

PROPUESTA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y REGIONAL PARA BAJA CALIFORNIA

Dr. Ismael Plascencia López

Dr. Eduardo Ahumada Tello

Propuesta de desarrollo económico y regional para Baja California

Dr. Ismael Plascencia López

Dr. Eduardo Ahumada Tello

Primera edición: Diciembre 2016

Coordinación editorial

Raúl Pérez Rojas

EDICIONES ILCSA S.A. de C.V.

Calzada Tecnológico 909, Otay Universidad,

Tijuana, B.C., México

vectas@ilcsa.mx

Tel (664) 607 - 1992

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial

Registro No. 3195

ISBN: 978-607-8514-13-7

Se terminó de imprimir en enero de 2017

en los Talleres Gráficos de Ediciones ILCSA S.A. de C.V.,

Impreso en México / Printed in Mexico

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 7 |
| Introducción | 8 |
| Visión general | 11 |
| Diagnóstico general | 12 |
| Objetivos generales | 20 |
| Objetivos transversales | 20 |
| 1. Desarrollo de talento en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas | 21 |
| 1.1 Diagnóstico..... | 22 |
| 1.2 Plan de acción | 24 |
| 1.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores | 24 |
| 2. Desarrollo de habilidades para la productividad y competitividad laboral | 26 |
| 2.1 Diagnóstico..... | 27 |
| 2.2 Plan de Acción..... | 29 |
| 2.3 Objetivo, estrategias, líneas de acción e indicadores..... | 30 |
| 3. Impulso al ecosistema de emprendimiento de alto valor | 32 |
| 3.1 Diagnóstico..... | 33 |
| 3.2 Plan de Acción..... | 34 |
| 4. Hacer de la población de la ZMTTR una sociedad bilingüe | 36 |
| 4.1 Diagnóstico..... | 37 |
| 4.2 Plan de Acción..... | 47 |
| 4.3 Objetivo, estrategias, líneas de acción e indicadores..... | 47 |
| 5. Aplicación de las TICs en el sector educativo | 49 |
| 5.1 Diagnóstico | 50 |
| 5.2 Plan de acción | 52 |
| 6. Impulso al ecosistema de innovación..... | 53 |
| 6.1 Diagnóstico..... | 54 |
| 6.2 Plan de acción | 56 |
| 6.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores | 57 |
| 7. Cluster de bioeconomía de Baja California plan de desarrollo..... | 58 |
| Plan de desarrollo | 59 |
| Introducción..... | 60 |
| Antecedentes | 60 |
| Alcance..... | 61 |
| Proceso para el Desarrollo del Plan | 61 |
| Contexto Estratégico | 62 |
| Modelo de Negocios del clúster de Bioeconomía..... | 65 |
| Integración | 66 |
| Orientación | 67 |
| Validación del Mercado..... | 68 |
| Programa de gestión o plan de trabajo..... | 68 |
| Indicadores clave de desempeño..... | 70 |
| A manera de conclusión..... | 71 |
| Apéndice | 72 |



Presentación

La razón de ser de esta propuesta de Plan Estratégico Metropolitano de Educación (PEME), a juicio del autor tiene dos justificaciones, una interna y otra externa.

La justificación interna está enmarcada en el Capítulo I. De las Garantías Individuales de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El artículo 3ro establece:

“La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y en la justicia”.

Nuestra Meta Ley establece además que “el criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico” [...] “atenderá a la comprensión de nuestros problemas, el aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura”.

La justificación externa para llevar a cabo esta propuesta parte de dos premisas. La primera ampliamente documentada por expertos en desarrollo regional es que la competencia real no es entre países, ni siquiera entre

regiones. La competencia es entre ciudades: Londres, Tokio, Los Ángeles, Berlín, Monterrey, Shanghái, Bangalore, por mencionar algunas, y que es donde se concentra la infraestructura, la población y la capacidad de generar economías de escala y de aglomeración. La segunda premisa es que existe una nueva competencia global por talento.

Actualmente, los términos de la competitividad de una ciudad se mueven alrededor de un eje central: la habilidad para desarrollar, movilizar, atraer y retener talento humano creativo. Todas las dimensiones para desarrollar liderazgo económico internacional, de la excelencia en manufactura al avance científico y tecnológico, dependerá de la capacidad que tenga la sociedad de la Zona Metropolitana de Tijuana (ZMT) para generar un ecosistema de innovación.

Resumiendo lo anterior, la política de educación, el sistema educativo en todos sus niveles y la participación del sector empresarial y social deben cumplir con dos criterios para asegurar el éxito: “asegurar que la educación en todos sus niveles (básica, media y superior) sea relevante y pertinente”. Relevante para buscar la realización del ser, y pertinente para resolver los problemas más apremiantes de nuestra sociedad y aprovechar de mejor forma las oportunidades del mercado global en el que estamos inmersos.

Humberto Inzunza Fonseca

Presidente del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana.

28 de agosto de 2015

Introducción

Los conceptos utilizados para referirse a la creciente importancia del conocimiento en la economía mundial han sido numerosos. Estos se apoyan fundamentalmente en el manejo de la información como ventaja competitiva y para la creación de mejoras económicas. Es importante reconocer que la mayor parte de los documentos que han surgido en los organismos internacionales, universidades, empresas y otras instituciones en el ámbito de la innovación tecnológica, se refieren y hacen énfasis en el concepto de la economía basada en el conocimiento.

Los términos Sociedad del Conocimiento (SC) son ahora conceptos utilizados por una gran cantidad de autores. También se debe reconocer que el conocimiento ha jugado un papel importante en el desarrollo de los pueblos y las naciones, sin embargo, los ejemplos de desarrollo económico de países que invirtieron en planes donde la capacitación y la promoción de la ciencia y la tecnología, fueron los ejes centrales de sus políticas públicas, han motivado este fenómeno de estudio.

Las SC no son nuevas, han existido desde que el hombre se ha organizado en grupos y lo que intentan es preservar la supervivencia del grupo social. Pero es recientemente cuando han crecido más y se han distinguido en el incremento económico y mejoría en el estilo y calidad de vida. Los desarrollos sociales, económicos y también culturales están ahora ligados al avance tecnológico, la presencia de estas tecnologías condiciona la rapidez con que se puede desarrollar una sociedad que se fundamente en el conocimiento y que está caracterizada por tres importantes atributos:

- Capacidad creativa
- Talento innovador
- Capacidad para determinar relevancia.

Los tres puntos pueden ser generados, planificados e implantados mediante un buen sistema de educación. La capacidad creativa es demostrada

por la generación de nuevo conocimiento, por la ampliación del conocimiento existente y el talento innovador orientado a la satisfacción de necesidades específicas mediante el desarrollo de sistemas de conocimiento apropiados. Mucho del conocimiento disponible, particularmente de ese que es altamente técnico, no puede ser absorbido sin entrenamiento específico y extenso. Ello se debe a que una gran cantidad de conocimiento es tácito y no puede ser fácilmente comunicado, incluso por alguien que lo conoce.

El aspecto más importante de la SC descansa en su sistema educativo, más particularmente en su sistema de educación superior. Las universidades están, por naturaleza, comprometidas a hacer avanzar el conocimiento universal y a hacer de la educación y la investigación un bien público. En ese sentido, el gobierno tiene la encomienda de invertir fuertemente en la formación y diseminación de este bien público. Para lograr ese cambio, se requiere recurso humano con altos niveles de conocimiento también con nuevos conjuntos de habilidades y competencias. La gente necesita tener calificaciones que los capaciten para una mayor independencia intelectual. Deben ser flexibles y ser capaces de continuar aprendiendo bien más allá de la tradicional etapa de la escolaridad.

La educación y los procesos que se adhieren a la formación de capital humano de alto nivel y calidad en una región determinada en el proceso de formación de una SC, son parte esencial en el desarrollo que se genere. Las estrategias e ideas que son formuladas para integrar una solución a la necesidad de contar con elementos capaces de generar una modificación a mediano y largo plazo en las condiciones que determinan la relación entre los diferentes actores y agentes que integran el entramado social, se convierten en acciones estratégicas para el crecimiento.

Bajo este concepto, es importante resaltar las acciones que se han venido desarrollando en

el entorno de Baja California. Una de estas es la propuesta de un plan metropolitano para la educación durante el periodo 2015-2015, donde se hace especial énfasis en el ecosistema de innovación y el impulso que este requiere.

En un sistema social, se requieren acciones que incrementen las posibilidades de competencia de los individuos y de las organizaciones. Es también aceptado que los planes y propuestas deben poseer características situadas en el mediano y largo plazo, definiéndose como estrategias de crecimiento y por consiguiente de consolidación de metas que no siempre son observables de manera inmediata. Esto complica la implementación de políticas que requieran tiempo y esfuerzo para reflejar resultados satisfactorios, puesto que se puede identificar el modelo social mexicano como inmediatista y orientado a resultados rápidos para obtener beneficios y objetivos limitados.

Este documento plantea la consolidación de acciones estratégicas y ejemplifica estas acciones en la propuesta de desarrollo de un clúster intensivo del conocimiento. Es por ello que cuenta con elementos suficientes para evidenciar los esfuerzos colaborativos entre los actores involucrados para su desarrollo:

- CDT – Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana
- BIOBAJA – Clúster de Bioeconomía de Baja California
- UABC – Investigadores adscritos a la Universidad Autónoma de Baja California

En este documento se plantean las siguientes secciones que integran la propuesta en el sentido más general:

- El plan de acción establece la necesidad de cubrir lineamientos en el proceso educativo que cubra los siguientes temas:
 - Ciencias, tecnologías, ingeniería

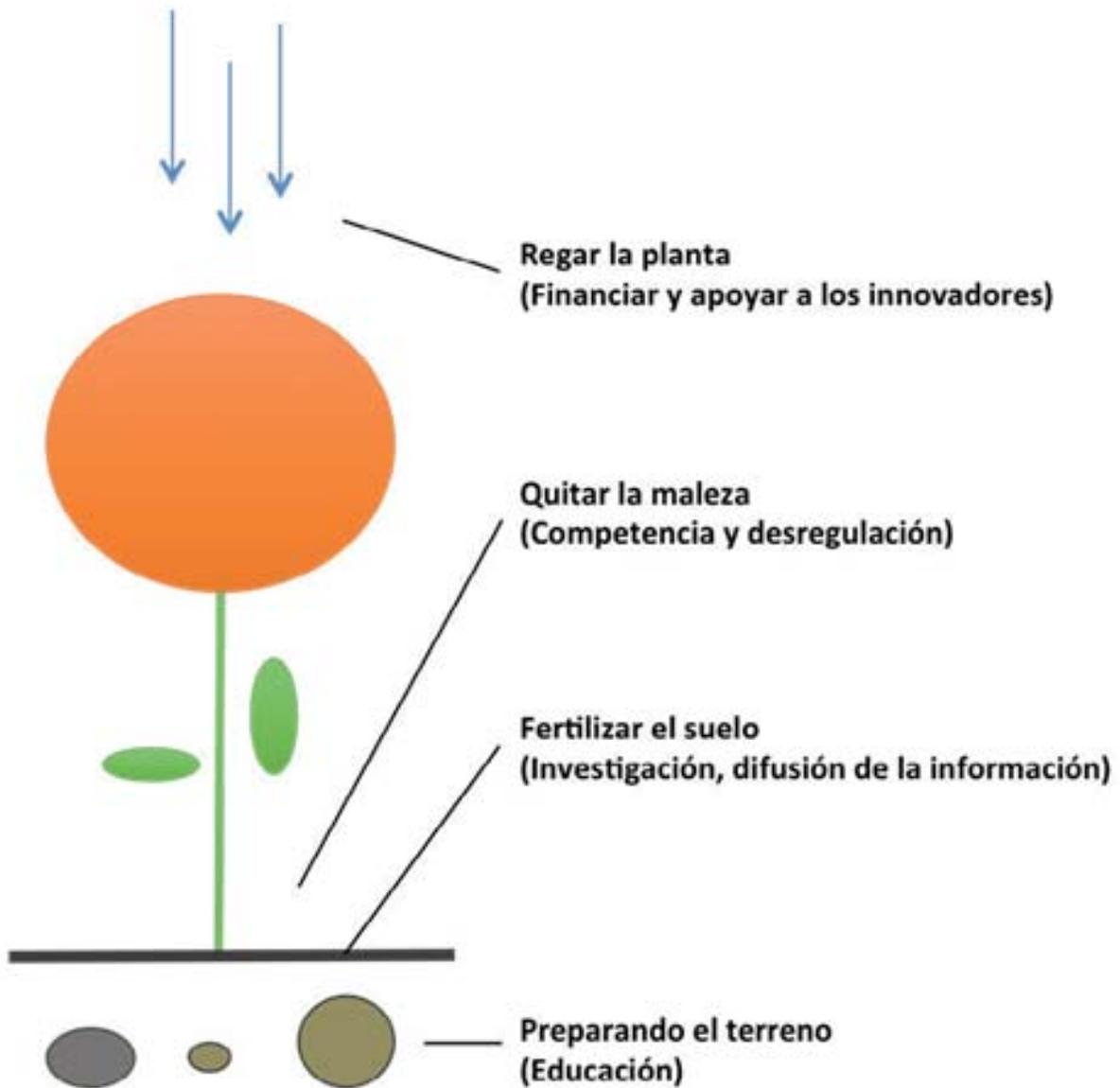
y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés)

- Orientación hacia la competitividad laboral
- Educación bilingüe
- Uso de tecnologías
- Impulso de la innovación en el plan de estudios

Esta tendencia se concentra al final de este documento en la propuesta de plan de desarrollo del Clúster de Bioeconomía de Baja California. Donde se establecen los pasos a seguir para que se lleve a cabo su implementación y desarrollo. Los objetivos para su existencia, las implicaciones en la innovación, la transferencia tecnológica y otros aspectos que ayudan a generar una cultura de formación de SC.

Este documento es un resultado del trabajo colaborativo entre miembros de la academia y la industria en la región de Baja California, específicamente en la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito

FIGURA I.1
EDUCACIÓN PARA EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN EN EL ECOSISTEMA METROPOLITANO



Visión general

La visión general del presente Plan Estratégico de Educación para la zona metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito, es preparar a la población para participar en una economía y sociedad basada en el conocimiento. A pesar de que México en general, y Baja California en particular, avanzan en sectores dinámicos que participan en cadenas globales de valor como la industria automotriz, electrónica o aeroespacial, vivimos en una sociedad y una economía dual en donde una importante proporción de la población presenta rezagos sociales y educativos que impiden su incorporación efectiva en la economía formal. Es por ello que se plantea como objetivo general:

“Llevar a la zona metropolitana Tijuana-Tecate-Playas de Rosarito a una economía y sociedad basada en el conocimiento”.

La visión es:

“Una zona metropolitana competitiva a nivel mundial y reconocida por una elevada calidad de vida medida por salud, educación e ingreso”.

Para lograr la visión es necesario cumplir la siguiente **misión:**

“Desarrollo de un ecosistema de innovación metropolitano caracterizado por la articulación productiva entre sectores e instituciones que permita la atracción y retención de talento e inversión para la productividad, competitividad y crecimiento económico”.

Diagnóstico general

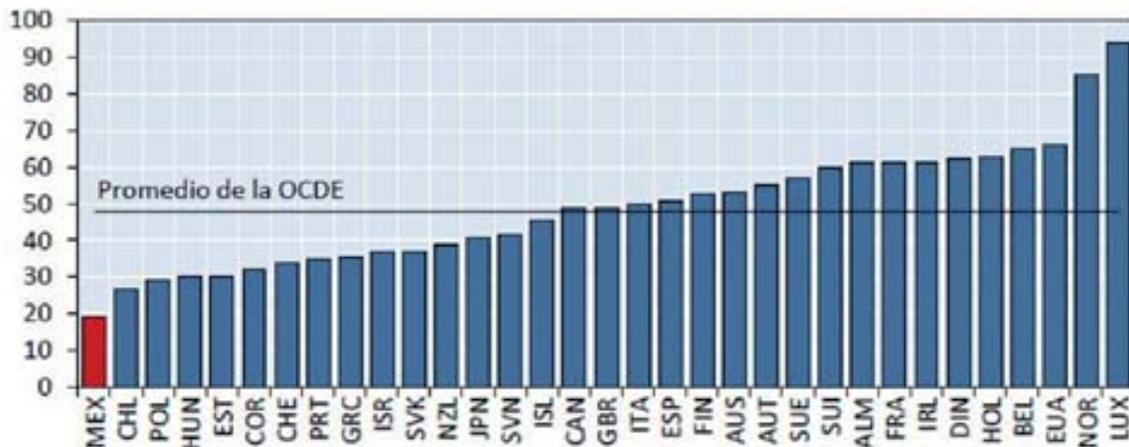
El desempleo en jóvenes a lo largo y ancho del país, en detrimento de las generaciones presentes y futuras, nos impide aprovechar el bono demográfico que ha catapultado a otros países a niveles de crecimiento más elevados.

El presente diagnóstico resume las principales recomendaciones del documento publicado en mayo de 2015 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) denominado: “México. Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación”. De manera puntual se puede destacar que:

- En México, contar con un nivel de educación más alto no disminuye el riesgo de caer en desempleo.
- Una de las explicaciones es el tamaño del mercado informal mexicano, provocando una economía dual.
- Incrementar la productividad de estos sectores rezagados requiere de un programa integral para mejorar competencias y habilidades de los mexicanos.
- Es necesario abordar la desconexión entre las habilidades que se forjan en la escuela y las demandadas en el mercado laboral.
- Invertir en educación vocacional y técnica de calidad.
- Incidir en la formación de universitarios en las áreas relacionadas con la ciencia, la tecnología y las matemáticas.
- México reporta más dificultades en las empresas para encontrar empleados con las capacidades que requieren (30.9% de las empresas mexicanas vs 14.8% en la OCDE)

En este documento, la OCDE reconoce que las reformas no serán suficientes si no se trabaja en el recurso y talento humano. Así, establece que la productividad prácticamente se encuentra estancada en un 60% por debajo del promedio de los países miembros y 70% inferior a la productividad de nuestro principal socio comercial, Estados Unidos, como se aprecia en la gráfica DG1 (OCDE, 2015).

GRÁFICA DG.1
PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA OCDE, 2013.



Fuente: OCDE, 2015.

Mientras que la productividad creció en 1.6% en los demás países de la OCDE, en México el aumento fue de 0.7%. La productividad total de los factores incluso se redujo en 1.4% promedio anual de 2000 a 2014. El bajo nivel de competencias de la fuerza laboral es uno de los factores clave que subyacen al mediocre rendimiento económico. La mayoría de los alumnos abandonan la escuela en la etapa de educación superior. En 2012, sólo el 22% de todas las personas de entre 25 y 34 años completaron la instrucción media superior. Así, los estudiantes que no consideran el valor de dedicar más esfuerzo a la educación formal tienen como alternativa trabajar en el sector informal (OCDE, 2015).

Para Baja California los resultados son desalentadores. De acuerdo con la Coalición para la Participación Social en la Educación (COPASE, 2012), el 70% de los alumnos en educación básica se

encuentra en los niveles más bajos de aprendizaje. En secundaria, el 83% se ubicó en nivel elemental e insuficiente, el 55% con dominio insuficiente en matemáticas y el 40% abandona la escuela a los 15 años. El organismo calculó que el atraso en materia educativa en Baja California es de 38 años con respecto a los mejores países, ya que no existen recursos para infraestructura y la mayoría son para gasto corriente.

Según la OCDE (2015), las bajas capacidades adquiridas en la escuela no son superadas en un marco laboral y empresarial con bajos niveles de innovación. Entre los países de la OCDE, México tiene el puntaje más bajo en materia de patentes y publicaciones científicas relevantes, como resultado además de la inversión pública y privada en Investigación y Desarrollo (I+D) que se encuentra por debajo de casi todos los países.

GRÁFICA DG.2
EL DESEMPEÑO DE MÉXICO EN INNOVACIÓN SE ENCUENTRA REZAGADO CON RESPECTO AL DE LOS PAÍSES DE LA OCDE.

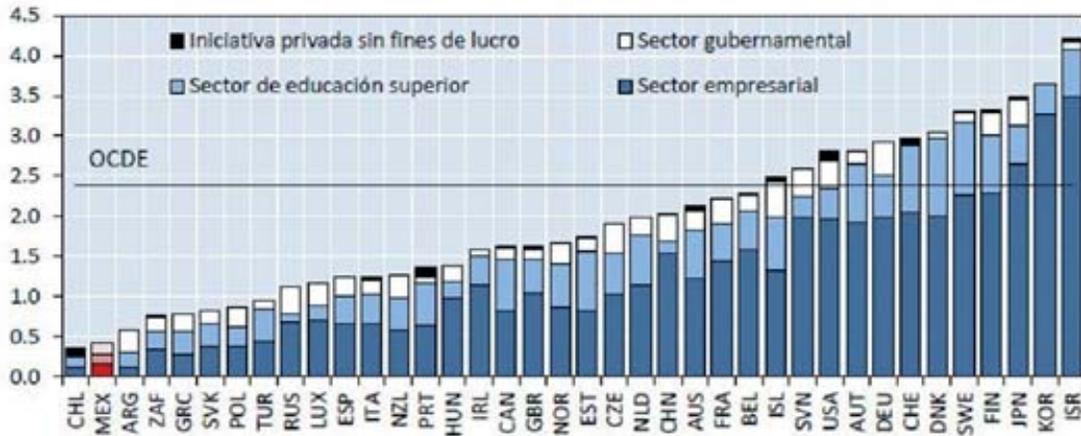


Fuente: OCDE, 2015.

Como se puede apreciar en la gráfica DG.2, México se encuentra en los cinco peores lugares de los países en casi todas las categorías (universidades, publicaciones, inversionistas corporativos, patentes) con excepción de marcas registradas. Y esto quizás explicado por el nivel de piratería y el tamaño de la economía informal que puede alcanzar el 50% del Producto Interno Bruto.

De un grupo de treinta países, sólo Chile invierte un menor porcentaje en I+D en comparación con México; no obstante, dado el desempeño de este país en los últimos años, es muy probable que, a pesar de ser menor, está mejor dirigido y enfocado en el logro de resultados económicos a través del desarrollo y la aplicación en sectores específicos como el primario (agricultura, ganadería y pesca) y el minero.

