



**UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS**



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRA EN GESTIÓN E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**“EL MODELO STAGE GATE COMO PROCESO DE INNOVACIÓN”**

**PRESENTA**

ING. BRENDA CELENE GARNICA RODRÍGUEZ

**DIRECTOR**

MTRO. JORGE ROMERO HIDALGO

**CO – DIRECTOR**

DRA. ROSA MARÍA ORTIZ HERNÁNDEZ

**DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS:**

DR. AGUSTÍN R. URIBE RAMÍREZ

GUANAJUATO, GTO.

DICIEMBRE DE 2016



**“EL MODELO STAGE GATE COMO PROCESO DE INNOVACIÓN”**

**RESUMEN**

La innovación debe considerarse como un proceso viviente en las organizaciones, tiene como mecanismos de impulso diversas metodologías para el desarrollo de nuevos productos o servicios. Una de las metodologías más utilizadas es la denominada Stage – Gate, divulgada por Robert Cooper en el año de 1988. La metodología se fundamenta del valor agregado de las ideas y propone una serie de etapas de desarrollo que debe ir cumpliendo el producto o servicio, en cada etapa habrá una Compuerta (Stage) o mecanismo de validación que permita asegurar el cumplimiento de las metas de las etapas anteriores.

Dentro de los beneficios que brinda la metodología se encuentra la conformación de un portafolio de proyectos, el desarrollo de un mecanismo de innovación continua y el incremento de la competitividad y permanencia de productos o servicios ofertados en el mercado.



**UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS**



MAESTRÍA EN GESTIÓN E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
Resumen	I
Índice	II
Índice de Tablas	III
Índice de Figuras	IV
Introducción	1
Justificación	3
1 Innovación en el desarrollo de Nuevos Productos (NDP)	4
1.1 La innovación en México	4
1.2 Activos de la innovación	6
1.3 Proceso de desarrollo de nuevos productos	9
1.4 Modelos de desarrollo de nuevos productos	12
2 Metodología Stage Gate	21
2.1 Filosofía	21
2.2 Objetivos	23
2.3 Elementos de la metodología Stage–Gate	23
2.3.1 Etapas	24
2.3.2 Puertas	28
2.3.2.1 Entregables	30
2.3.2.2 Criterios de éxito	30
2.3.2.3 Salidas	31
2.4 Mecanismo de implementación	33
2.5 Beneficios de la metodología Stage- Gate	35
2.6 Diamante de la Innovación	36
3 La metodología Stage Gate hoy	38
4 Conclusiones	43
5 Bibliografía	44



### **INDICE DE GRÁFICAS**

### **Página**

Gráfica 1 Gasto como porcentaje del producto Interno Bruto en el 2012.....	6
Gráfica 2 Porcentaje cambio de proyectos por tipo de portafolio, antes y ahora. ....	11
Grafico 3 Modelo Idea – Lanzamiento Stage – Gate.....	24
Grafico 4. Desarrollo en espiral de nuevos productos	41

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Las Diez empresas más innovadoras del 2015.Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT .....	12
Tabla 2 Clasificación de los distintos modelos sobre el proceso de innovación .....	13
Tabla 3. Cuadro de decisiones posibles en cada puerta.....	29
Tabla 4. Ejemplo de Scorecard de Gate 2 .....	31
Tabla 5. Valor creado por la innovación de forma sostenible.....	37



INDICE DE FIGURAS		Página
Figura 1.	Proceso de Innovación .....	4
Figura 2.	Indicadores del Índice Global de Innovación.....	5
Figura 3.	Sistema local de innovación.....	9
Figura 4	Modelo Shumpeter II.....	14
Figura 5	Modelo Lineal de empuje de la tecnología. ....	14
Figura 6	Modelo de empuje de la Demanda .....	16
Figura 7	Modelo de Espiral .....	17
Figura 8	Modelo de Kline, Enlaces en Cadena o Modelo Cadena – Eslabón...	18
Figura 9	Proceso Típico Stage Gate.....	22
Figura 10	Sistema de Captura y de Gestión de Ideas en la etapa de descubrimiento.....	25
Figura 11	Modelo de negocio Canvas .....	27
Figura 12	Diagrama de decisión de una compuerta.....	29
Figura 13	Concepto del embudo en el desarrollo de nuevos productos.....	32
Figura 14	Innovation Performance Framework ® IPF).....	36
Figura 15	Diferentes Modelos Stage Gate, acorde a tipo de innovación.....	38
Figura 16	Historia de los modelos de innovación Stage – Gate.....	39
Figura 17	Modelo Stage – Gate AAA.....	40



## INTRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones empresariales deben iniciar procesos de innovación, si desean asegurar su permanencia y continuar como opciones rentables; ya que el incremento de competidores por un mismo mercado comercial así como el aumento de la oferta de productos con características similares vs la disminución de la demanda, obligan a implementar mecanismos de mejora de sus productos o servicios, así como a desarrollar metodologías que les permitan incrementar la probabilidad de posicionamiento y éxito de los bienes ofertados.

El lanzamiento de nuevos productos al mercado permite a las organizaciones mantenerse vigentes en la preferencia de los clientes, así como satisfacer las necesidades demandadas por el consumidor; ante el riesgo del fracaso de un nuevo lanzamiento y tomando en cuenta los recursos que se invierten en el proceso de desarrollo y posicionamiento de un producto, las empresas han tenido que iniciar mejoras a procesos de producción, impulso a áreas de investigación y desarrollo científico y tecnológico, así como mecanismos para valoración de satisfacción al cliente objetivo. Acorde a los resultados del estudio “Breakthrough Innovation” 2014, realizado por la empresa Nielsen, del total de lanzamientos de nuevos productos realizados entre 2008 a 2012, solo un quince por ciento de los nuevos productos permanecieron; teniendo un ochenta y cinco por ciento de productos que fueron retirados del mercado.

Las causas del fracaso de un producto nuevo pueden ser variadas, dentro de las representativas están: productos que el cliente considera no tener características relevantes como para adquirirlos, con base normalmente a necesidad que satisface o precio; las empresas lanzan productos sin escuchar la voz del cliente objetivo, prueban los productos hasta el momento del lanzamiento en el mercado o carecen de metodologías de desarrollo de nuevos productos integrales que



involucren al personal de conceptualización de la idea, prototipo, marketing, ventas y distribución, causas que dejan muy poco tiempo para que la empresa mejore su producto antes que los clientes objetivo dejen de consumirlos.

Dentro de las metodologías que se han desarrollado en los últimos treinta años para el desarrollo de nuevos productos resaltan la Técnica del Embudo, el proceso de Propuesta de Valor y la metodología del Modelo Stage Gate (Etapa – Puerta); ésta última una de las más seleccionadas por compañías como Hewlett-Packard, APPLE, IBM, Procter & Gamble (P&G), 3M, entre otras como modelo de impulso a la innovación y desarrollo de nuevos productos.

A través de éste trabajo se analizarán las características de la metodología Stage – Gate, los elementos que la componen y los beneficios que ofrece a las organizaciones.



### **Justificación**

Con la intención de promover el uso de herramientas metodológicas aplicables al desarrollo de nuevos productos que disminuyan el riesgo de fracaso de las innovaciones, a lo largo de éste trabajo se analizará la metodología Stage–Gate, los elementos que la componen y los beneficios que ofrece a las organizaciones.

### **Objetivo General**

Describir la metodología de desarrollo de nuevos productos Stage- Gate (Etapa – Puerta)

### **Objetivos específicos**

- Analizar las características que diferencian el modelo de desarrollo Etapa – Puerta de otras metodologías generadoras de nuevos productos.
- Identificar los elementos que conforman la metodología Stage – Gate
- Identificar los beneficios de la implementación de la metodología etapa - puerta sobre la empresa y los productos o servicios desarrollados.

### **Pregunta**

¿Cuáles son las características del modelo de desarrollo de nuevos productos Stage – Gate y qué beneficios aporta a las organizaciones y clientes potenciales?

## Capítulo 1 Innovación en el desarrollo de Nuevos Productos (NDP)

### 1.1 La innovación en México

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Comisión Europea (CE) define el término innovación como: “la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o proceso, un nuevo método de mercado, o un nuevo método organizativo en prácticas empresariales, organización del lugar de trabajo o relaciones exteriores” [Manual, O. (2005)].

Si analizamos la definición, podemos darnos cuenta, que creatividad e inventiva son partes de la innovación junto a elementos como producción e inserción en el mercado.

Para llegar a implementar una invención es necesario utilizar conocimientos de diferentes disciplinas como son mercadeo, tecnologías para producción del producto o servicio, análisis del estado del arte, cadena de suministro y distribución, recursos financieros, humanos y de infraestructura disponibles, entre otros (Figura 1).

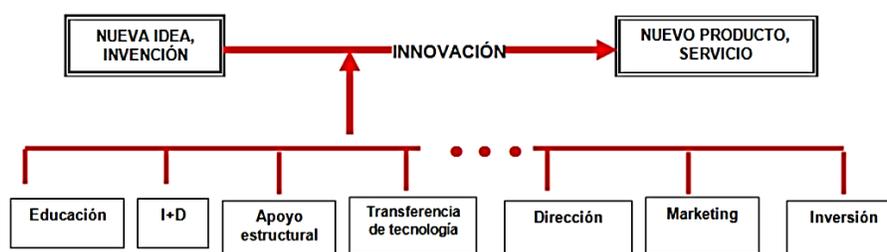


Figura 1. Proceso de Innovación  
Fuente: InnoSupportTransfer (2007)

Es observable que el proceso de impulso a la innovación implica para las empresas un alto costo, sin embargo, inmersos en un mercado comercial tan competitivo es necesario que exista un mecanismo en el país que integre a los sectores gubernamental, privado y educativo en alianzas que promuevan la

innovación. Lo cual fomentaría el desarrollo de capital humano calificado, incremento en el número de unidades económicas, mejores sueldos y remuneraciones basadas en desempeño. [Ethos 2014]

Acorde a lo publicado por el Global Innovation Index 2016, el indicador de innovación se mide como la capacidad de un país para promover el desarrollo económico mediante instituciones y estrategias creativas, de los ciento veintiocho países medidos (Figura 2), si bien, para el caso de México, se mejoró el indicador en 4 puntos, pasando del lugar cincuenta y siete en 2015 al lugar sesenta y uno en el 2016.

