓN, Nicholas. citado por MARX, Carl. El capital En: El Proceso de Acumulación Capitalista. México: Editorial siglo XXI.1975.p.29.

cambio, se diferencian por las unidades monetarias que representa sin importar cuál sea su valor de uso. Cuando se eliminan el valor de uso, desaparecen los elementos materiales que lo establecen como valor de uso y dejan de ser productos útiles para el trabajo¹⁷.

En un intercambio de mercancías el valor de cambio y uso parece no tener dependencia, pero cuando se forma la relación de las mercancías se crea el valor. El valor de uso cubre el trabajo empleado para producir una mercancía y es medible por la “sustancia creadora de valor”, este término corresponde a la forma en que Marx afirmaba que la cantidad de trabajo era medible por la duración y tiempo usado en laborar¹⁸. Lo que fija la dimensión de trabajo es la cantidad de trabajo socialmente necesario para la producción del mismo. Las diferentes mercancías que se producen en una determinada cantidad de tiempo tienen una misma proporción de valor.

Luego de conocer las teorías sobre precios y valores, aplicadas en diferentes épocas pero enfocadas hacia la estimación y beneficio justo por el esfuerzo dedicado en fabricar un bien, es comprensible entender por qué el mercado crece y las empresas necesitan de nuevas estrategias para lograr sus objetivos. Los precios de transferencia son una forma valiosa de estimar un valor agregado a la mercancía, y de forma indirecta ayudan al crecimiento de la empresa y fortalecimiento de las relaciones comerciales. Por tal motivo, se amerita profundizar en las diferentes perspectivas sobre los precios de transferencia.

¹⁷ MARX, Carl. El capital En: El Proceso de Acumulación Capitalista. México: Editorial siglo XXI.1975.p.40.

¹⁸ MARX, Carl. El capital En: El Proceso de Acumulación Capitalista. México: Editorial siglo XXI.1975.p.40.

2. PRECIOS DE TRANSFERENCIA Y SUS DIFERENTES PERSPECTIVAS

2.1 ¿QUÉ ES UN PRECIO DE TRANSFERENCIA?

Los precios de transferencia son los precios que establece un individuo o empresa al intercambiar bienes o servicios, tangibles e intangibles, a empresas relacionadas a estos de forma económica. Múltiples empresas usan los sistemas de precios prolongadamente en busca de una organización y coordinación de los sistemas de gestión. Dichas compañías buscan distribución y control por medio del establecimiento de precios con el fin de generar eficiencia en las operaciones y en la toma de decisiones.

Existe diferentes tipos de empresas, algunas de ellas trabajan de forma integrada y otras las que trabajan de forma separada, o dicho de otra manera, se descentralizan. Cuando son empresas descentralizadas los sistemas de producción son desarrollados en diferentes áreas, y por lo tanto, cada uno debe fijar un valor a cada producto. Del mismo modo, es normal que un área ofrezca y preste sus servicios a otros, asignando un precio a estos servicios, dicho valor se conoce como precio de transferencia. Un sistema de precios de transferencia pretende repartir el beneficio del producto terminado entre los centros que han participado en su elaboración¹⁹.

Teniendo en cuenta que las empresas se dividen por sectores, los precios establecidos en los intercambios que realizan entre ellos son el factor más importante en la separación financiera de la empresa. Los precios de transferencia se pactan siempre que el beneficio de la empresa no se vea afectado.

¹⁹EXPANSION.com. Diccionario económico. Organización y métodos empresariales[en línea] internet: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/precios-de-transferencia.html>

Cuando se hace un uso erróneo de los precios de transferencia se pueden tomar decisiones equivocadas. La implementación de los precios de transferencia permite analizar si una actividad dentro de la empresa es positiva o negativamente rentable.

2.2 PRECIOS DE TRANSFERENCIA EN LAS EMPRESAS

Cuando hay una descentralización en una empresa y se crean divisiones dentro de la misma, también se crean problemas en la fijación de precios en las transacciones realizadas internamente. Una empresa se descentraliza con el fin de aumentar su rentabilidad, creando incentivos de ganancias que beneficie a más personas relacionadas con la gestión de la empresa. Sin embargo, para asegurar el éxito de esta estrategia debe garantizarse que un centro de beneficio, o dicho de otra forma, un área dividida de la empresa, no aumente sus ganancias mediante la reducción de las ganancias de la empresa en general.

Las políticas de precios de transferencia son de gran importancia a la hora de determinar si los centros de beneficio se orientan hacia la búsqueda de un mejoramiento de la rentabilidad de la empresa. Una empresa afronta varios tipos de problemas, sin tener en cuenta si esta descentralizada o no. Por ejemplo, la evaluación del valor económico y el potencial de los diferentes sectores que componen la empresa. Por ende, la descentralización es una estrategia que permite solucionar este tipo de problemas. Si no existe una organización sólida de los precios de transferencia en una empresa con descentralización puede realizarse una evaluación errónea del funcionamiento de la compañía en general. Paul Cook afirma en su artículo “Descentralización y los problemas de precios de transferencia”²⁰ que existen cinco formas de fijar los precios de transferencia. Estos son: los precios basados en el mercado, el costo, el costo-plus, los sistemas

²⁰ COOK W, Paul. Decentralization and the transfer-price problem. In: The journal of business. Abril, 1955. Vol. XXVIII, No. 2, p. 87.

de combinación y la libre negociación. Este autor se enfoca hacia la utilización de precios basados en el mercado como la mejor forma para satisfacer las necesidades de una organización o empresa.

2.2.1 El precio basado en el Mercado. Los centros de beneficio o divisiones de la empresa tienen la autoridad de ensayar y utilizar el mercado exterior, por lo tanto, pueden comprar dentro de la empresa o fuera de esta, dependiendo en donde encuentren el mayor beneficio para cada uno de ellos. Los precios basados en el mercado también hacen alusión al uso de cotizaciones de mercado para determinar los precios de las transacciones obligatorias y el uso de medidas económicas para estimar el precio libre de mercado²¹.

Si las divisiones de la empresa son autónomas, nunca una división va a estar dispuesta a aumentar su beneficio cuando afecta de forma negativa a la empresa en general. Entonces las transferencias deben hacerse solo si incrementan las ganancias de la compañía y pueden darse en un mercado externo. Un ejemplo es considerar una transferencia desde el punto de vista de centro de beneficios de un comprador. Si el precio que debe pagar por los suministros es mayor si realiza la compra dentro de la empresa, el comprador no puede forzarse a aceptar una transferencia que le va a proporcionar una ganancia menor, comparada con la utilidad que podría ganar si compra afuera. El comprador aceptará la transferencia de todo el tiempo que puede usar suministros rentables. Entonces, no se llevará a cabo ninguna transferencia que aumente su beneficio. Teniendo la misma transacción, si el vendedor puede obtener el mismo precio vendiendo a otra división igual al que obtiene si vende afuera su ganancia no puede disminuir si hace la transferencia, él no puede forzarse a realizar una transferencia que reducirá su beneficio.

²¹ COOK W, Paul. Decentralization and the transfer-price problem. In: The journal of business. Abril, 1955. Vol. XXVIII, No. 2, p. 87.

Los precios netos que pueden lograr un vendedor o comprador en el mercado pueden ser diferentes dependiendo de los gastos de venta, condiciones de crédito, gastos, deudas y otros; lo cual permite una negociación donde no existe una regla que define en qué precio debe suceder ese intercambio. Esta diferencia evidencia que si en los beneficios de la integración no existiera desigualdad entre los precios no habría ventajas operativas en las divisiones o centros de beneficio de una misma empresa. Esta diferenciación también permite ver a la dirección de la empresa o a quien ejerce el poder que algo no está funcionando correctamente o que necesita atención.

El valor monetario que obtiene un comprador o vendedor en el mercado es un precio de mercado que debe ser real. Que no exista una alternativa real de mercado es algo común en los productos de marca o de transferencia ordinaria entre un departamento de compra y venta de una misma empresa. Por lo tanto, la guía de precios de mercado deja de ser un indicador confiable si las transferencias son de intereses independientes y no de la empresa. El precio de transferencia debe mostrar los ingresos que podrían ser obtenidos por la venta en el mercado.

La libre negociación también es un tema importante en las empresas que tienen descentralización, ya que los centros de beneficio negocian sobre los precios sin la existencia de un mercado de bienes. Este es utilizado, por lo general, cuando las transferencias son pocas y distantes entre las divisiones de la empresa. La principal desventaja es que los precios pactados pueden distorsionar los informes financieros de las diferentes divisiones de la empresa. Aunque si los gerentes están dotados de información completa en la contabilidad de las operaciones, un sistema de negociación libre podría suplir las necesidades de las partes relacionadas. Es decir, fijar un precio de transferencia que no permita transacciones que afecten las ganancias de la compañía, pero que si fomente e incentive cualquier transferencia, que aumente los beneficios de la misma.