GRÁFICA DG.3
EL GASTO DE MÉXICO EN I+D ES UNO DE LOS MÁS BAJOS ENTRE LOS PAÍSES DE LA OCDE.



Fuente: OCDE, 2015.

El crecimiento también se ve impedido por condiciones inadecuadas en materia normativa e institucional y una infraestructura deficiente. A manera de ejemplo, al momento de redactar este apartado, la automotriz Toyota ha anunciado que enfrentará cuellos de botella para exportar, pues su producción de 140,000 unidades en 2016 tendrá dificultades para salir a través de puertos y ferrocarriles. Y la preocupación aumenta, ya que la armadora japonesa espera superar las 300,000 unidades para 2019, una vez que arranque la planta de Guanajuato. Según datos de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), 30% de los 2.5 millones de autos que México exportó

en 2014, salieron vía marítima por los puertos de Veracruz, Lázaro Cárdenas, Acapulco, Altamirano y Manzanillo, sin embargo, estos puertos cuentan con pocos muelles especializados.

De acuerdo con la OCDE (2015), la educación es un factor indispensable para predecir los resultados en el mercado laboral y, en un sentido general, el nivel de bienestar. Por ello se debe impedir la deserción escolar, lo cual va más allá de lo estrictamente económico. México debe mejorar su posición, ya que como se aprecia en la siguiente gráfica, nos encontramos en el último lugar. Es inaceptable que sólo poco más del 50% de los jóvenes de 15 a 19 años asista a la escuela.

GRÁFICA DG.4
MATRÍCULA ESCOLAR ENTRE LOS 15 Y 19 AÑOS DE EDAD EN PAÍSES DE LA OCDE, 2012.



Fuente: OCDE, 2015.

El organismo internacional recomienda a México implementar una verdadera educación vocacional complementada con el desarrollo de competencias más relevantes necesarias para el mercado laboral. Las recomendaciones específicas son (OCDE, 2015):

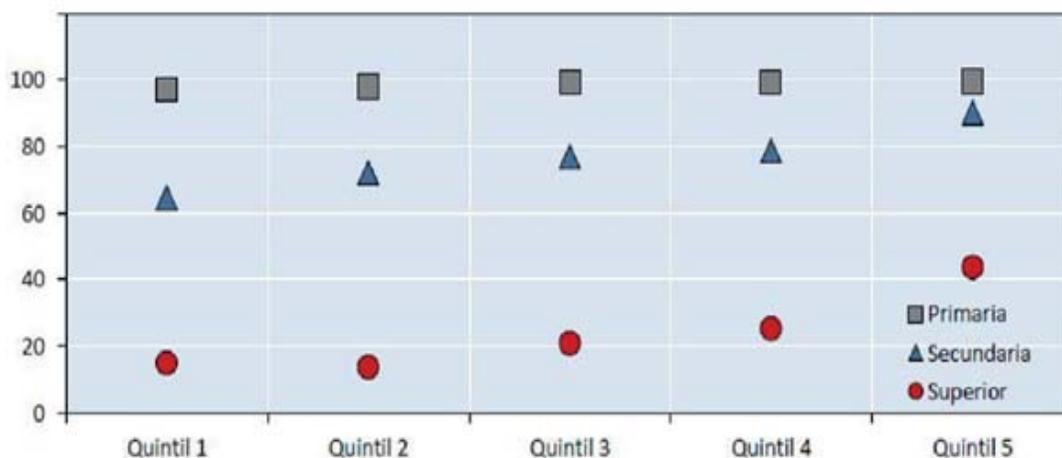
- Avanzar en el esfuerzo y la implementación de la Reforma Educativa, en la que participen las autoridades federales y estatales coordinadamente.
- Desarrollar habilidades interpersonales y socioemocionales para reducir los índices de deserción, así como reforzar las competencias blandas.
- Investigar la implementación de políticas escolares con eficiencia de costos para mejorar el rendimiento de los estudiantes.
- Hacer más atractiva la educación superior y más acorde a los intereses de los

estudiantes. La educación vocacional resulta imprescindible.

- Fortalecer el sistema de certificación de las competencias existentes.

Una población educada es necesaria para promover el avance hacia una economía y sociedad del conocimiento. De acuerdo con la OCDE (2015), la baja calidad y poca aplicabilidad de la educación superior continúa obstruyendo el desarrollo de México. La educación es uno de los factores más importantes de movilidad social. El reto es disminuir las desigualdades, ya que mientras el 44% de los jóvenes de familias de altos ingresos están inscritos en planteles de educación superior, sólo el 15% que procede de familias de bajos recursos acuden a dichos planteles. En promedio, solamente se gradúa el 25% de estudios superiores en la población de entre 25 y 34 años, mientras que el promedio de la OCDE es del 40% (OCDE, 2015).

GRÁFICA DG.5
TASA NETA DE MATRICULACIÓN POR QUINTIL DE INGRESOS EN PORCENTAJE, 2011.

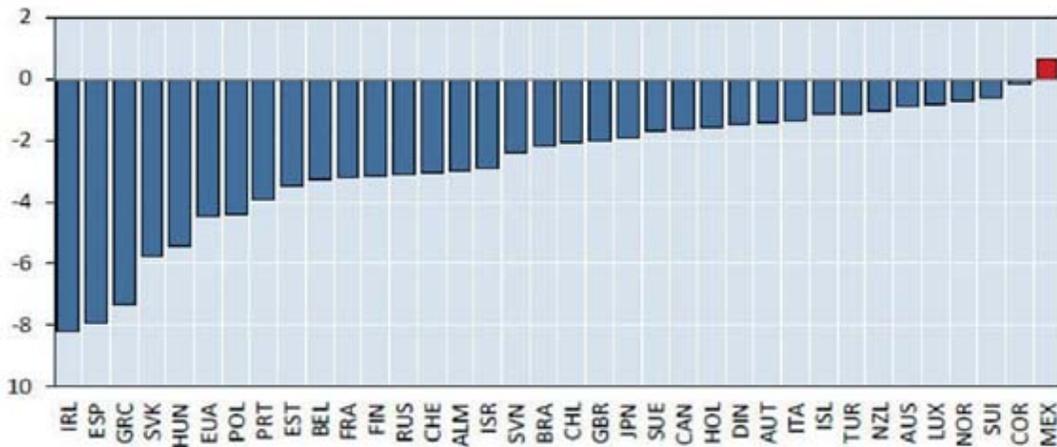


Fuente: OCDE, 2015.

Uno de los datos que más llama la atención es que México es el único país de los miembros de la OCDE en el que el desempleo es mayor entre la población con estudios superiores que entre la población con estudios de nivel medio superior. Esto tiene dos explicaciones:

una es la pertinencia de la educación en donde la brecha de competencias es amplia; la otra es que las empresas no generan la suficiente actividad económica para costear trabajadores profesionistas, considerando además el tema de la economía informal (OCDE, 2015).

GRÁFICA DG.6
DIFERENCIAS EN PUNTOS PORCENTUALES EN LAS TASAS DE DESEMPEÑO ENTRE INDIVIDUOS CON ESTUDIOS DE NIVEL SUPERIOR E INDIVIDUOS CON ESTUDIOS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR, 2012.

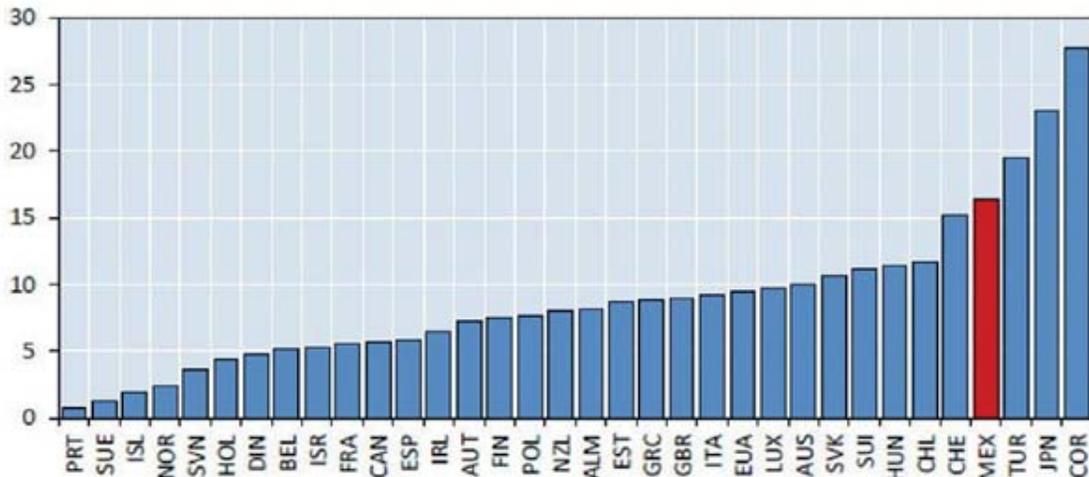


Fuente: OCDE, 2015.

Otro aspecto que se debe atender con políticas públicas, es la brecha de género, pues muchas mujeres se encuentran excluidas de la fuerza de trabajo. En promedio, el 62.7% de las mujeres están empleadas en los países de la OCDE, mientras que en México sólo el 47.3% de las mujeres mexicanas se encuentra en esa misma situación. Peor aún,

casi el 40% de las mujeres carecen de un empleo y no reciben educación ni capacitación (OCDE, 2015). En la siguiente gráfica se puede apreciar la posición de México con respecto a las mujeres con alto nivel educativo que tienen menor probabilidad que los hombres de encontrar empleo.

GRÁFICA DG.6
DIFERENCIAS EN LAS TASAS DE EMPLEO ENTRE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES CON EDUCACIÓN SUPERIOR O POSGRADO, 2012.

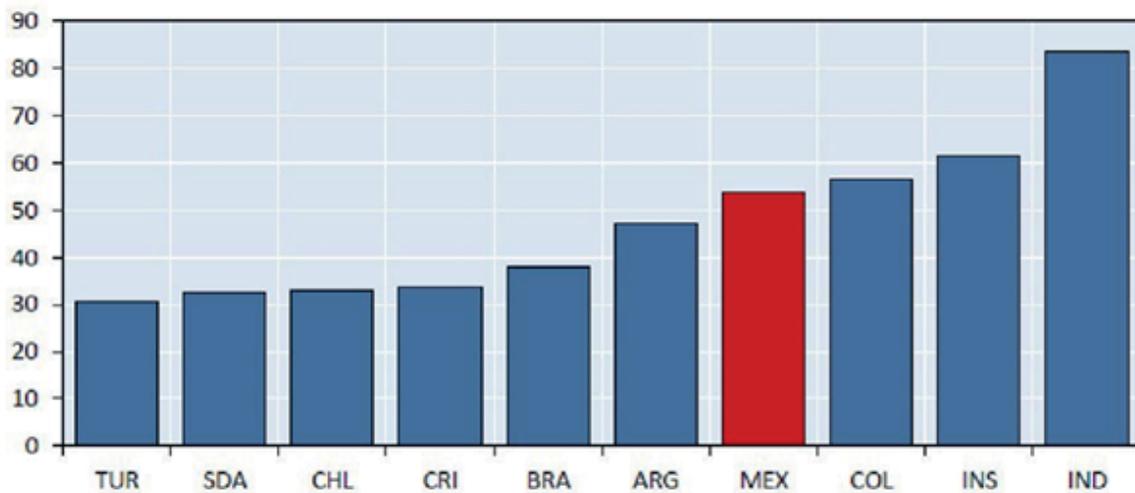


Fuente: OCDE, 2015.

Por último, para terminar el diagnóstico de la situación que guarda el entorno para generar y aprovechar las habilidades y conocimientos de los mexicanos, es necesario hacer un mayor esfuerzo en disminuir la economía informal. A

pesar de que hubo una pequeña disminución de dos puntos porcentuales entre 2012 y 2015, la tasa de informalidad sigue siendo sumamente elevada cuando se compara con otros mercados emergentes.

GRÁFICA DG.6
EMPLEO INFORMAL COMO PORCENTAJE DE EMPLEO TOTAL NO AGRÍCOLA, 2012.



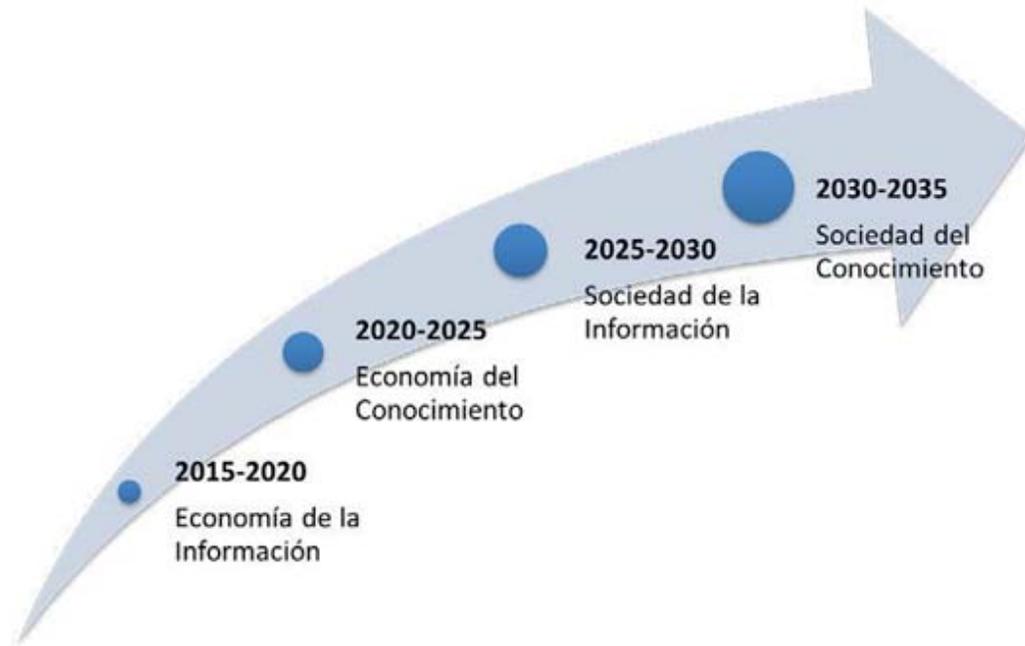
Fuente: OCDE, 2015.

Plan de acción

Si se quiere avanzar hacia una sociedad basada en el conocimiento, es necesario crear las condiciones y empezar a trabajar desde ahora. El sistema educativo de la ZMTTR tiene que responder a las necesidades básicas de educación de la población

y al mismo tiempo garantizar la fuerza de trabajo y el talento necesarios para los esfuerzos hacia una sociedad de conocimiento. Para ello se plantea un Plan Quinquenal con base en Dahlman y Anderson (2000) que nos lleve a pasar por cuatro etapas, como se plantea en el siguiente esquema.

FIGURA DG 1
ETAPAS HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.



Fuente: Elaboración Propia.

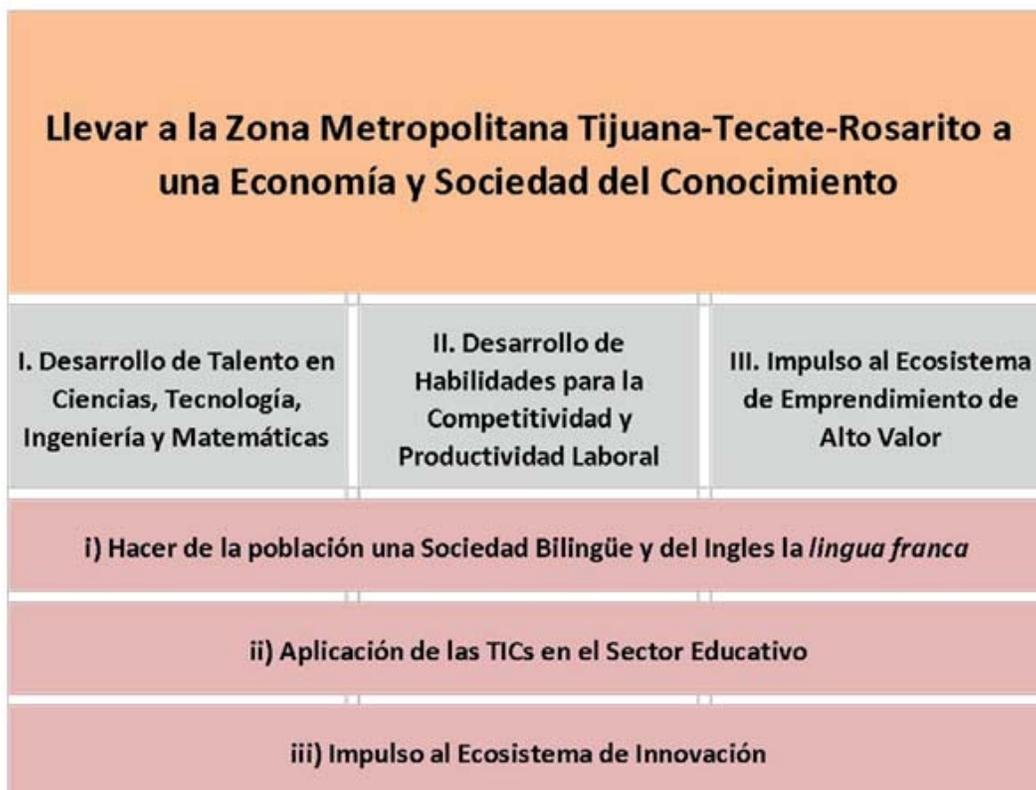
- I **Primera Etapa 2015-2020.** La ZMTTR se caracteriza por sentar las bases. Se refuerza la inversión en infraestructura y se prepara mejor a los estudiantes para competir globalmente. Se tiene acceso a información a través de las tecnologías de la información, pero no se capitaliza ya que la información se acumula a mayor velocidad que el conocimiento.
- II. **Segunda Etapa 2020-2025.** Los componentes de inversión más importantes son en activos intangibles. Por ello la economía del conocimiento es aquella que se sustenta en la producción, distribución y uso del conocimiento y la información con el objetivo de generar mayor valor agregado en la actividad económica (Fundación Este País, 2005). El énfasis se da en la productividad total de los factores.
- III. **Tercera Etapa 2025-2030.** Si bien la información permea a la sociedad de la ZMTTR

y se convierte en parte de la cultura, se deben realizar mayores esfuerzos para que esta información se procese y sea susceptible de convertirse en conocimiento.

- IV. **Cuarta Etapa. 2030-2035.** La ZMTTR es una sociedad del conocimiento que comprende los aspectos espirituales, sociales, culturales, intelectuales y científicos acumulados. La sociedad hace uso del conocimiento para impulsar cambios sociales y económicos en beneficio de toda la población. Los habitantes de la ZMTTR usan de forma intensiva las Tecnologías de la Información y Comunicación, TICs.

El Esquema del Plan Estratégico Metropolitano para la Educación y el Talento de la Zona Metropolitana Tijuana Tecate Playas de Rosarito 2015-2035, con sus objetivos generales y transversales queda de la siguiente manera:

FIGURA DG 2 ESQUEMA DEL PEEM.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Objetivos generales

Objetivo I. Desarrollo de talento en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas

Si queremos avanzar hacia una sociedad y una economía basadas en el conocimiento, es necesario hacer las inversiones de largo plazo. Por ello se plantea como primer objetivo el impulso al desarrollo de talento en ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas.

Uno de los problemas es que los jóvenes siguen estudiando carreras que saturaron el mercado laboral, como son licenciaturas en derecho, contaduría, psicología, entre otras; por otra parte, existe una escasez de ingenieros y técnicos para la industria. El segmento al que se debe enfocar una política es a los niños de primaria, secundaria y preparatoria; para ello se requiere el desarrollo profesional de una comunidad integral en Ciencias, Ingeniería, Matemáticas y Tecnologías (CIMAtec).

Objetivo II. Desarrollo de habilidades para la competitividad y productividad laboral

En los diagnósticos realizados en cuanto a egresados de las carreras, las quejas de los empleadores están más encaminadas a la falta de desarrollo de habilidades o competencias blandas o socioemocionales, que a su formación académica. Es necesario avanzar en este aspecto, para que los egresados desarrollen habilidades que refuercen su autoconfianza en el mercado laboral a través de un mejor desarrollo y habilidad para relacionarse con los demás. El segmento al que debe enfocarse es a los alumnos de educación media superior y educación superior. Resolución de problemas, trabajo en equipo y comunicación, son las habilidades que más se demandan en el mercado laboral (*The Economist*, 2015).

Objetivo III. Impulso al ecosistema de emprendimiento de alto valor

La OCDE (2015) establece que México es el único país miembro de la organización citada en el que contar con una carrera universitaria no garantiza tener empleo. Es imperativo impulsar una cultura emprendedora en los jóvenes a través de la formación

académica. El segmento al que se debe enfocar la política es al de los jóvenes de educación superior. Es indispensable trabajar en la conformación de un sistema de emprendimiento en el que se fomente la densidad, la fluidez, la conectividad y la diversidad de los *entrepreneurs*. El corazón del ecosistema son los *entrepreneurs*.

Objetivos transversales

Objetivo IV. Hacer de la población una sociedad bilingüe y del inglés la lingua franca

El inglés no sólo nos ayuda para conseguir trabajo, sino que también incrementa nuestro retorno económico. Estudios realizados en diferentes países, regiones y localidades comprueban que el aprendizaje del idioma inglés se asocia con mayores salarios. Una población que domina el idioma inglés como segunda lengua está expuesta a una mayor cantidad de información, incluyendo la información científica y tecnológica. Los negocios globales se realizan utilizando el idioma inglés.

Objetivo V. Aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en el sector educativo

La infraestructura tecnológica es indispensable para cerrar la brecha de conocimiento. Las nuevas habilidades requieren el acceso a herramientas digitales y contenido vía Internet. Lo que habilita a un país o región para evolucionar hacia una economía y una sociedad de la información y de conocimiento son las tecnologías de la información y comunicación. Numerosas innovaciones en tecnologías de la educación mejoran las habilidades y disminuyen los costos para proporcionar una educación de calidad.