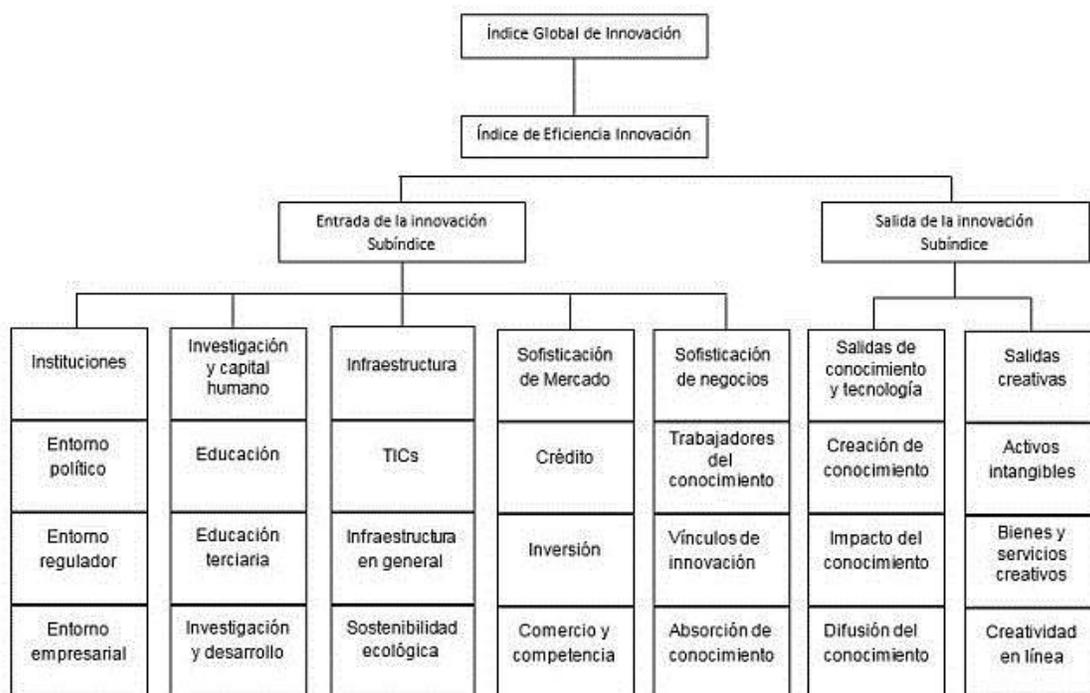
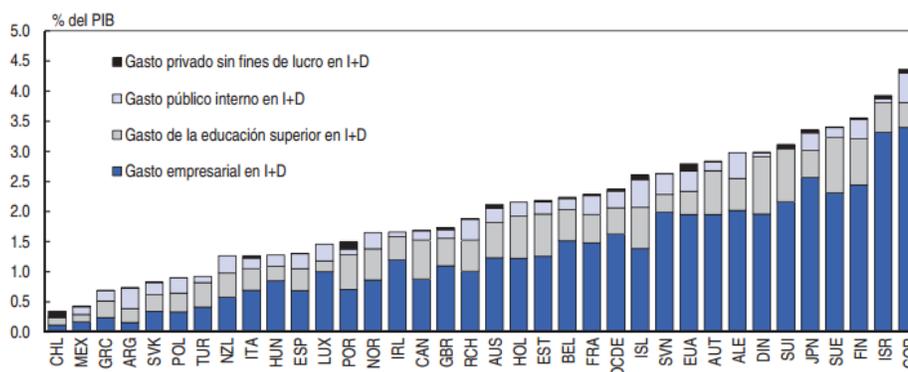


Figura 2. Indicadores del Índice Global de Innovación  
Fuente: <https://www.globalinnovationindex.org/about-gii>

Sin embargo, la inversión en investigación y desarrollo tecnológico (I+D) es insuficiente, en el sector público del producto interno bruto PIB (Gráfica 1) solo se invierte el 0.46% y en el sector privado la inversión en Ciencia, tecnología e

investigación es de 39%, montos inferiores a los que invierten de forma pública países como China, Argentina, Brasil y Finlandia y respecto al sector privado muy por debajo del promedio 67 %, marcado por los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).



Fuente: Base de datos OECD Main Science and Technology Indicators.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933174843>

Gráfica 1. Gasto como porcentaje del producto Interno Bruto en el 2012

Fuente: Base de datos OECD MAIN Science and Technology Indicators

La causa principal de la poca innovación en México se debe a la actual estructura industrial del país: cerca de un tercio de la I+D en manufactura se lleva a cabo en sectores de tecnología baja y media. Además, los obstáculos para impulsar el potencial innovador del país incluyen una base interna de investigación y competencias deficiente, un entorno subdesarrollado para la apertura de empresas basadas en conocimiento, y adecuaciones a las normas regulatorias acordes al modelo globalizado.[OCDE, 2015]

## 1.2 Activos de la innovación

El entorno es uno de los factores contextuales que influyen en la innovación cuanto más cambiante sea, más incertidumbre estará presente y las organizaciones requerirán una mayor capacidad de innovación para mantenerse en el mercado (Koberg, Detienne y Heppard, 2003, en Delgado, M. 2008); razón



por la cual es prioritario para las organizaciones incrementar y acumular capital intelectual que permita posteriormente generar más conocimiento y desarrollar innovaciones de producto/proceso o radical/incremental.

Por capital intelectual se entiende como “conjunto de recursos intangibles y capacidades referidos a diferentes manifestaciones de conocimiento, ya sea individual, organizativo o interorganizativo, los cuales pueden hacer lograr una ventaja competitiva” (Youndt, Subramaniam y Snell 2004, en Delgado, M. 2008), se puede dividir en rubros: capital humano, capital social, capital tecnológico, capital financiero.

#### Capital Humano

Hace referencia a las personas capacitadas para llevar a cabo los procesos de la organización. Es el elemento más importante para impulsar la gestión tecnológica e innovación. El capital humano debe ser creativo, tener competencias para trabajar de forma colaborativa, liderazgo y conocimiento de herramientas de gestión del conocimiento.

#### Capital social

Delgado, M. (2008) afirma que los miembros utilizarán su propio sistema de conocimiento para construir relaciones con el grupo, de tal modo que permitan crear conocimiento o capacidad de innovar. Por tanto, una de las primeras dimensiones del capital humano hace referencia al valor de las relaciones que mantienen los empleados dentro de la empresa y que les permite mejorar la consecución de los objetivos.

Por otra parte, el capital social también contempla el entorno en el cual se encuentra insertada la empresa, revisando entre otros elementos el marco legal e infraestructuras instaladas.



La infraestructura como transporte y comunicación, las redes de telecomunicaciones, las redes de utilidad pública o el acceso a los recursos naturales son activos clave para mejorar lo entornos locales y permitir el desarrollo de procesos innovadores.

#### Capital tecnológico

Se deben considerar dos aspectos de la capacidad tecnológica, el capital que proviene de áreas de investigación y desarrollo (I+D) instaladas en la propia empresa y el capital tecnológico externo que es capaz de absorber la empresa.

Se debe contar con una clara identificación del entorno regional que permita conocer los sectores de desarrollo a impulsar, los productos y servicios que pueden brindar, las ventajas competitivas del mercado y el potencial de la región. Generar vínculos permitiría el apoyo entre gobierno, empresas e instituciones educativas dirigido sobre ciertos sectores con potencial regional de desarrollo, acciones que se deben reflejar en la conformación de Parques tecnológicos, incubadoras y desarrollo de clústers empresariales.

Las empresas, el sector social y las instituciones de educación superior deben impulsar el sistema local de innovación (Figura 3), que forme capital humano capacitado y especializados en los sectores industriales del entorno, así como invertir en espacios educativos con tecnología de punta que permita la formación de recursos humanos avocados a la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos.

#### Capital Financiero

Se refiere a recursos económicos necesarios para impulsar el aprender a emprender, desarrollar proyectos y generar innovación. Ejemplo de éste tipo de capital son los fondos de apoyo a la innovación, programas gubernamentales,

capital de riesgo, organizaciones de ángeles inversionistas (business angels), entre otros.

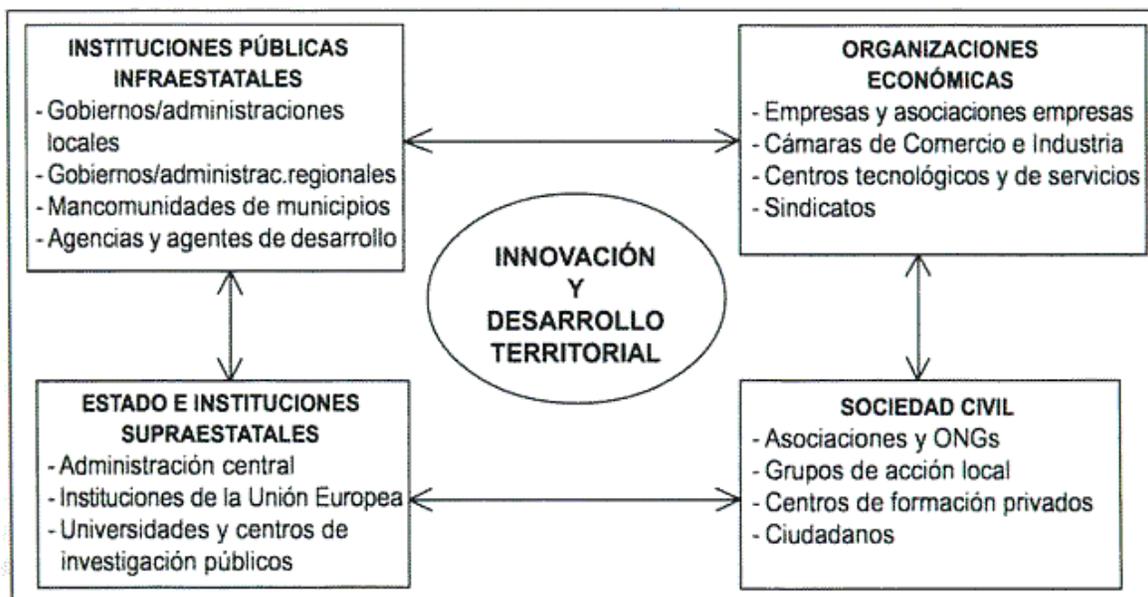


Figura 3. Sistema local de innovación

Fuente: Méndez, Ricardo. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes.

### 1.3 Proceso de Desarrollo de Nuevos Productos

Ulrich y Eppinger (2013) definen el desarrollo de un producto “como la secuencia de pasos o actividades para concebir, diseñar y comercializar un producto, partiendo de la percepción de una oportunidad de mercado y concluyendo con la producción, venta y entrega final. En estas actividades interviene personal no solo de algunas áreas funcionales de una organización, tales como mercadeo, diseño y manufactura, sino también de diferentes áreas del conocimiento y de organizaciones externas a la empresa que participan en etapas específicas del proceso”. [Puente, R. et al 2012].

El proceso de desarrollo de nuevos productos debe ser estructurado y organizado, Cooper, R. G. (2011) menciona que, para incrementar la posibilidad de éxito de un

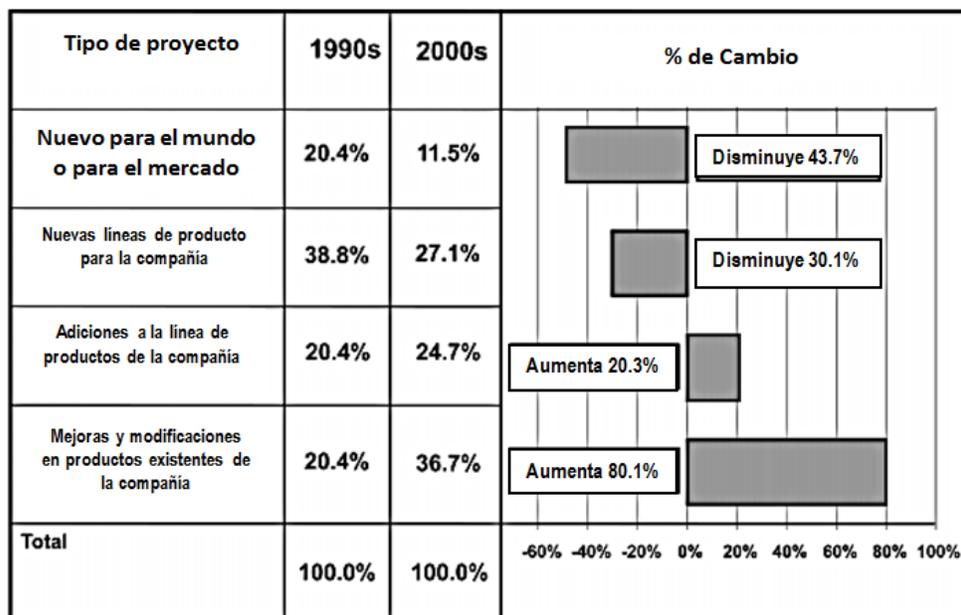


nuevo producto, el proceso de innovación debe haber seguido los siguientes cinco vectores:

- 1.- Una estrategia de innovación que identifica y proporciona enfoque en atractivos ámbitos estratégicos - motores de crecimiento
2. Un clima y una cultura organizacional y liderazgo que fomenten la verdadera innovación
- 3.- Generación de ideas cambiantes para crear "grandes ideas" - el avance - para alimentar su embudo de innovación
- 4.- Un sistema de lanzamiento de ideas para impulsar estas decisiones de inversión de gran alcance, complejas y de mayor riesgo
- 5.- Construir casos de negocio fuertes y elegir los ganadores - tomando las decisiones de inversión correctas

El empleo de los vectores entregará como resultados proyectos más audaces e imaginativos que creen soluciones integradas, más grandes y más orientadas a los sistemas y paquetes de servicio al producto ventas máximas, ganancias y productividad de innovación en mercados comerciales (Gráfica 2); transformando a su vez a la organización en una empresa innovadora.

