

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
'SUPERIORES DE MONTERREY**

---

**CAMPUS ESTADO DE MEXICO**



**LOCALIZACION DE PLANTA PARA EL SUMINISTRO DE  
E.E.U.U. Y C.A.: PROPUESTA DE UN NUEVO METODO  
DE LOCALIZACION**

**MAESTRIA EN ADMINISTRACION**

**PROYECTO DE CAMPO PRESENTADO  
JUAN EDUARDO CHAVEZ VILLARREAL**

**ASESOR**

**DR. VICTOR LOPEZ**

**DICIEMBRE 2007**

Tesis  
HD  
58  
.C43  
2007

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY

---

CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

28 ENE 2008  
BIBLIOTECA



LOCALIZACIÓN DE PLANTA PARA EL SUMINISTRO DE  
E.E.U.U. Y C.A.: PROPUESTA DE UN NUEVO MÉTODO  
DE LOCALIZACIÓN

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE CAMPO PRESENTADO  
JUAN EDUARDO CHÁVEZ VILLARREAL

ASESOR  
DR. VÍCTOR LÓPEZ

DICIEMBRE 2007

28 ENE 2008  
BIBLIOTECA



**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**  
**EGADE - CAMPUS ESTADO DE MÉXICO**



296634

**CARTA DE LIBERACIÓN DEL PROYECTO TERMINAL**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN**

Nombre del alumno

Matricula

Juan Eduardo Chávez Villarreal

472199

**Título del Proyecto**

**LOCALIZACIÓN DE PLANTA PARA SUMINISTRO DE E.E.U.U Y C.A:  
PROPUESTA DE UN NUEVO MÉTODO DE LOCALIZACIÓN**

Durante el trimestre 200724 los alumnos arriba relacionados desarrollaron el citado proyecto terminal bajo la modalidad de SOLUCIÓN EMPRESARIAL como parte del proceso de evaluación de la asignatura de Proyecto de Campo.

Para efectos del proceso de evaluación se hace constar que entregaron el informe final del proyecto terminal en forma y en el número de ejemplares solicitados.

  
Dr. Victor Manuel López Sánchez

Titular de la asignatura de Proyecto de Campo  
(Nombre y firma)

  
Dra. María Fonseca Paredes

Director de EGADE  
(Nombre y firma)

Atizapan de Zaragoza a los 22 días del mes de Noviembre del 2007

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.**

En primer lugar quiero agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado. Quiero agradecer también, a mis padres que me han dado la oportunidad de existir, y en especial a mi madre que continúa rezando por mí y sigue guiando a sus hijos por caminos de principios éticos y morales.

A mis hijos: Fátima, Tadeo, Isabel y Eduardo, verdadera razón de mi ser y sentido en la vida, ojalá pueda servirles de ejemplo para su superación en la esperanza de que verán un mundo mejor.

A mis Hermanos: Por sus principios inflexibles, su determinación y su incesante aliento en momentos de dificultad.

A mis distinguidos Asesores y Maestros: Modelos de valor y sabiduría, por su desinteresada y generosa labor de transmisión del saber, su inagotable entusiasmo y sus acertados consejos y sugerencias, y hago un reconocimiento especial al Dr. Sergio Ruíz Olmedo, quien intervino en la asesoría de este proyecto.

A mis amigos y compañeros: Sin su ayuda incondicional y desinteresada no hubiera podido llevar a cabo mis aspiraciones. Por último un agradecimiento especial a las autoridades de Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en especial al Campus Estado de México y a todas aquellas personas que me han apoyado incondicionalmente permitiéndome realizar mis estudios de postgrado. A todos aquellos que han intervenido en mi formación... ¡MUCHAS GRACIAS!

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La planeación de la localización de planta se encuentra dentro de los riesgos industriales antes de operar. Estos riesgos en la etapa de planificación son mínimos pero pueden ser graves y causar grandes pérdidas en la etapa de operación. Realizar una localización industrial significa ir de una localización macro (en una región) a una localización micro (la comunidad). Todos los documentos al respecto se encuentran en su parte teórica muy inconsistentes en dar una metodología práctica para el gerenciamiento de la información que servirá en la toma de decisiones.