Objetivo VI. Impulso al ecosistema de innovación

Un ecosistema de innovación es un ambiente propicio en el que existe una interacción, coordinación y articulación de actores empresariales y académicos, que apoyados por las autoridades gubernamentales desarrollan proyectos tendientes a mejorar la competitividad y la capacidad de innovación de las organizaciones de la zona metropolitana de Tijuana Tecate y Playas de Rosarito.



1. DESARROLLO DE TALENTO EN CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS

1.1 Diagnóstico

El éxito de un país o una región para competir depende y dependerá cada vez más en las ideas y las habilidades de su población. Comenzamos el diagnóstico analizando la posición de México en el ámbito internacional. Para ello se hace un resumen condensado del documento “Education at a Glance 2014”, publicado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

Entre los principales hallazgos del reporte, la OCDE señala que el mercado laboral recompensa la educación terciaria y las habilidades especializadas. En la mayoría de los países analizados, la educación es la más importante forma de movilidad entre sectores económicos de la población. La población de 25 a 64 años de edad que tiene educación terciaria es de 32% en promedio de un total de 41 países; mientras que Rusia ocupa el primer lugar con un 53%, México se encuentra en la posición 34 con un 18% (OCDE, 2014).

En términos de participación en la educación por parte de los jóvenes de 15 a 19 años, el porcentaje de jóvenes en el promedio de la OCDE es de 82%, ocupando el primer lugar Bélgica con más del 90%, mientras que México se ubica en la posición 40 con un 54% de un total de 42 países. Con respecto a la matrícula de los jóvenes de 20 a 29 años esta alcanza el 28% en promedio para la OCDE, siendo Dinamarca el primer lugar con poco más del 43% de sus jóvenes matriculados, mientras que México ocupa la posición 37 con un 13.5% de matriculados en ese rango de edad (OCDE, 2014).

La educación terciaria es la capacidad de un país para preparar a su población con las habilidades y el conocimiento especializado para participar de mejor forma en el mercado laboral. De ahí que una pregunta relevante que responde estadísticamente

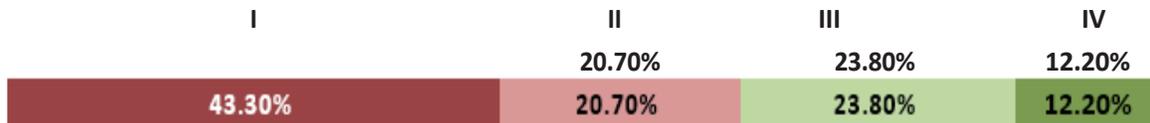
la OCDE es ¿cuántos jóvenes se gradúan de educación terciaria? El estudio sólo muestra la proporción de incremento de los graduados de universidad entre 1995 y 2012. Islandia ocupa el primer lugar con un crecimiento del 60%. El promedio de la OCDE es de 35% mientras que México se ubicó en el lugar 28 de un total de 29, con un crecimiento de graduados de poco más de 20% en el periodo (OCDE, 2014).

En México se han utilizado dos instrumentos para evaluar nacionalmente el aprendizaje de los alumnos de educación básica y media superior: ENLACE (Exámenes Nacionales del Logro Académico en Centros Escolares) y EXCALE (Exámenes de la calidad y el Logro Educativo), administrados por la SEP y el INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) respectivamente.

El INEE diseñó en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP) el Plan Nacional de Evaluación de los Aprendizajes (Planea) con el propósito de aprovechar las fortalezas de los dos instrumentos anteriores y mejorar sus debilidades. En agosto de 2015 se publicaron los primeros resultados. Se midieron los niveles de dominio de los alumnos en dos dimensiones: “Lenguaje y Comunicación” y “Matemáticas”. De acuerdo con la escala de valor que va de I a IV, en donde I es deficiente y IV es dominio, se obtuvieron los siguientes resultados.

En las gráficas 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 se muestra el desempeño nacional y de Baja California en “Lenguaje y Comunicación” y “Matemáticas” respectivamente. Podemos ver que los resultados no son aceptables. Por ejemplo, en matemáticas el 74.8% de los estudiantes están en nivel I y II contra 25% en los niveles III y IV (Planea 2015).

GRÁFICA 1.1
NIVEL DE DOMINIO EN LENGUAJE Y COMUNICACIÓN A NIVEL NACIONAL. EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.



Fuente: Planea, 2015.

GRÁFICA 1.2
NIVEL DE DOMINIO EN MATEMÁTICAS A NIVEL NACIONAL. EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.



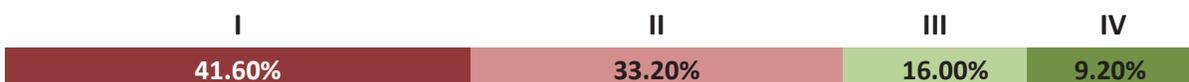
Fuente: Planea, 2015.

GRÁFICA 1.3
NIVEL DE DOMINIO EN LENGUAJE Y COMUNICACIÓN EN BAJA CALIFORNIA. EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.



Fuente: Planea, 2015.

GRÁFICA 1.4
NIVEL DE DOMINIO EN MATEMÁTICAS EN BAJA CALIFORNIA. EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.



Fuente: Planea, 2015.

A nivel local se implementó el Plan Piloto de Matemáticas 2014-2015. La propuesta contribuye a mitigar la situación de los estudiantes de educación básica en el área de matemáticas. Se plantearon como objetivos específicos: implementar actividades que permitan a los estudiantes visualizar las matemáticas de manera amable, proponer alternativas de solución a las autoridades educativas y replicar el plan en diversas escuelas.

La ejecución del plan se llevó a cabo con la colaboración del Comité de Vinculación del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, la Secretaría de Educación Pública Municipal y la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California. Los resultados del plan reportan un avance considerable donde se tomó una muestra de aquellos niños que tuvieron acceso al curso que fue impartido los sábados. El promedio de calificación de un grupo de 15 niños pasó de 7.22 en el primer examen a 9.26 en el segundo examen.

El siguiente paso es extender este programa piloto en el área de matemáticas a otras áreas del conocimiento como las ciencias, la tecnología y la ingeniería.

1.2 Plan de acción

El Plan de Acción contempla cumplir con las siguientes recomendaciones, adaptadas del reporte de la Oficina Ejecutiva del presidente de Estados Unidos.

1.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

Desarrollo de talento en ciencias, ingeniería, matemáticas y tecnologías

Estrategias y líneas de acción:

1. Comenzar un movimiento para establecer los requerimientos mínimos y fijar objetivos de desempeño en matemáticas y ciencias

1.1 Programa de difusión de las grandes tendencias tecnológicas a nivel mundial y la importancia de las matemáticas y las ciencias para resolver problemas

2. Reclutar, entrenar y capacitar a 1,000 maestros en las áreas de ciencias, ingenierías, matemáticas y tecnologías (CIMaTec) en la próxima década, reconocidos por su excelencia para preparar e inspirar estudiantes

2.1 Elaboración de programa piloto para la preparación de maestros ya formados en las áreas de CIMaTeC.

2.2 Preparación y capacitación de los maestros ya formados en las áreas de CIMaTec para primaria y secundaria bajo el siguiente esquema

| Años | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Maestros | - | 10 | 25 | 50 | 75 | 100 | 250 | 500 | 750 | 1,000 |

3. **Hacer una carrera de especialistas en la enseñanza integral de ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería (CIMaTec).**

- 3.1 Creación de un diplomado integral en CIMaTec.
- 3.2 Creación de una especialidad integral en CIMaTec.
- 3.3 Creación de una maestría integral en CIMaTec.
- 3.4 Creación de un doctorado integral en CIMaTec.

4. **Reconocer y recompensar a los mejores maestros y estudiantes pública y económicamente.**

- 4.1 Desarrollo de un programa de incentivos para buscar la excelencia académica, como el de becas al desempeño de los maestros.
- 4.2 Desarrollo de un programa de incentivos para buscar la excelencia académica, como becas al desempeño de los estudiantes.

5. **Desarrollar infraestructura para el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos en las escuelas.**

- 5.1 Habilitación de áreas comunes para el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos en las escuelas de la ZMTTR.
- 5.2 Acceso a más y mejores tecnologías de la información y comunicación.

Indicadores

- Desempeño de los alumnos de primaria y secundaria en ciencias y matemáticas en calificación promedio.
- Número de maestros habilitados para dar clases integrales de ciencia, matemáticas, tecnología e ingeniería.
- Número de escuelas en las que se imparten ciencias, ingeniería, matemáticas y tecnología CIMaTec.
- Número de programas CIMaTec.
- Número de profesores habilitados por programas CIMaTec.
- Salones habilitados para el desarrollo de proyectos en equipo.
- Acceso a computadoras y *tablets*.
- Acceso a internet de banda ancha.



2. DESARROLLO DE HABILIDADES PARA LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD LABORAL

2.1 Diagnóstico

De acuerdo con “The Bloomberg Recruiter Report”, las escuelas de negocios supuestamente deben producir graduados con las habilidades que las compañías necesitan. Sin embargo, existen habilidades altamente codiciadas por las compañías que no se encuentran en la oferta de

profesionistas. El reporte utiliza la encuesta de “Bloomberg’s Employer Survey” que se condujo de julio a septiembre de 2014 en un total de 614 empresas que contrataron profesionistas MBA’s. En la siguiente gráfica se aprecia las habilidades que se requieren por orden de importancia.

GRÁFICA 2.1
LA BRECHA DE HABILIDADES EN LOS PROFESIONISTAS



Seguendo las manecillas del reloj, en el cuadrante verde están las habilidades más escasas que las empresas más solicitan y por lo tanto están dispuestas a pagar mayores salarios. En el cuadrante azul están habilidades que también son muy deseadas por las empresas, pero que poseen más egresados profesionistas o las cuales escasean menos. El cuadrante rojo son habilidades y competencias que los egresados profesionistas pueden tener, pero que las empresas no valoran tanto. Por último, el cuadrante anaranjado muestra las competencias menos comunes y menos deseadas.

En el ámbito local de la Zona Metropolitana de Tijuana, en 2014, un equipo de investigadores del

Instituto Tecnológico de Tijuana realizó un estudio en el sector maquilador para exportación (uno de los sectores más dinámicos) para conocer el estado de los puestos gerenciales de las empresas. Los puestos analizados fueron (Vargas y Vargas, 2014):

- Alta gerencia: son los responsables de la administración general, enfocados a la eficacia y eficiencia en el desarrollo y supervivencia de la empresa a largo plazo. Son llamados gerentes estratégicos y manejan todo tipo de información que pueda afectar a la empresa. También hacen políticas operativas.
- Gerencia de recursos humanos: llevan a cabo el manejo de la fuerza laboral para cumplir con

el desarrollo de las empresas. Las personas en este puesto tienen un extenso conocimiento de la cultura empresarial y saben la importancia del trabajo individual de cada trabajador.

- Gerencia media: pueden encontrarse en varios niveles de la empresa. El papel que desempeñan es el de traducir los objetivos, metas y actividades más específicas y lograr que sus subordinados mantengan la armonía entre los objetivos a corto plazo y las estrategias a largo plazo de la compañía.

Del total de la muestra recabada 8 fueron mujeres y 38 hombres; el rango de edad fue de 28 a 60 años con un promedio de 44 años; 11 se desempeñan en alta gerencia, 11 en gerencia de recursos humanos y 22 en posiciones de gerencia media (gerentes de calidad, gerente de ingeniería, gerente de manufactura, gerente de materiales y gerente de proyectos). Estos ingenieros provinieron de 27 empresas de metalmecánica, electrónica, productos médicos y plásticos. Más de la mitad de los ingenieros entrevistados tienen entre 1 y 5 años en el puesto, en la mayoría de los casos con gerencia media, mientras que el resto tienen entre 6 y 21 años en el puesto. Lo anterior permite deducir que la mayoría de los ingenieros en puestos de gerencias aún están desarrollando competencias gerenciales que puede llevar su trayecto profesional hacia el camino de la gerencia general (Vargas y Vargas, 2014).

El tamaño de las empresas a las que pertenecen los entrevistados varía desde 61 empleados hasta 4,500. El origen del capital proviene en su mayoría de Estados Unidos y Asia, y mientras que *Plantronics* y *Turbotec* llevan más de treinta años, otras como *3D Robotics* llevan apenas uno. De cualquier manera, todos los ingenieros entrevistados cuentan con formación profesional en México y sus trayectorias profesionales se desarrollaron en las IMEX. Esto puede servir como base ya que en todas estas empresas las tomas de decisiones hechas por los gerentes locales deben corresponder con el in de las empresas matriz (Vargas y Vargas, 2014).

Aunque son pocos, hay trabajadores de 60 años o más, señal de que las empresas valoran la experiencia adquirida. Esta experiencia puede incluir

transferencias de operaciones, proyectos y productos de las plantas de los Estados Unidos a las ciudades fronterizas y en algunas ocasiones recolocación y apertura de plantas en otros países. Cada vez más firmas están optando por ingenieros como gerentes de planta y las ciudades fronterizas son una buena fuente de personal con títulos de ingeniería (Vargas y Vargas, 2014).

Los gerentes respondieron en la entrevista que los problemas más críticos que afrontan en su puesto son:

- La falta de información técnica de procesos transferidos.
- Fallas en la planeación y cambios no previstos en los proyectos.
- Falta de recursos y la insuficiencia de personal, ya sea en números, que no encuentran personal calificados o no cuentan con experiencia en la tarea a realizar.

Los gerentes reconocen que para que su puesto tenga éxito, necesitan tener comunicación efectiva, saber escuchar, inspirar, motivar a su personal y contar con poder de persuasión para así lograr los objetivos de la empresa, ética y credibilidad. También deben conocer la planeación, conocimiento técnico de sus procesos, enfoque en resultado y administración de proyectos, y de esta forma dar valor agregado a los procesos operativos.

Al cuestionar a los gerentes qué habilidades acentuaron al capacitar a sus reemplazos, estos señalaron que entender cómo funciona y hacia dónde va la empresa es lo más importante. En segundo plano se encuentran la solución de problemas y generación de alternativas, planeación de metas claras con resultados medibles, buena comunicación con los clientes y colegas en la empresa, el trabajo en equipo y el enfoque en resultados, la creatividad y la integridad.

También se les preguntó qué incluirían en un plan de estudios para la formación de jóvenes en gerentes. La comunicación y asertividad con todos los compañeros de la empresa parece ser lo más importante, así como el pensamiento estratégico, sistemático y lógico es mencionado por la mayoría de los entrevistados. Ya que el puesto es la formación de gerentes, se

deben incluir contenidos de manejo de personal (ya sea de piso, altamente técnico y/o especial), desarrollo integral y valores éticos, planeación, administración de proyectos y el trabajo en equipo.

El estudio recomienda cursos especializados como el análisis de problemas, metodologías de toma de decisiones, solución de conflictos, desarrollo organizacional, servicio al cliente, análisis de cadenas de valor y sus componentes, *project management*, modelos de negocios y estrategias para la búsqueda de nuevas oportunidades.

El estudio concluye con dos tipos de recomendaciones, para la empresa y para la educación formal e informal (Vargas y Vargas, 2014):

A. Empresa. Identificar, y en su caso crearlas en caso de que no las hubiera, ventajas competitivas que ayuden a la diferenciación

de las empresas. Centrarse en el manejo de la información enfocada en estrategias que les permita a las empresas responder a corto plazo y prepararse para el largo plazo. Tomar la formación de capital humano en todos los niveles como prioridad ya que puede ayudar en la diferenciación de las empresas

B. Educación formal e informal. Hacer las competencias gerenciales parte de los currículos y programas educativos de las ingenierías. Implementar programas de capacitación dentro de las empresas para reforzar las debilidades y desarrollar las competencias diferenciadoras en los cuadros gerenciales

2.2 Plan de Acción

El *World Economic Forum* (2015), en su publicación “Nueva Visión para la Educación” contempla las habilidades y competencias que los ciudadanos deben tener.



Aprendizaje para toda la vida. Fuente: *World Economic Forum*, 2015.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desarrollaron el programa “ConstruyeT”, dirigido a estudiantes, docentes y directivos con la misión de contribuir a la educación integral de los jóvenes del nivel medio superior a través del desarrollo de habilidades socioemocionales.

El objetivo del programa es desarrollar las habilidades socioemocionales en la comunidad escolar e implementar acciones participativas que contribuyan a la mejora del ambiente escolar en los planteles públicos de educación media superior, debido a que las habilidades socioemocionales son herramientas que permiten entender y manejar las emociones, establecer y alcanzar las metas, sentir empatía por los demás, establecer y mantener relaciones positivas y tomar decisiones responsables.

2.3 Objetivo, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

Desarrollo de habilidades para la competitividad y productividad laboral

Estrategias y líneas de acción:

1. Desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes de educación media Superior a través del programa ConstruyeT de la SEP y UNICEF

- 1.1 Implementar la dimensión ConoceT del Programa ConstruyeT para que los estudiantes sean capaces de identificar, entender y manejar tanto las emociones propias como las de los demás. Las habilidades desarrolladas son autoconciencia, autorregulación y determinación

- 1.2 Implementar la dimensión RelacionaT del Programa ConstruyeT para que los estudiantes tengan la capacidad para apreciar y potenciar el valor de relacionarse con los demás, desarrollar y mantener relaciones positivas, así como sentir empatía. Las habilidades desarrolladas son la conciencia social y la relación con los demás

- 1.3 Implementar la dimensión EligeT del Programa ConstruyeT para que los estudiantes tengan la capacidad de tomar decisiones responsables y asertivas en el ámbito personal, laboral, académico o social y de esta manera hacer frente a los retos de la vida diaria. La habilidad desarrollada es la toma responsable de decisiones.

2. Desarrollar un programa de las competencias y habilidades que se requieren para competir en la nueva economía y sociedad del conocimiento

- 2.1 La propuesta del programa debe ser escalable, coherente, de dominio, desarrollo de liderazgo, así como de comunicación eficaz y eficiente
- 2.2 Ajustarse a las habilidades de la nueva economía y sociedad del conocimiento como se muestra en el siguiente cuadro (Raingold, 2012)

CUADRO 2.1
REAPRENDIZAJE A TRAVÉS DE NUEVOS HÁBITOS Y HABILIDADES.

| Siglo XX | Siglo XXI |
|--|--|
| Resolución de Problemas | Apreciación y redimensión de los problemas |
| Análisis | Síntesis |
| Reduccionismo | Enfasis sistémico |
| Análisis de causa y efecto cerrada e inmediata | Múltiples influencias a través del tiempo y el espacio |
| Aprendizaje individual | Aprendizaje en grupos y en equipo |
| Competitividad | Competitividad y colaboración |
| Aprendizaje del maestro | Aprendizaje a través de la investigación |
| Aprendizaje de temas específicos y disciplinas | Meta aprendizaje |

Fuente: (Adersgate Group, 2012)

Indicadores

- Formación de 10 integrantes en el Programa ConstruyeT.
- Capacitación de 200 directores y docentes para que contribuyan al desarrollo integral de sus estudiantes.
- Gestión participativa de 750 proyectos juveniles, pudiendo ser de 75 proyectos escolares por ciclo escolar.
- Generación de curso en Inteligencia Emocional para ofrecer como materia optativa en todas las carreras universitarias
- Cursos impartidos en las instituciones de educación media superior.



3. IMPULSO AL ECOSISTEMA DE EMPREDIMIENTO DE ALTO VALOR

3.1 Diagnóstico

Cada vez tiene más importancia el impulso a los nuevos negocios de base tecnológica conocidos como *startups*. Recientemente los países miembros de la OCDE han impulsado políticas para la creación de nuevas empresas innovadoras en donde los recursos de conocimiento se transformen en oportunidades económicas y fuentes de empleo para personal altamente calificado.

No existen estadísticas en México sobre la creación y supervivencia de empresas de base tecnológica o *startups*. A pesar de que en ocasiones se usan como sinónimo empresas de base tecnológica o *startups*, es importante hacer una distinción. Una empresa de base tecnológica. Una empresa de base tecnológica trata de convertir el conocimiento tecnológico generado por profesionales en nuevos productos, procesos o servicios aptos para su introducción y explotación en el mercado. Basan su actividad en el dominio intensivo del conocimiento científico y tecnológico y cuentan con una alta capacidad innovadora. Normalmente cuentan con un departamento de Investigación y Desarrollo (www.ovt.org).

Para Neil Blumenthal (2013) una *startup* es “una compañía que trabaja en resolver un problema donde la solución no es obvia y el éxito no está garantizado”, por lo que es más un estado de la mente que tiene que ver con el ambiente o ecosistema (Robehmed, 2013). Para que se dé un ambiente propicio al emprendimiento, es necesario impulsar el ecosistema de innovación que tiene que ver con la quinta meta. Siguiendo con los conceptos es necesario ampliar el acervo para el desarrollo de un lenguaje común, así, el *World Economic Forum* hace las siguientes distinciones (WEF, 2009):

- A. *Entrepreneur*: Se refiere al individuo con iniciativa individual de tomar riesgos calculados.

- B. *Entrepreneurship*: Es el proceso llevado a cabo por el *entrepreneur*.

- C. *Entrepreneurial*: Son las actitudes, habilidades y conductas de los *entrepreneurs*.

- D. *Entrepreneurial Ecosystem*: Es el rol de la sociedad.

De acuerdo con Peter F. Drucker “todo lo que escuchamos de *entrepreneurship* es erróneo. No es mágico, no es un misterio y no tiene nada que ver con cuestiones genéticas. Es una disciplina y, como cualquier disciplina, se puede aprender (WEF, 2009)”. Una vez teniendo claridad en los conceptos podemos ver la situación que guarda el país en general, Baja California y la Zona Metropolitana de Tijuana, en particular.

De acuerdo con la OECD (2013) los *startups* son un agente de cambio importante para generar empleo de calidad, mayor crecimiento e innovación. Tanto en los países de la OCDE como en América Latina existen barreras a la creación y expansión de nuevas empresas de base tecnológica, caracterizadas por la innovación. Las políticas públicas deben jugar un papel importante para generar incentivos y facilitar el nacimiento y desarrollo de ese tipo de empresas.

Si bien se están introduciendo las *startups* como un eje de acción importante en las estrategias de innovación y desarrollo económico en las regiones, como por ejemplo *Emprende Tijuana*, la barrera más importante sigue siendo la menor disponibilidad de formas apropiadas de financiamiento, el escaso dinamismo y desarrollo del ecosistema de innovación, así como la dificultad para la creación y cierre de empresas.