Jack Hirshleifer en su artículo “Sobre la economía de los precios de transferencia”²² explica por qué las empresas se descentralizan dividiéndose en áreas autónomas, con poder de toma de decisiones y en búsqueda de obtener mayores beneficios. Su documento se enfoca hacia la importancia de fijación de precios de los bienes y servicios que se intercambian entre las divisiones de una misma empresa y cómo estos precios deben inducir a que cada área de la empresa genere un beneficio a nivel general de ésta. Jack Hirshleifer hace un análisis acerca de dos áreas de una misma empresa que se ocupan de la fabricación y distribución de un servicio, pero que maximizan sus beneficios por separado, aunque posiblemente sujeto a las restricciones de las reglas impuestas sobre la gestión de la empresa. El objetivo de su análisis en el artículo es establecer el modo de fijación de precios que lleva a los centros de beneficios autónomos a tomar la decisión obteniendo el beneficio agregado más grande de la empresa a nivel general. Si existen dos áreas, una de producción y otra de distribución, el intercambio de la mercancía se conoce como producto intermedio. También existe un producto final que es el que se comercializa por la unidad de distribución.

2.2.2 Precios de trasferencias en el marco tributario. En las últimas décadas Colombia ha tenido un avance y crecimiento en la economía, abriéndose paso en el mercado internacional y haciendo obvia la necesidad que el país cree relaciones con empresas multinacionales en busca de ampliar sus inversiones y capital. Cuando se vinculan dos empresas con relaciones económicas en países diferentes se crea una relación con ciertos intereses, donde se busca obtener la mayor utilidad, es allí donde se encuentra la utilidad del uso de los precios de transferencia a nivel tributario. Por lo general, este tipo de vinculaciones sucede entre una empresa matriz, que es la empresa líder, propietaria de la mayor parte

²² HIRSHLEIFER, Jack. On the economics of transfer pricing. In: The journal of business. Vol 29,ed 3,1956. p. 172.

de las acciones y la cual tiene el poder de decisión; con la empresa filial, que hace parte de la empresa matriz y se rige por las decisiones que esta toma.²³

Es normal que cualquier empresa de un país busque obtener el mayor beneficio y evite contribuir en una mayor proporción a un impuesto, cuando realiza cualquier tipo de operación económica. Por ello, los gobiernos aplican reglas fiscales y crean los precios de transferencia con el objetivo de ejercer un control en el pago de los impuestos adecuados en el país, donde se produce una utilidad y evita que los intereses de las empresas con vinculados económicos, afecten de forma negativa a cualquiera de los países donde se situó una empresa.

En la actualidad, Colombia se rige por la Ley 788 del 2002, pero en el año 2004 se dota a la administración fiscal de crear un control de determinación de la renta gravable por las empresas multinacionales con el propósito de demostrar que los intercambios económicos se dan a un valor de mercado. En otras palabras, demostrar que si una empresa nacional realiza operaciones económicas con empresas vinculadas en el exterior, efectúa estas operaciones obteniendo el mismo beneficio como si hubiera realizado esa operación con una empresa sin ningún tipo de relación, justificando que no hay intereses en manejar los beneficios y buscar que se queden en el país donde existe una tasa de impuestos más baja.

Cuando existe una negociación con una empresa relacionada, hay que negociar con las mismas condiciones que si fuera con una tercera persona o una empresa con la cual no existe un tipo de interés. Los precios de transferencia buscan corregir la distorsión que se da en el precio (precio que puede ser mayor o menor, dependiendo de los intereses) con la empresa vinculada, buscando una igualdad a

²³ MOSQUEDA, Rubén. Precios de Transferencia Internacionales: el caso de las empresas multinacionales. Consideraciones financieras básicas Para establecer precios de transferencia internacionales. En: Revista comercio exterior. Marzo, 2003. Vol. 53, no 3, p.256.

la hora de pactar un precio de las operaciones económicas, igual a una operación que se pacta con un precio de mercado.

Existen tres criterios para establecer una vinculación y poder aplicar los precios de transferencia. El primer criterio alude a los capitales o tenencias accionarias, si las empresas invierten capital con la empresa que realiza intercambio de bienes puede decirse que existe una relación económica. Es necesario que una de las empresas posea más del 50% del capital de la otra empresa relacionada, ya sea de forma directa o indirecta. Los precios pueden fijarse con el objetivo de mover las utilidades, dependiendo del lugar donde recibe mayor o menor utilidad al vender un producto. El segundo criterio hace referencia al control administrativo y la toma de decisiones que pueden ser ejercidos por una persona o varias partes con intereses en la empresa. El tercer criterio es conocer cuándo existe un control efectivo. Cuando hay un proveedor o comprador único y la regla de mercado es definida por uno de ellos se da un control efectivo. Si no hay competencia que permita definir un parámetro de medición es difícil fijar un precio. Por ejemplo, se vende un pedazo de pan a una persona en 3 pesos y esa persona hace parte de los compradores del mercado; pero a la persona que tiene algún tipo de relación económica con la empresa que produce el bien se le ofrece ese mismo pedazo de pan en 2 o 6 pesos dependiendo de dónde tenga que pagar una carga fiscal menor o mayor, es por eso que el ente regulador de un país exige que las operaciones con las empresas relacionadas, deben establecerse bajo las reglas de precios libres de mercado, es decir igual a los precios que se pactaron con empresas o personas con las cuales no existe ningún tipo de vinculación.

Determinar un precio de mercado es complicado, por eso existen diferentes métodos para calcular el precio de transferencia en relación con los beneficios o con los intercambios de bienes.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) es la organización más importante y quien ha establecido una serie de directrices para la aplicación de los precios de transferencia a nivel internacional. La mayoría de países desarrollados y en vías de desarrollo están vinculados o siguen los manuales de regulación establecidos por la OCDE. Cabe anotar que Colombia implementa la metodología ofrecida por la organización. La OCDE está enfocada en el uso del método del “principio de plena competencia”, conocido también como “Principio Arm’s Length” el cual fomenta el crecimiento del comercio internacional y la inversión por medio del establecimiento de un precio de operación entre empresas relacionadas como si estuviera dentro de un mercado competitivo, por ende, como si la operación económica sucediera entre empresas independientes, buscando evitar las “transacciones controladas” que son aquellas realizadas entre empresas de un mismo grupo y las cuales no tendrán un precio igual al que tendrían con una empresa independiente en un mercado libre.²⁴

Existen cinco maneras diferentes para evaluar el Principio de Plena Competencia con fines tributarios, los cuales pueden ser usados por las empresas.

2.2.2.1 Método de precio libre comparable. Consiste en hacer una comparación del precio pactado entre las empresas con algún tipo de vinculación económica y el precio pactado con empresas independientes, de un bien con características similares o que se desarrolle en condiciones similares. Este método tiene dos características: a) Que las particularidades o diferencias, si es que existen, entre ambas transacciones (por razón del objeto o por razón del sujeto) no tengan que quedar reflejadas en el precio que fija el mercado libre. b) Que, siendo diferencias

²⁴ MOSQUEDA, Rubén. Precios de Transferencia Internacionales: el caso de las empresas multinacionales. Consideraciones financieras básicas Para establecer precios de transferencia internacionales. En: Revista comercio exterior. Marzo, 2003. Vol. 53, no 3, p.256.

con proyección material en el precio libre del producto, puedan ser corregidas mediante ajustes a los que quepa atribuir una razonable exactitud.²⁵

2.2.2.2 Método del coste incrementado, costo plus. Este método fija los precios de intercambio de bienes o servicios en base al costo de producción de la empresa relacionada. También busca medir el valor de las funciones que se dan en el proceso productivo y normalmente este método se usa cuando hay una fabricación de bienes que luego serán vendidos a las empresas vinculadas y principalmente para la prestación de servicios, en general cuando el productor no utiliza bienes intangibles propios. Este método tiene unas características en relación con los costos de producción que deben ser tomados en cuenta para realizar un análisis que permita encontrar las diferencias y permita hacer una valoración de la eficiencia de las empresas.