Las principales razones por las cuales un nuevo proyecto fracasa se pueden mencionar: estrategia incorrecta de definición del producto (características diferenciales, mercado objetivo y posicionamiento), bajo cumplimiento de los requerimientos del cliente e inadecuada estrategia de comercialización y distribución.



Gráfica 2. Porcentaje cambio de proyectos por tipo de portafolio, antes y ahora.  
Fuente Cooper, R. G. (2011)

Dentro de las características discriminantes entre nuevos productos exitosos y aquellos que fracasan, se pueden mencionar (Cooper 2007 en Puente, R. et al.2012):

1. Un proceso de desarrollo de nuevos productos de alta calidad
2. Estrategia clara de la unidad de negocios de desarrollo de nuevos productos
3. Recursos económicos y humanos adecuados
4. Inversión en I&D de nuevos productos
5. Equipos de proyectos de desarrollo de nuevos productos de alta calidad
6. Gerencia comprometida e involucrada en el desarrollo de nuevos productos
7. Cultura y clima de innovación
8. Equipos de proyectos interfuncionales
9. Medición y responsabilidad del proyecto a cargo de la gerencia.

Para el 2015 acorde a lo publicado por el Global Innovation Index, las empresas más innovadoras se caracterizan por tener procesos de desarrollo de nuevos

productos, basados en el capital humano, usando tecnología altamente innovadora e incrementando su potencial de crecimiento. Los primeros lugares a nivel mundial los encabezan empresas de Dinamarca, Francia, Países Bajos, Alemania, Japón, Italia, Reino Unido e Israel. Destacando como el sector más productivo el de la Biotecnología (Tabla 1).

**Las 10 Empresas más innovadoras del 2015**

1 Empresa /País	Sector
2 Tesla Motors (E.E.U.U.)	Transportes
3 Xiaomi (China)	informática y Telecomunicaciones
4 Illumina (E.E.U.U.)	Biotecnología
5 Alibaba (China)	Internet / medios digitales
6 Counsyl (E.E.U.U.)	Biotecnología
7 SunEdison (E.E.U.U.)	Energético
8 Tencent (China)	Internet / medios digitales
9 SolarCity (E.E.U.U.)	Energético
10 Netflix (E.E.U.U.)	Internet / medios digitales

Tabla 1. Las Diez empresas más innovadoras del 2015 según Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT  
Fuente: <http://www.technologyreview.es/negocios/47679/estas-son-las-50-empresas-mas-disruptivas-de-2015/>

1.4 Modelos de desarrollo de nuevos productos

Los modelos de desarrollo de nuevos productos han evolucionado de 1940 a la fecha, se pueden clasificar en cinco generaciones de modelos: modelos lineales, los modelos por etapas o departamentales, los modelos mixtos, los modelos integrados y el modelo en red (Tabla 2).

Autor	Clasificación de modelos del proceso de innovación
Saren, M.A. (1983)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelos de Etapas Departamentales (<i>Departmental-Stage Models</i>)</li> <li>◦ Modelos de Etapas de Actividades (<i>Activity-Stage Models</i>)</li> <li>◦ Modelos de Etapas de Decisión (<i>Decision-Stage Models</i>)</li> <li>◦ Modelos de Proceso de Conversión (<i>Conversion Process Models</i>)</li> <li>◦ Modelos de Respuesta (<i>Response Models</i>)</li> </ul>
Forrest, J. (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelos de Etapas (<i>Stage Models</i>)</li> <li>◦ Modelos de Conversión y Modelos de Empuje de la Tecnología / Tirón de la Demanda (<i>Conversion Models and Technology-Push/Market-Pull Models</i>)</li> <li>◦ Modelos Integradores (<i>Integrative Models</i>)</li> <li>◦ Modelos Decisión (<i>Decision Models</i>)</li> </ul>
Rothwell, R. (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Proceso de innovación de primera generación: Empuje de la Tecnología (<i>Technology-Push</i>)</li> <li>◦ Proceso de innovación de segunda generación: Tirón de la Demanda (<i>Market-Pull</i>)</li> <li>◦ Proceso de innovación de tercera generación: Modelo Interactivo (<i>Coupling Model</i>)</li> <li>◦ Proceso de innovación de cuarta generación: Proceso de Innovación Integrado (<i>Integrated Innovation Process</i>)</li> <li>◦ Proceso de innovación de quinta generación (<i>System Integration and Networking</i>)</li> </ul>
Padmore, T., Schuetze, H., y Gibson, H. (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelo lineal (<i>Linear model</i>)</li> <li>◦ Modelo de enlaces en cadena (<i>Chain link model</i>)</li> <li>◦ Modelo en ciclo (<i>Cycle model</i>)</li> </ul>
Hidalgo, A., León, G., Pavón, J. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelo Lineal: Empuje de la Tecnología / Tirón de la Demanda</li> <li>◦ Modelo Mixto (Marquis, Kline, Rothwell y Zegveld)</li> <li>◦ Modelo Integrado</li> </ul>
Trott, P. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Serendipia (<i>serendipity</i>)</li> <li>◦ Modelos lineales (<i>Linear models</i>)</li> <li>◦ Modelos simultáneos de acoplamiento (<i>Simultaneous coupling model</i>)</li> <li>◦ Modelos interactivos (<i>Interactive model</i>)</li> </ul>
Escorsa, P. y Valls, J. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Modelo Lineal</li> <li>◦ Modelo de Marquis</li> <li>◦ Modelo de la London Business School</li> <li>◦ Modelo de Kline</li> </ul>
European Commission (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Innovación derivada de la ciencia (<i>Technology Push</i>)</li> <li>◦ Innovación derivada de las necesidades del mercado (<i>Market Pull</i>)</li> <li>◦ Innovación derivada de los vínculos entre actores en los mercados</li> <li>◦ Innovación derivada de redes tecnológicas</li> <li>◦ Innovación derivada de redes sociales</li> </ul>

Tabla 2. Clasificación de los distintos modelos sobre el proceso de innovación  
Fuente: Elaborado por la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea, departamento de Organización de Empresas, Velasco, 2005.

A continuación, se describirán las características de algunos de los modelos más representativos.

#### Modelo de Shumpeter (1942)

Relacionó la innovación en la microeconomía con el desarrollo macroeconómico y afirmó que las empresas son las que tienen más probabilidades de hacer innovaciones.

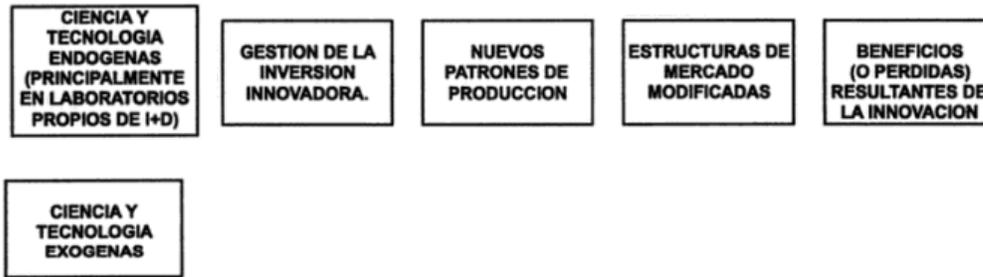


Figura 4 Modelo Shumpeter II  
Fuente: La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo HIPER 666

El modelo (Figura 4), se caracteriza por una secuencia lineal de actividades en donde el trabajo creativo es el primer eslabón de la cadena, apartándolo un poco de la dinámica interna de la organización. Se evidencia una alteración en la producción y en el mercado dentro de la adopción de la innovación y como eslabón final se ven los resultados. [Rodríguez - Devis, J. 2006].

La innovación se considera como un componente de cambio que puede restablecer todos los niveles de la organización y se limita a una innovación de producto proceso, excluyendo a la innovación de la administración, mercado y de la cadena de distribución.

#### Modelo de Empuje de la tecnología

Velazco, E. et al (2007), explica que el proceso de empuje de la tecnología es secuencial, sigue orden en las etapas que lo componen donde para continuar con la siguiente etapa debe culminar la actual. Pasa por áreas específicas de la empresa: descubrimiento científico, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, producción y lanzamiento (Figura 5).



Figura 5. Modelo Lineal de empuje de la tecnología.  
Fuente: López, O. et al (2009).



Contempla el desarrollo del proceso a través de la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado. Las actividades de desarrollo realizadas en cada área o departamento tienen poca relación, ven cada etapa de desarrollo de forma individualista.

Dan más importancia al proceso de investigación y desarrollo, el cual puede originar más de un proceso de innovación posterior. De los cuales solo algunos pueden llegar a tener éxito. Es una visión cerrada que no contempla la posibilidad de que las innovaciones puedan surgir de otras áreas de la empresa.

#### Modelo de Empuje de la demanda

A partir de los años setenta, grandes corporaciones comienzan a competir por una mayor participación en el mercado, lo que propicia el cambio en el modelo de innovación y el desarrollo de estrategias de marketing.

El modelo de Tirón de la Demanda o del Mercado (Market Pull), contempla el desarrollo del proceso de innovación a través del impulso de la tecnología o bien por el tirón de la demanda, la causalidad que va desde la ciencia a la tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial por etapas: invención (desarrollada por científicos), desarrollo (desarrollada por el área de ingeniería) difusión y madurez (realizada por marketing y ventas son los responsables) y reinversión (se comienza nuevamente el ciclo), en donde diversos actores tienen papeles definidos y que solamente ellos pueden y están en capacidad de ejecutarlos (Figura 6). La diferencia significativa de éste modelo es la incorporación de factores de la demanda en el desarrollo del producto. [Rodríguez - Devis, J. 2006.]

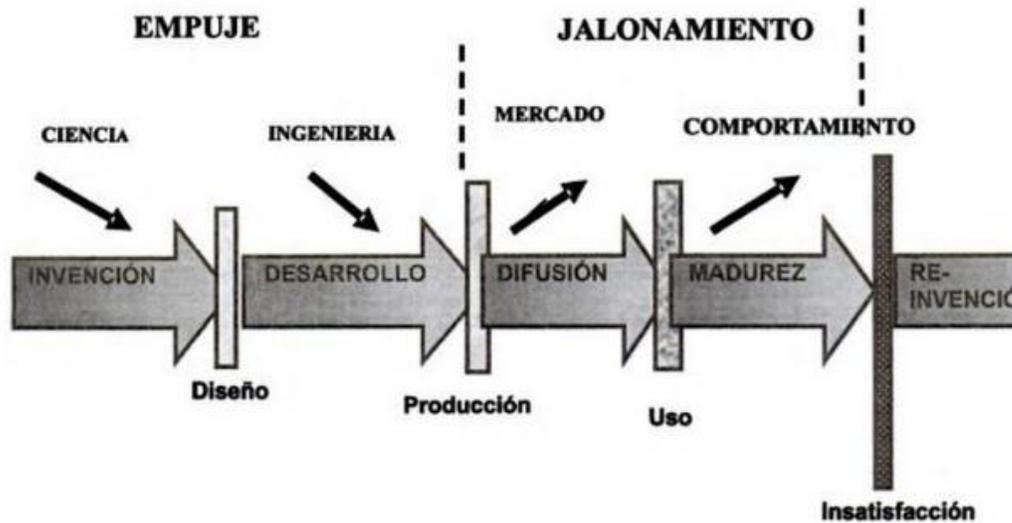


Figura 6. Modelo de empuje de la Demanda  
 Fuente: La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo HIPER 666

Es un proceso interactivo donde surgen muchos procesos de retroalimentación que pueden llevar a momentos de retroceso en el proceso de desarrollo del nuevo producto.

