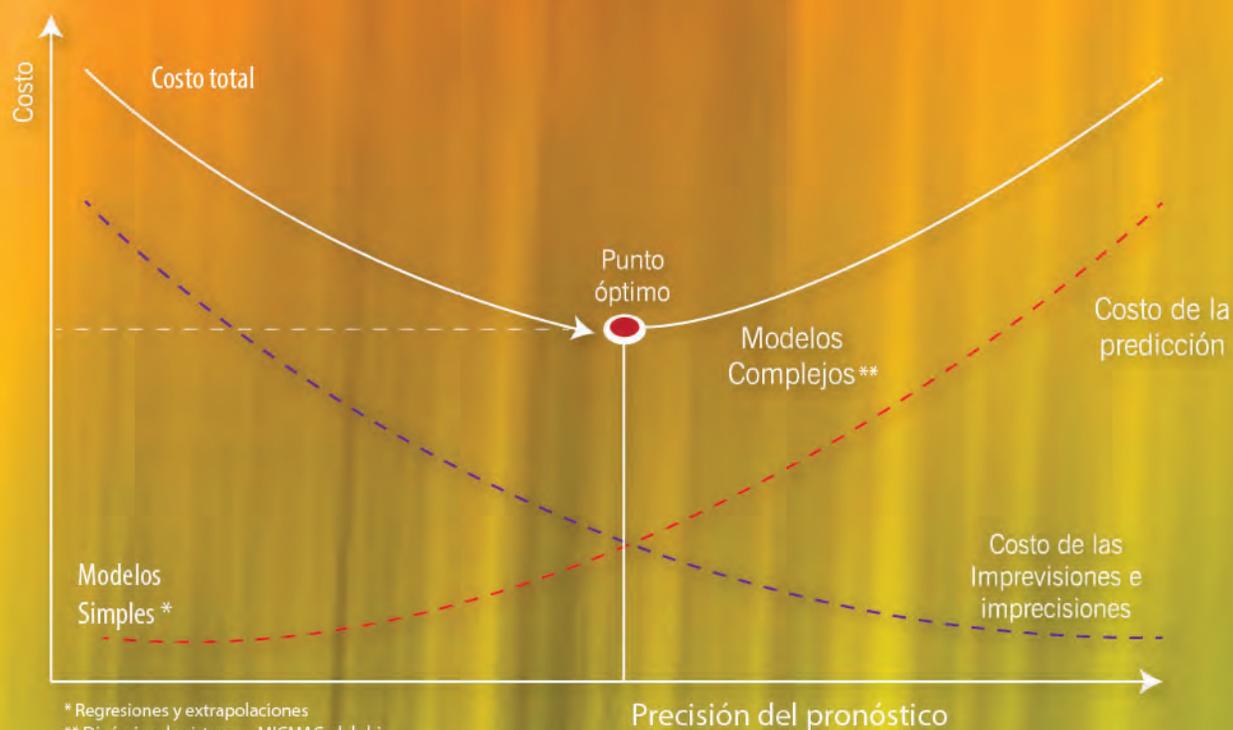


# MODELO DE LABORATORIO

PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PROSPECTIVA, VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA

JUAN MANUEL MONTES • JOSÉ BENJAMÍN GALLEGUO • JOSÉ GABRIEL CATAÑO



**MODELO DE LABORATORIO  
PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE  
PROSPECTIVA, VIGILANCIA TECNOLÓGICA E  
INTELIGENCIA COMPETITIVA**

**MODELO DE LABORATORIO  
PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE  
PROSPECTIVA, VIGILANCIA TECNOLÓGICA E  
INTELIGENCIA COMPETITIVA**

JUAN MANUEL MONTES HINCAPIÉ  
JOSÉ BENJAMÍN GALLEGO ALZATE  
JOSÉ GABRIEL CATAÑO ROJAS



Montes Hincapié, Juan Manuel

Modelo de laboratorio para la prestación de servicios de prospectiva, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva / Juan Manuel Montes Hincapié, José Benjamín Gallego Alzate, José Gabriel Cataño Rojas. -- 1a ed. -- Medellín: Fondo Editorial ITM, 2012.