- En cuanto a la estructura general de costes, o sea, la vida útil de las plantas y equipos.
- En cuanto a la experiencia en el negocio, o sea, la fase de inicio o de madurez de la compañía.
- En cuanto a la eficiencia gerencial, la política de ventas, esquema de compensación de venta.²⁶

2.2.2.3 Método del Precio de Reventa, Resale Price. Su objetivo es calcular un valor de mercado de los precios de transferencia entre empresas vinculadas en comparación con el margen bruto obtenido entre empresas independientes. Este método es usado generalmente para evaluar empresas que revenden bienes o servicios, sin ninguna modificación de carácter físico. Si existe alguna diferencia en los riesgos asumidos, el valor agregado, los activos intangibles o términos

²⁵ HERNANDEZ, Olga y ALONSO, Ángela. Precios de Transferencia. Agencia estatal de tributación Nacional. En: Revista cuadernos de información. Junio, 2012. Vol. 15,no 8,p. 7.

²⁶ Ibíd., p.8.

contractuales, que incidan materialmente en este método, no se podrá aplicar este a menos que se hagan las correspondientes correcciones.

2.2.2.4 Método de Distribución del Resultado, Profit Split. En este método es primordial identificar el beneficio que es obtenido de las operaciones económicas de las empresas vinculadas y hacer la respectiva división del beneficio de una manera similar a la división hecha como si las empresas fueran independientes. Este método se basa en información interna de la compañía y no toma en cuenta la información derivada de las transacciones con empresas independientes, por eso se aconseja usar otros métodos en los cuales sea posible identificar las transacciones comparables entre empresas independientes y más aún cuando solo una de las partes vinculadas posea bienes intangibles.

2.2.2.5 Método del Margen Neto o Método del Beneficio Neto Transaccional, Transactional Net Margin. Este método asigna a las operaciones económicas que se dan entre empresas vinculadas, el beneficio neto, que es calculado sobre los costos, ventas o magnitud adecuados de acuerdo a las características de los intercambios económicos. También evalúa el comportamiento de valor de mercado de los precios de transferencia comparando la rentabilidad obtenida por empresas independientes que llevan a cabo negocios similares. La efectividad de este método depende del grado de comparabilidad que exista y el cual está determinado por la semejanza entre los riesgos asumidos y el capital invertido por las empresas relacionadas e independientes con respecto a ciertas actividades. El uso de los precios de transferencia puede tener un enfoque tributario o hacia la empresa. En este trabajo se utilizaron aportes desde las dos perspectivas, para entender la importancia de tener una estimación de precios en la venta de servicios y para aplicar en la contabilidad de los laboratorios. En el siguiente capítulo de este trabajo se muestra la ventaja de incluir los ingresos reales de los laboratorios por medio de los precios de transferencia y el análisis de costos

aplicados en una prueba perteneciente a uno de los laboratorios que componen el Laboratorio Central.

3. ANÁLISIS DE COSTOS E INGRESOS TOTALES DE LOS LABORATORIOS

Llevar a cabo el análisis de costos de los laboratorios, permite conocer el valor real en relación a los gastos en que incurren los laboratorios por producir una prueba y usar los equipos para actividades de investigación y docencia. Por medios estos costeos, puede establecerse un mecanismo de control en las diferentes actividades realizadas por los laboratorios y llevar un registro sobre cada una de las actividades que permite calcular los beneficios reales obtenidos por el parque.

Con base en los capítulos anteriores, donde se enfatiza la importancia de la fijación de precios de transferencia para el mejor funcionamiento de una empresa, en este capítulo se contextualiza la importancia de tener una estimación de precios en los ingresos de los laboratorios generados por venta de servicios, investigación y docencia, además de llevar un control de costos de las pruebas realizadas por cada laboratorio planteado en este trabajo. En esta investigación se tomó una muestra de los cinco laboratorios que conforman el Laboratorio Central y que hacen parte del PTG, con mayor dinamismo y venta de servicios, pero que también realizan investigación y docencia. Se dará un ejemplo general de una prueba realizada por uno de los laboratorios y los demás, serán incluidos como anexos.

Como primera medida, para calcular las utilidades obtenidas por la producción de un bien, es necesario contar con un análisis de costos que permita identificar los gastos necesarios para mantener una producción. Las empresas siempre buscan lograr el mayor beneficio, tratando de reducir los costos en la mayor proporción posible. Un análisis de costo estructurado está compuesto por los costos fijos, que son los gastos constantes en que incurre una empresa por iniciar una producción (salarios, arriendo, servicios públicos, mano de obra directa, equipos y su

depreciación) y los costos variables que dependen del nivel de producción (materia prima y mano de obra indirecta).

Para realizar el análisis de costos de los cinco laboratorios tomados como muestra, se recopiló información por medio de encuestas y de entrevistas realizadas a los directores de estos laboratorios acerca de los gastos, infraestructura, salarios a los profesionales, depreciación de los equipos, entre otros. Todo ello con respecto al año 2014. Cada prueba realizada por los laboratorios muestreados cuenta con un presupuesto global que incluye la materia prima necesaria para la medición, análisis y preparación de la muestra. La mano de obra que se divide en directa e indirecta y abarca desde el director del laboratorio hasta la secretaria del laboratorio central, los equipos que son imprescindibles para el funcionamiento de los laboratorios y los bienes muebles que también son indispensables para este.

Como ejemplo base se mostrará el análisis de costos y estimación de los precios de transferencia de la prueba análisis cuantitativo-muestras líquidas en matriz acuosa del laboratorio de Rayos X.

3.1 MATERIA PRIMA

El costo total de la materia prima usada para desarrollar la prueba de análisis cuantitativo fue calculado mediante el valor unitario de los insumos necesarios del presupuesto global y la cantidad implementada en la prueba, luego calcula el valor del montaje la medición y el análisis de la muestra (ver tabla 3).

Tabla 3. Materia prima

ETAPA	INSUMO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO
MONTAJE	Foil liquido	Unidad	1,00	\$ 500,00
TOTAL PREPARACIÓN DE LA MUESTRA POR PRUEBA				\$ 500,00
MEDICIÓN DE LA MUESTRA	Copas plásticas FRX	Unidad	1,00	\$ 500,00
	Solución estándar ICP 23 elementos	Unidad	1,00	\$ 609,33
	Tubo de Rodio	Hora	0,33	\$ 4.629,63
	Membranas de FRX	Muestra	1,00	\$ 466,67
	Helio	Hora	0,33	\$ 475,19
	Puntas	Unidad	1,00	\$ 368,88
	Gases (P10 y Argón)	Hora	0,33	\$ 250,00
TOTAL MEDICIÓN DE LA MUESTRA POR PRUEBA				\$ 6.799,70
ANÁLISIS	Papel para reporte de Informes	Hojas	5,00	\$ 76,00
	Sobre de manila carta	Unidad	1,00	\$ 155,00
TOTAL ANÁLISIS POR PRUEBA				\$ 231,00
TOTALES POR PRUEBA				\$ 7.530,70

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

3.2 INSTRUMENTACIÓN Y OTROS CONSUMIBLES

Para hallar el costo mensual de la instrumentación, se tomó el precio del insumo y se dividió por su duración. Los laboratorios trabajan 40 horas semanales, esto es 160 horas al mes. El valor por hora, es el resultado de dividir el costo mensual en las 160 horas trabajadas durante el mes. El valor por muestra es el mismo valor por hora dividido en los 10 años que duran la micro pipeta y los balones aforados (ver tabla 4).

Tabla 4. Instrumentación y otros consumibles

NOMBRE	DURACIÓN (meses)	COSTO MENSUAL	VALOR/ HORA	VALOR POR MUESTRA
Micro pipeta	120	\$ 14.223,83	\$ 88,90	\$ 8,89
Balones Aforados	60	\$ 1.333,33	\$ 8,33	\$ 0,83
Total				\$ 9,72

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

3.3 MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

Los salarios de los profesionales planta que trabajan con el EDI-PTG se calculan a partir del salario de un profesor titular de la UIS acogido al régimen 1279. Dicho valor según la oficina de Recursos Humanos se estima en \$8.317.568. Teniendo en cuenta que los profesores solo dedican un cuarto de su tiempo para trabajar en los laboratorios, el salario estimado de los jefes de laboratorios se valora en \$2.079.392 ($\$8.317.568/4$). El salario por hora es \$12.996 lo que equivale a los \$2.079.392 dividido en las 160 horas laboradas al mes.

Para la estimación del costo por hora en la mano de obra por el jefe del laboratorio y el analista, se multiplica el tiempo invertido en horas, por el salario por hora del profesional. Entonces el costo de la mano de obra por realizar la prueba es equivalente a la sumatoria de los costos del jefe del laboratorio y profesional analista (ver tabla 5).