### Modelo Espiral

Este esquema propone que el desarrollo de productos sucede de forma cíclica, las etapas se van repitiendo en un tiempo determinado hasta cumplir con los requerimientos del nuevo producto (Figura 7). En cada ciclo se logra retroalimentarse para mejorar. En este modelo se consideran las fases de invención, desarrollo, difusión y madurez del producto. [Rodríguez - Devis, J. 2006]. En ésta última etapa los desarrolladores deciden la pertinencia de hacer modificaciones (alargamientos), cambios drásticos en el producto (nuevo invento) o con base a los datos de disminución de ventas desplazarlo.

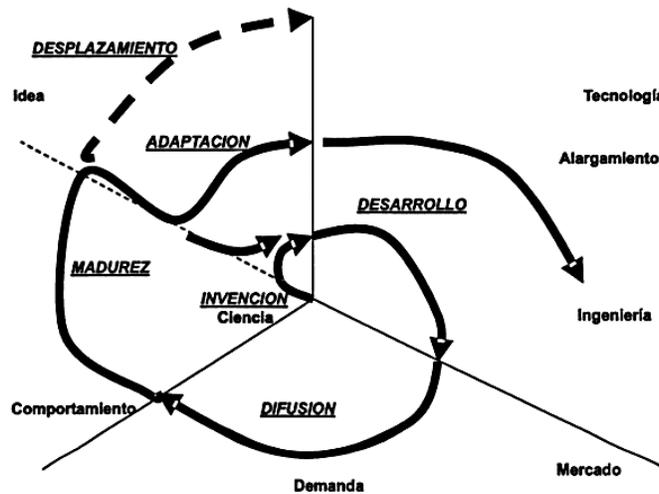


Figura 7. Modelo de Espiral

Fuente: La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo HIPER 666

### Modelo Kline

Modelo adoptado en la norma UNE 166002 Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i, en éste modelo se trata de incorporar el concepto de proceso lineal de innovación y el proceso de espiral o bucle. (Figura 8). Se marcan cinco caminos generadores de innovación, que relacionan la investigación, el conocimiento y la cadena central del proceso de innovación tecnológica:

- 1.- Camino central: el proceso de innovación empieza con una idea nacida de la necesidad del mercado que se materializa.
- 2.- Retroalimentación: análisis de las deficiencias presentadas que obligan a correcciones en las etapas anteriores.
- 3.- Conexión con la investigación: a través del uso de los conocimientos existentes.
- 4.- Existe una conexión entre la investigación y la innovación: los descubrimientos de la investigación pueden dar lugar a inventos y éstos pueden llegar a ser innovaciones.

5.- Conexiones directas entre los productos en mercado y la investigación: la ciencia depende de la tecnología.

Debilidad: sigue sin considerar las innovaciones de carácter administrativo, cultural y estructural de la cadena de valor. Se necesita una coordinación constante entre los conocimientos técnicos requeridos y las necesidades del mercado, para resolver simultáneamente las obligaciones económicas, tecnológicas y de todo tipo, que impone el proceso de I+D+i [Kline y Rosenberg, 1986, en López 2009].

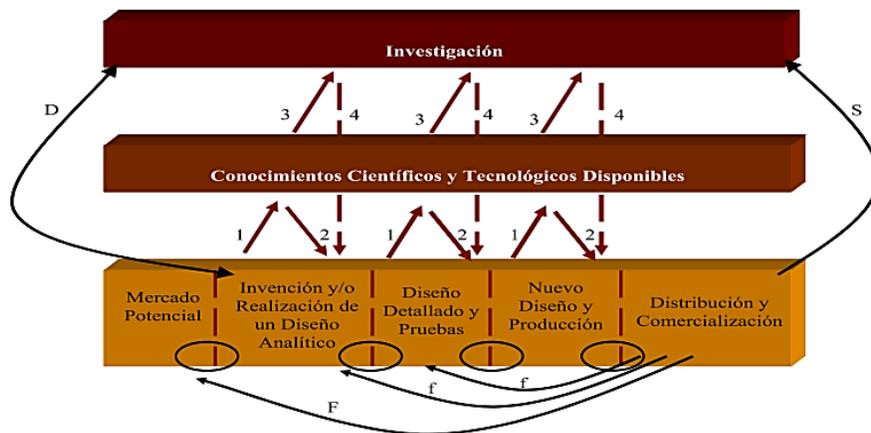


Figura 8. Modelo de Kline, Enlaces en Cadena o Modelo Cadena – Eslabón  
Fuente: Kline y Rosenberg, 1986, en López 2009.

### Modelo Integrado

El proceso de desarrollo de producto lo lleva un grupo multidisciplinar, realizando actividades en paralelo e integrando en cada momento información que se da en las demás etapas. Se tiene un alto grado de integración funcional que tiene lugar dentro de las empresas, así como su integración con actividades de otras empresas, incluyendo a proveedores, clientes, y en algunos casos, universidades y agencias gubernamentales (Hobday, 2005 en Velasco, 2005). Este modelo se ve impulsado por la competencia por el mercado y el incrementar el ciclo de vida de los productos.

### Modelo en Red

Se basa en la colaboración empresarial y las compañías líderes siguen un proceso de acumulación de know-how, que involucra elementos de aprendizaje tanto internos como externos. La velocidad por llegar al mercado sigue siendo un factor de competitividad clave; persisten los esfuerzos por lograr una mejor integración entre las estrategias de producto y las de producción (diseño para la manufactura); las empresas muestran cada vez una mayor flexibilidad y adaptabilidad (organizacional, productiva y en productos); y las estrategias de producto enfatizan la calidad y el rendimiento (Rothwell, 1994 en Velasco, 2005).

Si bien cada uno de los modelos propuestos tiene sus diferencias, Clark y Fujimoto (1991), identifican cinco fases sucesivas pero coincidentes de las metodologías de desarrollo de nuevos productos:

- Generación del concepto, en la que los diseñadores y los encargados de planificar el producto definen el carácter de éste desde la perspectiva del consumidor.
- Planificación del producto, en la que el concepto se traslada a un diseño detallado y específico, incluidas las especificaciones importantes, elecciones técnicas y objetivos de costos.
- Ingeniería del producto, en la que los planes de producto se transforman en planos o dibujos CAD, más tarde en prototipos y finalmente en piezas y componentes reales.
- Ingeniería de proceso, en la que se desarrollan las herramientas de fabricación del producto y se determinan los flujos de materiales, la planta de diseño, la organización del trabajo y las tareas.
- Proceso de producción, en la que se fabrican y se montan los productos finales para el cliente final. Entonces, el proceso de DNP finaliza con el retorno a las fases de ingeniería de producto y de proceso para llevar a cabo una fabricación en serie (InnoSupportTransfer 2008).

## Capítulo 2 Metodología Stage – Gate

### 2.1 Filosofía

En 1988, la revista *The Journal Marketing Management* presentó un artículo elaborado por Robert G. Cooper, donde se expuso la metodología Stage – Gate (etapa – puerta). La cual describe a detalle en su libro *Winning at New Products: Creating Value Through Innovation*.

Dicha metodología “es un proceso para el desarrollo de nuevos productos (NPD) por medio del cual se crea valor partiendo de las mejores ideas de una organización y transformándolas en productos” (Cooper, 1986).

Stage – Gate es un modelo integral de desarrollo de productos, que parte del proceso de negocio para crear valor y gestionar el riesgo de innovación, diseñado para que una organización transforme de forma rápida y rentable sus mejores ideas en productos y servicios exitosos. Es un procedimiento conceptual que conlleva una ruta operacional para el desarrollo de nuevos productos que empieza desde una simple idea hasta su posterior lanzamiento, donde se desarrolla un plan que gestiona el proceso de eficiencia y eficacia para el nuevo producto.

El modelo de etapa-puerta crea una disciplina en el proceso de DNP ya que requiere una revisión sistemática y periódica de los proyectos en múltiples puntos durante el ciclo de desarrollo; incorpora herramientas tecnológicas, valida en cada etapa, define características acorde a las necesidades del cliente, revisa el estado del arte implicado en el desarrollo del producto e incorpora la política de calidad y misión empresarial; alineando las capacidades críticas de innovación de la empresa como son: estrategia de innovación & tecnología, gestión de portafolio, proceso de idea-a-lanzamiento, y cultura & liderazgo, logrando tener no solo un producto exitoso sino además mejorando la organización.

Al 2015 más del 80% de las empresas en América del Norte usan algún tipo de modelo de innovación Stage – Gate. Principalmente porque está comprobado que las empresas de alto desempeño en innovación, tienen tasas de éxito en el mercado 2.5 veces más altas (63-78%) que las de aquellas de bajo desempeño, que alcanzan porcentajes de éxito de 24% en sus lanzamientos

Algunas de las que año con año son reconocidas por su innovación y que tienen implementada la metodología se encuentran: 3M, Abbott Nutrition, Baker Hughes, BASF, Corning, Exxon, GE, Hallmark, Kellogg, Pepsi, National Oilwell Varco, Procter & Gamble, por nombrar algunas.

Stage - Gate tiene un conjunto de etapas, cada una de ellas compuesta de actividades definidas con ciertas funciones paralelas y transpuestas, (Figura 9).

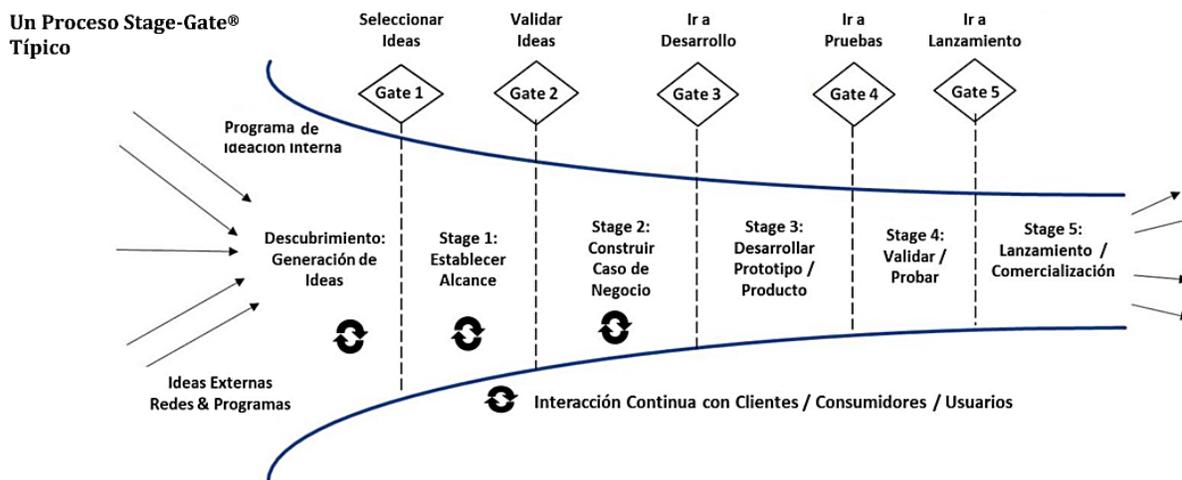


Figura 9. Proceso Típico Stage Gate

Fuente: Edgett. S. (2015). El modelo de proceso de Idea (Lanzamiento (Stage-Gate®): Una Visión Integral.

En la entrada de cada etapa hay una puerta, que tiene como función controlar la calidad y aceptación o rechazo del proceso. [Cooper, 2008, en Lakah, S.; Suárez, L. 2013]

## 2.2 Objetivos

- identificar los factores e impulsores claves que definen el éxito en los esfuerzos de innovación empresarial: productos, servicios, procesos y modelos de negocio.
- acelerar el impacto en sus esfuerzos de Estrategia de Innovación & Tecnología (desarrollo de procesos en paralelo)
- Crear una estrategia de innovación que soporte las metas de negocio y las decisiones de inversión.
- La creación de productos con ventajas competitivas

## 2.3 Elementos de la metodología Stage–Gate

El modelo típico de la metodología etapa – puerta es el modelo Idea a Lanzamiento de Stage – Gate, para la gestión de la excelencia en innovación de nuevos productos. Es un proceso robusto, que involucra a los usuarios de todos los niveles de decisión y funciones, lo que permite una ejecución de calidad, decisiones oportunas de Avanzar / Para, alineación y velocidad. [Edgett. S. (2015)].

