# Innovación y spillovers en la industria manufacturera colombiana

# Mauricio Losada Otálora Facultad de Administración de Empresas Universidad Externado de Colombia

#### Agenda

4. ANTECEDENTES DE LA INNOVACIÓN

Orientación al Mercado (OM).

Orientación al Aprendizaje (OA).

Gestión de la Calidad Total (GCT).

Internas.

Externas (spillovers).

Cooperación.

Sin fuente concreta.

5. FUENTES DE INNOVACIÓN

#### 1. INNOVACION

2. TIPOS DE INNOVACIÓN

Según el objeto.

Según el impacto.

Según el grado de novedad.

#### 3. ¿PORQUÉ IMPORTA DE LA INNOVACIÓN

- a. Participación en el mercado.
- b. Desempeño financiero.
- c. Productividad.
- d. Satisfacciòn del consumidor.
- e. Adaptabilidad a cambios en el mercado.
- f. Imagen de la firma y sus productos.

#### ¿Qué es innovación?

**Innovación:** Introducción o modificaciones en producto, procesos o métodos de comercialización adelantadas por una empresa (Lall, 1993; Goedhuys, 2007).



"Apple invented nothing. Its innovation was creating an easy-to-use ecosystem that unified music discovery, delivery and device. And, in the process, they revolutionized the music industry" (Grasty, 2012)

Toda invención puede ser una innovación (patentes), pero toda innovación no será una invención.

Las innovaciones para que sean exitosas deben ser una respuesta apropiada a un problema real.

Innovación en producto.

Introducción al mercado de un producto tecnológicamente nuevo, o significativamente mejorado.





# Innovación en proceso.

Adopción de métodos de producción nuevos o mejorados.

ENERGÍA

#### 'Fracking' sin agua

Los esfuerzos para extender el fracturamiento hidráulico a regiones áridas están haciendo que aumente el interés en las técnicas sin agua.

LUNES, 8 DE ABRIL DE 2013 | POR KEVIN BULLIS | TRADUCIDO POR FRANCISCO REYES (OPINNO)

□ E-mail □ Imprimir

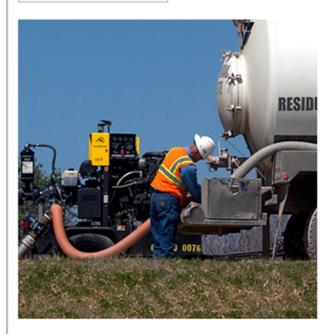


Foto: Con el uso

del fracking convencional para obtener gas de esquisto, hay que transportar una enorme cantidad de agua al sitio de perforación en camiones de este tipo.

El fracturamiento hidráulico o fracking, utiliza grandes cantidades de agua inyectada a alta presión en pozos para ayudar a liberar el gas natural y petróleo de los depósitos de esquisto. Sin embargo, algunas de las mayores fuentes mundiales de gas de esquisto se encuentran en desiertos, por lo que la técnica parece poco práctica.

Innovación en las formas organizativas

Cambios en las formas de organización y gestión de la empresa. (Adopción de orientaciones estratégicas, planeación por escenarios, etc.).

Certificación de calidad ISO 9001:2008 para el Externado de Colombia



Innovación en comercialización

Introducción de métodos para la comercialización de productos, nuevos métodos de entrega, empaque, etc. (Virtualexito.com; CRM, etc.).





### ¿Qué es innovación?

Los distintos tipos de innovación pueden ocurrir de forma simultánea.



## Tipos de innovación según el impacto:

#### Radical:

Se trata de eventos discontinuos que no pueden ser atribuidos a la acumulación de modificaciones incrementales y al mejoramiento de productos o procesos existentes.





## Tipos de innovación según el impacto:

#### **Incremental:**

Ocurre en forma continua en casi todas las actividades e industrias. Se refiere a los ajustes, adaptaciones y adecuaciones de tecnologías existentes.