FIGURA 3.1 ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO



Fuente: WEF, 2009.

3.2 Plan de Acción

El gurú de la gestión, Peter F. Drucker, señala: “La mayor parte de lo que escuchamos sobre *entrepreneurship* es erróneo. No es magia, no es algo misterioso; y no tiene nada que ver con genes. Es una disciplina, y como cualquier disciplina, puede ser aprendida”.

Por ello el *World Economic Forum* (2009) considera lo siguiente como Plan de Acción:

a) ¿qué se debe hacer?

- Trabajar en el desarrollo de una conducta y mentalidad *entrepreneurial*.
- Construir autoconfianza, autoeficacia y liderazgo en los *entrepreneurs*.
- Impulsar la creatividad, la innovación y la habilidad para pensar de forma no convencional en la resolución de problemas.

- Gestión de la complejidad y la imprevisibilidad.
- Habilidades financieras y de negocios básicas.
- Identificación de oportunidades.
- Cómo construir, financiar y crecer *startups*.
- Desarrollo de habilidades de negociación.
- Construcción de relaciones, redes y capital social.

b) ¿Cómo se debe hacer?

- Pedagogías interactivas centradas en el aprendizaje.
- Programas multidisciplinarios y proyectos; estudios de caso; juegos; simulaciones; competencias de planes de negocio, etc.
- Uso extensivo de material visual, herramientas digitales y multimedia.
- Aprender haciendo (*learning by doing*).

- Aprendizaje de la experiencia (*error and trial*).
- Proyectos y pasantías con *startups*.
- Mentores y *coaching*.
- Interacción con *entrepreneurs*.

c) **¿quién lo debe hacer?**

- Estudiantes
- Maestros y directores de escuelas
- Profesores, entrenadores.
- Personas de negocios y líderes de sector.
- *Entrepreneurs*.
- Mentores, entrenadores y tutores.

d) **¿En dónde se debe hacer?**

- Sistemas escolares formales en todos los niveles:
 - Primaria
 - Secundaria
 - Preparatoria
 - Universidad
- Sistemas informales:
 - Centros comunitarios
 - Organismos no gubernamentales
 - Agencias gubernamentales
 - Aprendizaje para la vida

Resumiendo las propuestas del *World Economic Forum* (2009):

- Los jóvenes tienen el derecho a una educación en *entrepreneurship*.
- Proponen que cada sistema escolar ofrezca educación en *entrepreneurship*.
- Creación de una Universidad *entrepreneurial*.

3.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

“Impulso al ecosistema de emprendimiento de alto valor.

Estrategias y líneas de acción:

La OECD (2013) hace las siguientes recomendaciones que adoptamos como estrategias y líneas de acción para el impulso del entrepreneurial ecosystem:

1. Fortalecer la planeación estratégica.
2. Asegurar la existencia de un abanico de instrumentos de apoyo equilibrado en las distintas fases de desarrollo de las *startups*.
3. Diseñar e implementar mecanismos de apoyo más sofisticado y en línea con las tendencias globales
4. Identificar oportunidad para generar sinergias con las nuevas tendencias de “innovación abierta”, capital de riesgo corporativo e intercambio de experiencias
5. Evaluar el impacto de los programas y revisar los esquemas de incentivos con base en resultados que permitan ajustar los programas para mejorar su efectividad.

Indicadores

- Número de emprendedores en la ZMTTR.
- Monto de apoyos de capital semilla a empresas de base tecnológica o *startups*.
- Monto de apoyos de capital ángel a empresas de base tecnológica o *startups*.
- Monto de apoyos de capital de riesgo a empresas de base tecnológica o *startups*.
- Número de empresas de base tecnológica en la ZMTTR.
- Número de estudiantes en programas de *entrepreneurship* en la ZMTTR.
- Número de *spin-of* de universidades y centros de investigación.



4. HACER DE LA POBLACIÓN DE LA ZMTTR UNA SOCIEDAD BILINGÜE Y DEL INGLÉS LA *LINGUA FRANCA*

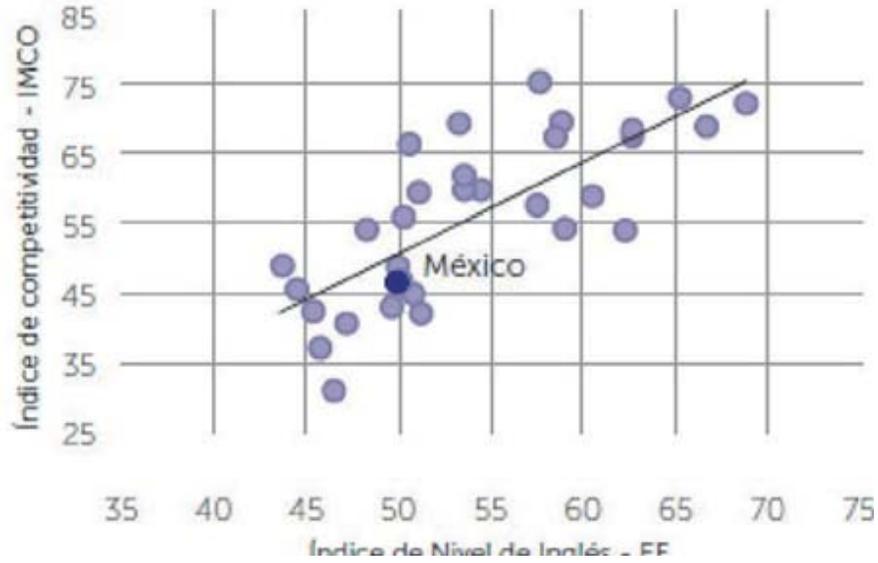
4.1 Diagnóstico

Se sabe que el inglés es el idioma oficial de la ciencia y de los negocios en una economía global. Esto lo convierte en el idioma de una sociedad basada en el conocimiento. Sin embargo, existen pocos estudios que documenten el valor económico del inglés en aquellos países en donde éste no es el idioma oficial. Reconociendo que el inglés es una herramienta importante para el desempeño laboral, la Secretaría de Educación Pública implementó un plan para introducir el inglés en todos los niveles de educación básica (Delgado, 2013). Sin embargo, este plan no ha terminado, no ha sido extensivo a todo el territorio nacional y la efectividad de los resultados tardará una década por lo menos.

Existe poca información sobre el dominio del idioma inglés en México. Una encuesta por Consulta Mitofsky en 2007, estimaba que sólo el 5% de los mexicanos hablaban bien el inglés. CIDAC consideraba un 4% en 2009, SEMS e Interlingua estimaban un 2% en 2009 y 2011, respectivamente. La encuesta de bienestar auto-reportado estima un 9.4% en 2012 y Mitofsky subió su estimación a 11.6% en 2013 (IMCO, 2015). Independientemente de las metodologías utilizadas, se puede apreciar que el rango va del 5 al 12% en el país.

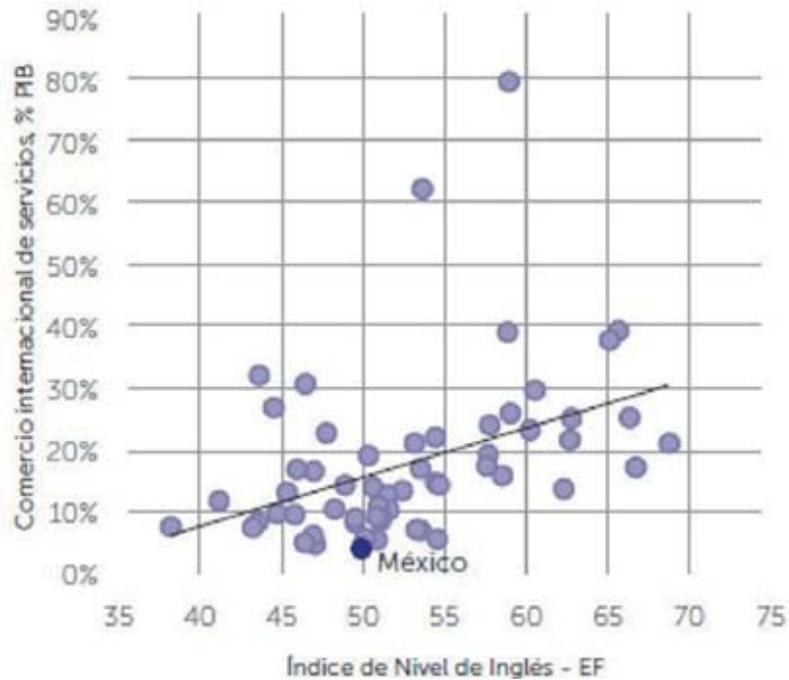
Lo que es un hecho es que existen pocas fuentes que aplican exámenes para conocer nivel de dominio, Y si existen exámenes, usualmente no son representativos para la población en general. De acuerdo con IMCO (2015), ni el Plan Nacional de Desarrollo, ni el Programa de Educación consideran la enseñanza o dominio del idioma inglés como estrategia de forma explícita. Sólo 17 de las 32 entidades federativas reconocen el inglés en sus Planes de Desarrollo. En el Eje 4, denominado “Educación para la Vida”, del Programa Estatal de Desarrollo, el inglés no aparece ni como objetivo, ni como estrategia y la palabra sólo se menciona de forma marginal en tres ocasiones. A continuación se presenta una serie de gráficas de IMCO (2015) que demuestran la importancia del inglés y su relación con distintos indicadores o dimensiones.

GRÁFICA 4.1
RELACIÓN ENTRE NIVEL DE INGLÉS Y COMPETITIVIDAD, 2013



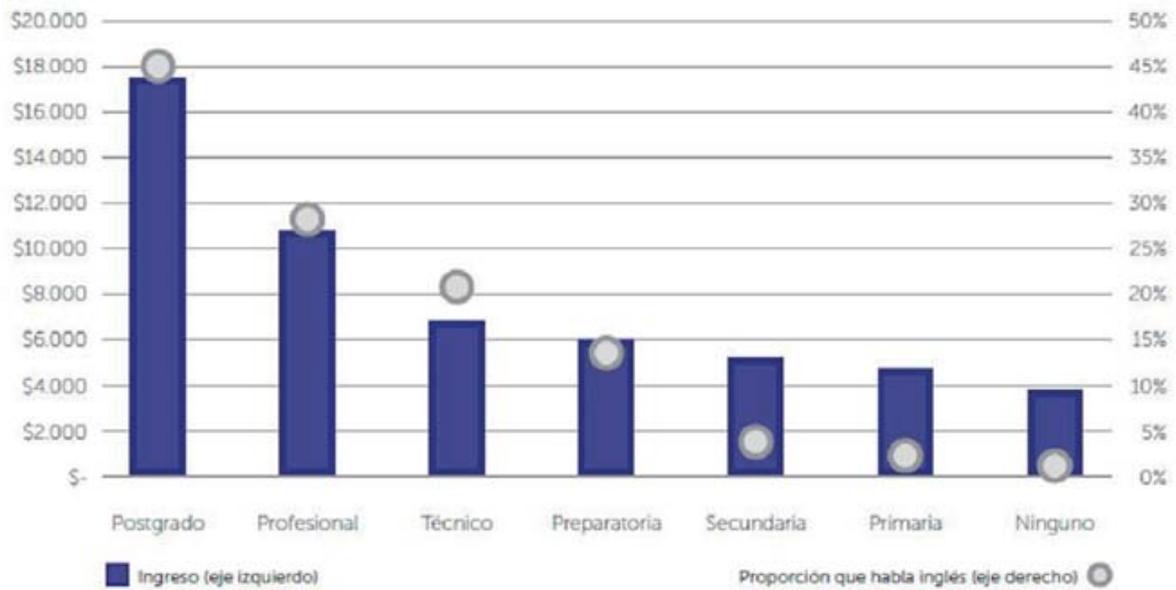
Fuente: IMCO, 2015.

GRÁFICA 4.2
RELACIÓN ENTRE NIVEL DE INGLÉS Y COMERCIO INTERNACIONAL DE SERVICIOS, 2013.



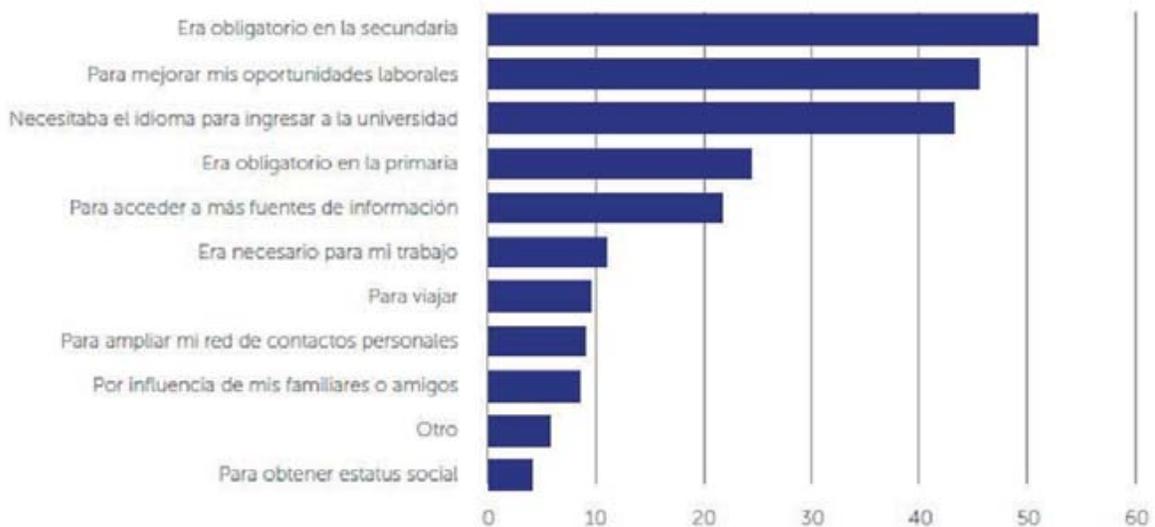
Fuente: IMCO, 2015 con datos del Banco Mundial y *Education First*.

GRÁFICA 4.3
INGRESO MENSUAL PROMEDIO Y PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE HABLA INGLÉS POR NIVEL EDUCATIVO, 2014.



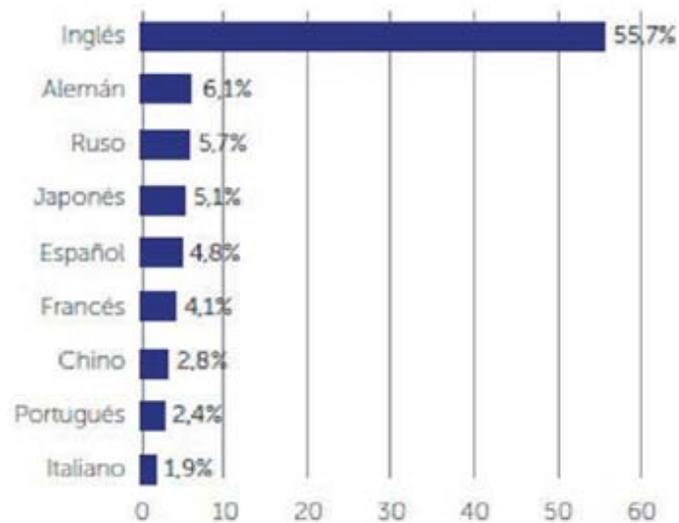
Fuente: IMCO, 2014 con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

GRÁFICA 4.4
MOTIVACIONES PARA ESTUDIAR INGLÉS EN MÉXICO, 2014.



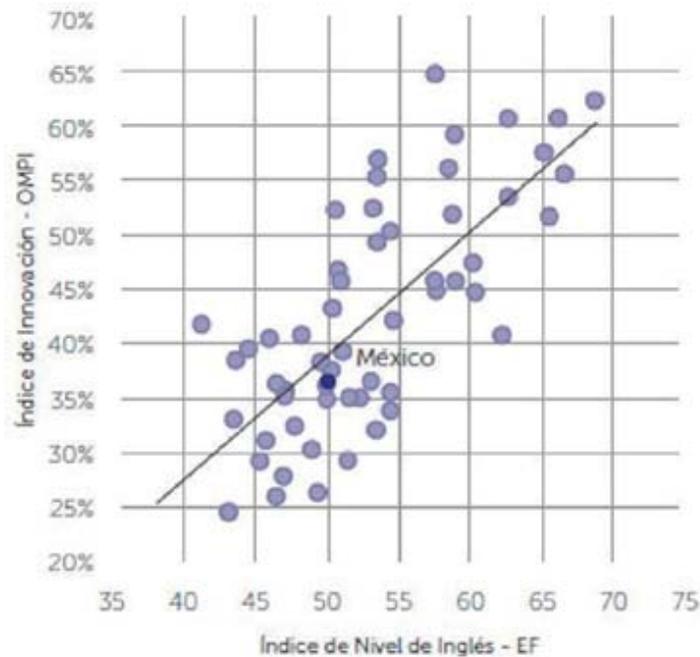
Fuente: IMCO con base en Briish Council, 2014.

GRÁFICA 4.5
IDIOMA PRINCIPAL DE LOS SITIOS WEB MÁS VISITADOS, 2014.



Fuente: IMCO con datos de EF y Banco Mundial, 2013.

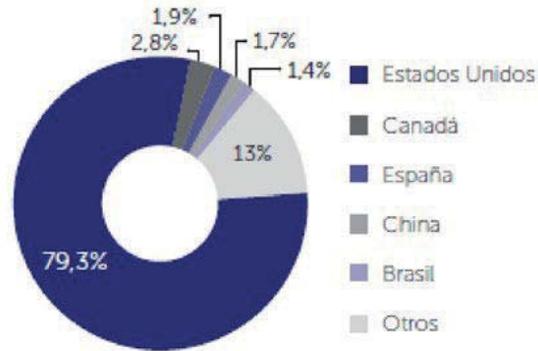
GRÁFICA 4.6
RELACIÓN ENTRE NIVEL DE INGLÉS E INNOVACIÓN, 2014



Fuente: IMCO con datos de EF y OMPI, 2013.

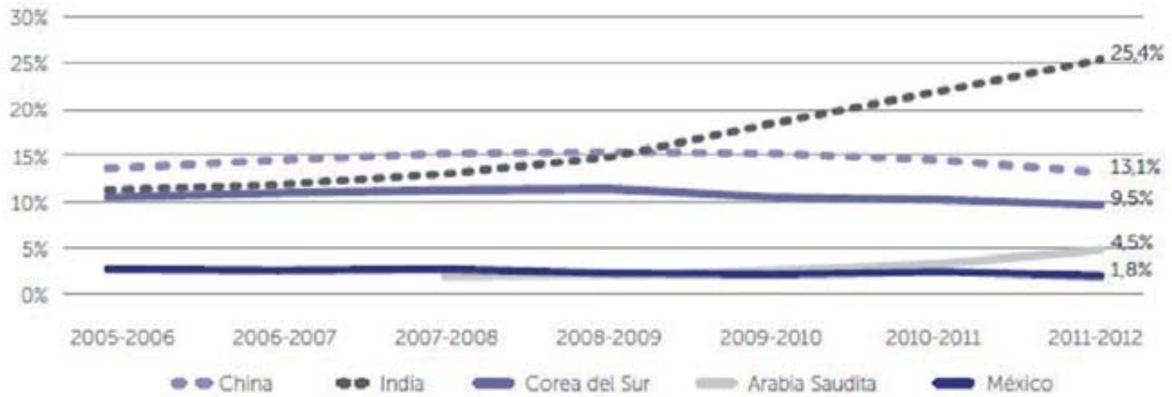
El inglés es una herramienta que permite impulsar la competitividad de individuos, trabajadores y empresas. En la gráfica 4.7 se aprecia que la mayoría de nuestros socios comerciales son angloparlantes.

GRÁFICA 4.7
PARTICIPACIÓN DE SOCIOS COMERCIALES EN EXPORTACIONES DE MÉXICO, 2013.



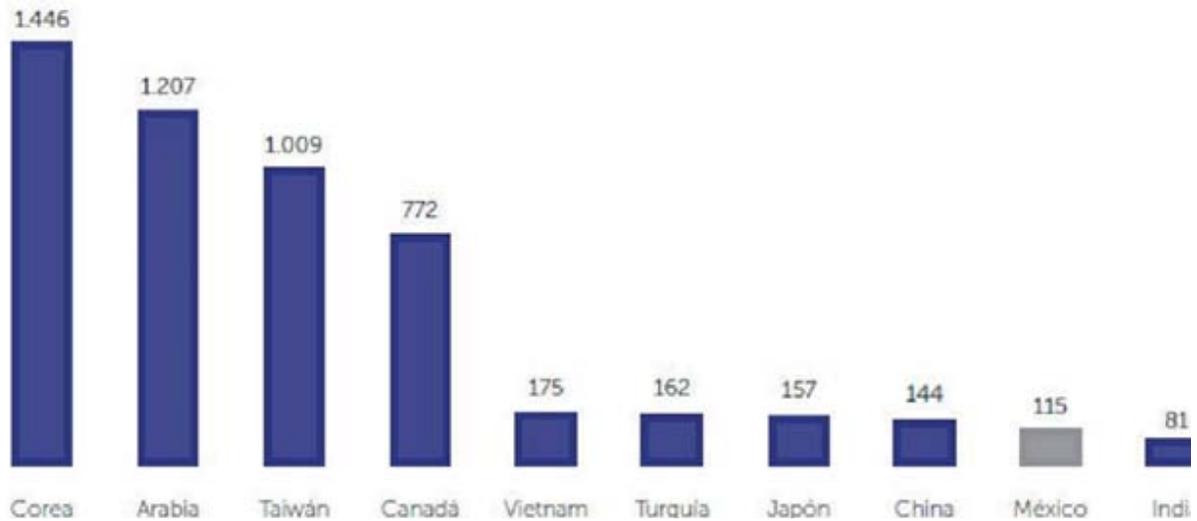
Fuente: IMCO, 2015.

GRÁFICA 4.8
ESTUDIANTES INTERNACIONALES EN ESTADOS UNIDOS, 2013



Fuente: IMCO con datos del Insitute of Internaional Educaion, 2015.

GRÁFICA 4.9
ESTUDIANTES EN ESTADOS UNIDOS POR CADA MILLÓN DE HABITANTES EN PAÍS DE ORIGEN, 2013.