La metodología Idea a Lanzamiento de Stage – Gate es un modelo de cinco fases o etapas y cinco puertas. Las etapas se clasifican en: medición del alcance, construcción del caso de negocio, desarrollo, evaluación y validación y lanzamiento. [Grafico 3]

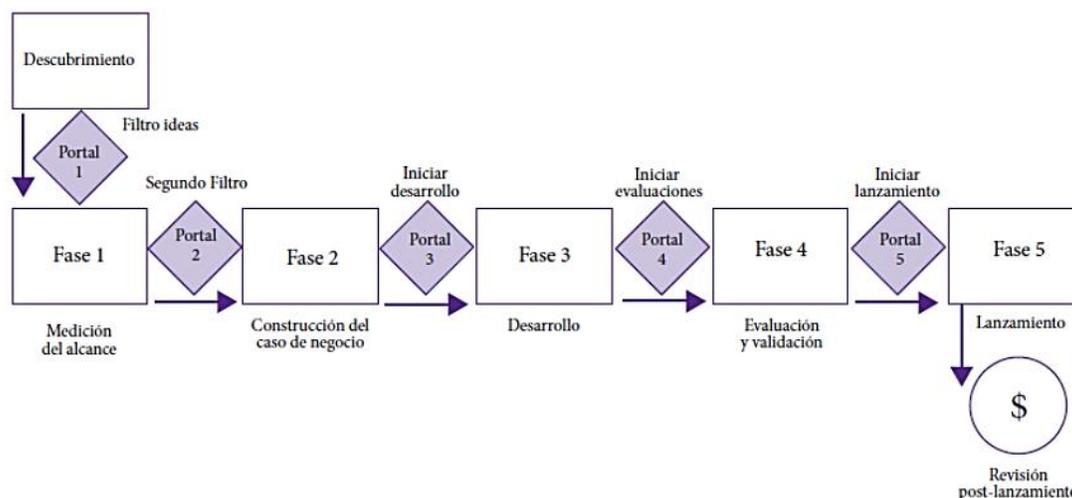


Grafico 3. Modelo Idea – Lanzamiento Stage – Gate  
 Fuente: Cooper, R. G. (2008).

La mayoría de las compañías estadounidenses, comprometidas en el desarrollo de productos, han adoptado e implementado algunas formas de Stage – gate, los cuales inician el proceso de innovación de una idea al lanzamiento en una serie típicamente de cinco, en cada etapa el equipo de proyecto ejecuta un juego de acciones predeterminados, diseñados para el avance del proyecto efectivo y eficaz. Este set está basado en las mejores prácticas, y brinda un paquete de entregables definidos al final de cada etapa. Cada etapa es precedida por una puerta o punto de decisión go/ kill. Donde la gerencia debe involucrarse y tomar decisiones.

A continuación, se describen las características de los elementos que componen la metodología.

### 2.3.1 Etapas

Se definen como el conjunto de actividades paralelas y multifuncionales que deben ser finalizadas con éxito antes de obtener la aprobación para poder avanzar a la siguiente etapa.

Cada etapa se define por las actividades dentro de ella, las actividades se complementan en paralelo, (lo que permite que los proyectos se muevan rápidamente hacia la terminación) y son de funciones cruzadas.

Las actividades están diseñadas para reunir información y disminuir progresivamente la incertidumbre, Los resultados de éste análisis integrado se convierten en un conjunto de información que proporciona la entrada a las reuniones de toma de decisión (compuertas o gates)

### Etapa Previa - Generación de Ideas

Se refiere al trabajo realizado para descubrir oportunidades de negocio y generar nuevas ideas de proyectos. Debe ser una sólida interfaz, que permita detonar el proyecto. Las ideas deben ser alimentadas por una persona focal, normalmente el gerente de procesos de nuevos productos, y pasarán por la puerta 1, donde se definirá que ideas pasarán a la etapa 1(Figura 10).

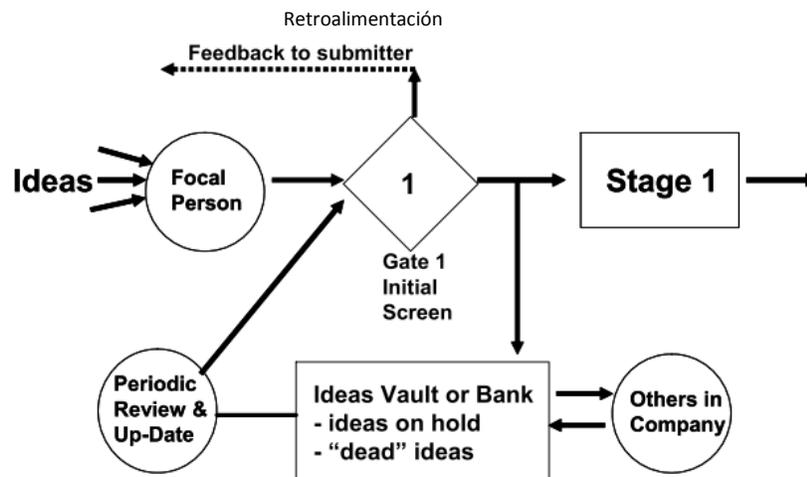


Figura 10. Sistema de Captura y de Gestión de Ideas en la etapa de descubrimiento.  
Fuente: Cooper, R., et al (2002).



### Stage 1. Alcance

Es una investigación preliminar de tipo documental, de cada uno de los proyectos o ideas generadas. En esta etapa se busca seleccionar un conjunto de ellas para trabajarlas a mayor profundidad.

### Stage 2. Construcción del caso de negocio

Investigación detallada que implica investigación primaria de los clientes, mercados y técnica, la cual conduce a integrar un Caso de Negocio que incluye la definición del producto del Proyecto y el plan propuesto para el desarrollo (Cooper, R., et al 2002).

Es en éste punto donde la metodología Stage Gate, utiliza otra herramienta metodológica conocida como proceso de Propuesta De Valor. La cual consiste en identificar cuatro asuntos importantes en la definición del producto: captura del valor de mercado, desarrollo del valor de negocio ofrecimiento de una solución ganadora y aplicación de la planificación del proceso y del proyecto. En éste tenor una de las metodologías más utilizadas por las empresas para definir el producto a desarrollar es la denominada Canvas Bussines Model (Figura 11).

Algunas de las preguntas que ayudan en la definición del producto son: ¿podemos hacerlo?, ¿le importa al cliente?;¿nos importa a nosotros? Estas preguntas requieren un control continuo del rendimiento a partir de la gestión estratégica, económica y de la satisfacción del consumidor, y una perspectiva de gestión del proceso(Hughes y Chafin 1996).

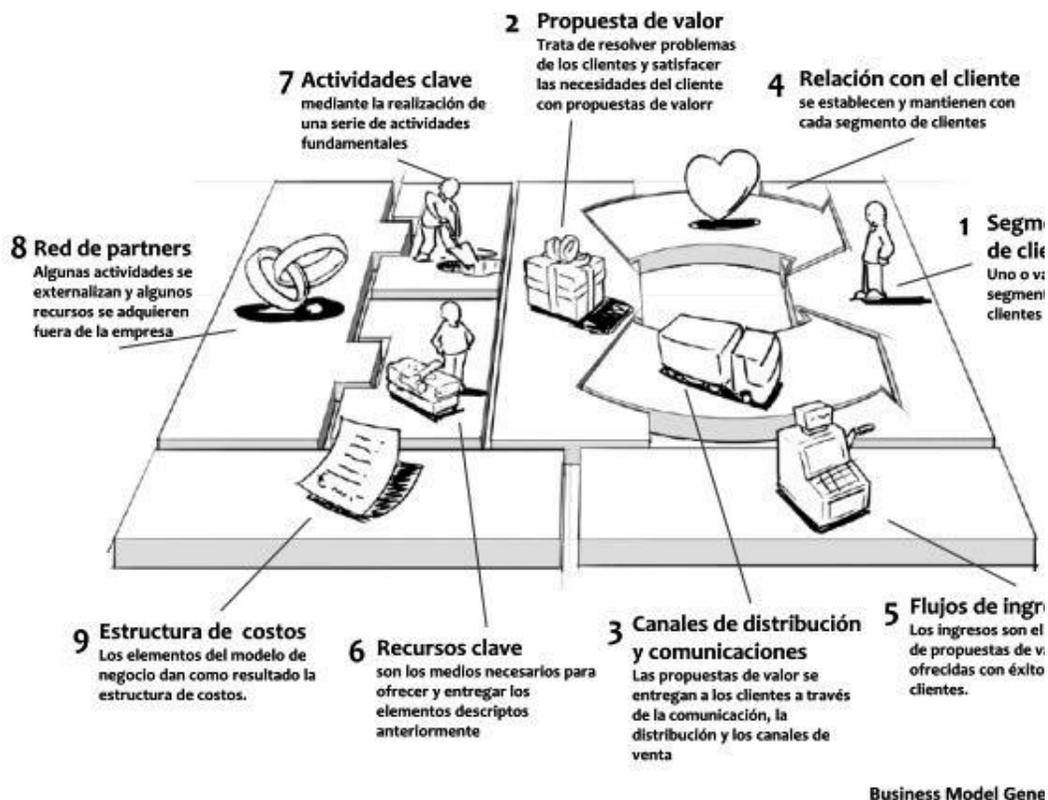


Figura 11. Modelo de negocio Canvas  
 Fuente: Osterwalder, A; Yves, P. (2011) Generación de Modelos de Negocio. Deusto S.A. Ediciones

El modelo de negocio “debe reflejar las hipótesis que hace el emprendedor acerca de lo que quieren los clientes, cómo lo quieren, cómo la empresa debe organizarse para responder mejor a esas necesidades, cómo debe competir, cómo va a generar ingresos y cómo obtendrá beneficios” [Delgado, M. et al 2008]. Es un punto crítico para seguir adelante dentro de un proyecto, dentro de esta etapa se elabora la definición del producto/servicio, se realiza su justificación y un plan de negocio completo.

### Stage 3. Desarrollo

Dentro de esta etapa se definen planes de operación, planes de manufactura y planes de mercadotecnia, entre otros, alineados al plan de negocio. Se definen las tareas, entregables y responsabilidades, que permitan el diseño de operaciones o

procesos de producción requeridas para hacer eventualmente la producción a gran escala.

#### Stage 4. Validación y Pruebas

Pruebas o ensayos en el laboratorio, la planta y el mercado para verificar y validar la propuesta de nuevos productos, la marca / marketing y planes de producción o de operaciones, así como la viabilidad financiera del proyecto.

#### Stage 5. Lanzamiento

Comercialización: el inicio de producción u operaciones a gran escala, comercialización y ventas. Dentro de esta etapa se encuentra el lanzamiento completo comercial y de producción del producto.

### 2.3.2 Puertas

Las puertas son mecanismos de control, que se instalan para decidir prioridades y seleccionar ideas o proyectos con base a la calidad. Cumplen con tres objetivos: evaluar la justificación de negocio, asegurar la calidad de ejecución y aprobar el plan de proyecto y recursos [Edgett. S. (2015)].

Las reuniones de toma de decisión en una puerta determinada, son un proceso de decisión de dos partes, la primera (izquierda) para tomar decisiones de Avanzar o Parar proyectos individuales, la segunda parte (derecha) para priorizar el proyecto en contra del resto y asignar recursos (Figura 12).

Dentro de cada una de las puertas se realizan revisiones y se toma una decisión sobre el proyecto (Avanzar/Parar/Contener/Reciclar). Esto sirve como un punto de control de calidad y tienen normalmente tres objetivos: asegurar la ejecución de la calidad, evaluar la racionalidad del negocio y aprobar los recursos utilizados por el plan del proyecto (Tabla 3).