En general, las decisiones de localización podrían catalogarse de infrecuentes; de hecho, algunas empresas sólo la toman una vez en su historia. Por esto, es aun más importante el hecho de considerar los parámetros adecuados que sirvan para alinear todas estas variables, y este estudio trata precisamente de eso, proponer un parámetro que sirva de eje para someter la información a una lógica.

La localización Industrial es muy importante dado que su influencia económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo una inversión en un marco de carácter de difícil y costosa alteración. Por ello su análisis debe hacerse en forma integrada con las demás etapas del proyecto.

<b>Titulos</b>	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	1
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	2
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	2
<i>Principales Factores que Afectan a la Localización</i>	4
<i>Tendencias</i>	5
<i>Estrategias de Localización</i>	5
<i>Características de los Métodos de Evaluación</i>	6
<i>Métodos Cuantitativos para la Localización</i>	6
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN</b>	7
4.1. DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES	8
<b>5. BENEFICIOS PARA LA EMPRESA</b>	9
<b>6. SIGUIENTES PASOS</b>	9
6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN SUGERIDO	9
6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN	10
<b>7. CALIDAD DEL PROYECTO</b>	11
7.1 CUMPLIMIENTO CONTRA OBJETIVO	12
7.2 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN	12
7.3 BENEFICIOS VS. RESULTADOS ESPERADOS DEL DUEÑO DEL PROBLEMA Y CONSULTOR	12
<b>8.- EXPERIENCIAS Y OBSERVACIONES</b>	13
<i>Desarrollo del Método "Efectivo" (inédito)</i>	14
<b>9.- DESARROLLO</b>	19
<i>Comparativo Regional (Producto Interno Bruto)</i>	19
<i>Producto Interno Bruto por Entidad Federativa E.U.</i>	20
<i>Principales Carreteras de E.U.</i>	20
<i>Estados Alternativos para la Localización (P.I.B.)</i>	21
<i>Producto Interno Bruto por Entidad Federativa</i>	22
<i>Principales Carreteras (Autopistas)</i>	22
<i>Vías Férreas</i>	23
<i>Puertos de Altura y Cabotaje</i>	24
<i>Aeropuertos Nacionales e Internacionales</i>	24
<i>Principales Siderúrgicas en México</i>	25
<i>Alternativas Principales (Ciudades)</i>	25
MACROLOCALIZACIÓN	26
<i>Clientes Actuales y Potenciales</i>	26
<i>Potencial de Proveedores</i>	27
<i>Disponibilidad y Confiabilidad de los Sistemas de Apoyo</i>	28
<i>Distancias y Costos del Transporte</i>	29
<i>Cooperación de las Autoridades e Incentivos Fiscales</i>	30
<i>Disponibilidad de Mano de Obra Idónea</i>	31
<i>Posibilidad de Tratar Desechos</i>	32
<i>Lista de Rellenos Sanitarios Oficiales</i>	33
<i>Factores Ambientales</i>	34
MICROLOCALIZACIÓN	35
<i>Área Metropolitana de Monterrey (AMM)</i>	36
<i>Aspectos Fundamentales para la Toma de Decisión</i>	38
<i>Parques Industriales en AMM</i>	39
<i>Factores Analizados</i>	40
<b>10.- CONCLUSIONES</b>	41
<b>11.- REFERENCIAS</b>	42