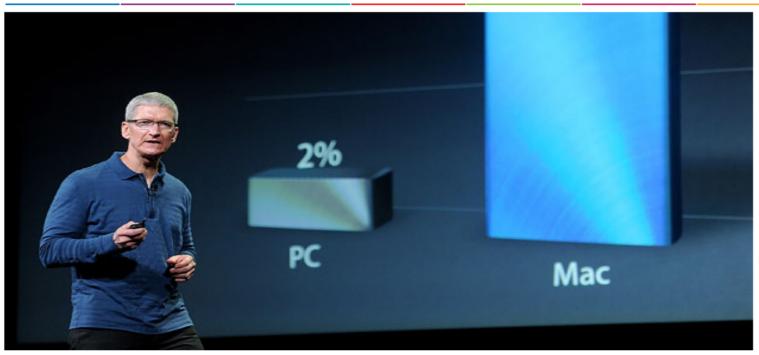




### Tipos de innovación según el impacto:

#### **Incremental:**

Ocurre en forma continua en casi todas las actividades e industrias. Se refiere a los ajustes, adaptaciones y adecuaciones de tecnologías existentes.



Photograph by Noah Berger/Bloomberg

Companies & Industries

How Tim Cook Can Keep Apple Innovative

# Tipos de innovación según el alcance:

#### **Mundial:**





#### **Nacional:**

#### Compra de productos por Internet llegó a Colombia



La venta de productos por Internet mueve cada año unos 12.000 millones de dólares.

# Tipos de innovación según el alcance:

#### **Industria:**



La tecnología 4G empezaría a operar antes de finalizar el 2013. Foto: Archivo Portafolio.co

#### Firma:



### ¿Porqué importa la innovación?

Participación en el mercado: en términos de desempeño en las ventas, el acceso a nuevos mercados y la participación en los mercados tradicionales (Quinn y Rohrbaugh, 1983).

**Desempeño financiero:** impacto de la innovación en el valor de mercado de la empresa, valor de las acciones (Quinn y Rohrbaugh, 1983).

**Productividad:** la innovación lleva a cambios en la función de producción a través del uso de los factores (mano de obra, materias primas, materiales, energía y capital fijo).Quinn y Rohrbaugh, 1983).

### ¿Porqué importa la innovación?

**Satisfacción del cliente:** Evaluación post-compra que realiza un consumidor. Compara la calidad de un producto o servicio a partir de sus expectativas frente al mismo (Kotler, 1991).

Adaptabilidad al cambio: Capacidad de seguir los movimientos del mercado.

**Imagen de la firma y sus productos:** La imagen corporativa es el resultado de cómo el consumidor percibe la firma a través del servicio que presta (Gronroos, 1984).

"La innovación mejora las condiciones de vida de los individuos"

#### Algunos antecedentes de la innovación:

Antecendentes: son acciones o características de la firma que aunque no tienen el propósito específico de generar insumos para la innovación, contribuyen con ella de forma directa o indirecta (p.e a través de la generación de información).

### Algunos antecedentes de la innovación:

#### Orientación al Mercado (OM):

- (1) generación de inteligencia de mercados;
- (2) diseminación de la información;
- (3) generación de respuesta al mercado.

# Orientación al Aprendizaje (OA): Predisposición de la empresa para crear y usar conocimiento (Sinkula, Baker y Noordeweier, 1997).

- (1) compromiso con el aprendizaje (cultura);
- (2) mentalidad abierta;
- (3) visión compartida.

Gestión de la Calidad Total (GCT): La calidad es un "recurso estratégico" de las empresas que debe ser gestionado (Powell, 1995) y que puede conducir al mejoramiento de los resultados y el posicionamiento de la empresa.

**Fuentes:** son acciones de la firma que tienen el propósito específico de apropiarse de innovaciones de otros o generar insumos para la misma.

#### Internas:



✓ Actividades de I + D.

#### Patentes de invención

Cuenta con 27 patentes otorgas y 21 vigente relacionadas, entre otros, con procesos de:

- Biorremediación de lodos aceitosos.
- Método para la detoxificación de soluciones que contienen metales, a través de biosorbentes de origen fúngico.
- Herramienta para desarenar pozos de producción (HDP).
- Método para la producción de emulsiones estables de baja viscosidad crudo-agua (ECA).
- Obtención de mezcla combustible crudo, agua, surfactante, carbón y asfaltenos (Ccta).
- Trampas de vanadio para catalizadores de ruptura catalítica.
- Aditivos antigomas y anticoque para la reducción de formación de coque en unidades de Viscorreducción.
- Equipo y Dispositivos para la reducción de hurto de combustibles.