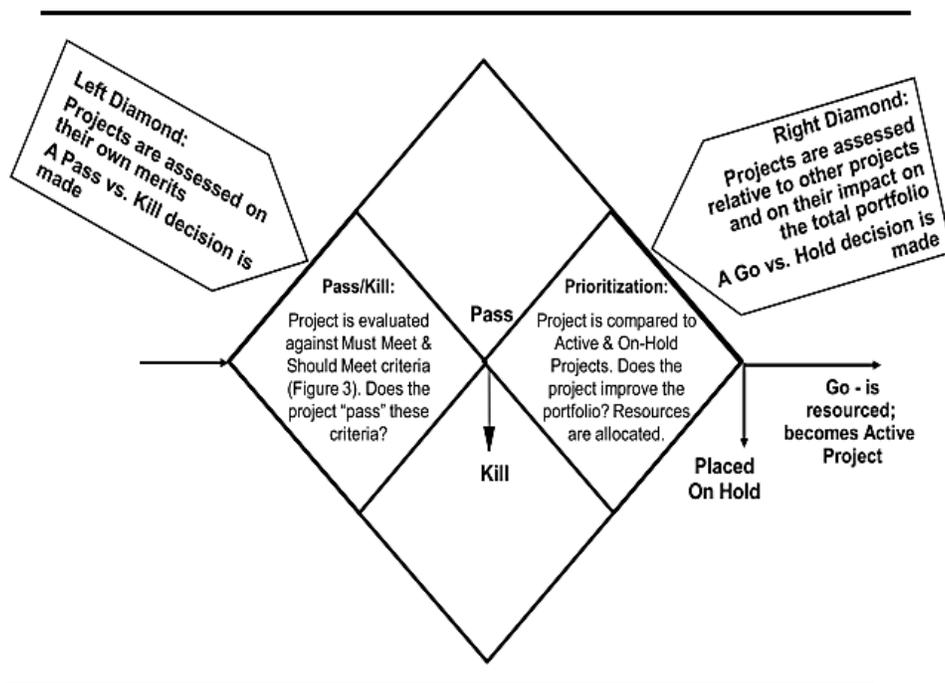


Figura 12. Diagrama de decisión de una compuerta.  
 Fuente: Cooper, R., et al (2002).

Decisión	Descripción
<b>Go</b>	El proyecto se aprueba a lo acorde al plan proyectado y los recursos necesarios para implementar ese plan de acción, se acuerda una fecha para la próxima reunión de la puerta y los entregables esperados.
<b>Kill</b>	El proyecto es una inversión deficiente, todo el trabajo y el gasto en él se detiene.
<b>Hold</b>	El proyecto pasa, pero su calendario no es rígido o hay otros y mejores proyectos que requieren los mismos recursos, el trabajo puede continuar en una fecha posterior cuando se resuelvan los problemas de priorización y tiempo
<b>Recycle</b>	El proyecto parece ser una buena inversión, pero el equipo del proyecto no ha proporcionado los entregables requeridos o los entregables están por debajo de lo esperado, el equipo será dirigido a intentar de nuevo
<b>Conditional Go</b>	El proyecto se aprueba con la condición de que se produzcan sucesos futuros especificados o que se completen las acciones clave.

Tabla 3. Cuadro de decisiones posibles en cada puerta.  
 Fuente: Adaptado de Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2012).

Las puertas funcionan en forma rigurosa y para ello se necesita organizaciones en las cuales las puertas sean robustas es decir que las personas encargadas de llevar a cabo del proceso de desarrollo de productos tengan capacidad de toma de decisiones que les permita determinar cuándo un proyecto de desarrollo debe modificarse, cancelarse o continuar (Cooper, R. G., & Edgett, S. J. 2012).

Cada compuerta tiene un propósito distinto, la puerta 1 es un filtro suave de nuevas ideas, mientras que la compuerta tres tiene un estándar a cumplir más alto. Si bien los criterios de control son diferentes, las Compuertas se estructuran de forma similar:

#### 2.3.2.1 Entregables

Se proporciona al personal del área directiva que debe tomar la decisión (Gatekeepers) los resultados de alto nivel de las actividades completadas durante la etapa anterior y están basadas en un menú estándar de entregas para cada etapa.

#### 2.3.2.2 Criterios de decisión

Se refiere a las preguntas y medidas sobre las cuales se evalúa el proyecto con el fin de tomar una decisión. Los criterios deben ser robustos para ayudar a identificar los productos que serán exitosos más prontamente. Un proceso típico Stage – Gate contempla seis criterios probados: Ajuste estratégico, producto y ventaja competitiva, atractivo del mercado, factibilidad técnica, sinergias /competencias básicas y recompensa financiera /riesgos. Tabla 4.



CRITERIOS	0	4	7	10	CALIFICACIÓN
<b>Ajuste Estratégico e Importancia</b> • Grado de alineación con el negocio y/o estrategias de innovación • Importancia del proyecto para la empresa	• Falta de alineación • Proyecto no es importante			• Alineación considerable • Proyecto es muy importante	
<b>Producto &amp; Ventaja Competitiva</b> Grado al cual el producto potencial: • Ofrece mayores beneficios al cliente • Impacta la ventaja competitiva	• Sin ventaja competitiva; sin impacto en nuestra habilidad para competir			• Provee beneficios altamente diferenciados • Aumenta en alto grado la habilidad para competir	
<b>Atractivo del Mercado</b> • Tamaño del mercado • Tasa de crecimiento del mercado	• Mercado pequeño o nicho • Crecimiento de mercado limitado o nulo			• Mercado muy significativo • Alto crecimiento del mercado	
<b>Sinergias &amp; Competencias Centrales</b> • Apalancar nuestras competencias centrales en mercadeo, ventas, manufactura/operaciones, y/o distribución • Disponibilidad de recursos requeridos (habilidades, capacidades y experiencia)	• Habilidad nula o limitada para apalancar competencias centrales • Recursos requeridos no están disponibles y no pueden ser adquiridos			• Fuertes oportunidades para apalancarse en competencias centrales • Recursos requeridos están disponibles y accesibles	
<b>Viabilidad Técnica</b> • Grado de complejidad técnica • Tamaño de la brecha técnica	• Solución técnica altamente compleja • Brecha técnica muy grande			• Solución técnica sencilla • Brecha técnica limitada o nula	
<b>Recompensa Financiera vs. Riesgo Financiero</b> • Duración del periodo de recuperación (payback) • Nivel de riesgo Financiero	• Periodo de recuperación largo • Riesgo financiero muy alto			• Periodo de recuperación bueno • Riesgo financiero limitado, que es aceptable	
<b>RECOMENDACIÓN:</b>	<input type="checkbox"/> SEGUIR <input type="checkbox"/> PARAR <input type="checkbox"/> RECICLAR <input type="checkbox"/> ESPERAR				<b>CALIFICACIÓN TOTAL</b>

Tabla 4. Ejemplo de Scorecard de Gate 2

Fuente: Edgett. S. (2015). El modelo de proceso de Idea (Lanzamiento (Stage-Gate®): Una Visión Integral.

### 2.3.2.3 Salidas

Se refiere a la decisión tomada, Avanzar, Parar, contener o reciclar. En el caso de que la salida sea avanzar, se aprueba un plan de acción y se acuerdan la fecha y las entregas para la siguiente etapa.

El modelo funciona como un embudo (Figura 13), en el cual muchos proyectos pueden ingresar pero solo unos pocos pueden salir al otro lado, fortalecidos y estudiados; aunque en la práctica muchas empresas convierten las reuniones de desarrollo de productos en reuniones en las cuales los proyectos son aprobados en la Etapa 1 y luego son modificados levemente sin tener en cuenta las puertas es decir el proceso se convierte en un túnel donde los proyectos no son analizados en forma robusta teniendo en cuenta que las puertas del modelo Stage-Gate son puntos en los que debemos tomar decisiones sobre continuar o abortar un proyecto (Cooper, R. G. 2009).

La importancia de incorporar la técnica del embudo dentro de la metodología Stage – Gate, basa en que se permite analizar las necesidades del consumidor contrastándolas con las posibilidades tecnológicas para la generación y selección de ideas. Clark y Fujimoto (1991).

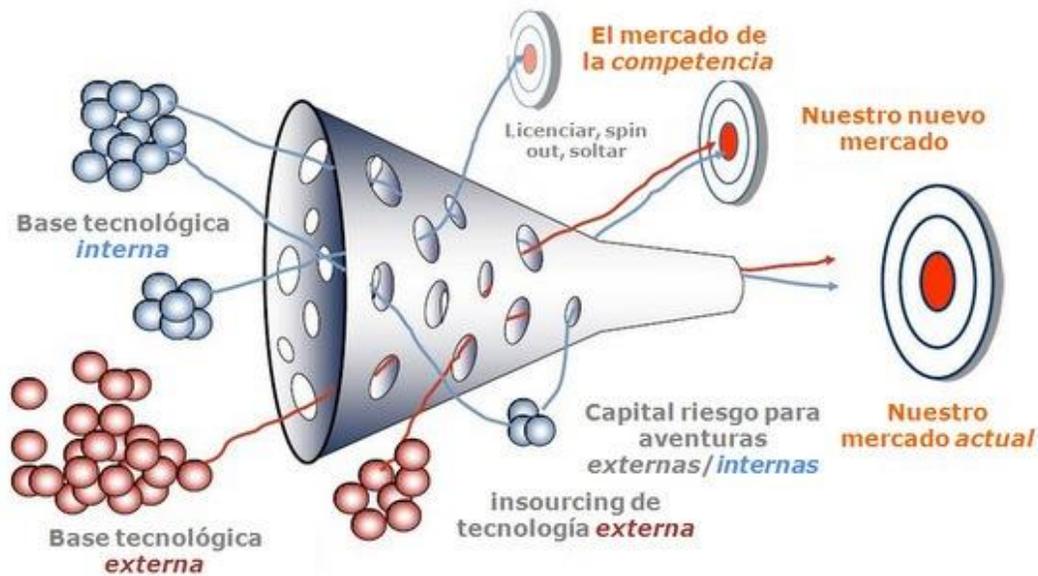


Figura 13. Concepto del embudo en el desarrollo de nuevos productos  
Fuente Henry Chesbrough (2004). Open Innovation: Renewing Growth from Industrial R&D. UC. Berkeley. 10 th Annual Innovation Convergence, Minneapolis, Sept. 27, 2004

Los proyectos que salen al final del embudo, han seguido los siguientes pasos:

- Generación del concepto, en la que los diseñadores y los encargados de planificar el producto definen el carácter de éste desde la perspectiva del consumidor.
- Planificación del producto, en la que el concepto se traslada a un diseño detallado y específico, incluidas las especificaciones importantes, elecciones técnicas y objetivos de costos.
- Ingeniería del producto, en la que los planes de producto se transforman en planos o dibujos CAD, más tarde en prototipos y finalmente en piezas y componentes reales.
- Ingeniería de proceso, en la que se desarrollan las herramientas de fabricación del producto y se determinan los flujos de materiales, la planta de diseño, la organización del trabajo y las tareas.

- Proceso de producción, en la que se fabrican y se montan los productos finales para el cliente final. Entonces, el proceso de DNP finaliza con el retorno a las fases de ingeniería de producto y de proceso para llevar a cabo una fabricación en serie.

#### 2.4 Mecanismo de Implementación

La implementación de la metodología debe involucrar a personal de todas las áreas comprometidas de la organización (desarrollo tecnológico, producción, ventas, marketing, finanzas, etc.). Debe tenerse una visión de liderazgo, los líderes de los equipos deben ser talentosos y responsables, tener la cualidad de impulsar y coordinar el trabajo en conjunto, así como la capacidad de gestionar proyectos complejos con cortos periodos de tiempo.

La dirección empresarial debe remover obstáculos para el proyecto y asegurar que los miembros del equipo y los líderes de proyecto son igualmente responsables de los resultados.