Fuente: IMCO con datos del Insitute of Internaional Educaion, 2015.

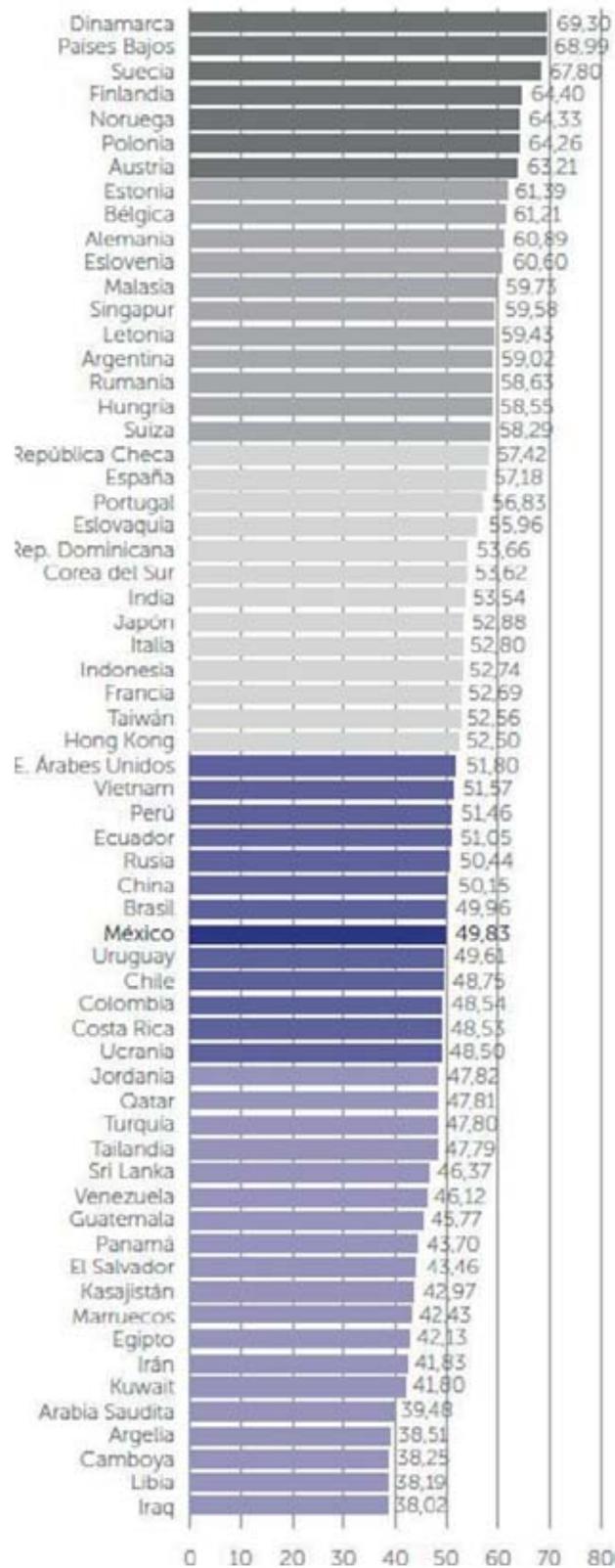
GRÁFICA 4.9
PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE HABLA INGLÉS EN MÉXICO, 2013.



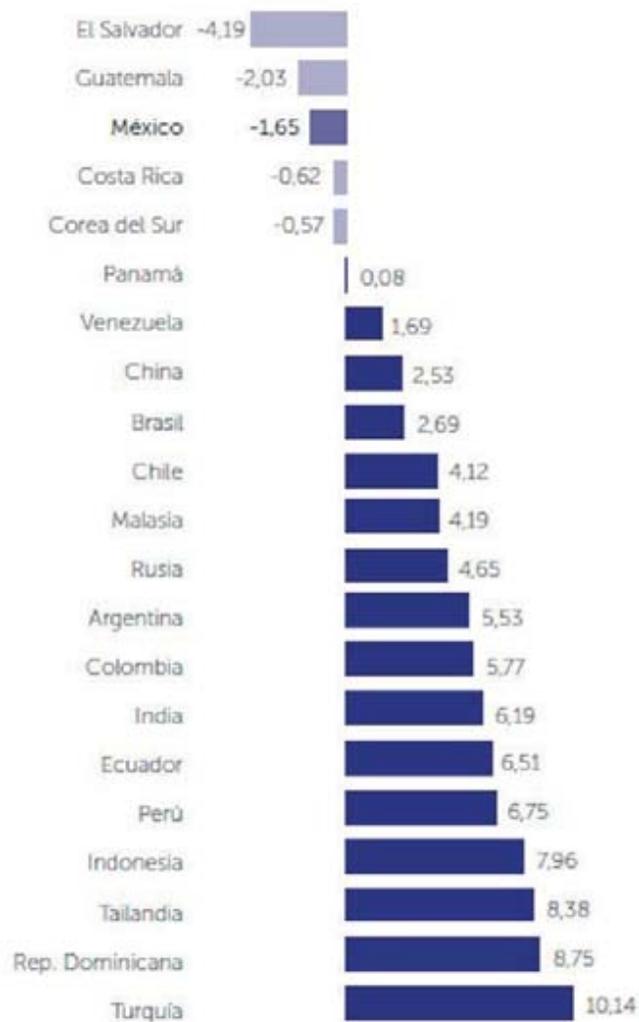
Fuente: IMCO con datos de CIDAC, Interlingua, SEP, INEGI y Consulta Mitofsky.

A pesar de la cercanía con Estados Unidos, México tiene un nivel bajo del dominio del idioma inglés. En 2014, ocupó la posición 39 de 63 países y el sexto de América Latina por debajo de Argentina, Perú y Brasil (IMCO, 2015).

GRÁFICA 4.10
ÍNDICE DEL NIVEL DE INGLÉS EDUCATION FIRST, 2014.

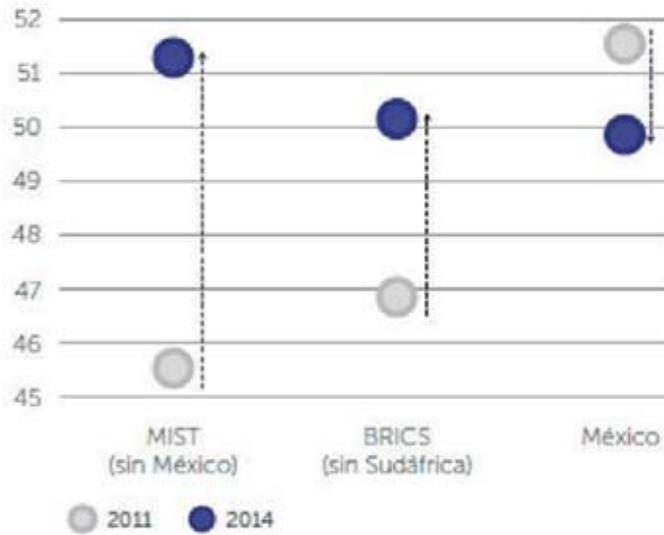


GRÁFICA 4.11
TENDENCIA DE CALIFICACIÓN DE MÉXICO Y OTROS PAÍSES EMERGENTES EN EL ÍNDICE DEL NIVEL DE INGLÉS
EDUCATION FIRST, 2001-2014.



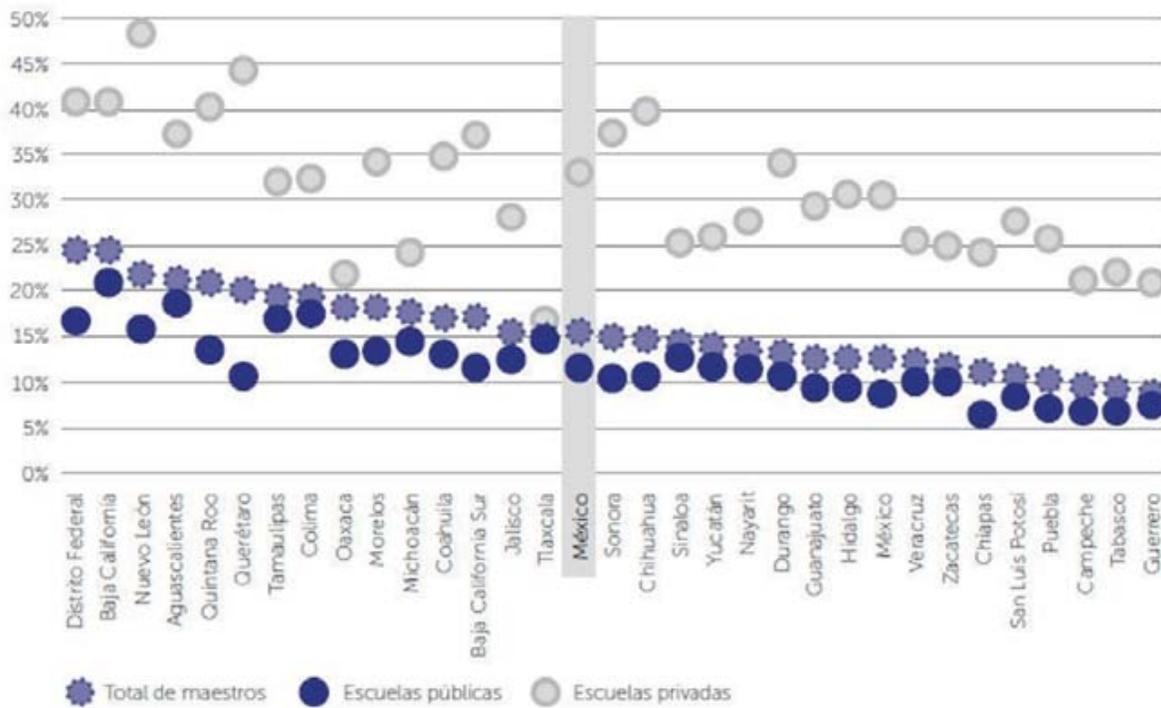
Fuente: IMCO con datos de English Proiciency Index, Educaion First.

GRÁFICA 4.12
TENDENCIA DE CALIFICACIÓN DE PAÍSES BRICS, MIST Y MÉXICO, 2011-2014.



Fuente: IMCO con datos de *Educaion First*, 2014.

GRÁFICA 4.13
PORCENTAJE DE MAESTROS QUE HABLAN ALGUNA LENGUA EXTRANJERA POR ENTIDAD.



Fuente: IMCO con datos del CEMABE, 2015.

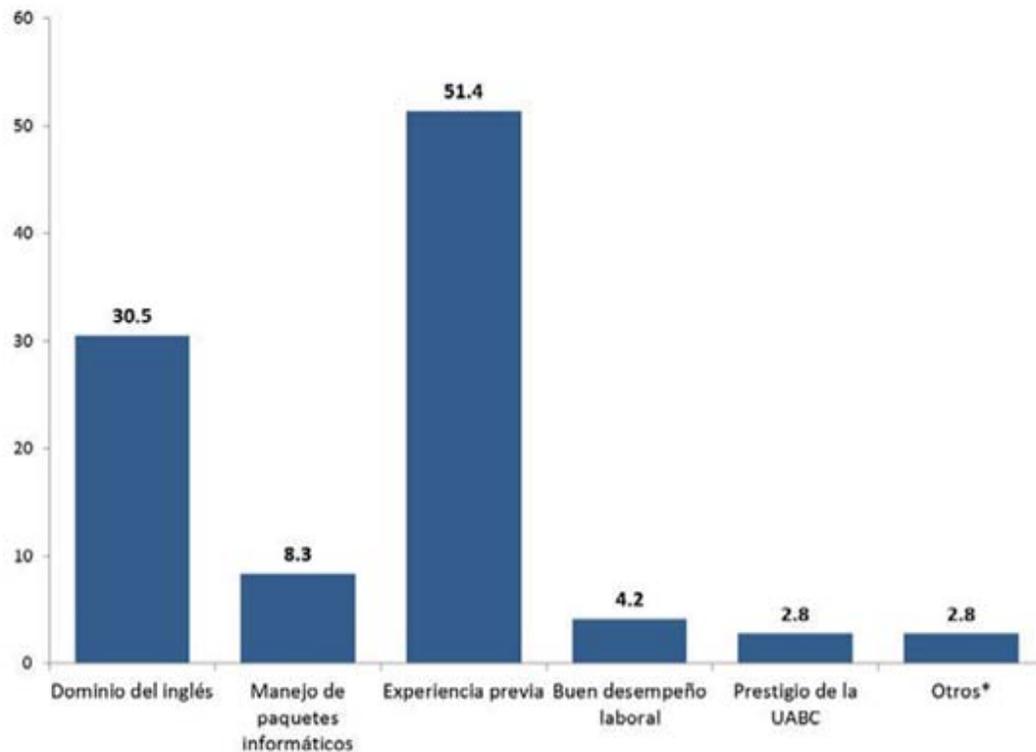
GRÁFICA 4.14
PORCENTAJE DE RECIÉN EGRESADOS DE SECUNDARIA POR NIVEL DE INGLÉS.



Fuente: IMCO con datos de Mexicanos Primero.

En 2013 se realizó un estudio con egresados de la Facultad de Contaduría y Administración de las carreras de Contaduría, Administración de Empresas, Informática y Negocios Internacionales a los que se les preguntó qué creían que era lo que más influía en su contratación. Esto fue lo que respondieron: Uno de cada tres empleadores pedían el dominio del idioma inglés; el segundo aspecto más importante después de la experiencia previa.

GRÁFICA 4.14
DISTRIBUCIÓN DE LOS EGRESADOS SEGÚN ASPECTO DE MAYOR INFLUENCIA EN SU CONTRATACIÓN, 2013.



Fuente: Encuesta de seguimiento a egresados de las áreas contables/administrativas. UABC, 2013.

4.2 Plan de Acción

De acuerdo con IMCO (2015), el problema al que se enfrenta nuestro país no se limita al bajo nivel de inglés, sino la falta de mejoría en su desempeño. La propuesta más importante para movernos hacia una economía y una sociedad basada en el conocimiento, es tener una Agenda Metropolitana de Inglés.

4.3 Objetivo, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

Hacer de la población de la ZMTTR, una sociedad bilingüe y del inglés la *lingua franca*

Estrategias y Líneas de Acción:

1. Agenda Metropolitana de Inglés.

- 1.1 Coordinación Metropolitana de Inglés.
Se considera por su importancia que la Agenda Metropolitana de Inglés debería ser coordinada desde las presidencias municipales de Tijuana- Tecate y Playas de Rosarito.
- 1.2 Iniciar una medición metropolitana de competencias en inglés. Se recomienda no sólo medir la competencia del nivel inglés en el sistema educativo, sino en la población en general.
- 1.3 Facilitar el contacto de las familias con el idioma inglés. Desarrollo de contenido en inglés con subtítulos en español, empezando por los museos.

2. Coordinación con el Sistema Educativo Estatal y Local para la Implementación.

- 2.1 Diseñar un Programa Metropolitano de Inglés para la educación básica, media y superior.
- 2.2 Plantear estrategias y objetivos a nivel metropolitano

- 2.3 Articular un mapa curricular de la materia de inglés a través de los niveles de educación básica, media superior y superior.
- 2.4 Definir y monitorear objetivos de nivel de inglés que deberán alcanzar los alumnos de educación básica, media superior y superior.
- 2.5 Incluir en la siguiente generación de pruebas estandarizadas (Planea), un módulo para la medición del idioma inglés, por lo menos a nivel metropolitano.

3. Formación de maestros y desarrollo profesional docente.

- 3.1 Fortalecer el currículo de las escuelas normales para contar con docentes capaces de impartir la asignatura de inglés como lengua extranjera.
- 3.2 Impulsar licenciaturas especializadas en enseñanza del inglés.
- 3.3 Introducir sistemas alternativos de financiamiento de educación en inglés.
- 3.4 Atraer maestros extranjeros para enseñanza de inglés.
- 3.5 Impulsar programas de intercambios académicos y de investigación con centros de investigación y universidades angloparlantes.

4. Articulación con el Sector Empresarial.

- 4.1 Desarrollo de programas empresa-academia para la capacitación del idioma inglés en los trabajadores.
- 4.2 Desarrollo de Alianzas público-privadas para el impulso de la enseñanza del inglés.

5. Apoyo en las Organizaciones Civiles.

- 5.1 Campañas de concientización a la población en general para el impulso a la educación bilingüe.
- 5.2 Aprendizaje e implementación de mejores prácticas en el desarrollo de programas locales para el aprendizaje del idioma. inglés.

Indicadores

- Los siguientes indicadores son para la evaluación y el monitoreo del grado de avance del inglés en la población de la Zona Metropolitana de Tijuana-Tecate-Rosarito. Lo que no se puede medir, no se puede mejorar.
- Porcentaje de la población de la Zona Metropolitana que domina el inglés.
- Nivel de dominio del inglés en exámenes aplicados en todos los niveles educativos.
- Porcentaje de materias en inglés, en el mapa curricular de las escuelas en todos los niveles.
- Número de maestros capacitados para impartir materias en inglés.
- Número de maestros extranjeros impartiendo inglés a otros maestros y alumnos
- Número de estudiantes becados en países angloparlantes.



5. APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS) EN EL SECTOR EDUCATIVO

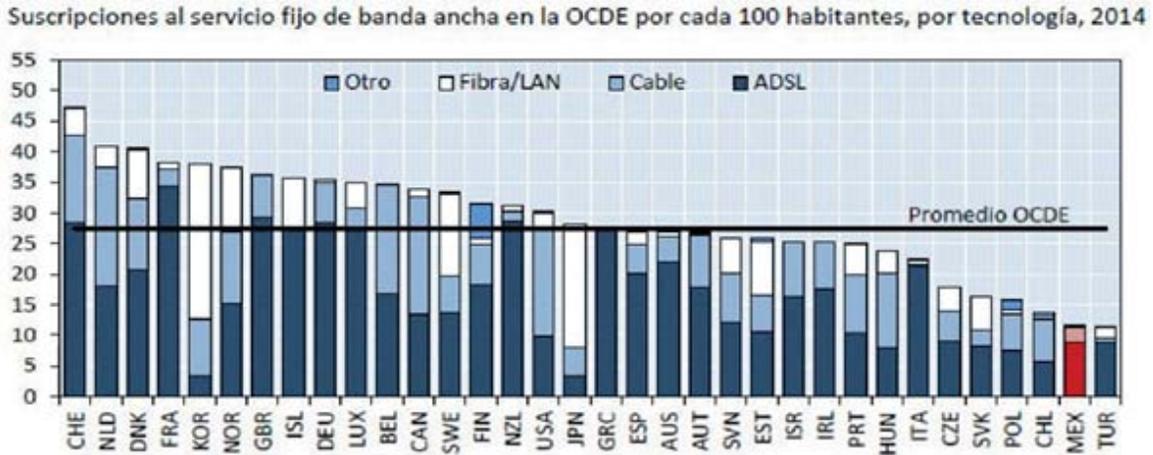
5.1 Diagnóstico

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) resultan esenciales para la generación de productividad, reducción de costos y por ende, competitividad en las empresas. Es por ello, que además de hacer las inversiones necesarias en TICs, las empresas necesitan tener acceso a mano de obra calificada en TICs. Las TICs deben ser introducidas desde edades tempranas por dos razones: la primera para reducir el analfabetismo tecnológico en estudiantes de todos los niveles. La segunda, para reducir los costos de la educación

que tiene presión por aumentar su cobertura, sin que exista una mayor cantidad de recursos económicos para hacerlo.

De acuerdo con la OCDE (2015), la brecha entre la infraestructura y la adopción de TICs en México es aún enorme. En la gráfica 2.1 se aprecia que en México apenas más del 10% de la población tiene Internet de banda ancha, mientras que el promedio de la OCDE es superior al 30%.

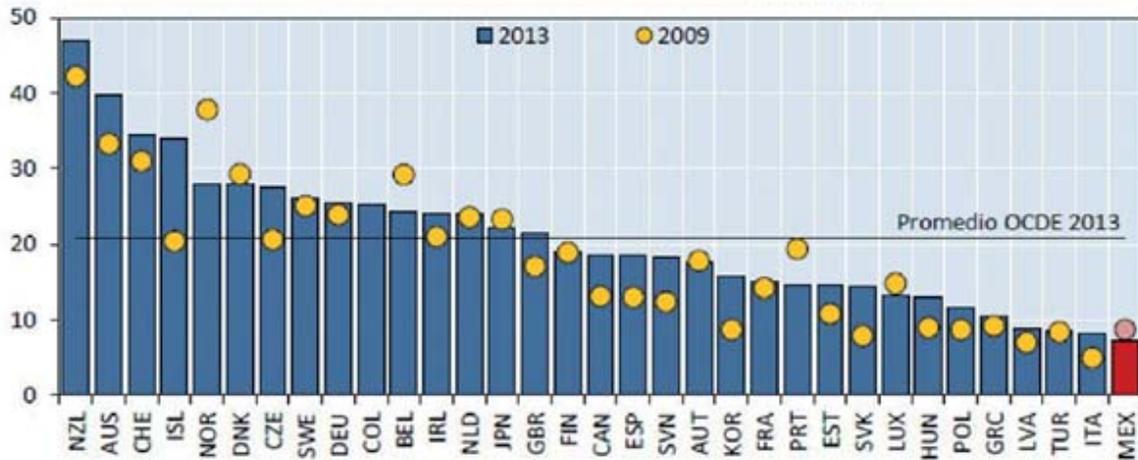
GRÁFICA 5.1
SUSCRIPCIONES AL SERVICIO FIJO DE BANDA ANCHA POR CADA 100 HABITANTES, 2014.



Fuente: OCDE, 2015.