128 p. -- (Colección Investigación científica)

Incluye referencias bibliográficas  
ISBN 978-958-8743-27-1

1. Vigilancia tecnológica 2. Servicios de información en tecnología 3. Inteligencia competitiva  
4. Gestión tecnológica I. Gallego Alzate, José Benjamín II. Cataño Rojas, José Gabriel III. Tít.  
(Serie)

658.403 8 SCDD 21 ed.

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

Serie Investigación Científica  
Fondo Editorial ITM

Fundamentos de circuitos eléctricos  
© JUAN MANUEL MONTES HINCAPIÉ  
© JOSÉ BENJAMÍN, GALLEGO ALZATE  
© JOSÉ GABRIEL CATAÑO ROJAS  
© Fondo Editorial ITM

1a. edición: diciembre de 2012  
ISBN: 978-958-8743-27-1  
Hechos todos los depósitos legales

Rectora  
LUZ MARIELA SORZA ZAPATA

Editora  
SILVIA INÉS JIMÉNEZ GÓMEZ

Comité Editorial  
OLGA MARÍA RODRÍGUEZ BOLUFÉ, PhD., México  
JOSÉ R. GALO SÁNCHEZ, PhD., España  
LILIANA SAIDON, PhD., Argentina  
MONSERRAT VALLVERDÚ FERRER, PhD., España  
GIANNI PEZZOTI, PhD., Italia

Corrección de Estilo  
LILA MARÍA CORTÉS FONNEGRA

Secretaría Técnica  
LINA YANET ÁLVAREZ ESTRADA

Diseño y diagramación  
LITOGRAFÍA DINÁMICA

Hecho en Medellín, Colombia

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
Calle 73 No. 76A 354  
Tel.: 440 5289 • 4405197  
<http://fondoeditorial.itm.edu.co/>  
[www.itm.edu.co](http://www.itm.edu.co)  
Medellín – Colombia

Las opiniones, originales y citas del texto son de la responsabilidad de los autores.  
El Instituto salva cualquier obligación derivada del libro que se publica. Por lo tanto, ella recaerá únicamente y exclusivamente sobre los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ESTUDIO TEÓRICO Y DEL ESTADO DEL ARTE EN P-VY E IC .....	10
1.1 EL CONCEPTO DE LABORATORIO .....	10
1.2 LA PROSPECTIVA .....	11
1.3 LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	24
1.4 LA INTELIGENCIA COMPETITIVA .....	44
1.5 CASOS DE APLICACIÓN DE LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	64
1.6 EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA COMPETITIVA .....	72
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA EMPLEADA Y RESULTADOS OBTENIDOS .....	76
2.1 DIAGNÓSTICO INTERNO.....	76
2.2 ANÁLISIS EXTERNO .....	79
2.3 VIGILANCIA COMERCIAL.....	88
CAPÍTULO III: DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	100
3.1 DIAGNÓSTICO INTERNO.....	100
3.2 ANÁLISIS EXTERNO .....	100
3.3 VIGILANCIA COMERCIAL.....	103
3.4 APLICACIÓN DE LA VIGILANCIAS TECNOLÓGICA .....	105
3.5 APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIAS COMPETITIVA .....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS .....	114
ANEXO 1: SIGLAS.....	138
ANEXO 2: GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	114
ANEXO 3: ENCUESTA APLICADA AL CENTRO DE INVESTIGACIONES DEL ITM.....	118
ANEXO 4: ENCUESTA APLICADA AL ÁREA DE SISTEMAS DEL ITM.....	119
ANEXO 5: ENCUESTA APLICADA A LA BIBLIOTECA DE ROBLEDO DEL ITM .....	121
ANEXO 6: ENCUESTA APLICADA A LA BIBLIOTECA FRATERNIDAD DEL ITM .....	123