En cada compuerta hay un gatekeepers o guardianes, que no necesariamente son personal de la dirección, más bien, son las personas más capacitadas en el negocio que poseen los recursos requeridos por el líder del proyecto y el equipo para integrar la información e impulsar que el proceso avance.

Desde el arranque del proyecto deberán fijarse objetivos y criterios de validación, llevando un control de tiempo en cada etapa.

En cada reunión de decisión los participantes de la reunión deben estar lo suficientemente informados del proyecto ya que no se trata de reuniones de actualización sino de reuniones donde se considerará continuar o destruir el proyecto de acuerdo con los resultados de cada fase (Cooper, R. G. (2009).



### Reglas de la metodología

- Todos los proyectos deben atravesar las puertas. No habrá trato especial para ningún proyecto.
- Una vez que una reunión de portal sea acordada y agendada, los responsables del portal deben estar ahí. Si el equipo desarrollador del producto no tiene listos los entregables, la reunión debe ser pospuesta y re agendada, pero se debe de dar noticia de esto con tiempo.
- Si un responsable del portal no puede asistir a la reunión, podrá designar a alguien que vote y actúe en su nombre (alguien que incluso tenga autorización para comprometer recursos a un proyecto). Los responsables del portal pueden asistir a las reuniones de manera electrónica (a través de una llamada telefónica o videoconferencia).
- Los responsables del portal no deben llevar a cabo reuniones previas a la reunión oficial: está prohibido prejuzgar un proyecto. Se presentará información nueva en el portal y habrá una sección de preguntas y respuestas.
- Los responsables del portal deben basar sus decisiones en la información presentada y utilizando los criterios de calificación establecidos. Las decisiones deben basarse en hechos, no en emociones ni en intuición.
- Es necesario tomar una decisión el día de la reunión del portal (Seguir con el proyecto / Destruir el proyecto / Reciclar el proyecto). Se debe informar al equipo desarrollador del proyecto sobre la decisión tomada, cara a cara y con las razones por las cuales se tomó esa decisión.
- Cuando los responsables del portal comprometen recursos (humanos, económicos, de tiempo), es necesario que estos compromisos se mantengan.
- Los responsables del portal deben aceptar y apegarse a estas Reglas del Juego (Cooper, R. G. 2009).

### Debilidades del sistema Stage - Gate

Si la metodología no es llevada cumpliendo las reglas y características de cada elemento, se puede caer en situaciones que no abonan al impulso del proceso innovación. Por ejemplo: dejar pasar proyectos por alguna preferencia, sin tomar en cuenta la información y los criterios de validación acordados. Realizar reuniones de toma de decisiones, sin el personal directamente involucrado, utilizar razones personales para mantener o terminar un proyecto.

Todas éstas situaciones generan que el modelo se vuelva ineficiente, complicado y burocrático, por lo que actualmente algunas empresas han comenzado a utilizar parte de la filosofía lean para generar una cadena de valor, que permita desarrollar procesos esbeltos y eliminar el desperdicio y la ineficiencia.

El análisis de la cadena de valor puede hacer las puertas más ligeras y puede mejorar la eficiencia de las fases del proceso lo que finalmente nos puede llevar a obtener como resultado un sistema más ágil para llevar productos nuevos al mercado en menos tiempo (Cooper, R. G. 2009).

### 2.5 Beneficios de la Implementación

Dentro de los beneficios que está comprobado puede brindar la metodología al proceso de innovación de productos están:

Optimizar el proceso de innovación de las empresas, mejorar los tiempos de desarrollo y, mercadeo, minimizando el número de errores cometidos.

Además de estos beneficios se identifica que las empresas que implementan la metodología desarrollan las siguientes características:

- Velocidad acelerada de salida al mercado
- Incremento de las tasas de éxito de nuevos productos
- disminución de fracasos de nuevos productos

- Menores errores, desperdicios re-trabajo en los proyectos
- Reducción de cambios no deseados del alcance de proyectos
- Aumento en la disciplina de la organización y enfoque sobre los proyectos correctos.
- Aprovechamiento eficiente y eficaz de recursos
- Mayor visibilidad de todos los proyectos en el portafolio de proyectos.
- Mejoras en la colaboración e involucramiento de los actores del proyecto [Edgett. S. 2015].

## 2.6 Diamante de la Innovación

Stage Gate se soporta sobre cuatro pilares que impulsan el desempeño de la innovación (Figura 14), los cuales son:

- Gestión de Portafolio de proyectos
- Idea-a-Lanzamiento: Proceso Stage-Gate®
- Cultura & Liderazgo
- Estrategia de Innovación y Tecnología

Cada uno de estos pilares aplicados de forma impecable son los que potencializan el éxito de las innovaciones.



Figura 14. Innovation Performance Framework ® (IPF)  
Fuente: Cooper, R. G., & Mills, M. S. (2005).

<b>Estrategia de Innovación y Tecnología</b>	<b>Gestión de Portafolio de proyectos</b>
Estrategia de innovación y tecnología Estrategias regionales y globales Estrategias corporativas y de Negocio Metas y objetivos Análisis de la capacidad de innovación Arenas estratégicas Alineación estratégica Análisis de valor estratégico Planes de ataque Estrategias de ingresos Hojas de ruta: mercado, producto, tecnología	Optimice y asigne los recursos para maximizar el valor de su portafolio de innovación Selección de métricas Gestión estratégica de portafolio Gestión táctica de portafolio Análisis de maximización de valor Cuadros de control y desempeño Selección y priorización de proyectos Análisis de pipeline Análisis de capacidad de recursos Destinación de recursos Visualización de portafolio Gerenciamiento del proceso de portafolio
<b>Idea-a-Lanzamiento: Proceso Stage-Gate®</b>	<b>Cultura &amp; Liderazgo</b>
Diseñe y mejore el proceso de innovación de su empresa para capitalizar el éxito Modelos Stage-Gate® flexibles Optimización del proceso de innovación Proceso de desarrollo de tecnologías Front-end de innovación Innovación abierta Técnicas de ideación de punta Técnicas de desarrollo espiral Modelo de gobierno de Gates Armonización de procesos de negocio Técnicas de voz del cliente Escalamiento y comercialización	Desarrolle y avance las capacidades de innovación de su organización para mantener los resultados. Evaluación del desempeño en innovación Benchmarking de mejores prácticas Servicios de implementación Gestión de cambio Estrategias de sostenimiento Equipos multi-funcionales Modelos de colaboración con aliados Entrenamiento y desarrollo Coaching Centro de excelencia en innovación Servicios de tercerización

Tabla 5. Valor creado por la innovación de forma sostenible  
 Fuente: Cooper, R. G. (2006). Winning at new products: pathways to profitable innovation. In *Proceedings Project Management Research Conference, Montreal, Canada*.

### Capítulo 3 La metodología Stage Gate Hoy

Derivado del tipo de producto a desarrollar y las características de las empresas la metodología Stage Gate se ha ido ampliando su gama de modelos, variando las etapas de desarrollo condensando etapas o incluyendo algunas otras acorde al tipo de desarrollo innovador de la empresa (tres hasta siete), sin embargo en todos los casos se aplican las condiciones de las cinco etapas típicas.

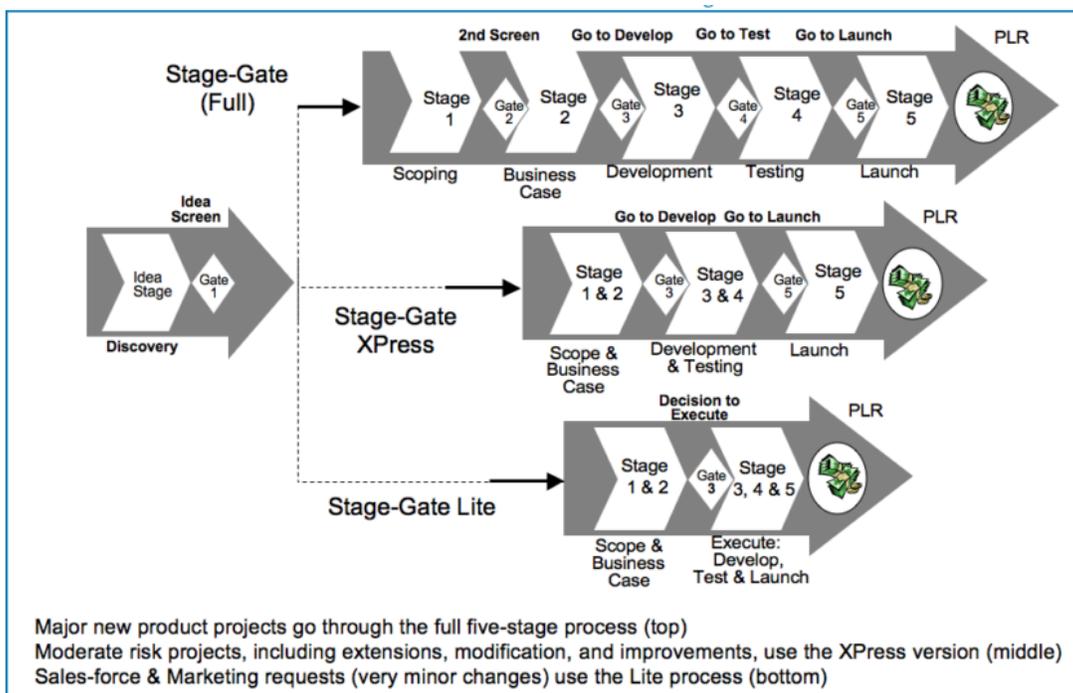


Figura 15. Diferentes Modelos Stage Gate, acorde a tipo de innovación.  
 Fuente: Cooper, R. G. (2006).

En cada modelo propuesto de la metodología se indica acorde al tipo de innovación que se desea impulsar elegir el modelo que le corresponda. Por ejemplo: Los principales proyectos de desarrollo de nuevos productos pasan por el proceso completo de cinco etapas Stage Gate, proyectos de riesgo moderado, incluyendo extensiones, modificaciones y mejoras, pueden utilizar el modelo Xpress Stage -Gate, en la cual se condensan las etapas 1 y 2 en una sola etapa y la 3 y 4 en otra, quedando al final solo tres fases. Para el caso de procesos

motivados por la fuerza de ventas y las solicitudes de marketing (cambios muy pequeños) se puede utilizar el proceso lite Stage Gate (Cooper, R. G. 2006).

Desde el inicio del primer modelo Stage Gate, Robert Cooper revolucionó la manera de orientar el desarrollo de nuevos productos, haciendo propuestas de mejora a su propio modelo y brindando alternativas acordes a las necesidades del entorno.

Sin embargo, con el paso del tiempo el entorno evolucionó, llegaron las tecnologías de información y han hecho que se requiera de procesos acelerados para el desarrollo de productos (Figura 16).