Tabla 5. Mano de obra directa

PROFESIONAL	TIEMPO INVERTIDO	DETALLES	HORA	COSTO
Jefe de Laboratorio	0,08333333	Lectura y firma del informe	\$ 12.996,20	\$ 1.083,02
Profesional Analista	0,75	10 minutos de preparación de la muestra.5 minutos de montaje .20 minutos de medición. 10 minutos de análisis y elaboración del informe	\$ 12.553,13	\$ 9.414,84
TOTAL POR PRUEBA				\$ 9.414,84

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

3.4 MANO DE OBRA INDIRECTA

El laboratorio central cuenta con una sola secretaria con un salario mensual correspondiente a \$ 1.200.000. La secretaria emplea 30 minutos en hacer la facturación y envío de cada prueba. El costo de prueba de la labor realizada por la secretaria es igual al tiempo invertido, por el precio por hora de su trabajo que equivale a \$1.200.000, dividido en las 160 horas que labora al mes (ver tabla 6).

Tabla 6. Mano de obra indirecta

NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO	DETALLE	PRECIO/ HORA	COSTO
Secretaria Laboratorio Central	0,5	Facturación, envío de factura	\$ 7.500,00	\$ 3.750,00
COSTO POR PRUEBA				\$ 3.750,00

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

3.5 COSTOS INDIRECTOS

Para la estructura de costos solo fue incluida la energía como servicio público, debido al nivel de dificultad en la estimación de un valor promedio del resto de los servicios como: agua, teléfono y otros, puesto que el Edificio de Investigaciones tiene un solo contador a nivel general del parque.

El arriendo fue calculado siguiendo la resolución de Rectoría número 397 del 2012 de la Universidad Industrial de Santander, donde estipula que corresponde a un 5,30% de un salario mínimo por cada unidad de metro cuadrado. En promedio cada laboratorio tiene una extensión de 96 metros cuadrados. De tal forma \$ 32,648 es el valor de arriendo estimado por cada unidad de metro cuadrado. El valor promedio mensual de arriendo por el laboratorio es de \$3.134.208.

Es importante resaltar que los laboratorios y sus integrantes no tienen que incurrir en el pago de los servicios públicos debido a que la UIS se responsabiliza de estos. El consumo de energía se estimó entre los años 2012 al 2014. El cálculo incluyó consumo de energía por laboratorio, resultado del valor mensual más alto consumido por el laboratorio 103, entre el 2012 y 2014. La iluminación, el aire acondicionado y el consumo interno fueron estimados de igual forma, pero divididos en los 39 espacios que están en funcionamiento. El precio de consumo por Kw/h es el costo de tarifa mensual más alto alcanzado del 2012 al 2014.

El costo total de consumo de energía, consumo interno, aire acondicionado e iluminación, fue resultado de computar el consumo de cada uno de estos por el precio de Kw/h. La depreciación total de los muebles, fue estimada en relación al precio de los escritorios, sillas, armarios y mesones necesarios en la articulación del laboratorio, multiplicado por su vida útil. El costo por prueba es igual a los costos totales mensuales multiplicado por la división del tiempo de la prueba por hora (ver tabla 7).

Tabla 7. Costos de infraestructura

CONCEPTO	CONSUMO MENSUAL		PRECIO		COSTO
Arriendo	96	M2	\$ 32.648,00	M2	\$ 3.134.208,00
Consumo Energía	3446,71737	Kw/h	247,91	Kw/h	\$ 854.475,71
Aire acondicionado	830,538461	Kw/h	247,91	Kw/h	\$ 205.898,79
Iluminación	355,923076	Kw/h	247,91	Kw/h	\$ 88.236,89
Consumo interno	410,435897	Kw/h	247,91	Kw/h	\$ 101.751,16
Depreciación muebles					\$ 194.398,60
Total costo mensual					\$ 4.578.969,15
Valor día					\$ 228.948,46
Valor hora					\$ 28.618,56
Tiempo de duración de la prueba					0,83
Valor prueba					\$ 23.848,80

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

3.6 COSTOS DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO

La depreciación del uso, mantenimiento y seguro del equipo, Espectrómetro de fluorescencia utilizado para realizar la prueba, fue calculada en base a su tiempo de uso multiplicado por el precio de emplear el quipo en una hora(ver tabla 8).

Tabla 8. Costo de utilización del equipo

CONCEPTO	EQUIPO	TIEMPO DE USO	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Depreciación	Espectrómetro de fluorescencia	0,334	20 minutos en equipo	\$ 18.189,65	\$ 6.063,22
Seguros	Espectrómetro de fluorescencia	0,334	20 minutos en equipo.	\$ 543,16	\$ 181,05
Mantenimiento	Espectrómetro de fluorescencia	0,334	20 minutos en equipo.	\$ 10.416,67	\$ 3.472,22
COSTO POR PRUEBA					\$ 9.716,49

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Este análisis de costos de la prueba Análisis cuantitativa de rayos X, fue necesario para poder estimar el costo total de su producción. El valor estimado obtenido significa el gasto en que incurre el laboratorio para hacer efectiva la producción de dicha prueba. Gracias al costo total de las pruebas es posible calcular los precios adecuados para la venta dentro y fuera de laboratorios que son albergados en el EDI.

En el siguiente capítulo se estiman los precios de transferencia para la prueba realizada como ejemplo y se explica la importancia de llevar una contabilidad y registros financieros de las diferentes actividades de los laboratorios que componen PTG.

4. COSTOS TOTALES Y PRECIOS DE TRANSFERENCIA

El costo total por prestar el servicio de efectuar una prueba, es la suma de los costos de mano de obra directa, los materiales directos incluidos en la medición, análisis y montaje de la prueba, los costos en infraestructura que incluyen arriendo, energía, uso de los equipos, la mano de obra indirecta y la instrumentación. El margen de utilidad esperado puede ser variable dependiendo de los laboratorios. Ellos van a prestar un bien con el fin de obtener algún tipo de beneficio, así sea pequeño. En este análisis se supondrá margen de utilidad del 10% (ver tabla 9).

Tabla 9. Costo total de la prueba y precio de transferencia

ITEM	VALOR
Mano de obra	\$ 9.414,84
Materiales directos	\$ 7.530,70
CIF (Arriendo, energía, utilización del equipo, mano de obra indirecta, instrumentación)	\$ 37.325,01
Costo total de prestación del servicio	\$ 54.270,55
Margen de utilidad esperado	10 %
Precio de venta sin contribución UIS	\$ 59.697,61
Precio de venta FINAL	\$ 72.801,96

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Para hallar el precio de venta final de las pruebas se tuvo en cuenta el artículo 103 de la Universidad Industrial de Santander en su capítulo 13 que establece los requisitos y procedimientos administrativos para la gestión de proyectos de extensión y educación continuada en la Universidad Industrial de Santander. En el capítulo 13 se explica que:

Como política institucional, toda propuesta de extensión debe generar una contribución para la Universidad del once por ciento (11%) del valor del contrato, orden, convenio o actividad, y un producido neto positivo en efectivo (PNP) adicional de al menos el 7% del monto del proyecto cuando se tenga previsto el pago de bonificaciones extraordinarias²⁷.

En el cálculo del precio de venta final fue incluido el 18% que corresponde a la contribución hacia la UIS que debe proporcionar un servicio de extensión. El precio de venta final es el precio más alto al que puede venderse la prueba tomada como ejemplo, Análisis cuantitativo del laboratorio de Rayos X.

4.1 LABORATORIOS Y PRECIOS DE TRANSFERENCIA CALCULADOS

Los precios de transferencia son usados cuando existen diferentes áreas de producción con poder de decisión dentro de la empresa y llevan a cabo intercambios de servicios entre ellos. Tener un análisis de costos permite ejecutar una estimación de precios adecuada para la venta de servicios dentro y fuera de la empresa. Los precios de transferencia buscan evitar que un área de producción de la empresa incremente sus ganancias afectando el beneficio total de la empresa. Si un laboratorio obtiene mayores beneficios afectando las ganancias del laboratorio en general, las utilidades obtenidas por el PTG, van a comportarse de manera negativa.