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: METODOLOGÍAS PROSPECTIVAS SEGÚN RECURSOS Y NECESIDADES.....	12
TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE MÉTODOS PROSPECTIVOS SEGÚN GORDON Y GLENN.....	13
TABLA 3: MATRIZ MACTOR.....	17
TABLA 4: OBJETIVOS PARA CERRAR BRECHAS.....	17
TABLA 5: POSICIONES DE LOS ACTORES SOBRE LOS OBJETIVOS.....	18
TABLA 6: DEFINICIONES DE LA VT Y SUS PRINCIPALES AUTORES.....	25
TABLA 7: EVOLUCIÓN DE LA VT.....	27
TABLA 8: TIPOS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	34
TABLA 9: FICHA DE NECESIDADES FCV.....	37
TABLA 10: ETAPAS DE UN SISTEMA O MODELO DE VT.....	41
TABLA 11: CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS.....	42
TABLA 12: HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS QUE APOYAN LA ETAPA DE BÚSQUEDA DEL CICLO DE VT.....	42
TABLA 13: HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS EVALUADAS QUE APOYAN LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	43
TABLA 14: DEFINICIONES DE LAS FASES EN LA TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS A LA INTELIGENCIA.....	44
TABLA 15: FASES VS CICLOS DE IC.....	52
TABLA 16: ENFOQUES DE ANÁLISIS.....	57
TABLA 17: SOFTWARE UTILIZADOS PARA LA IC.....	59
TABLA 18: HERRAMIENTAS DE BÚSQUEDA EN LA WEB.....	63
TABLA 19: PRINCIPALES TENDENCIAS EN LA HERRAMIENTAS DE LA IC.....	63
TABLA 20: CASO FERROATLÁNTICA I+D.....	64
TABLA 21: CASO DEL PAÍS VASCO.....	66
TABLA 22: CASO DE ZANINI AUTO GRUP.....	67
TABLA 23: CASO DEL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA.....	68
TABLA 24: CASO DE CIS GALICIA.....	69
TABLA 25: CASO DEL CENTRO DE I+D DEL MINISTERIO DEL INTERIOR DE CUBA.....	71
TABLA 26: APLICACIÓN DE VARIABLES PARA INVENTARIO TECNOLÓGICO.....	77
TABLA 27: CENTRO DE INVESTIGACIONES.....	78
TABLA 28: ÁREA DE SISTEMAS.....	78
TABLA 29: BIBLIOTECAS (CAMPUS ROBLEDO Y FRATERNIDAD).....	79
TABLA 30: FUENTES UTILIZADAS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....	83
TABLA 31: TÉCNICAS O METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	86
TABLA 32: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR TIPO DE ORGANIZACIÓN.....	90
TABLA 33: OFERTA DE SERVICIOS DE VT.....	91
TABLA 34: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR TIPO DE ORGANIZACIÓN.....	94
TABLA 35: NÚMERO DE ORGANIZACIONES QUE OFRECEN VT.....	95
TABLA 36: MATRIZ DOFA PARA EL ÍTM.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: COSTOS DE LA INVESTIGACIÓN PROSPECTIVA .....	14
FIGURA 2: ETAPAS MÉTODO DELPHI NORMATIVO .....	23
FIGURA 3: DEFINICIÓN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA .....	26