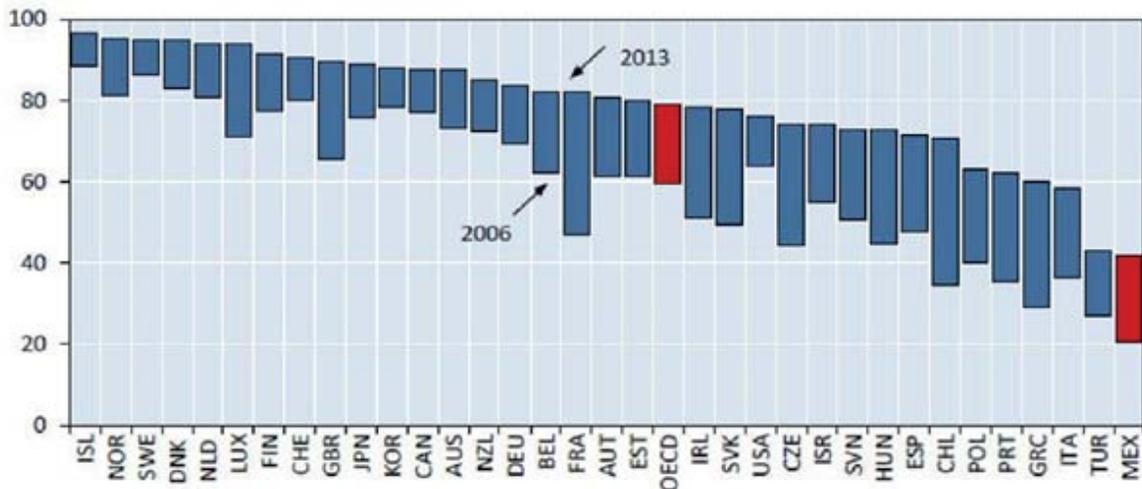
Seguindo con la OCDE (2015), sólo una pequeña proporción de las empresas mexicanas están involucradas en el comercio electrónico o *e-commerce*: menos del 10% en México. Mientras, en países como Australia y Nueva Zelanda, el *e-commerce* supera el 40%. Por otra parte, si bien el acceso a Internet llega al 80% de la población, el servicio es pésimo y costoso.

GRÁFICA 5.2
EMPRESAS INVOLUCRADAS EN VENTAS ELECTRÓNICAS COMO PORCENTAJE DEL TOTAL, 2014.



Fuente: OCDE, 2015.

GRÁFICA 5.3
CAMBIO EN LA PROPORCIÓN DE PERSONAS ENTRE 16 Y 74 AÑOS QUE USAN INTERNET, 2014.



Fuente: OCDE, 2015.

5.2 Plan de acción

El plan de acción contempla el desarrollo de proyectos para el cumplimiento de la agenda digital federal y/o estatal aplicada al sector educativo. El desarrollo de capital humano a través del entrenamiento y el acceso a herramientas digitales a través de alianzas estratégicas con empresas de tecnología como Google y Microsoft.

5.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

“Aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sector educativo”

Estrategias y líneas de acción:

1. Dar un salto cualitativo en el acceso a la infraestructura de Internet de banda ancha en las instituciones educativas.
2. Empezar una cruzada por la alfabetización digital en el sector educativo.
3. Cerrar la brecha digital en el sector educativo.
4. Desarrollar contenidos educativos de acceso abierto.
5. Potenciar la educación a distancia.
6. Asegurar que los planes educativos de todos los niveles reflejen en sus programas de estudio, aprendizaje y aplicación de TICs.
7. Hacer que la educación esté disponible para una mayor proporción de la población a través de las TICs.
8. Creación de una Universidad Digital.
9. Desarrollo de modelos de negocios y herramientas educativas que sean viables financieramente.
10. Apoyo financiero para el desarrollo de programas educativos piloto susceptibles de ser escalables.

Indicadores:

- Estudiantes por computadora en las escuelas primarias.
- Estudiantes por computadora en las escuelas secundarias.
- Estudiantes por computadora en las escuelas preparatorias.
- Estudiantes por computadora en las escuelas universitarias.
- Cobertura de acceso a Internet en las escuelas primarias.
- Cobertura de acceso a Internet en las escuelas secundarias.
- Cobertura de acceso a Internet en las escuelas preparatorias.
- Cobertura de acceso a Internet en las universidades.
- Cobertura de acceso a Internet de banda ancha en las escuelas primarias.
- Cobertura de acceso a Internet de banda ancha en las escuelas secundarias.
- Cobertura de acceso a Internet de banda ancha en las escuelas preparatorias.
- Cobertura de acceso a Internet de banda ancha en las universidades.
- Porcentaje de estudiantes de primaria que toman cursos en línea.
- Porcentaje de estudiantes de secundaria que toman cursos en línea.
- Porcentaje de estudiantes de preparatoria que toman cursos en línea.
- Porcentaje de estudiantes de universidad que toman cursos en línea.
- Entrenamiento de maestros para la aplicación de TICs.
- Bibliotecas y contenido virtual.



6. IMPULSO AL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

6.1 Diagnóstico

El Programa de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California establece que se debe trabajar en políticas que fomenten la conformación y articulación de un Ecosistema de Innovación en el estado. Si bien se estableció como documento normativo, desafortunadamente no se crearon las condiciones, ni existió interés por parte del gobierno estatal (2007- 2013). Esto tuvo como consecuencia que el gobierno actual dismantelara los esfuerzos por parte de la federación para impulsar el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo.

Ante esta situación, se plantea una participación más activa de la sociedad a través de las organizaciones empresariales, las universidades y centros de investigación, así como los gestores de proyectos de ciencia, tecnología e innovación. En el cuadro 6.1 se presenta el análisis Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para Baja California.

En 2014, se dio un avance importante con el desarrollo de las agendas de innovación en donde se definieron los sectores de especialización para Baja California, utilizando la metodología RIS3. En el cuadro 6.2, se encuentran los sectores estratégicos para impulsar el desarrollo de Baja California, y en los cuales la Zona Metropolitana participa.

CUADRO 6.1
FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN DE BAJA CALIFORNIA.

| Fortalezas | Debilidades |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Un grupo de universidades públicas y privadas reconocidas por su calidad. • Un grupo importante de científicos calificados. • Mercado doméstico de 3 millones de habitantes. • Un grupo de empresas globales y competitivas internacionalmente. • Atracción de inversión extranjera directa en sectores específicos. • Fuerza laboral calificada. • Diversidad cultural como fuente para la creatividad | <ul style="list-style-type: none"> • Incipiente gobernanza del sistema regional de innovación. • Mezcla de políticas desequilibradas. • Administración burocrática de los programas de apoyo. • Nivel muy bajo de cooperación pública y privada. • Bajo desempeño del sistema educativo. • Infraestructura tecnológica insuficiente. • Baja capacidad de absorción tecnológica de las micro, pequeñas y medianas empresas. • Nula presencia de mercados financieros de riesgo. |
| Oportunidades | Amenazas |
| <ul style="list-style-type: none"> • Población joven. • Proximidad geográfica a Estados Unidos en general y California en particular. • Creciente demanda por bienes intensivos en conocimiento. • Diversificación de la producción y los servicios. • Potencial para el desarrollo de energías renovables | <ul style="list-style-type: none"> • Creciente competencia de las economías emergentes. • Expansión acelerada de la frontera científica y tecnológica. • Intensificación de la competencia global por talento. • Alta dependencia económica y tecnológica de Estados Unidos. • Encadenamientos productivos débiles en la cadena global de valor. • Concentración regional de población, infraestructura y capacidades |

Fuente: Ramos (2011).

CUADRO 6.2
FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN DE BAJA CALIFORNIA.

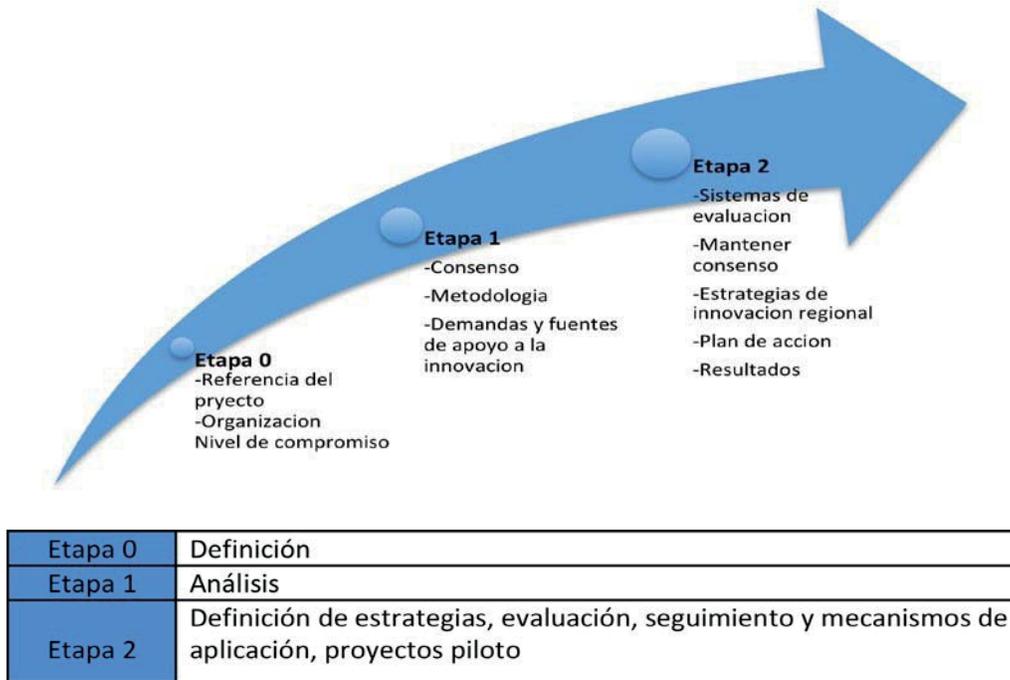


Fuente: CONACYT (2014).

6.2 Plan de acción

En el siguiente esquema se presenta la ruta crítica que se debe seguir para el desarrollo del Ecosistema de Innovación en la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate y Playas de Rosarito.

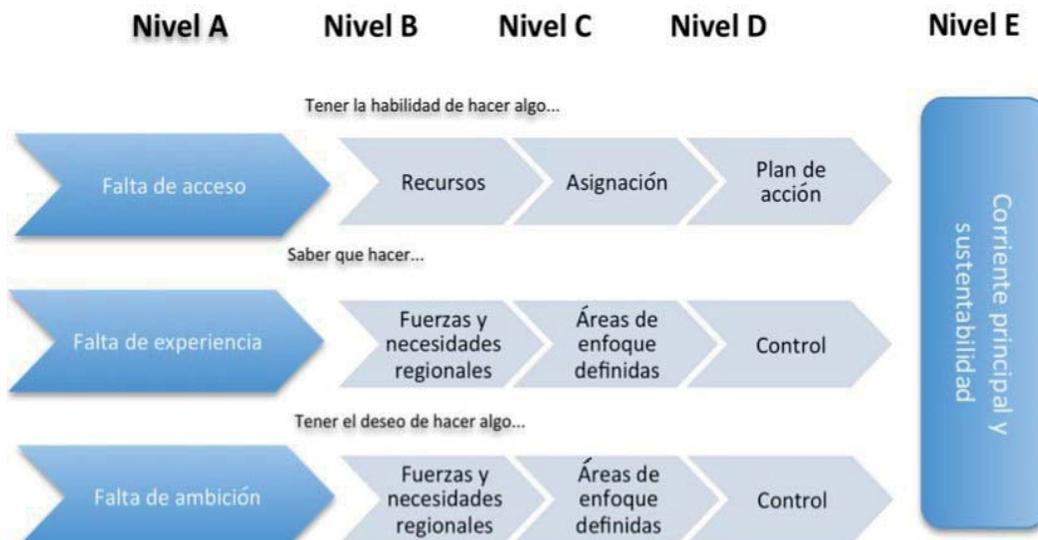
FIGURA 6.1
ETAPAS PARA LA CONFORMACIÓN Y EL DESARROLLO DE UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN METROPOLITANO.



Fuente: Ramos (2011) con base en IRE (2005).

Ramos (2011) plantea como complemento a las fases del ecosistema de innovación con base en IRE (2005), cómo debiera ser la evolución con los actores locales (figura 6.2).

FIGURA 6.2
EVOLUCIÓN DEL ECOSISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN METROPOLITANO



Fuente: Ramos (2011) con base en IRE (2005).

Para avanzar en el ecosistema e impulsar los sectores estratégicos definidos en la Agenda de Innovación, se propone la creación del Instituto Politécnico Metropolitano que tenga en cuenta el desdoblamiento curricular planteado en las figuras 6.3 y 6.4.

FIGURA 6.3
CREACIÓN DEL INSTITUTO POLITÉCNICO PARA EL IMPULSO DE LAS AGENDAS DE INNOVACIÓN.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas con los interesados.

6.3 Objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores

Objetivo:

“Impulso al ecosistema de innovación.”

Estrategias y líneas de acción:

1. Adquisición de conocimiento del exterior a la ZMTTR
2. Intercambio de conocimiento entre municipios de la ZMTTR.
3. Creación de nuevo conocimiento en la ZMTTR.
4. Difusión de conocimiento en la ZMTTR.
5. Aplicación de conocimiento en la ZMTTR.

Indicadores:

- a) Modos de adquisición o transferencia de conocimiento.
 - Compra de capital, bienes y componentes.
 - Licencias tecnológicas.
 - Ingeniería inversa.
 - Servicios de asistencia técnica externa.

- Educación y entrenamiento fuera del país.
- Inversión en I+D.
- Departamentos de I+D.
- Redes de conocimiento.

b) Modos de transferencia de conocimiento local

- Patentes y licencias.
- Servicios de consultoría tecnológica.
- Incubadoras de negocios de base tecnológica.
- Intercambio académico.



7. CLUSTER DE BIOECONOMÍA DE BAJA CALIFORNIA PLAN DE DESARROLLO

PLAN DE DESARROLLO

Resumen ejecutivo

Baja California es una de las entidades más afectadas por la crisis económica que empezó en 2008. Mientras que otros estados como Aguascalientes, Querétaro y Guanajuato han mejorado su posición recibiendo fuertes flujos de inversión extranjera principalmente de la reconversión del sector automotriz en Norteamérica, en Baja California no se han aprovechado las ventajas comparativas como la ubicación geográfica para mejorar las capacidades competitivas de las empresas y con ello, mejorar el nivel de bienestar de sus habitantes.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2007-2012 de México y el Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California 2009-2013, establecen que la biotecnología es un sector estratégico y prioritario para México en general, y para Baja California en particular. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2009) establece que la biotecnología ofrece soluciones tecnológicas para los problemas de salud y de recursos que enfrenta la humanidad.

La OCDE señala que las aplicaciones biotecnológicas aplicadas a la producción en el sector primario, la salud y la industria pueden resultar en la emergencia de la "Bioeconomía", caracterizada por una participación cada vez mayor de la biotecnología en la producción económica. El Objetivo de este Documento es tener una guía para impulsar la biotecnología de Baja California, en el marco de un Ecosistema de Innovación Binacional.

Visión

Convertir al Clúster de Bioeconomía de Baja California en el primer clúster de Biotecnología de clase mundial en México.

Misión

Ayudar a la articulación del Clúster de Bioeconomía de Baja California a través de proyectos específicos de desarrollo tecnológico e innovación aplicados a mejorar la salud, alimentación y sustentabilidad.

Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos que el clúster de Bioeconomía a través de este Plan pretende impulsar, son los siguientes:

- Transferencia y desarrollo de biotecnologías de las Instituciones de Educación superior y los Centros de Investigación a las empresas.
- Contribuir al ecosistema de innovación promoviendo un ambiente que alienta la creatividad y la inversión en el campo de la biotecnología.
- Promover una relación entre la biotecnología y la sociedad.
- Impulsar la creación de empresas de base biotecnológica, así como la generación de empleos de conocimiento y de mayor valor agregado.

Las áreas prioritarias que se han identificado como relevantes para la región, son las siguientes:

Biotecnología Roja

- Desarrollo de Bioterio(s) para probar nuevos fármacos.

- Tratamientos para enfermedades infecciosas como la tuberculosis.
- Cáncer.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Diabetes y sus complicaciones.

Biotechnología Azul

- Desarrollo de aplicaciones y tecnologías para el impulso de la acuicultura.
- Desarrollo de insumos para el sector de acuicultura.
- Desarrollo y producción de alimento para especies marinas producidas a través de la acuicultura.

Biotechnología Verde

- Micropropagación
- Fermentación y biorreactores
- Desarrollo y producción de biofertilizantes
- Desarrollo y producción de bioestimulantes
- Biorremediación.

Biotechnología Blanca

- Desarrollo de aplicaciones biotecnológicas industriales
- Producción de bioquímicos
- Producción de biofarmacéuticos

El Presente Programa de Trabajo pretende empezar con los trabajos de articulación del Clúster de Bioeconomía a través de Proyectos específicos que impulsen las actividades de investigación científica principalmente aplicada, desarrollo tecnológico e innovación en Baja California.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Un grupo de personas comenzó a trabajar para el impulso de la biotecnología de Baja California en Ensenada y otro grupo en Tijuana. A raíz del evento de Tijuana Innovadora en 2010, estos dos grupos se reunieron y empezaron a trabajar juntos sometiendo este proyecto al Fondo de Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El grupo acumula experiencia en gestión, asesoría y promoción de actividades relacionadas con la ciencia, tecnología e innovación en general y con la biotecnología en particular. Si bien uno de los productos esperados del proyecto es la constitución del clúster como Asociación Civil, este grupo ha funcionado a través de Consejo de Desarrollo e Innovación Tecnológica de Baja California, con sede en Ensenada, y del Consejo de Ciencia Tecnología de la Secretaría de Desarrollo Económico.

Del trabajo de campo en los municipios de Baja California en Instituciones de Educación Superior y empresas, así como de la colaboración con los diferentes actores, se llegó a la conclusión de que el Clúster de Bioeconomía, implementará los siguientes programas:

1. Integración al Ecosistema de Innovación de Baja California.
2. Desarrollo de capacidades de aplicación tecnológica.
3. Transferencia tecnológica.
4. Desarrollo de recursos humanos en las áreas de biotecnología y ciencias de la vida.
5. Asesoría para el desarrollo de nuevos negocios de base tecnológica a entrepreneurs de la región.
6. Procuración de recursos financieros públicos y privados para el desarrollo de proyectos de innovación en biotecnología.

Alcance

La emergencia de la Bioeconomía será influenciada por el apoyo de investigación científica pública, las regulaciones, la propiedad intelectual y las actitudes sociales. Este Plan de Desarrollo del Clúster de Bioeconomía de Baja California parte de las definiciones manejadas por los organismos internacionales.

La definición general es la de que la biotecnología es la aplicación de la ciencia y tecnología a organismos vivos, sus partes, productos y modelos derivados; así como la alteración de materiales vivos y no vivos para la producción de conocimiento, bienes y servicios.

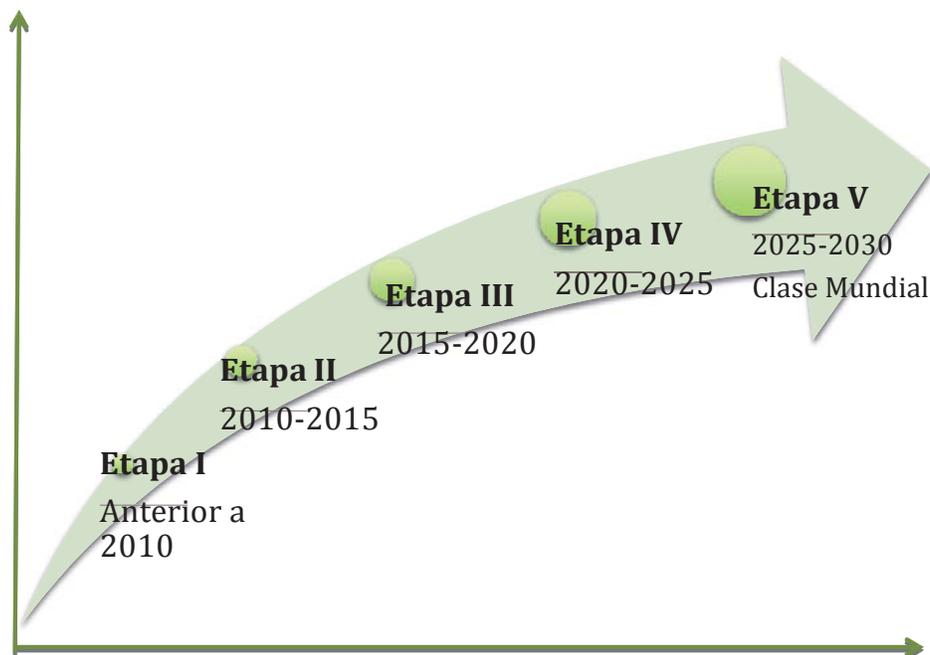
La OCDE (2009) define la bioeconomía como: “el conjunto agregado de operaciones en sociedad que utiliza el valor latente en productos y procesos biotecnológicos para capturar nuevo crecimiento económico y beneficios de bienestar para ciudadanos y naciones.”

Proceso para el Desarrollo del Plan

El desarrollo de este plan de trabajo es guiado por un proceso que es informado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y al Consejo de Ciencia y Tecnología de Baja California a la luz de las posibilidades científicas y de las actuales capacidades tecnológicas de las empresas farmacéuticas, acuícolas, agrícolas y de servicios tecnológicos; e instituciones de educación superior como la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y de Centros de Investigación como el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE).

Para explicar la forma en la que se desea que el clúster evolucione, se plantean 5 etapas de desarrollo y desempeño que se pueden apreciar en la figura 1.

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DEL CLUSTER DE BIOECONOMÍA DE BAJA CALIFORNIA



ETAPA I (ANTERIOR A 2010):

ETAPA I (ANTERIOR A 2010):

Existían esfuerzos tanto de las áreas de investigación como de la iniciativa privada para impulsar las actividades biotecnológicas en Baja California. La principal actividad de promoción se realizaba en la ciudad de Ensenada, Baja California, en donde se concentra un importante grupo de científicos. Estos esfuerzos pueden rastrearse hasta 1994.

ETAPA II (2010-2015):

Es la etapa en la que nos encontramos. Se unen grupos de interesados de las ciudades de Tijuana y Ensenada para impulsar las actividades del clúster de biotecnología, CONACYT apoya la iniciativa y se convierte en el clúster de bioeconomía de Baja California, se reconoce como un clúster emergente con alto potencial de crecimiento. Se acumula experiencia y aprendizaje en el desarrollo de proyectos y la articulación del ecosistema binacional.