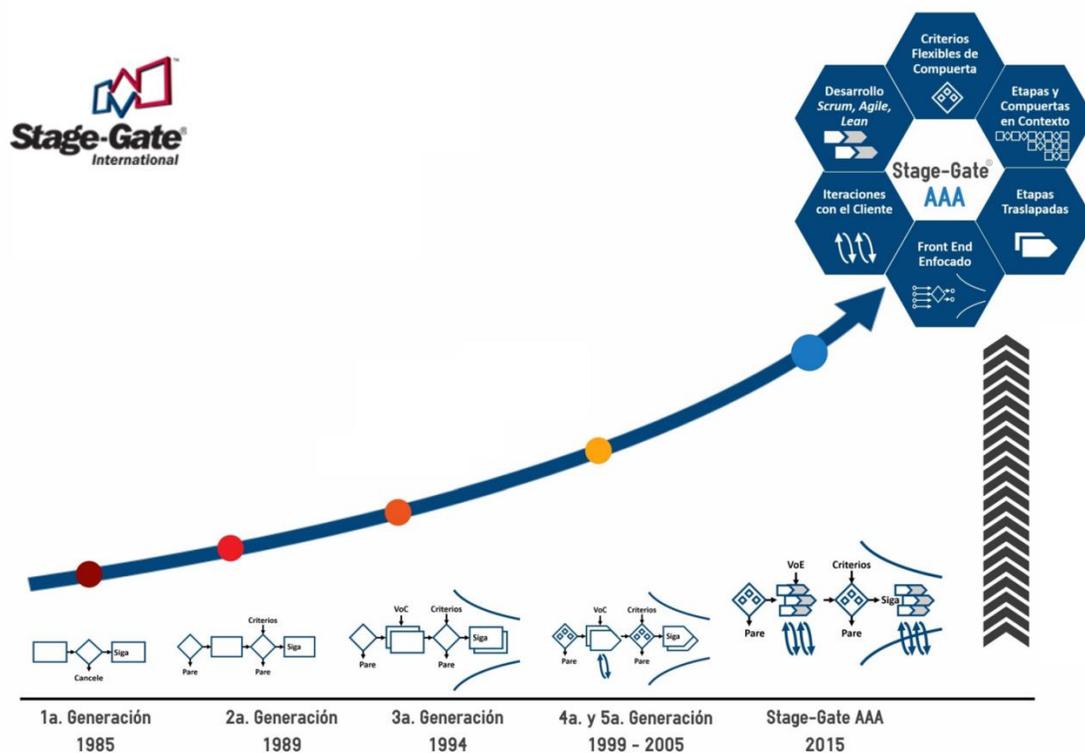


Figura 16. Historia de los modelos de innovación Stage - Gate  
 Fuente: <http://stage-gate.la>

Adicionalmente la metodología Stage Gate ha sido criticada por ser rígida, demasiado lineal, poco flexible y no alentar la experimentación. Atendiendo a las solicitudes de los clientes, se desarrolla la nueva generación del modelo Stage Gate denominado Stage Gate AAA (Agil, Acelerated, Adaptive and Flexive), ver Figura 17.



Figura 17. Modelo Stage – Gate AAA  
Fuente: <http://stage-gate.la>

Dentro de sus principales características se encuentra:

**Adaptativo y Flexible:** incorporando la espiral o el modelo iterativo. El producto probablemente tenga una definición menor al 50 por ciento, pero va evolucionando a través del desarrollo y las pruebas.

**Ágil:** Utiliza elementos del software industrial Agil Develop

**Acelerado:** se disminuye la relevancia en la noción de la compuerta, se busca identificar procesos fuzificados y no fuzificados. Lo que permite modelar de forma multivalente procesos deductivos y de toma de decisiones.

La flexibilidad del modelo está basada principalmente en el desarrollo en espiral o iteraciones que se dan a lo largo del proceso (Grafica 18), las cuales permiten:

1. Clasificar los proyectos de acuerdo al grado de incertidumbre
2. Adoptar un proceso iterativo controlado

3. Utilizar herramientas de análisis adecuadas que correspondan al nivel de incertidumbre en cada etapa de interacción.

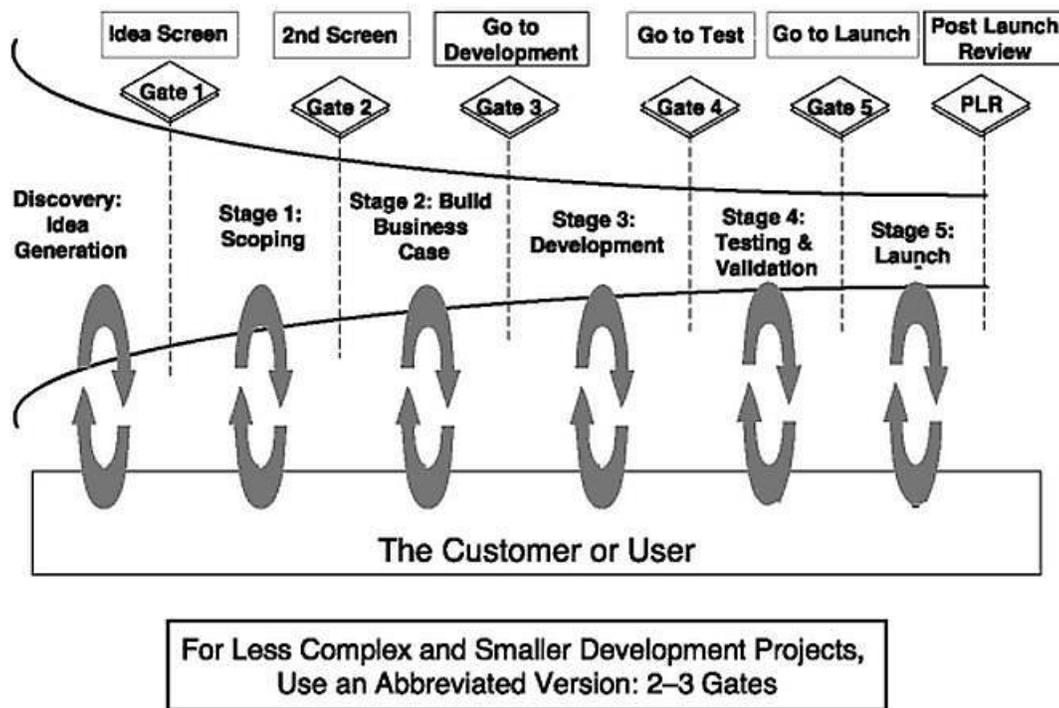


Grafico 4. Desarrollo en espiral de nuevos productos

Fuente: Cooper, R. G. (2014). What's Next?: After Stage-Gate. *Research-Technology Management*, 57(1), 20-31.

Las múltiples iteraciones permiten la experimentación con los usuarios.

Cada espiral consiste de cuatro momentos: Construir-Probar-Retroalimentar-Revisar:

- Construir: inclusive si solo es un modelo o representación del producto
- Probar: frente al cliente o usuario medir el interés, las preferencias, la intención de compra y lo que no le gusta
- Retroalimentar: obtener las reacciones de los clientes, y lo más importante decidir lo que se debe corregir o cambiar



- Revisar: Actualizar el concepto y la definición del producto en base a la información obtenida y prepararse para la siguiente interacción construir-probar-retroalimentar-revisar.

Esta metodología promete a las empresas incrementar el valor de la empresa en un 40%. Impulsarlos a llegar a ser una empresa de talla mundial en procesos de innovación, generar procesos acelerados de lanzamiento de nuevos productos así como crecer en impacto como empresa de talla mundial de innovación.

#### 4. Conclusiones

Para lograr la permanencia en el mercado comercial, las empresas tienen que invertir en herramientas tecnológicas que les permitan desarrollar innovaciones. Deben escuchar la voz del cliente y tener un proceso bien definido de características del producto y necesidades a demandadas por la población.

La metodología Stage Gate es una de las herramientas más utilizadas elección empresarial basada en datos estadísticos de éxito. A través de la cual se busca disminuir el riesgo de fracaso. Al adoptar la metodología las empresas tienen como beneficios principales no solo el producto posicionado en el mercado con alta probabilidad de permanencia, sino además logran que su propia empresa tenga implementado un sistema de innovación y una cultura de mejora continua, fortaleciendo además el capital intelectual de la organización y sus redes de colaboración.

Stage Gate para algunos autores es también estrategia para llevar las ideas de una forma segura hasta la validación comercial siendo así un factor que permite determinar el éxito de una organización.

Por último se puede considerar Stage Gate como una metodología robusta integral que a través de los años ha mostrado una diversidad de opciones que permitan el impulso a la innovación y adicionalmente acorde a la era tecnológica se reinventa en su nueva versión Stage Gate AAA.

## 5. Bibliografía

- Cooper, Robert. (1988). The new product process: A decision guide for management. *Journal of Marketing Management*, 3, 3.
- Robert G. Cooper. (1986). *Winning at New Products: Creating Value Through Innovation*. Basic Books, 4th edition (2011)
- Hall, Taddy (2014). Nielsen Breakthrough Innovation Report U.S. The Nielsen Company. Edition - June 2014. <http://www.nielsen.com/mx/es/press-room/2014/breakthrough-innovation.html>
- Manual, O. (2005). The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data.
- Méndez, Ricardo. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE (Santiago)*, 28(84), 63-83. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008400004>
- InnoSupportTransfer (2007) – Apoyo a la Innovación en las PYMES 1. Innovación. Tipos de Innovación. <http://www.innosupport.net/index.php?id=146>
- Ethos Laboratorio de Políticas Públicas (2014). De Hecho en México a Creado en México. Asociaciones Público-Privadas con fines de Innovación. <http://ethos.org.mx/wpcontent/uploads/2014/05/dehechoenmexico-resumen.pdf>
- OCDE (2015). Estudios económicos de la OCDE MÉXICO. Comité de Revisión Económica y de Desarrollo de la OCDE. Enero 2015. <http://www.oecd.org/economy/surveys/Mexico-Overview-2015%20Spanish.pdf>
- Delgado, M. et al (2008). Propuesta de un Modelo Teórico sobre el Proceso de Innovación Tecnológica Basado en los Activos Intangibles. *Cuadernos de Estudios Empresariales 2008*, vol. 18, 203-227 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3083728>
- Puente, R. et al (2012). ¿Hay verdadera innovación en los lanzamientos de nuevos productos? Factores relevantes de éxito y fracaso en el caso colombiano. *Estudios Gerenciales*, 28() 263-280. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21225840014>



- Ulrich, K.; Eppinger, S. (2013). Diseño y desarrollo de productos. Editorial McGrawHill. 5ta Edición.
- Cooper, R. G. (2011). Perspective: the innovation dilemma: how to innovate when the market is mature. Journal of Product Innovation Management, 28(s1), 2-27.
- Byrnes, N. (2015). MIT Technology Review. <http://www.technologyreview.es/negocios/47679/estas-son-las-50-empresas-mas-disruptivas-de-2015/>
- Rodríguez - Devis, J.(2006). La dinámica de la innovación tecnológica. Modelo HIPER 666.Colombia: Univ. Nacional de Colombia.
- Velasco, E. et al (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso anual de AEDEM, Vol. 2, 2007 (Comunicaciones), pág. 28
- López, O. et al (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. UANL, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Innovaciones de Negocios 5(2): 251 -264, 2009. Impreso en México (ISSN 1665-9627)
- Edgett. S. (2015). El modelo de proceso de Idea (Lanzamiento (Stage-Gate®): Una Visión Integral. [http://www.stagegate.net/downloads/wp/wp\\_10\\_Spanish.pdf](http://www.stagegate.net/downloads/wp/wp_10_Spanish.pdf). Pág. 3
- Clark, K.; Fujimoto, T. (1991). Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry. Harvard Business School Press.
- InnoSupportTransfer (2008). Apoyo a la Innovación en las PYMES. 6.1 Métodos de Desarrollo de Nuevos Productos. <http://www.innosupport.net/index.php?id=146>
- Cooper, R., et al (2002). Optimizing the stage-gate process: what best-practice companies do—I. Research-Technology Management, 45(5), 21-27.



- Cooper, R. G., & Mills, M. S. (2005). Succeeding at New Product Development the P&G way: a key element is using the 'Innovation Diamond'. PDMA Vis, 29(4), 9-13.
- Cooper, R. G. (2006). Formula for success in new product development. Marketing Management, 18-24.
- Cooper, R. G. (2008). Perspective: The stage-gate® idea-to-launch process—update, what's new, and nexgen systems. Journal of Product Innovation Management, 25(3), 213-232.
- Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2010). Developing a product innovation and technology strategy for your business. Research-Technology Management, 53(3), 33-40.
- Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2012). Best practices in the idea-to-launch process and its governance. Research-Technology Management, 55(2), 43-54.
- Cooper, R. G. (2009). How companies are reinventing their idea-to-launch methodologies. Research-Technology Management, 52(2), 47-57.
- <http://stage-gate.la>
- Cooper, R. G. (2014). What's Next? After Stage-Gate. Research-Technology Management, 57(1), 20-31.