FIGURA 4: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	28
FIGURA 5: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	39
FIGURA 6: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA VARGAS Y CASTELLANOS .....	39
FIGURA 7: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	30
FIGURA 8: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA. METODOLOGÍA INTEGRADA DE EVALUACIÓN DE LA INNOVACIÓN, TECNOLOGÍAS Y COMPETENCIAS.....	32
FIGURA 9: ETAPAS DEL CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA. SISTEMA DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA	32
FIGURA 10: CICLO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA E INTELIGENCIA COMPETITIVA .....	35
FIGURA 11: TRANSFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN. ....	39
FIGURA 12: CICLO DE LOS DATOS A INTELIGENCIA .....	44
FIGURA 13: PIRÁMIDE DE LA INTELIGENCIA DE (RODENBERG T & ASSOCIATES. 1999).....	45
FIGURA 14: CICLO PROPUESTO POR (KAHANER, 2007).....	49
FIGURA 15: CICLO PROPUESTO POR (BEMHARDT, 1994).....	49
FIGURA 16: CICLO PROPUESTO POR BREAKSPEAR, 2007. ....	50
FIGURA 17: CICLO PROPUESTO POR ESCORSA C.P. Y MASPONS R., 2001 .....	50
FIGURA 18: CICLO CLÁSICO PROPUESTO POR (MILLER. S, 2007). ....	51
FIGURA 19: CICLO DE VT E IC PROPUESTO POR (SÁNCHEZ J.M Y PALOP, 2002). ....	52
FIGURA 20: MODELO DE LA UNIDAD DE VT.....	65
FIGURA 21: MODELO DE SERVICIO DE VT E IC. ....	66
FIGURA 22: MODELO DEL SERVICIO DE VT E IC. ....	67
FIGURA 23: MODELO DE VT Y EMPRESARIAL. ....	69
FIGURA 24: MODELO PROSPECTIVA Y VT PARA RESPUESTA INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN.....	70
FIGURA 25: SISTEMA DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA DE SOPORTE A LA I+D+I. ....	71
FIGURA 26: SISTEMA DE VIGILANCIA CIENTÍFICO TECNOLÓGICA. ....	74
FIGURA 27: SECTOR VITIVINÍCOLA - CANTIDAD DE SOLICITUDES DE PRIORIDAD POR AÑO.....	81
FIGURA 28: NIVEL DE PARTICIPACIÓN POR DEPARTAMENTOS.....	82
FIGURA 29: RESPONSABLES DEL PROCESO DE VTIC EN EL CDT .....	83
FIGURA 30: DOCUMENTACIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.....	85
FIGURA 31: TÉCNICAS UTILIZADAS PARA EL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	86
FIGURA 32: DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA VTIC.....	89
FIGURA 33: METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO .....	91
FIGURA 34: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR TIPO DE ORGANIZACIÓN .....	92
FIGURA 35: NÚMERO DE ORGANIZACIONES QUE OFRECEN LA VT DENTRO DE SUS SERVICIOS.....	94
FIGURA 36: ORGANIZACIONES ANTIOQUIA .....	95
FIGURA 37: SERVICIOS DE VT EN ANTIOQUIA.....	98