En la tabla 10 se estiman los precios de transferencia de dos de las pruebas de cada laboratorio incluido en la muestra, puesto que los laboratorios como Rayos X y Resonancia Magnética Nuclear (RMN) realizan gran cantidad de pruebas, dificultado incluirlas todas en una sola tabla. En la siguiente tabla, se estiman los

²⁷ UNIVERSIDAD INDUSTRIA DE SANTANDER. Información general, ACUERDO No. 103 DE 2010 (Diciembre 13) [en línea] <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/extension/acuerdo.html>

precios sin contribución UIS, que corresponde al precio de venta de los servicios a nivel interno, es decir con los demás laboratorios y el precio de venta final, que hace referencia al valor estimado para la venta de servicios al mercado. Respecto a las utilidades esperadas por realizar una prueba, se dio un valor estimado del 10%, pero que puede ser variable según decisión del laboratorio y el precio de venta final que incluye la contribución de un 18% (11% de contribución mínima y un 7% de producido mínimo neto positivo (PNP) esperado) que debe hacerse efectivo a la Universidad Industrial de Santander. Los precios sin contribución y los precios de venta final, representan los precios de transferencia estipulados como objetivo en este trabajo de grado para los laboratorios de Rayos X, Espectrometría de masas, Microscopía, RMN Y Espectroscopia.

Tabla 10. Laboratorios y precios de transferencia

LABORATORIO	PRUEBA	COSTO TOTAL	(U)	PRECIO SIN CONTRIBUCION UIS	PRECIO VENTA FINAL
Rayos X	Análisis cuantitativo	\$136.353.21	10%	\$ 149.988,53	\$ 182.912,84
Rayos X	Análisis cualitativo	\$88.772,408	10%	\$ 97.649,64	\$ 119.084,93
Espectrometría de masas	Identificación de proteínas	\$1.339.218	10%	\$1.473.140,57	\$1.796.512,88
Espectrometría de masas	Toma de espectro masas	\$153.012.86	10%	\$168.314,15	\$205.261,16
Microscopía	Microscopía	\$106.629.77	10%	\$117.292,75	\$143.039,94
RMN	H1-Protones	\$15.291.52	10%	\$16.820,67	\$20.513,02
RMN	13C- Carb 13 normal	\$26.904.57	10%	\$29.595,03	\$36.091,50
Espectroscopia	FIT	\$36.433.80	10%	\$40.077,18	\$48.874,61
Espectroscopia	Tasman	\$28.862.89	10%	\$31.749,18	\$38.718,51

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Rayos X. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014

4.2 PRECIOS DE TRANSFERENCIA INCLUIDOS EN LA UTILIDAD DEL LABORATORIO DE RAYOS X

Gracias a la estructura de costos de los laboratorios que conforman el laboratorio Central y a los informes financieros otorgados por la UIS, es posible incluir los ingresos de colaboración en investigación y docencia, en el balance del laboratorio de Rayos X. Así puede mostrarse cuáles son los ingresos reales del laboratorio, independiente de que los ingresos por colaboración no estén representados en dinero.

Producto del aporte de tener precios de transferencia en las empresas descentralizadas con respecto a la estimación de los bienes tangibles e intangibles de una empresa, es posible evidenciar como las horas usadas en los equipos para la investigación y la docencia contribuyen significativamente a los ingresos obtenidos por el laboratorio, al igual que las horas usadas para la extensión (venta de servicios) en el año 2014.

La contribución del laboratorio hacia la UIS es desconocida, no existía información de la cantidad y tipo de pruebas realizadas. La contribución efectuada por el laboratorio. Existe conocimiento sobre la donación en horas de uso de algunos de los equipos, por esto los ingresos por cooperación se hallaron por medio de la fijación del precio por hora del uso de los mismos.

Para poder calcular los ingresos reales de los laboratorios es necesario tener un registro de uso de los equipos. No todos los laboratorios compartieron esta información, entonces desde la fecha que inició la investigación fue posible recopilar el registro del uso de los equipos de Rayos X y Microscopia desde el 18 de Julio al 29 de Septiembre del 2014. Dicho registro permite conocer a fondo el total de horas implementado en cada equipo para investigación, docencia y extensión y el total de horas disponibles que no fueron usadas por cada equipo.

La tabla 11 representa el balance general del laboratorio de Rayos X. Se observa que las utilidades de los meses de Julio, Agosto y Septiembre, se comportan de forma positiva a diferencia de los demás meses del año 2014 que no cuentan con un sistema de registro de uso de los equipos. Los meses de Noviembre y Abril también representan utilidades positivas porque realizaron un alto valor de facturación en venta del servicio y en la cartera.

Por medio de registros suministrados por el sistema de información financiero sobre los ingresos, gastos y cartera del Laboratorio Central, se realizó la filtración de la información correspondiente al laboratorio de Rayos X, para hallar la utilidad desde el mes de Enero hasta el mes de Noviembre del 2014 (ver tabla 11).

Tabla 11. Ingresos por colaboración – laboratorio de Rayos X

Mes	Ingreso (\$)	Gastos (\$)	Cartera (\$)	Costos de operación (\$)	Ingresos (colaboración) (\$)	Utilidades (\$)
Enero	4.835.548	0	0	12.772.943	0	-7.937.395
Febrero	7.751.030	40.227.420	0	12.772.943	0	-45.249.333
Marzo	7.416.340	4.736.428	290.00	12.772.943	0	-9.803.032
Abril	45.830.170	675.89	870.00	12.772.943	0	33.251.338
Mayo	4.571.580	5.666.841	0	12.772.943	0	-13.868.204
Junio	7.894.905	24.187.178	675.00	12.772.943	0	-28.390.217
Julio	7.446.630	12.554.978	1.160.000	12.772.943	33.561.805	16.840.514
Agosto	15.651.095	17.664.061	675.00	12.772.943	76.276.830	62.165.921
Septiembre	25.760.160	14.237.154	0	12.772.943	79.327.903	78.077.966
Octubre	14.072.012	21.006.190	8.768.200	12.772.943	0	-10.938.921
Noviembre	4.029.920	5.604.587	42.781.420	12.772.943	0	28.433.809

Fuente: Ingresos y estructura de costos del laboratorio de Rayos X-Propuesta organizativa del EDI, 2014.

Para obtener los ingresos, gastos y cartera mensuales se realizó una clasificación por laboratorios con el informe financiero y luego una división de la facturación de

los mismos por los meses del año 2014. Los costos de operación²⁸ se comportan de manera constante, así que su valor es igual desde Enero a Noviembre del 2014. Los ingresos por colaboración fueron estimados con el informe de uso de los equipos hecho para la propuesta organizativa del EDI 2014, entre las fechas del 18 de Julio al 29 de Septiembre del 2014. El informe de uso de equipos se ejecutó en base a los 3 equipos que constituyen el laboratorio de Rayos X y que son Difractómetro discover, Difractómetro advance y Fluorescencia de rayos X.

Para hallar los ingresos por cooperación se sumó el total de horas invertidas en investigación, más las horas invertidas en docencia de cada equipo; pero que no fueron remuneradas. Dichas horas se dividieron por los días hábiles de cada mes entre la fecha del 18 de Julio, todo el mes de Agosto, hasta la fecha del 29 de Septiembre sumando un total de 52 días hábiles (los laboratorios trabajan de lunes a viernes). 10 días hábiles para el mes Julio, 20 días hábiles para el mes de Agosto y 22 días hábiles para el mes de Septiembre.

El número total de horas no remuneradas por cada uno de los 3 equipos, se dividen en los 52 días hábiles correspondiente a los tres meses nombrados anteriormente. El valor obtenido en el primer, segundo y tercer equipo, se multiplica por los 10 días hábiles de Julio y se repite el mismo proceso de multiplicación con las horas no remuneradas, con los 20 días hábiles del mes de Agosto y los 22 días hábiles del mes de Septiembre. Seguidamente se ejecuta una sumatoria de los tres valores obtenidos por cada mes y ese valor se multiplica por el valor por hora del uso de los equipos, más el valor por hora de la depreciación de los equipos, más el valor por hora de los costos fijos y así se obtienen los ingresos por colaboración mensual.

²⁸ Los costos de operación incluyen el valor mensual del arriendo, consumo de energía, mano de obra directa e indirecta, iluminación y aire acondicionado

Cuando se incluyen los ingresos por colaboración, de los meses que registran un uso de equipos, puede verse en la tabla 11 que hay un cambio positivo en las utilidades, lo que quiere decir que si se contabilizan las horas que no son remuneradas, las utilidades deja de ser un déficit y se comportan como un superávit.

Por medio de la contabilización de los ingresos por cooperación y el uso de los equipos puede fortalecerse el sistema de registro de las actividades que realizan los laboratorios, demostrando que los laboratorios que no se dedican a la venta de servicios también contribuyen de forma positiva a la UIS por medio de la investigación y la docencia. Aunque las horas que son dedicadas a investigación y docencia no representan un beneficio simbólico en dinero, si son importantes para la universidad por medio de publicaciones de artículos en revistas científicas y ponencias en congresos que desencadenan reconocimiento para el alma mater.