#### Patentes otorgadas de titularidad de Ecopetrol:

TITULO DE LA PATENTE	PAÍS DE RADICACIÓN	ESTADO
PROCESO PARA LA BIODEGRADACIÓN NATURAL ESTIMULADA DE LODOS ACEITOSOS	COLOMBIA	Vigente
HERRAMIENTA DESARENADORA DE POZOS.	COLOMBIA	Vigente
MÉTODO PARA LA DETOXIFICACIÓN DE SOLUCIONES QUE CONTIENEN NÍQUEL, VANADIO Y BARIO, UTILIZANDO UN BIOSORBENTE DE ORIGEN FÚNGICO.	COLOMBIA	Vigente

#### **Externas:**



- ✓ Compra de tecnología
- ✓ Subcontratación de I + D.
   ✓ Licencias de I + D.

  - √ Spillovers



Cooperación



- Con proveedores.
- Con clientes.
- Con institutos de investigación.

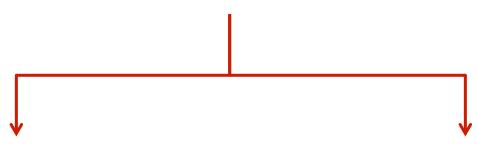
Sin fuente concreta.



- Learn by doing.Learn by using
- Learn by failing.

No todo el conocimiento que una empresa genera en sus procesos de innovación es apropiable por ella (p.e patentes, secreto, combinación compleja de recursos).

Existe una alta probabilidad de que haya "ESCAPE DE CONOCIMIENTO".



Voluntario (via cooperación)

(Transferencia de conocimiento que no es spillovers propiamente dicho)

Involuntario

- ✓ Efecto demostración
- ✓ Rotación de personal
- ✓ Ingeniería reversa, etc.

Cuando el escape es **involuntario** se habla de "vertimientos de conocimiento" desde una firma o sector hacia otras compañías o sectores (knowledge on the air –Feldman, 2000 –)

# ¡Es posible que haya spillovers de conocimiento!

Los spillovers son el efecto que tiene sobre una firma o sector el conocimiento para la innovación que se genera fuera de ellos por otros agentes del mercado (públicos o privados).

Los spillovers pueden tener distintos efectos:

Positivos: El desempeño innovador de una firma está relacionado positivamente con la innovación que se genera en el entorno de la misma (p.e competidores, clientes o proveedores) (Parquesoft).

> En el entorno se genera conocimiento "relevante"

Las empresas tienen capacidad de absorción de nuevo conocimiento.

Los spillovers pueden tener distintos efectos:

Negativos: El desempeño innovador de una firma está relacionado negativamente con la innovación que se genera en el entorno de la misma (p.e competidores, clientes o proveedores).

Existen mecanismos de protección legales fuertes.

Efecto de "robo de mercado".

Los spillovers pueden tener distintos efectos:

#### **Inexistentes:**

No existe relación entre el conocimiento generado en el entorno de una firma y su desempeño innovador.

No hay generación de conocimiento relevante (predominio de innovaciones incrementales)

No hay capacidad para absorber el conocimiento que se genera.

#### El caso colombiano:

- 1. ¿Existen los spillovers de conocimiento para la innovación en la industria manufacturera colombiana?
- 2. ¿Si existen ¿qué dirección tienen los spillovers de conocimiento para la innovación en la industria manufacturera colombiana?

# Spillovers sectoriales para la innovación (intra e intersectoriales)

**Spillovers intrasectoriales:** son los que se producen entre las firmas de una misma industria (firmas competidoras)

La interacción de una firma con competidores innovadores de su propio sector industrial incrementa sus probabilidades de innovar.