## INTRODUCCIÓN

Autores como Fernando Palop, Henri Dou o Pere Escorsa, resaltan la importancia de la Prospectiva (P), la Vigilancia Tecnológica (VT) y la Inteligencia Competitiva (IC), como herramientas que facilitan la generación de información de valor para la toma de decisiones estratégicas, no solo en el contexto de las empresas, sino también en el ámbito del desarrollo territorial.

En Colombia, Colciencias (Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación), a través del Programa Colombiano de Prospectiva Tecnológica e Industrial, decidió la inclusión del componente de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva desde el 2005, considerando la complementariedad de ambas disciplinas. La Prospectiva, explora tendencias y rupturas con un horizonte a largo plazo. La VT y la IC exploran fenómenos que están ocurriendo en el presente y en especial aquellas señales débiles que pueden convertirse en hechos portadores de futuro. Los objetivos primordiales de este programa fueron: desarrollar las capacidades nacionales en VT e IC mediante la adquisición de herramientas informáticas especializadas y la realización de jornadas de sensibilización; facilitando estrategias de implantación de unidades de VT e IC en centros de excelencia, en organizaciones, clúster, sectores, regiones o universidades interesadas en la materia.

En el departamento de Antioquia (Colombia) “se tiene una conciencia cada vez mejor sobre la oportunidad de mejorar la productividad y competitividad a partir de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como sobre la necesidad de desarrollar dinámicas de Investigación, Desarrollo e Innovación articuladas, donde los actores establezcan consenso y ordenen sus acciones en función de objetivos de desarrollo que impacten a toda la región. En este sentido, todavía se requiere darle fuerza a la Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia (2004), de manera que defina trayectorias o rutas para que los actores de la región coordinen sus esfuerzos científicos, tecnológicos y empresariales en función de áreas tecnológicas y mercados concretos, bajo la premisa de que se apunte realmente hacia temáticas generadoras de futuro, donde confluyan la generación de un alto valor agregado y el aporte significativo de conocimiento, que permita a Medellín y Antioquia avanzar de sus sectores tradicionales hacia unas nuevas industrias más competitivas en escenarios globales” (CODECyT, 2008). Igualmente el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín (2010) plantea nuevos retos que deberán ser tenidos en cuenta para hacer de Medellín y Antioquia una región que avance en la construcción de una sociedad del conocimiento.

En el Instituto Tecnológico Metropolitano- ITM - de Medellín, institución de educación superior cuyos objetos de formación son la tecnología y la ingeniería, gana cada vez más espacio la gestión tecnológica y de la innovación como campos de estudio, investigación, enseñanza, y como práctica administrativa. De allí que el diseño e implementación de un modelo de laboratorio para la

prestación de servicios especializados de P-VT e IC le permitirá cualificar y profundizar su acción académica en estos campos de actuación.

La iniciativa de crear un laboratorio para la prestación de servicios especializados de P-VT e IC en el Instituto Tecnológico Metropolitano surge principalmente de las necesidades y los cambios que presenta el entorno. Hoy en día se busca en nuestro país generar cambios en la estructura productiva, tecnológica y organizacional de las instituciones a través de programas y proyectos que tengan un gran componente de conocimiento científico-tecnológico, de innovación y emprendimiento, para lo que se requiere la gestión de la innovación y la tecnología.

Si estos son el soporte de los procesos actuales de transformación productiva, es imperativo configurar una masa crítica de capital humano que adelante, continúe y sostenga el proceso de reconversión económica. Por ello, se hace necesario formar recurso humano con capacidad investigativa en gestión del conocimiento científico-tecnológico y la innovación, para ampliar la capacidad nacional en tecnología, que posibilite absorber el conocimiento externo, para los cambios tecnológicos e institucionales requeridos.

En la actualidad, el Instituto Tecnológico Metropolitano ofrece dos programas enfocados a la formación de competencias de gestión tecnológica: Administración Tecnológica (pregrado) y Especialización en Gestión Tecnológica (posgrado). Adicionalmente, la línea de investigación en Gestión de la Tecnología e Innovación (GT+i) formuló, radicó en la oficina de Planeación del ITM, y presentó ante pares del Ministerio de Educación Nacional, un proyecto de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional, con la perspectiva de elevar las competencias del capital humano y realizar investigaciones en estas áreas del conocimiento.

La línea de investigación en Gestión de la Tecnológica e Innovación (GT+i) se encuentra asociada al grupo Ciencia, Tecnología, Sociedad más innovación (CTS+i), y desde su interior surge y se ejecuta el proyecto *Diseño e implementación de un modelo de laboratorio para la prestación de servicios especializados de P- VT e IC.*

Para el ITM, es importante contar con un laboratorio de P-VT e IC, a través del cual se puedan ofrecer servicios a nivel tanto externo como interno y posicionarse en el mercado, pero principalmente; que permita fortalecer las capacidades al interior de la institución, tanto en docencia, como en investigación y extensión. Es importante que la investigación realizada en el ITM se fortalezca con capacidades tecnológicas y de infraestructura propias para la investigación aplicada, y se establezca una permanente y cercana relación entre los centros y grupos de investigación que estén a la vanguardia del desarrollo científico y tecnológico en el campo de aplicación apoyados en herramientas de P-VT e IC.

Se justifica el laboratorio, no sólo por la importancia académica de la temática a trabajar, sino además por el reconocimiento y la conciencia sobre su papel en el estudio y tomada de decisiones sobre iniciativas empresariales, y de desarrollo a escala nacional, regional y local, tal como se enuncia en los primeros párrafos de esta introducción.