4.3 PRECIOS DE TRANSFERENCIA INCLUIDOS EN LA UTILIDAD DEL LABORATORIO DE MICROSCOPIA

El laboratorio de Microscopia cuenta también con el informe de uso de los equipos, haciendo posible la inclusión de los ingresos por cooperación a su balance general. Este laboratorio demuestra en sus informes financieros, una venta no significativa en relación con los gastos adquiridos mensualmente. El ingreso por colaboración relacionado con las horas dedicadas a investigación y docencia, son significativas, pero no lo suficiente para mejorar el déficit en las utilidades mensuales del año 2014. Por medio de los registros en el uso de los equipos correspondiente a Microscopia, puede observarse que los equipos no son usados en la totalidad de horas disponibles y esto influye también en las utilidades del laboratorio (ver tabla 12).

Tabla 12. Ingresos por colaboración en el laboratorio de microscopía

MES	INGRESOS	GASTOS	CARTE RA	COSTOS DE OPERACIÓN	INGRESOS POR COLABORACIÓN	UTILIDADES SIN PRECIOS DE TRANSFERENCIA	UTILIDADES CON PRECIOS DE TRANSFERENCIA
	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)	(\$)
Julio	859.651.00	5.500.00	0.00	9.056.733	1,697,704.	-10.301.672.	-11,999.377
Agosto	0	31.552.00	0.00	9.056.733	2.052.566	- 4,983,151	- 7.035.718.31
Septiembre	2,643,300	0	0.00	9,056,733	1,787,828.43	-2.837.776	-4,625,604

Fuente: Ingresos y estructura de costos del laboratorio de Rayos X-Propuesta organizativa del EDI, 2014.

Respecto al comportamiento de las utilidades del laboratorio de Rayos x al incluir los ingresos por colaboración, puede decirse que la cantidad de facturación de ventas del laboratorio de Microscopía es menor en gran proporción en comparación con las del laboratorio de Rayos x. por lo anterior las utilidades de Microscopía no reflejan una variación positiva en su balance general.

Debido a la ausencia de información de los demás laboratorios incluidos en la muestra de este trabajo de grado, fue imposible calcular los ingresos por colaboración en los respectivos balances de los mismos. Solo los laboratorios de Rayos X y Microscopia cuentan con informe de uso de equipo, puesto que solo ellos proporcionaron la información para realizarlos. Los demás laboratorios no tienen registros de facturación de ventas, ni informes financieros.

5. CONCLUSIONES

Los Parques Científicos Tecnológicos (PCT) son sistemas de innovación implantados en los países buscando impulsar el desarrollo de una región o área determinada con la creación de relaciones entre universidades y empresas que comparten intereses en base al conocimiento y desarrollo. El Parque Tecnológico de Gautiguará albergado en la Universidad Industrial de Santander busca impulsar su articulación y crecimiento por medio de la atracción de empresas que vean provechoso instalarse en el parque y de forma indirecta invertir en la ciudad.

Implantar un mecanismo de control por medio de los precios de transferencia, a los laboratorios que ofrecen servicios puede evitar la sobreestimación o subvaloración de las pruebas, engrosando las utilidades de manera positiva. Además permite llevar una contabilidad de las actividades con relación a la venta de servicios, la investigación y la docencia de los laboratorios del EDI.

Realizar la estimación precios de transferencia para los laboratorios albergados en el Laboratorio Central, puede implantarse como un mecanismo de control para los demás laboratorios del Edificio de Investigaciones (EDI). Así puede efectuarse estimaciones sobre el uso de equipos, que no representa dinero pero que si pueden incluirse en los balances generales como ingresos por colaboración. Contabilizar las horas usadas en los equipos y que no son remuneradas genera cambios significativos en los balances generales. Por otro lado realizar análisis de costos en todos los laboratorios, evita hacer usos erróneos de los recursos y equipos.

Tener un precio de venta sin contribución a la universidad por cada prueba realizada hace posible que los intercambios entre los mismos laboratorios sean adecuados, evitando que uno de los dos laboratorios obtenga mayores o menores beneficios dependiendo del servicio prestado Contar con un precio de venta final,

proporciona un valor máximo al cual se puede ofrecer un servicio en el mercado, este puede variar dependiendo de la utilidad estimada por cada laboratorio y puede ser estratégico a la hora de analizar los precios fijados por la competencia.

Gracias a la investigación realizada sobre el funcionamiento de los laboratorios albergados en el EDI, fue posible realizar la estimación de costos en que incurren los laboratorios por prestar sus diferentes servicios, haciendo posible fijar precios de transferencia que pueden ser implementados como un mecanismo de control para los laboratorios respecto a las diferentes actividades que realizan. Los laboratorios usan sus equipos, para realizar investigación, docencia y extensión, llevar un registro de cada una de estas labores permite contabilizar los ingresos totales obtenidos por los laboratorios del EDI , demostrando que si proporcionan beneficios a la Universidad en diferentes formas.

Es factible para la contabilización de los ingresos de la universidad llevar una contabilidad de los ingresos de los laboratorios, que pueden incluirse en los balances de los mismos, independiente de que no estén contextualizados de forma económica. Es evidente que la mayoría de los laboratorios del (EDI).se dedican a la investigación y así no se dediquen a la venta de servicios, obtienen beneficios por medio de publicación de artículos e investigaciones que son significativos si se estiman de forma monetaria.

Por medio de la contabilización de los ingresos por cooperación y el uso de los equipos, puede fortalecerse el sistema de registro de las actividades que realizan los laboratorios, demostrando que los laboratorios que no se dedican a la venta de servicios, también contribuyen de forma positiva a la UIS por medio de la investigación y la docencia.

BIBLIOGRAFÍA

BAS, Tomas. La Gestión tecnológica en América Latina, un desafío Inconcluso. En: Journal of technology management & innovation.2006.Vol 1,no 4.10 p.

BLOOM, Nick & REENEN, John Van. Measuring and explaining management practises across firms and countries. In: LSE Research Online, discussion paper. Abril, 2006 Disponible en: <http://eprints.lse.ac.uk/733/1/dp0716%5B1%5D.pdf>

COOK W, Paul. Decentralization and the transfer-price problem. En: The journal of business. Abril, 1955.Vol. XXVIII, No. 2, p. 87-94.

CORTÉS, Alexandra; RANGEL, Sebastián y RAMIREZ, Carlos. Propuesta organizacional del Edificio de Investigación del Parque Tecnológico de Gautiguará. Bucaramanga, Septiembre, 2014. p. 1-17.

DURAN, ARIAS, Lina y RUBIO, Freddy. Precios de Transferencia. Trabajo de grado título de especialista en finanzas y negocios internacionales. Bogotá D C.: Universidad de la Sabana. Facultad de finanzas y negocios internacionales. 2003. 196p.

EXPANSION.com. Diccionario económico. Organización y métodos empresariales [en línea] internet: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/precios-de-transferencia.html>

GUZMÁN, Maximiliano. Políticas de innovación científica en América Latina. En: Encrucijada revista electrónica del centro de estudios en administración pública. Enero - abril, 2011. 15p.

HERNANDEZ, Olga y ALONSO, Ángela. Precios de Transferencia. Agencia estatal de tributación Nacional. En: Revista cuadernos de información. Junio, 2012. Vol. 15, no 8,p.

HIRSHLEIFER, Jack. On the economics of transfer pricing. In: The journal of business. Vol 29, ed 3, 1956. p. 172-184.

KER, Daniel. Office for National Statistics. In: Changes to National Accounts: Measuring and Capitalising Research and Development. , Junio, 2014.p 1-32.

KEYNES. Jhon, Teoría general de la ocupación y e interés general. En: Salarios nominales y precios. México: Fondo de cultura económica, 2001. p. 247-260.

MARX, Carl. El capital En: El Proceso de Acumulación Capitalista. México: Editorial siglo XXI.1975.703 p.

MILGROM, Paul y ROBERTS, John. Economía, Organización y Gestión de la Empresa En: Coordinación y Motivación mediante Precios. Barcelona: Antonio Serra Ramoneda, 1993. p. 8-15

MOSQUEDA, Rubén. Precios de Transferencia Internacionales: el caso de las empresas multinacionales. Consideraciones financieras básicas Para establecer precios de transferencia internacionales. En: Revista comercio exterior. Marzo, 2003. Vol. 53,no 3,p.256.-262.

ORIOL, Amat. Contabilidad y gestión de costos. 6 ed. Barcelona: Bresca, 2010. 192 p.

PORTER, Michael. Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y las competencias. Compañía editorial continental. México D.F.201p.

RAMIREZ, Carlos. Análisis de Competitividad de los Laboratorios del Edificio de Investigación del Parque Tecnológico Guatiguará. Trabajo de pregrado. Bucaramanga: Universidad Industrial De Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014.p 21-25.