ETAPA III (2015-2020):

Durante esta etapa el clúster deja de ser un clúster emergente para pasar a un clúster en desarrollo, se logran crear y atraer un mayor número de empresas de biotecnología a la región.

ETAPA IV (2020-2025):

Durante este periodo el clúster pasa de una etapa de desarrollo a una etapa de madurez, se consolidan las vocaciones, principalmente en biología molecular, farmacéutica y acuicultura. Baja California es reconocida como la región con mayor capacidad biotecnológica de México.

ETAPA V (2025-2030):

El clúster es reconocido como un clúster de clase mundial al integrarse en la cadena global de valor del clúster de San Diego y constituirse como parte importante del

clúster binacional de San Diego y Baja California, que se convierten en Mega clúster. Existe una presencia de inversionistas a través de capital ángel y semilla y de riesgo para impulsar proyectos biotecnológicos.

Contexto Estratégico

Con el crecimiento de la investigación biotecnológica en todo el mundo, es importante que Baja California adopte una estrategia efectiva para aprovechar los recursos humanos y de infraestructura que actualmente tiene y que debe seguir desarrollando. Esta estrategia incluye un mecanismo para el desarrollo y la transferencia tecnológica que tengan un impacto en los sectores económicos de la región, generando nuevas empresas de base tecnológica y empleos de mayor valor agregado y mejor remunerados.

La estrategia es posicionar a Baja California como la entidad líder de biotecnología en México y se enfoca en tres principales áreas de aplicación de la biotecnología:

- Biotecnología Roja: Aplicaciones médicas y tratamiento de enfermedades.
- Biotecnología Azul: Desarrollo de la acuicultura para la exportación.
- Biotecnología Verde: Desarrollo y producción de biofertilizantes y productos para la biorremediación aplicados a la agricultura orgánica y sustentable.

La población mundial alcanzó los 7 billones de personas en 2011. México sobrepasa los 115 millones de personas, ocupando así el onceavo lugar a nivel mundial. Si se quiere sacar de la pobreza a millones de personas, siguiendo los pasos de los países desarrollados, se aumentará de forma descomunal la presión sobre los recursos del planeta en general, y de México en particular.

La región noroeste de México representa el 9.7 por ciento de la población del país, el 9.5 por ciento del PIB y

sin embargo cuenta con el 25.8 por ciento del territorio nacional. Desafortunadamente el 46.4 por ciento del territorio es muy seco, el 31.8 por ciento es seco y semi seco. Es por ello que los retos de cambio climático, escasez de agua y crecimiento poblacional abren áreas de oportunidad para idear, crear e innovar a través de la identificación de oportunidades de negocio en las áreas de biotecnología y ciencias de la vida.

Baja California tiene el potencial de convertirse en un portal y socio de la Región de San Diego, debido a la

fuerza de las interconexiones existentes en las áreas de ciencias de la vida y biotecnología, para la creación de oportunidades en ambos lados de la región. Las compañías de biotecnología y farmacéuticas formadas con capital de riesgo en San Diego, son de alta relevancia, tan sólo en 2006, los fondos dirigidos a este sector llegaron a los 1,200 millones de dólares cifra superior en 16% al año anterior. Actualmente existen más de 400 empresas de biotecnología en San Diego.

| Stakeholders | Rol |
|------------------------------|---|
| Clúster de Bioeconomía | Asesoría y articulación. |
| CONACYT | Financiamiento de proyectos de CTI. |
| SEDECO | Políticas de fortalecimiento al sector. |
| COCIT | Apoyo al sector. |
| ZonaEconómica Estratégica | Políticas de fortalecimiento al sector de biotecnología y promoción en el exterior. |
| CICESE | Investigación científica y desarrollo tecnológico en las áreas de biotecnología farmacéutica y acuicultura. |
| UNAM | Investigación científica y desarrollo tecnológico en las áreas de bio-nanotecnología. |
| UABC | Formación de recursos humanos e investigación y desarrollo en las áreas de biotecnología agropecuaria. |
| Bionag | Empresa dedicada a la investigación, desarrollo y aplicación de nanotecnología en salud. |
| Algas Pacific | Empresa dedicada a la elaboración y comercialización de Biofertilizantes. |
| Isosi | Empresa dedicada a la aplicación de biofertilizantes y productos de biorremediación en la agricultura y la acuicultura. |

Análisis FODA

Esta sección contiene información sobre las fortalezas, las debilidades, oportunidades y amenazas relacionadas con la biotecnología de Baja California. Las fortalezas y las debilidades son internas a la organización del clúster, mientras que las oportunidades y amenazas son definidas como externas a la organización. Para propósitos del análisis, la “organización” es el equipo del clúster de Bioeconomía, así como las empresas a las que se apoyó con asesoría, las empresas a las que se visitó, y a los empresarios que se entrevistaron durante el trabajo de campo, las instituciones de educación y los organismos públicos y privados de apoyo.

Fortalezas

- Fuerte deseo entre los investigadores de llevar a cabo investigación científica de calidad.
- Fuerte deseo entre los investigadores de llevar a cabo investigación aplicada de calidad.
- Especialización en las diferentes áreas de la biotecnología.
- Existencia de carreras y programas educativos que forman a estudiantes, como ingenieros, maestros y doctores en las áreas de ciencias de la vida, biotecnología, biotecnología agropecuaria, bioingeniería.
- Presencia de algunas empresas multinacionales en la región que están pasando de procesos simples de manufactura al desarrollo de investigación aplicada.
- Vestigios de empresas formadas por científicos de Instituciones de Educación y Centros de investigación (Spin-off).
- Relativa facilidad para atraer expertos de otras partes del país.

Debilidades

- Falta de conocimiento de mecanismos de propiedad intelectual.

- Falta de conocimiento en las áreas de negocios por parte de los biotecnólogos.
- Incipiente coordinación entre investigadores de distintas instituciones.
- Nula colaboración entre las áreas de negocios y las áreas de desarrollo biotecnológico.
- Baja capacidad de adaptación a los requerimientos globales.
- Inexistencia de capitales privados para el financiamiento de empresas y proyectos de biotecnología como capital semilla, capital ángel y capital de riesgo.
- Baja calidad de las incubadoras y los programas de incubación de empresas.

Oportunidades

- Reconocimiento en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas de Ciencia y Tecnología sobre la importancia en el desarrollo de la biotecnología en México.
- Disponibilidad de recursos financieros para las áreas de investigación básica a través del CONACYT.
- Cercanía geográfica con el segundo clúster de biotecnología más importante de Estados Unidos, San Diego.
- Presencia de enfermedades crónicas como la diabetes y virales, como la tuberculosis, que necesitan de tecnologías para el diagnóstico temprano y el tratamiento rápido.

Amenazas

- Los insumos para llevar a cabo la experimentación científica y el desarrollo tecnológico son muy costosos.
- Dificultad para la transferencia de tecnología debido a restricciones de seguridad, de normatividad, económicas y políticas.
- Que los gobiernos locales y estatales entrantes no consideren la biotecnología como sector estratégico

MODELO DE NEGOCIOS DEL CLÚSTER DE BIOECONOMÍA

Con el modelo de negocios del clúster se propone lograr la excelencia a partir del estímulo a la creatividad para la innovación en aplicaciones y el desarrollo de nuevos productos y servicios biotecnológicos que resuelvan problemas y proporcionen beneficios económicos y sociales.

Segmento de Clientes

- Investigadores de las áreas de biotecnología.
- *Entrepreneurs* y *Start-ups* de biotecnología.
- Inversionistas y empresas con problemas susceptibles de resolverse con aplicaciones biotecnológicas.

Propuesta de Valor

Asesoría para la articulación en la cadena global de valor de la biotecnología a través de proyectos, planes de negocios y modelos de negocios para obtener financiamiento y desarrollar nuevos productos, procesos, servicios e innovaciones.

Canales

La relación con los *stakeholders* será personalizada a través del apoyo en el desarrollo de proyectos, se aprovecharán además los foros y eventos de impulso al desarrollo económico regional para mostrar los avances y alcances del clúster.

Relación con los Clientes

Asesoría a investigadores y *entrepreneurs* que quieran desarrollar proyectos de biotecnología, transferir paquetes tecnológicos, o crear nuevas empresas.

Flujo de Efectivo

En una primera etapa el biocluster debe ser apoyado por el gobierno para solventar gastos fijos mínimos, posteriormente debe recibir apoyo de sus agremiados y buscar financiamiento en convocatorias de CONACYT.

Recursos Estratégicos

- Equipo de Trabajo.
- Tecnologías de la Información y Comunicación.

Actividades Estratégicas

- Articulación entre empresas.
- Articulación entre empresas e instituciones.
- Asesoría para el desarrollo de proyectos.
- Asesoría en materia de propiedad intelectual.
- Acopio y generación de información.
- Promoción.

Socios Estratégicos

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Consejo de Ciencia y Tecnología de Baja California.
- Secretaría de Desarrollo Económico.
- Instituciones de Educación Superior de Baja California: UABC, UNAM.
- Empresas interesadas en participar en el Biocluster: Bionag, Isosi, Ledss, Algas Pacific, etc.
- MDCI: Empresas dedicada a la asesoría de proyectos tecnológicos.

Estructura de Costos

- Renta de oficina y gastos operativos
- Pagina Web
- Administrador

INTEGRACIÓN

A partir de la experiencia de otros clúster, éste se plantea de una forma esbelta en donde se analizará la viabilidad de los proyectos y se jerarquizará de acuerdo al impacto que tenga. El equipo de trabajo del clúster está conformado por un grupo de personas que serán las encargadas de vincular a los actores. Por la trayectoria, los que conformamos el clúster gozamos de aceptación entre la comunidad científica y empresarial en el área de biotecnología.

Presidente

Dr. Ismael Plascencia López. Actualmente se desempeña como profesor- investigador en la Facultad de Contaduría y Administración Posdoctorado por el Colegio de la Frontera Norte, Dr. en Economía por la Universidad Autónoma de Baja California, ex director del Consejo de Ciencia y Tecnología de Baja California (2008-2011).

Vicepresidente

Ing. Eduardo Oviedo, Empresario local con experiencia en proyectos de sustentabilidad.

Tesorero

M. C. Flavio Abel Rivera Aguirre. Maestro en Administración con especialidad en desarrollo de proyectos de innovación.

Vocal

Dra. Ma. del Carmen Alcalá Álvarez. Dra. en Sociología. Académica y estudiosa de sectores económicos, desarrollo los estudios de factibilidad para las carreras de Bioingeniería y Biotecnología Agrícola en la Universidad Autónoma de Baja California.

Vocal

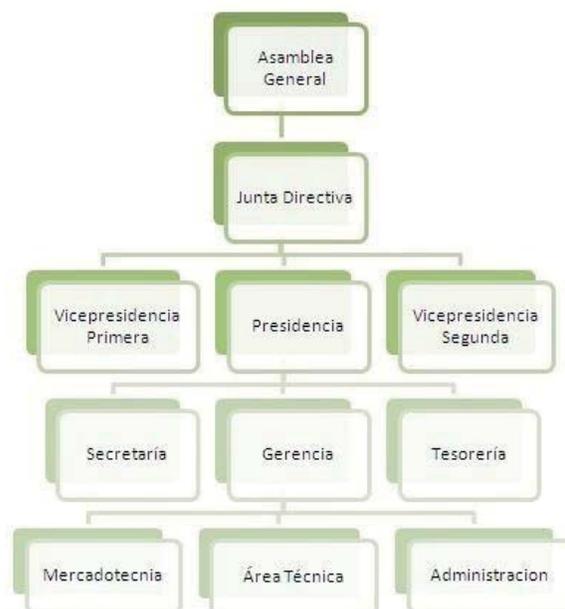
Dr. Eduardo Ahumada Tello. Doctor en Ciencias Administrativas y en Educación con especialidad en simulación de sistemas.

Vocal

Ing. Sergio Castro Aranda. Bioingeniero por la Universidad Autónoma de Baja California, ha participado en la conformación de proyectos en el área de biotecnología.

La organización comienza esbelta y de acuerdo a la complejidad de la gestión avanzará hasta alcanzar el siguiente esquema, buscando eficiencia y eficacia ante todo:

Figura 2.
Organigrama deseable del Clúster de Bioeconomía



De los interesados en participar en el clúster (se adjuntan cartas en el Apéndice), se realizará una asamblea general en 2014 para escoger a la junta directiva de 5 personas que vigilará los avances del mismo.

ORIENTACIÓN

Debido a que el clúster empieza a operar de forma articulada se tratará de impulsar las áreas de biotecnología agropecuaria, farmacéutica y acuicultura de forma general, en la medida en que se avance se verá si se pueden dar desprendimientos organizacionales. Así por ejemplo, a partir del trabajo de campo se detecta que el clúster de acuicultura podría desprenderse del clúster general de Bioeconomía, una vez que desarrollen capacidades de negocios.

La ejecución del plan tiene que ver con diferentes interesados (*stakeholders*), más el hecho de que la biotecnología se concentra en tres áreas principales:

1. Médica y farmacéutica
2. Agrícola y ambiental
3. Acuicultura

Cada una de estas áreas representa diferentes técnicas con diferentes aplicaciones y cada técnica tiene ramificaciones. De acuerdo con el trabajo de campo (ver reporte de campo), los resultados de la investigación están asociados con las agencias relevantes como el CICESE, la UNAM y la UABC, así como algunas empresas del sector privado.

En Baja California ya se realizan investigaciones en las siguientes áreas:

- Enfermedades crónicas.
- Enfermedades degenerativas.
- Enfermedades infecciosas como la tuberculosis.
- Investigación en cáncer (de colon, de pecho, de próstata, de mama, de piel).
- Enfermedades cardiovasculares.
- Investigación en diabetes.

Para atacar los problemas de salud anteriores se están desarrollando las siguientes técnicas:

- Bioinformática.
- Genómica y Proteómica.
- Biología molecular (Facultad de Medicina, UABC, Tijuana).
- Células madre (Hospital Ángeles, Tijuana).
- Nanotecnología (UNAM, Ensenada).
- Producción de fármacos (Scantibodies, Tecate; SBL, Tijuana).

En la parte de la biotecnología agrícola y ambiental se están resolviendo los siguientes problemas:

- Ganado resistente a condiciones adversas (UABC, Mexicali).
- Micro propagación de plantas (Ledss, Tijuana).
- Producción de biomateriales (Facultad de Ingeniería, UABC, Tijuana).
- Desarrollo de biofertilizantes y bioaditivos (Algas Pacific, Ensenada).
- Comercialización de biofertilizantes para los cultivos orgánicos y la biorremediación de las tierras de cultivo (ISOSI, Tijuana).

En la parte de Acuicultura se están trabajando en los siguientes desarrollos:

- Control de la reproducción de peces de alto valor (CICESE, Ensenada)
- Cultivo de estadios larvales (CICESE, Ensenada)
- Inmovilización de microalgas (CICESE, Ensenada)
- Cultivo de moluscos y bivalvos (abulones cultivados, Ensenada).
- Genómica de Organismos Acuáticos (CICESE, Ensenada)
- Formulación de alimentos acuícolas (Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC Ensenada)

VALIDACIÓN DEL MERCADO

A la fecha del cierre de esta propuesta apoyada por CONACYT se cuentan con 33 cartas de interés que incluyen a Investigadores de CICESE, UNAM y UABC de Ensenada, Tijuana y Mexicali. Asimismo se incluyen las cartas de empresas de los mismos municipios en las áreas de biotecnología agrícola, pecuaria, biología molecular y farmacéutica.

El equipo de articulación del clúster será un equipo flexible y autosustentable. Para ello asesorará a las empresas en el desarrollo de proyectos de biotecnología en las diferentes convocatorias como el Programa de Estímulos a la Innovación de CONACYT o el Instituto Nacional del Emprendedor de Secretaría de Economía.

Se cobrará una cuota por proyecto que oscilará entre los 25 mil y 50 mil pesos y un porcentaje del recurso obtenido que oscilará entre el 5 y el 10 por ciento. De esta manera los gastos de operación del clúster serán cubiertos sin necesidad de dádivas por parte de los integrantes. De la experiencia de años anteriores se observa un incremento en la demanda para el desarrollo de proyectos. Por otro lado, Baja California necesita aumentar su participación en los fondos federales de apoyo a proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

PROGRAMA DE GESTIÓN O PLAN DE TRABAJO

El clúster de Bioeconomía de Baja California es un clúster emergente conformado por una cantidad importante de empresas pequeñas y medianas de biotecnología.

Gestión del Portafolio

Entre los proyectos susceptibles para el desarrollo tecnológico del clúster están los siguientes:

- Desarrollo de Bioterio con el objetivo de probar nuevos fármacos en la región para impulsar a la industria farmacéutica.

- Desarrollo de Laboratorio de Micropropagación para surtir de plántulas al sector agrícola productor de flor que posicionó a Baja California como principal exportador de México.
- Desarrollo, producción y comercialización de biofertilizantes para la agricultura y acuicultura.

El Plan de trabajo seguirá las mejores prácticas reconocidas en la transferencia de tecnología. Los elementos clave del programa que han sido diseñados para facilitar la transferencia son los siguientes:

- Participación de los interesados en el diseño del programa: Esto se dará a través de la participación en los talleres diseñados para explicar convocatorias abiertas y someter proyectos.
- Aprovechamiento de los programas nacionales y las convocatorias desarrolladas para el impulso a las actividades de biotecnología. Aumentar la cantidad de proyectos sometidos y la calidad para mejorar la tasa de éxito.
- Trabajar en la articulación Universidad-Industria como el mecanismo para desarrollar proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. (En 2013 se desarrollaron 3 proyectos a través del clúster).
- Trabajar en la articulación entre el presente programa de biotecnología y las incubadoras de negocios en la región para que los biotecnólogos reciban capacitación en las áreas de negocios.

Estrategia de Transferencia Tecnológica

El presente programa tiene la intención de reconocer las mejores prácticas en transferencia tecnológica, las mejores tecnologías disponibles internacionalmente y la generación de capacidades para la adopción y mejora de esas tecnologías, por ello la estrategia contempla:

- Involucramiento de los interesados a partir de talleres de trabajo y de un comité de expertos dando seguimiento. Es ampliamente reconocido que con el involucramiento en la co-creación de desarrollos tecnológicos, llevará a que los

resultados sean pertinentes y aplicables en la resolución de problemas.

- Aprovechamiento de los Programas de Estímulos a la Innovación de CONACYT: Los Programas subsidian proyectos que procuran la vinculación empresas e instituciones de educación superior.
- El aprovechamiento de instalaciones en las Instituciones de Educación Superior como base para el desarrollo de proyectos que contribuyan al cumplimiento del presente programa.
- El impulso al desarrollo de un bioterio público/privado para que se dé impulso a la industria farmacéutica a través de las pruebas de nuevos fármacos y la interacción de investigadores y emprendedores.

Estrategia de Gestión de Calidad

El presente Programa incluye los siguientes elementos para asegurar que se avanza en los objetivos estratégicos para el desarrollo y evolución del clúster:

- Comité consultor que aprobará el plan de trabajo y vigilará los fondos.
- Proceso de selección en evaluación por pares cuando se tengan recursos para apoyar proyectos o iniciativas de emprendimiento.
- Revisión anual del programa de trabajo para analizar alcances y temas inconclusos.
- Actualización quinquenal del Programa del Clúster de Bioeconomía, así como evaluación en el cumplimiento de los indicadores de desempeño que se establecen posteriormente.

Estrategia de Recursos Humanos

- Entre los logros de los integrantes de este clúster está el haber realizado los estudios de factibilidad para abrir las carreras de Bioingeniería y Biotecnología agropecuarias, sin embargo, se tiene que trabajar para mejorar la calidad en la enseñanza de las matemáticas y las ciencias desde la educación primaria y secundaria.

- Se trabajará con agencias que promuevan la mejora en la calidad educativa para promover las áreas de biotecnología en las preparatorias, previo a la elección de la carrera universitaria.
- Se trabajará con las universidades para el desarrollo de proyectos y la actualización de los programas de estudio.
- Trabajar para mejorar la participación de las mujeres en la biotecnología de Baja California.
- Apoyo y entrenamiento para que los investigadores se conviertan en gestores y líderes en sus áreas de especialización.

Estrategia de Comunicación

El propósito de la estrategia de comunicación es proveer de la información apropiada a los participantes e interesados (*stakeholders*). Por ello, un elemento esencial es mejorar la comunicación entre la comunidad biotecnológica en la cual existen algunos problemas de egos, principalmente entre el sector académico. Los aspectos de comunicación incluyen:

- Página web con la información de este programa, documentos de apoyo a emprendedores, principales actores y empresas en la región.
- Mesas de trabajo para definir y ajustar las necesidades futuras.
- Alianza con FUMEC (Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia).
- Se buscará difundir los avances en los medios de comunicación y a través de conferencias, eventos académicos y sociales, como coloquios y simposios.

Estrategia de Gestión del Riesgo

Existen riesgos para el cumplimiento de este programa entre los que destacan riesgos técnicos, de mercado, financieros o económicos.

- Uno de los principales riesgos son los periodos extendidos para las tasas de retorno para las cuales los empresarios de la región no están acostumbrados, para ello se dará información sobre el tipo de proyectos y las ventajas sobre otro tipo de alternativas de inversión.
- Se diseñarán programas de monitoreo para estar atentos a los cambios en las necesidades de los mercados y las regulaciones acerca de los productos biotecnológicos.
- Se buscará el desarrollo de un fondo de inversión para capital ángel y capital semilla que apoye nuevos proyectos y la formación de nuevas empresas o emprendimientos (Star-ups) de base tecnológica.
- Se realizarán los ajustes necesarios que respondan a los cambios del ambiente global, nacional y regional.

INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO

Los indicadores de desempeño que se empezarán a generar serán aquellos que permiten medir la evolución y el desempeño del clúster y que además puedan ser comparables con otros clústeres a nivel internacional. El análisis de los datos permitirá ir haciendo ajustes en los factores críticos, reasignando recursos humanos y financieros a partir de la evaluación.

Los indicadores para medir el desempeño económico del clúster están categorizados bajo tres dimensiones: dinámica del clúster, facilitadores y resultados.