Este libro da cuenta de las bases para el diseño e implementación de un modelo de laboratorio dirigido a la prestación de servicios especializados de P-VT e IC, resultado de la ejecución de la primera fase del proyecto *Diseño e implementación de un modelo de laboratorio para la prestación de servicios especializados de P- VT e IC*, denominada fase exploratoria. Ésta tiene como objetivo ofrecer elementos conceptuales y prácticos útiles en el posterior diseño y puesta a punto del laboratorio (fases de diseño e implementación). En este sentido, la fase Explorativa contempló la realización de un diagnóstico interno, especialmente concentrado en el inventario tecnológico disponible para la prestación de los servicios especializado en las áreas señaladas en el ITM; un diagnóstico externo enfocado especialmente en los CDTs colombianos y relacionado con la identificación de la aplicación de sistemas y proceso de P-VT e IC; un análisis de inteligencia competitiva y enfocado en los temas de interés para el laboratorio; por último en la fase Explorativa se elabora una aproximación al estado del arte en P-VT e IC.

El libro está conformado por tres capítulos, el primero está dedicado al estudio teórico y del estado del arte de la P-VT, y la IC; también incluye en su inicio un análisis del concepto de laboratorio, como reseña de casos de aplicaciones de la VT y la IC; el capítulo se constituye en marco teórico para el trabajo de campo de la investigación. En el capítulo segundo se informa al lector sobre el trabajo de campo y sus resultados; el capítulo incluye el enfoque metodológico seguido y los resultados obtenidos en los estudios de diagnóstico interno, diagnóstico externo, y de vigilancia comercial. En el capítulo tres, se compilan la discusión de los resultados y las principales conclusiones del estudio.

El desarrollo de este libro ha sido liderado por los investigadores de la línea en Gestión de la Tecnología e innovación (GT+i) del Grupo de Investigación en Ciencia, Tecnología y Sociedad más innovación (CTS+i) del Instituto Tecnológico Metropolitano y ha contado con la participación de estudiantes de la Especialización en Gestión Tecnológica del ITM a través del desarrollo de los siguientes trabajos de monografía que han complementado el estudio:

- “Proceso de Inteligencia Competitiva”. (Estudiante Jose del Rosario Valencia)
- “Modelos y Sistemas de Vigilancia Tecnológica”. (Estudiante Judy Andrea Patiño Herrera)
- “Vigilancia comercial para la implementación de un laboratorio de prospectiva y vigilancia tecnológica del ITM”. (Estudiante Monica Alejandra Ospina Gaviria)

---

---

**José Bejamín Gallego Alzate**

Economista Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Especialista en Política Económica de la Universidad de Antioquia, Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Industrial de Santander, Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor Titular en el INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO.

**José Gabriel Cataño Rojas**

Sociólogo y Magíster en Desarrollo Social de la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente-investigador del Grupo de Investigación CTS+i del INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO. Actualmente coordina el Laboratorio de Innovación Social del ITM.

**Juan Manuel Montes Hincapié**

Ingeniero Químico y Especialista en Alta Gerencia de la Universidad de Antioquia, estudios de Magíster en Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, y Doctor en Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería de Producto y Proceso de la Universitat Politècnica de Catalunya, España. Docente Ocasional INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO y de planta de la Universidad de Medellín.

---

---



*Modelo de laboratorio para la prestación de servicios de prospectiva*

Litografía Dinámica, diciembre de 2012

Fuente tipográfica: Garamond para texto corrido,  
en 12 puntos, títulos 15 puntos

Autores como Fernando Palop, Henri Dou o Pere Escorsa resaltan la importancia de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VTIC) como una herramienta que facilita la generación de información de valor para la toma de decisiones estratégicas, no solo en el contexto de las empresas, sino también en el ámbito del desarrollo territorial. En este contexto es fundamental que Instituciones de Educación Superior (IES) como el INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO participen en el desarrollo y aprovechamiento de capacidades tecnológicas en este ámbito del conocimiento, de tal manera que haciendo uso de este tipo de herramientas especializadas, puedan brindar apoyo a los servicios de información y conocimiento que contribuyan al desarrollo empresarial.