RAMOS, Miguel y MAIRAL, Joaquín. Rentabilidad de los parques tecnológicos: el caso de walqa. Trabajo de pregrado administración y dirección de empresas. España: Universidad de Zaragoza, Facultad de Empresa y Gestión Pública de Huesca, 2013.p.45-48.

RODRÍGUEZ POSE, Andrés. Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina un análisis de la situación actual. Washington D.C: Banco interamericano de desarrollo. Junio, 2012.72 p.

SAMUELSON, Paul. Economía. En: Los fundamentos de la economía. Madrid, España: Mc Graw Hill, 2000. 703p.

SMITH, Adam. Investigación sobre la naturaleza y la riqueza de las naciones. México: Fondo de cultura económica, 1958.487 p.

TARAZONA, Álvaro. Parque Tecnológico de Guatiguará. Una historia de innovación tecnológica y emprendimiento en Bucaramanga Santander, 2014. p. 1-73.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Investigación y extensión, presentación del Parque Tecnológico de Guatiguará. [en línea]
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/guatiguara/>

UNIVERSIDAD INDUSTRIA DE SANTANDER. Información general, ACUERDO No. 103 DE 2010 (Diciembre 13) [en línea]
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/extension/acuerdo.ht>

ANEXOS

Anexo A. Mano de obra directa-Microscopía

Mano de obra directa				
NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO (h)	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Profesional Equipo	1.16666667	10 minutos en la preparación de la muestra. 30 minutos de análisis. 30 minutos el informe	\$15.895,83	\$18,545.14
Jefe de Laboratorio	0.08333333	15 minutos en la revisión del informe de resultados	\$90.372,98	\$7.531,08
TOTAL POR PRUEBA				\$26.076,22

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo B. Insumos- Microscopía

Insumos			
INSUMO	UNIDADES	RECUBRIMIENTO, DRX y ANÁLISIS DE SUP	
		CANTIDAD	COSTO
Alcohol	Litro	0.001	\$39.90
Papel Absorbente	Hojas	1	\$37.78
Cinta adhesiva de carbono doble faz, 12mmX20m	Metros	0.05	\$131.13
Guantes	Unidad	0.06	\$32.71
Bolsa de empaque hermética pequeña	Unidad	0.33	\$8.25
Bolsa de empaque hermética mediana	Unidad	0.33	\$9.90
Bolsa de empaque hermética grande	Unidad	0.33	\$19.80
Target gold 57 mm Dia x 0.1 mm	Unidad	0.00555556	\$15.331.33
Papel Aluminio	Metros	0.01	\$4.74
Copito	Unidad	0.5	\$20.00
Tapabocas	Unidad	0.06	\$20.88
Carbon fibre cord	Metros	0.00666667	\$912.53
Agua destilada	Litro	0.00055556	\$8.86
Acetona analítica	Litro	0.001	\$31.67
Nitrógeno analítico grado 5	Metros cúbicos	0.054	\$1,695.87
Argón 4,8	Metros cúbicos	0.000615	\$32.10
Field Emission Gun (FEG)	Unidad	0.00075758	\$11,033.73
Papel para reporte de Informes	Hojas	4.16	\$68.52
Sobre de manila carta envió de informes	Unidad	0.06	\$4.52
CD para grabar imágenes y resultados	Unidad	0.06	\$31.04
TOTAL POR PRUEBA			\$29,475.27

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo C. Costos de infraestructura- Microscopía Microscopia

Costo de infraestructura					
Concepto	Consumo Mensual		Precio		Costo
Arriendo	96	M2	\$32,648.00	M2	\$3,134,208.00
Consumo Energía	2817.7174	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$698,551.59
Iluminación	355.92308	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$88,236.89
Aire acondicionado	830.53846	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$205,898.79
Consumo interno	410.4359	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$101,751.16
Depreciación muebles					\$148,866.67
Total costo mensual					\$4,228,646.43
Valor día					\$211,432.32
Valor hora					\$26,429.04
Duración total de la prueba en horas					1.25
COSTO POR PRUEBA					\$33,036.30

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo D. Costos de utilización de los equipos- Microscopía

Costo de utilización del equipo					
CONCEPTO	EQUIPO	TIEMPO DE USO (h)	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Depreciación	Microscopio electrónico de Barrido FC QUANTA FEG 650 y QUORUM 150R ES	0.67	10 minutos preparación, 30 mins de análisis,	\$56,693.99	\$37,795.99
Seguros	Microscopio de barrido y quorum 150R ES	1.34	10 minutos preparación, 30 de análisis, 8 recubrimiento	\$16,929.43	\$22,572.57
Consumibles	Quorum 150R ES	0.17	8 minutos. Recubrimiento	\$16,929.43	\$28,215.72
	Microscopio electrónico de Barrido FC QUANTA FEG 650	1.17	1 hora de microscopio, 10 mins de recuperación de vacío	\$10,416.66	\$12,152.77
Mantenimiento	Microscopio electrónico de Barrido FC QUANTA FEG 650	0.67	1 hora de microscopio, 10 minutos de recubrimiento 10 mins de recuperación de vacío.	\$10,416.66	\$69,444.44
COSTO POR PRUEBA					\$59,432.63

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo E. Instrumentación y otros consumibles- Microscopía

Instrumentación y otros consumibles					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRECIO DE COMPRA	DURACION (meses)	COSTO MENSUAL	VALOR/HORA
Pinzas Dumont	Style 3C Dumostar	\$109,040.00	60	\$1,817.33	\$11.36
Pinzas Dumont	Style 5/45 Dumoxel	\$113,680.00	60	\$1,894.67	\$11.84
Pinzas Dumont	Style 2B Inox 8	\$125,280.00	60	\$2,088.00	\$13.05
Tijeras	Tijeras de oficina (OFFIESCO)	\$9,400.00	60	\$156.67	\$0.98
Stubs de Aluminio	1/2", 500/PK	\$566,080.00	24	\$23,586.67	\$147.42
Caja plástica para almacenamiento de 12 muestras	10/PK	\$113,680.00	12	\$9,473.33	\$59.21
Pipetas Pasteur Plástica	Pipetas plásticas para muestras líquidas. Por 500 unidades	\$86,420.00	36	\$2,400.56	\$15.00
Micro espátula	Mango de madera 10cm por 2cm	\$8,816.00	60	\$146.93	\$0.92
COSTO POR PRUEBA					\$259.78

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014

Anexo F. Precios de transferencia- Microscopía

Total costos de la prueba y precio de venta	
Mano de obra	\$26,076.22
Materiales directos	\$259.78
CIF (Arriendo, energía, utilización del equipo, mano de obra indirecta, instrumentación)	\$80,293.78
Costo total de prestación del servicio	\$106,629.77
Margen de Utilidad esperado	10%
Precio de venta sin contribución UIS	\$117,292.75
Precio de venta mínimo	\$143,039.94

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Microscopía. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

AnexoG. Mano de obra directa- Espectrometría de Masas

Mano de obra directa				
NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO (h)	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Profesional Equipo	0.71	3.75 minutos en la preparación de la muestra. 15 minutos de análisis. 24 en la elaboración del informe	\$12,543.75	\$8,906.06
Jefe de Laboratorio	0.1	20 minutos en la revisión del informe de resultados	\$12,996.12	\$1,299.61
TOTAL POR PRUEBA				\$10,205.67

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de Masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo H. Instrumentos-Espectrometría de Masas.