Dinámicas del clúster

- Empleos creados
- Compañías creadas
- Compañías acumuladas
- Tasas de supervivencia de los últimos 3 años

Habilitadores del clúster

- Monto de fondos públicos accedidos
- Monto de fondos privados accedidos
- Condiciones normativas
- Organización del clúster (gestión/facilitadores)

Resultados del clúster

- Ingresos de las ventas de tecnologías, productos y servicios biotecnológicos.
- Ingresos de las actividades de licenciamiento.
- Nuevos productos, servicios y tecnología.

Además de los indicadores generales anteriores, los interesados (*Stakeholders*) ayudarán al programa del clúster de Bioeconomía a especificar más los indicadores, de manera que sirvan al cumplimiento de los objetivos estratégicos. Éstos pueden ser:

- Porcentaje de los recursos humanos requeridos disponibles.
- Evaluación del retorno de la inversión de los proyectos logrados.
- Logros de los objetivos estratégicos a través del desarrollo de proyectos.
- Conocimiento obtenido en las actividades de investigación.
- Logros de los objetivos estratégicos a partir del logro de desarrollos tecnológicos.
- Tasa de participación y vinculación entre socios estratégicos.
- Número de descubrimientos.
- Proporción de investigaciones que se convirtieron en aplicaciones biotecnológicas.
- Proporción de desarrollos tecnológicos que se convirtieron en nuevos negocios o empresas.
- Porcentaje de instituciones que apoyaron la formación de nuevos negocios o soluciones.
- Proporción de empresas que desarrollaron nuevas líneas de producción o soluciones técnicas a problemas específicos.
- Porcentaje de nuevos métodos biotecnológicos que son adoptados en la región.

- Porcentaje de nuevos métodos que son desarrollados en la región.
- Medición de la propiedad intelectual como patentes, modelos de utilidad o registros de marca en biotecnología agrícola, acuícola, pecuaria, farmacéutica y ambiental.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

El presente programa es un programa ambicioso que reta las capacidades de Baja California en materia de Biotecnología. Pero sabemos que tenemos que avanzar a pasos agigantados si no queremos quedar a la zaga de lo que están haciendo otras regiones del mundo.

Agradecemos al CONACYT y a la Secretaría de Economía el apoyo económico otorgado para realizar estos trabajos a través del FINNOVA; estamos seguros de que demostraremos que existen los elementos para poder lograr grandes cosas a partir de una buena planeación y gestión.

En el Apéndice se agregan las cartas de los interesados sobre los cuales se dará el punto de partida con el objetivo de seguir acumulando aliados y socios para posicionar a Baja California en el mapa de la Biotecnología Global.

APÉNDICE

A continuación se muestran las cartas de intención de las instituciones de educación superior (IES) y las instituciones privadas (IP) del estado de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California.

1. IP Abulones Cultivados S. de R. L. de C.V.
2. IP Algas y extractos del Pacífico Norte AEP, S. A. de C.V.
3. IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.
4. IES CICESE Departamento de Acuicultura.
5. IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.
6. IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.
7. IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.
8. IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.
9. IES CICESE Departamento de Acuicultura.
10. IES CICESE Departamento de Acuicultura.
11. IES UABC Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias.
12. IES UABC Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
13. IES UABC Instituto de Investigaciones Oceanológicas.
14. IES UABC Facultad de Ciencias Marinas.
15. IES UABC Facultad de Ciencias Marinas.
16. IES UABC Facultad de Ciencias.
17. IP Laboratorio Oceánica S. de R. L. de C.V.
18. IP Aqualap S. A. de C. V.
19. IES UABC Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.
20. IP Albiomar S. A. de C. V.
21. IP ISOSI Biologic S. A. de C. V.
22. IP LEDSS S. A. de C. V.
23. IP Bionag S. A. P. I. de C. V.
24. IP Asval Flowers Co. S. de R.L. de C.V.
25. IP SBL Pharmaceuticals.
26. IP Quantika S. A. de C. V.
27. IES UABC Facultad de Medicina y Psicología.
28. IES UABC Facultad de Medicina y Psicología.
29. IP Ja Kat S. P. R. de R. L.
30. IP Bodegas San Rafael S. P. R. de R. L.
31. IP Valle de Ojos Negros S. P. R. de R. L.
32. IP Genesis Ventures S. A. P. I. de C. V.

1 IP Abulones Cultivados S. De R.L. De C.V.



ABULONES CULTIVADOS S DE RL DE CV

OFICINA MATRIZ
BLVD. TENIENTE AZUETA 187-A ZONA CENTRO
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA
TEL. (546) 156-52-11 FAX (546) 174-02-16

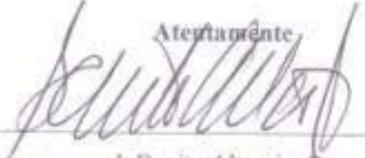
CENTRO DE CULTIVO ERENDRUA
AV. 13 DE DICIEMBRE, PARCELA 83
EJIDO ERENDRUA, ENSENADA, B.C.
TEL. (546) 154-40-82 FAX (546) 154-40-81

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Ateentamente


J. Benito Altamira R.

Director general

Abulones Cultivados S. De R.L. **ABULONES CULTIVADOS
S. DE R.L. DE C.V.**

R.F.C. ACU-911205-C54
BLVD. TENIENTE AZUETA 187-A
ZONA CENTRO ENSENADA, B.C. MEX.
TEL. (546) 156-52-11
FAX (546) 174-02-16



2 IP Algas y extractos del Pacífico Norte AEP, S.A. de C.V.



Algas y Extractos del Pacífico Norte AEP S.A. de C.V.
Prolongación Río Grijalva #1034 CP 22890
Col. Carlos Pacheco, Ensenada B.C., México.

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013.

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mi actividad empresarial se realiza en la ciudad de Ensenada B.C y tiene que ver con el proceso de algas marinas para la aplicación en la agricultura mediante la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente



Algas y Extractos del Pacífico Norte AEP, S.A. de C.V.
Prolongación Río Grijalva #1034
Col. Carlos Pacheco
Ensenada, B. C. C.P. 22890
R.F.C.: AEP128128159

David Lora Sánchez
Director General

Algas y extractos del Pacífico Norte AEP, S.A. de C.V.

Tel. (646) 172 20 91 / 120 79 84 contacto@algasnorpacifico.com www.algasnorpacifico.com

3 IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas acuicultura y ecofisiología dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Dr. Fernando Díaz Herrera

Investigador

Departamento de Biotecnología Marina

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

4 IES CICESE Departamento de Acuicultura.



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de
Ensenada,
LABORATORIO DE NUTRICION DE PECES MARINOS

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de nutrición acuícola.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente,

Dr. Juan Pablo Lazo
Laboratorio de Nutrición de Peces Marinos
Departamento de Acuicultura
Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada
Ensenada, Baja California

5 IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.



Ensenada, Baja California, 10 de Diciembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés por participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California, cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la Unidad del CICESE ubicada la ciudad de Ensenada, B.C., enfocadas al estudio molecular de bacterias patógenos para el ser humano y organismos marinos.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa.

Atentamente



Dr. Marcial Leonardo Lizárraga-Partida

Investigador

Departamento de Biotecnología Marina

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

6 IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de la biotecnología acuícola y la nutrición funcional.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente


Dra. Ana Denisse Re Araujo

Jefa del departamento de biotecnología marina

Departamento de Biotecnología Marina

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada



7 IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.



Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de la biotecnología acuícola y genómica funcional.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente

Dra. Clara Elizabeth Galindo Sánchez
Investigador

Departamento de Biotecnología Marina
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

8 IES CICESE Departamento de Biotecnología Marina.



Centro de Investigación Científica y de Educación
Superior de Ensenada, Baja California



"Ciencia y tecnología al servicio de la
sociedad"

DIVISIÓN DE BIOLOGÍA EXPERIMENTAL Y APLICADA

"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

DBEA.7.3.CE2013.O-076

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de la biomedicina y biotecnología marina.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Dr. Alexei Fedórovish Licea Navarro

Director de la División de Biología Experimental y Aplicada

9 IES CICESE Departamento de Acuicultura.



Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.
Carretera Tijuana-Ensenada No. 3918 Zona Playitas Ensenada, B.C. México 22860

Ensenada, Baja California a 15 noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés en participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de biotecnología reproductiva de organismos acuáticos y conservación de recursos genéticos.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Dra. Carmen Guadalupe Paniagua Chávez

Investigadora y coordinadora nacional del subsistema de recursos genéticos acuáticos
Departamento de Acuicultura

Tel.: (646) 175-0500
Ext. 24483, 24426 y 24500
Correo electrónico: cpaniagu@cicese.mx

10 IES CICESE Departamento de Acuicultura.

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada,
DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA

Ensenada, B. C., a 10 de diciembre de 2013.

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Estimado Dr. Plascencia:

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas cultivo, genética y mejoramiento de organismos acuáticos.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Dr. Miguel Angel del Río Portilla
Investigador Titular "B".
Departamento de Acuicultura
mdelrio@cicese.mx
(646) 175 05 00 ext. 2442

11 IES UABC Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias.

Universidad Autónoma de Baja California

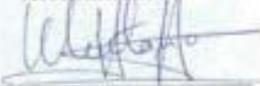
Mexicali, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Mexicali y tienen que ver con las áreas de nutrición y biotecnología en rumiantes.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente



Dr. Martín Francisco Montaña Gómez

Investigador-profesor

Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias
Universidad Autónoma de Baja California

12 IES UABC Instituto de Investigaciones Oceanologicas.**Universidad Autónoma de Baja California****Instituto de Investigaciones Oceanológicas**
Laboratorio de Biotecnología de Moluscos

Ensenada, Baja California, 29 de Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de fisiología y metabolismo de organismos marinos.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente**Dr. Zaúl García Esquivel***Investigador Titular C***Instituto de Investigaciones Oceanológicas**
Universidad Autónoma de Baja California

13 IES UABC Instituto de Investigaciones Oceanologicas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de fisiología de nutrición y bioquímica.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente

Dr. María Teresa Viana Castrillón

Investigador

Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Universidad Autónoma de Baja California

14 IES UABC Facultad de Ciencias Marinas.**Universidad Autónoma de Baja California**

Ensenada, Baja California; a 5 de Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de farmacéutica y acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente



Dra. Graciela Guerra Rivas

Profesor-Investigador

Laboratorio de Farmacología y Toxicología Marina

Facultad de Ciencias Marinas

Universidad Autónoma de Baja California

Tel (646) 1744570 ext 122 (Laboratorio) y 131 (Oficina)

gguerra@uabc.edu.mx

15 IES UABC Facultad de Ciencias Marinas.

Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS
<http://cienciasmarinas.ens.uabc.mx>

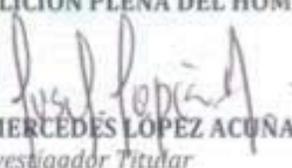
Ensenada, Baja California, a 10 de diciembre de 2013.

DR. ISMAEL PLASCENCIA LÓPEZ
Clúster de Bioeconomía de Baja California
Presente.-

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente,
"POR LA REAZALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE"


DRA. LUS MERCEDES LÓPEZ ACUÑA
Investigador Titular



16 IES UABC Facultad de Ciencias.**Universidad Autónoma de Baja California**

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con las áreas de farmacéutica y agricultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente



Dr. José Luis Stephano Hornedo.

Investigador-profesor

Facultad de Ciencias

Universidad Autónoma de Baja California

17 IP Laboratorio Oceanica S. de R.L de C.V.

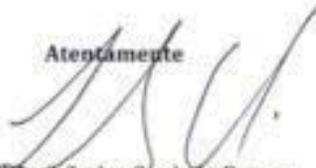
Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente


M. en C. José Carlos Garduño Franco
Director técnico

C.c.p. Archivo

18. IP Aqualap S. A. de C. V.

BLVD. TENIENTE AZUETA NO. 187-B
ZONA CENTRO
ENSENADA, B.C.
R.F.C. AQL990624JR4
TEL. (646) 1781684 FAX. 1781757

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente

Juan Carlos Lapuente

Presidente de Acuicultura Integral y administrador único de Aqualap

Aqualap S.A. De C.V.

Acuicultura Integral de Baja California S.A. De C.V.

19. IES UABC Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.

Universidad Autónoma de Baja California

Ensenada, Baja California, a 5 de Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de Biotecnología ambiental.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente



Dra. Claudia Mariana Gómez Gutiérrez

Profesor-Investigador

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño

Universidad Autónoma de Baja California

Tel (646) 1744333 ext 64300

cmgomezg@uabc.edu.mx

20. IP Albiomar S. A. de C. V.

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López

Clúster de Bioeconomía de Baja California

PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área la de elaboración de concentrados y extractos de algas marinas para la industria animal y agrícola.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Maximiliano López Frisbie

Director de operaciones

Algas y Bioderivados Marinos S.A. De C.V.

Algas y Bioderivados Marinos, S.A. de C.V.

Calle Diez No. 384, Parque Ind. Fondoport, El Sauzal de Rodríguez, Ensenada, B.C., México

Tels. (646) 174.70.34, 174.72.60, 175.85.10 Fax: 174.68.05 www.albiomar.com

21. IP ISOSI Biologic S. A. de C. V.

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área de acuicultura dentro de la biotecnología.

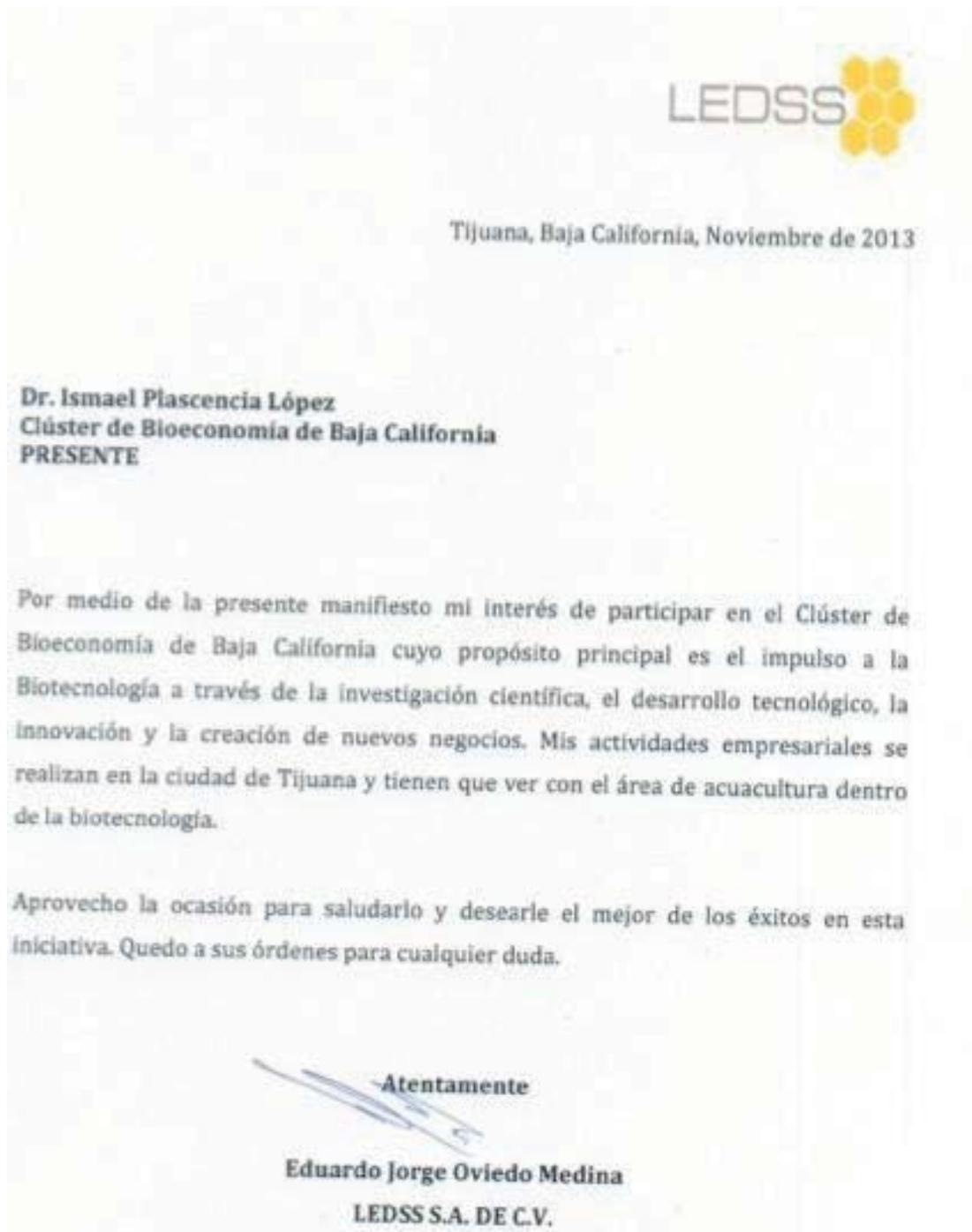
Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Guadalupe Rivera Valdez

Director General
ISOSI Biologic SA de CV

Villas de Cortez Sur 2118
Fracc. Villas de Cortez, Los Mochis Sin. CP81271
Tel 668-179-0008
Nextel. 92*13*61989

22. IP LEDSS S. A. de C. V.

23. IP Bionag S. A. P. I. de C. V.



Tijuana , Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE.

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área de investigación en salud dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente

M.A. Martha Alicia Alvarado Vera
Director General
Bionag SAPI de CV



Bionag S.A.P.I. de C.V.
Avenida París 1824
Colonia Altamira
Tijuana, Baja California
C.P. 22054

24. IP Asval Flowers Co. S. de R.L. de C.V.

Tijuana , Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área de acuacultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

ATENTAMENTE



JOSE LUIS VALENZUELA
Representante Legal
ASVAL FLOWERS CO. S DE RL DE CV

Ave. GURSAVE 3750-1
COL. CAMPESTRE MURSA C.P. 22620
TIJUANA BAJA CALIFORNIA
www.asvalflowers.com

25. IP SBL Pharmaceuticals.



Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área farmacéutica dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Irasema Espinoza Monjardín', is written over the word 'Atentamente'.

Irasema Espinoza Monjardín
SBL Pharmaceuticals

TIJUANA
Puerto Escobedo # 2080 A, Parque Industrial Pacifico II, Tijuana B.C., Mexico, C.P. 22540
Tel: (664) 900 8330, 41, 32 E-mail: info@sblpharmaceuticals.com



USA
818 3rd Ave. # 304, Chula Vista, CA 91911, Phone: (619) 308 7248

www.sblpharmaceuticals.com

Primero Tu Salud

26. IP Quantika S. A. de C. V.

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área farmacéutica dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente


Irasema Espinoza Monjardín

Quantika, S.A. de C.V.

Quantika S.A. de C.V.
Todos Santos 23900-B Parque industrial Pacifico III,
Tijuana Baja California México. Tel: (664) 864 7548
C.P. 22643 R.F.C. QUA090612GQ5
www.qtkbio.com



27. IES UABC Facultad de Medicina y Psicología.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área de biología molecular dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente



Dr. Carlos Vera Hernández
Profesor Investigador
Facultad de Medicina y Psicología
Universidad Autónoma de Baja California

28. IES UABC Facultad de Medicina y Psicología.**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

Tijuana, Baja California, Noviembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de investigación se realizan en la ciudad de Tijuana y tienen que ver con el área de biología molecular dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente



Dr. Horacio Eusebio Almanza Reyes
Profesor Investigador
Facultad de Medicina y Psicología
Universidad Autónoma de Baja California

29. IP Ja Kat S. P. R. de R. L.

Ja Kat S.P.R. de R.L.
Criadero de Trucha Arcoiris

Ensenada, Baja California, Diciembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López

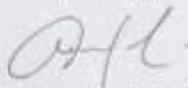
Clúster de Bioeconomía de Baja California

PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de acuicultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente



*C.P. Ana Laura Bernalcoba Preciado
Representante Legal*

*Av. México y Calle 10 #670-A Col. Bustamante CP 22040
Ensenada B.C. (646)1839393 (646)1360706
ranchojakat@gmail.com*

*RFC JKA 120619 BT6
RNP 0203016100*

30. IP Bodegas San Rafael S. P. R. de R. L.



Ensenada, Baja California a Diciembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de Producción, fabricación o envasado de vinos de mesa se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de viticultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Ricardo Carlos Hussong Thomas
Representante Legal de
Bodegas San Rafael SPR de RL.

Vinos de Altura

VINICOLA: Parcela 73, Ojos Negros, Km. 40 car. Edo./S. Felipe • C.P. 22770 • Ensenada, B.C. México
OFICINA: Calle 11 # 1561 • I, C.P. 22830 • Ensenada B.C. México
Tel/Fax (646) 178 3664

www.bodegassanrafael.com
www.vinospassion.com

31. IP Valle de Ojos Negros S. P. R. de R. L.



VALLE DE OJOS NEGROS, SPR DE RL

Ensenada, Baja California a Diciembre de 2013

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades de Producción, fabricación o envasado de vinos de mesa se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de agricultura dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus órdenes para cualquier duda.

Atentamente

Ricardo Carlos Hussong Thomas
Representante Legal de
Valle de Ojos Negros SPR de RL

PARCELA 73, S/N, EJIDO REAL DEL CASTILLO
ENSENADA, B.C. VON 000217 A90

32. IP Genesis Ventures S. A. P. I. de C. V.

Ensenada, Baja California, Noviembre de 2013.

Dr. Ismael Plascencia López
Clúster de Bioeconomía de Baja California
PRESENTE

Por medio de la presente manifiesto mi interés de participar en el Clúster de Bioeconomía de Baja California cuyo propósito principal es el impulso a la Biotecnología a través de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación de nuevos negocios. Mis actividades empresariales se realizan en la ciudad de Ensenada y tienen que ver con el área de energías renovables dentro de la biotecnología.

Aprovecho la ocasión para saludarlo y desearle el mejor de los éxitos en esta iniciativa. Quedo a sus ordenes para cualquier duda.

Atentamente



Eduardo A. Durazo
Presidente & CEO
Genesis Ventures SAPI de CV



Impresión enero de 2017
Talleres Gráficos de Ediciones ILCSA S.A. de C.V.,
Calzada Tecnológico 909, Otay Universidad,
Tijuana, Baja California, México.
edicionesilcsa@hotmail.com
Tel: (664) 607-1992