- 1. Alto stock de conocimiento disponible al interior de la industria.
- 2. Presión sobre competidores (Aghion et al., 2001)
  - a. Quien no innova busca ser competitivo
  - b. Quien innova defenderá su posición

H1: las innovaciones totales de una firma están asociadas positivamente a las innovaciones totales que alcanzan sus competidores.

#### Spillovers intersectoriales desde los proveedores:

El conocimiento incorporado en la innovación de los sectores proveedores puede ser apropiado y aplicado por una firma focal para desarrollar innovaciones propias.

- 1. Firmas gastan alrededor del 50% de sus ingresos en insumos de diferentes sectores (Handfield et al., 2000)
  - a. Comprar a firmas de sectores altamente innovadores incrementa la exposición a nuevo conocimiento.
  - A mayor volumen de compras a ese sector, más probabilidades hay de vertimientos de conocimiento que conduzcan a innovaciones en la firma.
  - c. No incorporar nuevo conocimiento debilita la relación.

H2a: las innovaciones totales de una firma están asociadas positivamente a las innovaciones totales de los sectores a los cuales pertenecen sus principales proveedores.

#### Spillovers intersectoriales desde los clientes:

Si los clientes de una firma focal innovan, el conocimiento de los clientes puede ser apropiado y aplicado por la firma focal para innovar.

- a. Vender a firmas de sectores altamente innovadores incrementa la exposición a nuevo conocimiento.
- A mayor volumen de ventas a ese sector, más probabilidades hay de vertimientos de conocimiento que conduzcan a innovaciones en la firma.
- c. No incorporar nuevo conocimiento debilita la relación.

H2b: las innovaciones totales de una firma están asociadas positivamente a las innovaciones totales de los sectores a los cuales pertenecen sus principales clientes.

# Metodología

#### Datos:

- 1. EDIT II Dane Colombia 2005: caracterización de la actividad innovadora en la industria manufacturera de Colombia.
- 2. 6670 firmas
- 3. 66 sectores (CIIU Rev 3.)
- 4. Reducción cualitativa a 25 grupos de actividad económica.
- 5. Innovaciones reportadas por sector:
  - # mínimo: 16 (tabaco)
  - # máximo 7.965 innovaciones (alimentos y bebidas).

# Metodología

#### **Variables**

Variables dependiente: número de innovaciones totales a nivel de firma (EDIT II) (producto, proceso y comercialización).

Variables independientes
Spillovers intra-sectoriales de conocimiento: *Número promedio de innovaciones totales* del sector al que pertenece una firma *i*.

# Metodología

#### Variables independientes

#### Spillovers intersectoriales desde los proveedores

Número promedio de innovaciones totales del sector que proveyó el mayor volumen de bienes y servicios en 2004 al sector al que pertenece una firma i.

#### Spillovers intersectoriales desde los clientes

*Número promedio de innovaciones totales* del sector que compró el mayor volumen de bienes y servicios en 2004 al sector al que pertenece una firma *i*.

Variables de control (tamaño de la firma, redes, personal I+D, personal técnico, concentración industrial, I+D sectorial.

#### Resultados

Variable independiente	Efecto sobre la dependiente	Verificación de la hipótesis
Promedio de innovación del sector proveedor (Innovación Sector_Proveedor)	+ (Sig. 5%)	✓
Promedio de innovación del sector cliente (Innovación Sector_Cliente)	+ (Sig. 1%)	✓
Promedio de innovación del sector competidor (Innovación Sector_Competencia)	+ (Sig. 1%)	✓

#### Conclusiones del estudio

En la industria manufacturera colombiana se presentan spillovers de conocimiento para la innovación intra e intersectoriales.

La dirección de los spillovers es positiva.

El flujo de bienes y servicios (para los spillovers intersectoriales) y la presión competitiva (para los spillovers intrasectoriales) aumenta la probabilidad de aparición de spillovers.

En contextos hostiles para la innovación (p.e países en desarrollo), los vertimientos de conocimiento pueden complementar o incluso sustituir los esfuerzos propios de las firmas (política pública).

# Pregunta final:

Si las empresas colombianas innovan de la forma que "dicen hacerlo" y hay spillovers ¿porqué no innovamos más? ¿Por qué no crecemos más como país?