Instrumentos					
INSUMO	UNIDADES	Identificación de proteínas		Sin HPLC	
		CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO
Puntas (repuestos. 0,1-2.5)	Unidad	1	\$165.88	1	\$165.88
Puntas (repuestos. 10-100)	Unidad	1	\$127.60	1	\$127.60
Puntas (repuestos. 10-1000)	Unidad	1	\$165.88	1	\$165.88
Viales	Unidad	1	\$57,900.00	0	\$0.00
Tapas para viales	Unidad	1	\$950.00	0	\$0.00
Aguar Ultrapura	Litros	1.5		0.01	\$0.00
Acetonitrilo	Litros	0.5	\$23,272.50	0.01	\$465.45
Paños para tareas delicadas	Unidad	2	\$131.19	2	\$131.19
Ácido fórmico	Litros	0.01	\$738.92	0.01	\$738.92
Filtro de membrana	Unidad	2	\$754.00	0	\$0.00
Filtros para jeringa	Unidad	1	\$1,292.00	1	\$1,292.00
Jeringas	Unidad	1	\$217.00	1	\$1,292.00
TOTAL POR PRUEBA (HPLC)			\$82,581.86		\$4,378.92

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de Masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo I. Costo de infraestructura-Espectrometría de Masas

Costo de infraestructura					
CONCEPTO	CONSUMO MENSUAL		PRECIO		COSTO
Arriendo	96	M2	\$32,648.00	M2	\$3,134,208.
Consumo Energía	3868.7174	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$959,093.73
Iluminación	355.92308	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$88,236.89
Aire acondicionado	830.53846	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$205,898.79
Consumo interno	410.4359	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$101,751.16
Consumo Energía	2579	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$639,359.89
Depreciación muebles					\$148,866.67
Total costo mensual					\$5,277,415.13
Valor día					\$263,870.76
Valor hora					\$32,983.84
Duración total de la prueba en horas					0.81
Costo por prueba					\$26,716.91

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de Masas Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo J. Costo de utilización del equipo-Espectrometría de Masas

Costo de utilización del equipo				
CONCEPTO	EQUIPO	TIEMPO DE UTILIZACION (h)	PRECIO/ HORA	COSTO
Depreciación	Hp lc	1	\$9,114.58	\$9,114.58
Depreciación	Trampa Iónica	1	\$21,875.00	\$21,875.00
Depreciación	Baño Elmasonic 30 h	0.333	\$7.53	\$2.51
COSTO POR PRUEBA				\$30,992.09

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de Masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo K. Instrumentación y otro consumibles- Espectrometría de Masas

Instrumentación y otros consumibles					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRECIO DE COMPRA	DURACION (meses)	COSTO MENSUAL	VALOR / HORA
Frascos para fase móvil	reusable 5 años	\$1, 840,000.	60	\$30,666.67	\$17.04
balanza	10 años	\$3, 096,040.	120	\$25,800.33	\$14.33
Micro espátula	reusable 10 años	\$62,000.00	120	\$516.67	\$0.29
Elmasonic 30-h	reusable 10 años	\$1, 626,900.	120	\$13,557.50	\$7.53
COSTO POR PRUEBA					\$31.66

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de Masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo L. Mano de obra indirecta - Espectrometría de Masas

Mano de obra indirecta				
NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO (h)	DETALLE	PRECIO/ HORA	COSTO
Secretaria Laboratorio Central	0.3333333	Facturación, envío de factura	\$7,500	\$2,500
COSTO POR PRUEBA				\$2,500

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo M. Precios de transferencia - Espectrometría de Masas

Costo total de la prueba y precio de venta	
Mano de obra	\$10,205.67
Materiales directos	\$82,581.86
CIF (Arriendo, energía, utilización del equipo, mano de obra indirecta, instrumentación)	\$60,240.66
Costo total de prestación del servicio	\$153,028.20
Margen de Utilidad esperado	10%
Precio de venta sin contribución UIS	\$168,331.02
Precio de venta mínimo	\$205,281.73

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectrometría de masas. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo N. Mano de obra directa - Espectroscopia

Mano de obra directa				
NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO (h)	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Profesional Equipo	0.5	5 minutos en la preparación de la muestra. 5 minutos de análisis. 20 minutos en la elaboración del informe	\$13,250.00	\$6,625.00
Jefe de Laboratorio	0.1	5 minutos en la revisión del informe de resultados	\$12,996.12	\$1,299.61
TOTAL POR PRUEBA				\$7,924.61

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo O. Insumos - Espectroscopia

Insumos					
INSUMO	UNIDADES	Con HPLC		Sin HPLC	
		CANTIDAD	COSTO	CANTIDAD	COSTO
Argón	Metro cubico	1	\$348,000.0	500	\$696.00
Alcohol isopropilico	Litros	1.5	\$165,880.00	0.001	\$165.88
TOTAL POR PRUEBA (HPLC)			\$513,880.00	\$861.88	

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo P. Costos de infraestructura - Espectroscopia

Costos de infraestructura					
CONCEPTO	CONSUMO MENSUAL		PRECIO		COSTO
Arriendo	96	M2	\$32,648.00	M2	\$3,134,208.00
Consumo Energía	1946.636	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$482,590.65
Aire acondicionado	936.7974	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$232,241.45
Iluminación	401.4846	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$99,532.05
Consumo interno	457.6923	Kw/h	\$247.91	Kw/h	\$113,466.50
Total costo mensual					\$4,062,038.65
Valor día					\$203,101.93
Valor hora					\$25,387.74
Duración total de la prueba en horas					0.60
COSTO POR PRUEBA					\$15,232.64

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo Q. Costo de utilización –Espectroscopia

Costo de utilizacion de equipos					
CONCEPTO	EQUIPO	TIEMPO DE USO (h)	DETALLE	PRECIO / HORA	COSTO
Depreciación	Espectrómetro de emisión Tasman Q4	1		\$2,343.75	\$2,343.75
COSTO POR PRUEBA					\$2,343.75

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo R. Mano de obra indirecta - Espectroscopia

Mano de obra indirecta				
NOMBRE	TIEMPO INVERTIDO (h)	DETALLE	PRECIO/HORA	COSTO
Secretaria Laboratorio Central	0.3333333	Facturación, envío de factura	\$7,500	\$2,500
COSTO POR PRUEBA				\$2,500

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo S. Precios de transferencia - Espectroscopia

Costo total de la prueba y precio de venta	
Mano de obra	\$7,924.61
Materiales directos	\$861.88
CIF (Arriendo, energía, utilización del equipo, mano de obra indirecta, instrumentación)	\$20,076.39
Costo total de prestación del servicio	\$28,862.89
Margen de Utilidad esperado	10%
Precio de venta sin contribución UIS	\$31,749.18
Precio de venta mínimo	\$38,718.51

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Espectroscopia. Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

Anexo T. Estructura de costos del laboratorio RMN-Secuencia de pulsos

SECUENCIAS DE PULSOS	NUMERO DE SCANS	PROGRAMACION EXPERIMENTO MINUTO	T IRRADIACION-MINUTO	COSTO SECUENCIA - PULSO
1H- protons	16	3	1.07	\$ 2,951.65
13C- carb 13 normal	512	3	17.07	\$14,564.70
45°	254	3	8.47	\$8,322.69
90°	254	3	8.47	\$8,322.69
135°	254	3	8.47	\$8,322.69
COSY	512	3	17.07	\$14,564.70
HMQC	2048	3	68.27	\$51,726.47
HMBC	2048	3	68.27	\$51,726.47
HSQC	2048	3	68.27	\$51,726.47
NOESY	2048	3	68.27	\$51,726.47
ROESY	2048	3	68.27	\$51,726.47
INADEQUATE	10000	3	333.33	\$244,116.03

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

SECUENCIAS DE PULSOS	COSTO DE PREPARACIÓN DE MUESTRA	COSTOS ADMINISTRATIVOS
1H- protons	\$8,465.84	\$3,874.03
13C- carb 13 normal	\$8,465.84	\$3,874.03
45°	\$8,465.84	\$3,874.03
90°	\$8,465.84	\$3,874.03
135°	\$8,465.84	\$3,874.03
COSY	\$8,465.84	\$3,874.03
HMQC	\$8,465.84	\$3,874.03
HMBC	\$8,465.84	\$3,874.03
HSQC	\$8,465.84	\$3,874.03
NOESY	\$8,465.84	\$3,874.03
ROESY	\$8,465.84	\$3,874.03
INADEQUATE	\$8,465.84	\$3,874.03

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.

SECUENCIAS DE PULSOS	COSTO TOTAL	UTILIDAD (10%)	PRECIO SIN COTRIBUCION UIS	PRECIO DE VENTA FINAL
1H- protones	\$15,291.52	10	\$16,820.67	\$20.513.0174
++	\$26,904.57	10	\$29,595.03	\$36.091.501
45°	\$20,662.56	10	\$227,288.14	\$277.180
90°	\$20,662.56	10	\$22,728.81	\$277.180
135°	\$20,662.56	10	\$22,728.81	\$25,198.24
COSY	\$26,904.57	10	\$29,595.03	\$36,091.50
HMQC	\$64,066.34	10	\$70,472.97	\$85,942.65
HMBC	\$64,066.34	10	\$70,472.97	\$85,942.65
HSQC	\$64,066.34	10	\$70,472.97	\$85,942.65
NOESY	\$64,066.34	10	\$70,472.97	\$85,942.65
ROESY	\$64,066.34	10	\$70,472.97	\$85,942.65
INADEQUATE	\$256,455.90	10	\$466,749.74	\$569,207.00

Fuente: Estructura de costos del laboratorio de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Propuesta organizativa del EDI-PTG 2014.