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA	ILUSTRACIONES	PÁGINA
TABLA I:	FRAGMENTO DE MATRIZ DE EVALUACIÓN	15
TABLA II:	MATRIZ DE EVALUACIÓN/ELIMINACIÓN DE OPCIONES NEGATIVAS	16
TABLA III:	MATRIZ DE EVALUACIÓN/PONDERACIÓN DE FACTORES CUANTITATIVOS	17
TABLA IV:	MATRIZ DE EVALUACIÓN/PONDERACIÓN DE FACTORES DESEABLES	18
	Ilustración 1 MAPA USA-MEX-CA	19
	Ilustración 2: PIB ESTADOS AMERICANOS	20
	Ilustración 3 AUTOPISTAS E.U.	21
	Ilustración 4 ESTADOS FRONTERIZOS	21
	Ilustración 5 PIB ESTADOS MEXICANOS	22
	Ilustración 6 AUTOPISTAS MÉXICO	23
	Ilustración 7 VIAS FÉRREAS MÉX.	23
	Ilustración 8 PUERTOS MÉXICO	24
	Ilustración 9 AEROPUERTOS MÉXICO	24
	Ilustración 10 SIDERÚRGICAS MÉX	25
	Ilustración 11 CIUDADES POTENCIALES	25
	Ilustración 12 DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES	26
TABLA V:	EMPRESAS POTENCIALES POR CIUDAD	26
	Ilustración 13 REPRESENTACIÓN DE CLIENTES POTENCIALES	27
TABLA VI:	VOLÚMEN DE LA PRODUCCIÓN DE ACERO POR EMPRESAS	27
TABLA VII:	DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE SISTEMAS DE APOYO POR CIUDAD	28
TABLA VIII:	MATRIZ DE DISTANCIAS Y COSTOS DE TRANSPORTE (M.N.)	29
TABLA IX:	VIAS DE COMUNICACIÓN POR CIUDAD	30
TABLA X:	COOPERACIÓN DE AUTORIZADES E INCENTIVOS FISCALES	31
TABLA XI:	ESCUELAS Y GRADUADOS	32
TABLA XII:	SINDICATOS POR CIUDAD Y TASA DE DESEMPLEO	32
TABLA XIII:	PLANTAS DE TRATAMIENTO POR CIUDAD	33
	Ilustración 14 RELLENOS SANITARIOS	33
TABLA XIV:	CLIMA POR CIUDAD	34
	Ilustración 15 A.M.M.	36
TABLA XVI:	PARQUES INDUSTRIALES EN AAM	39
	Ilustración 16 GRÁFICO DE ÓPCION VIABLES	41

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

Una estrategia de soporte y apoyo para posibilitar a la industria de la automatización y control, la incorporación de tecnología de última generación y contar con el respaldo en cualquier lugar del mundo, es cada vez mas importante, y específicamente en los gabinetes y armarios para racks y tableros de control tres participantes que representan prácticamente el mercado, que quienes son:

La empresa cuenta con más de 10.000 empleados es la compañía más grande del grupo y líder mundial como proveedor de sistemas de gabinetes y armarios para la industria de la automatización y control. Con presencia global con más de 60 subsidiarias y 19 plantas de producción, 70 sucursales comerciales y 150 centros de distribución, mundialmente permitiendo el mejor contacto local y servicio directo con los clientes. La línea de productos básica original ha sido ampliada en seis áreas estratégicas.

La empresa cuenta con seis líneas de productos, mejor conocidos en el medio con su nombre en ingles, como:

Industrial Enclosures, Electronic Packaging, System Climate Control, Power Distribution, IT Solutions and Communication Systems.

La empresa detecto que en algunos sectores industriales estadounidenses los ingresos dependen de contar con instalaciones cercanas de los consumidores potenciales. Para la empresa que abastecen a los clientes con estos productos de consumo industrial y clientes con obligaciones comerciales, el tiempo de entrega es crucial como componente de la misión estratégica actual de la compañía. Por lo que la disponibilidad de los productos es estratégica para el mercado que esta siendo atendido desde Europa y en los que se pretende penetrar, así mismo, el diferencial de precios en estos productos en muchos de los casos llega ha ser el diferencial de decisión para los clientes de consumo industrial que no son sensibles a la calidad de los productos.

Con base, en la necesidad de proveer al mercado norteamericano de productos y la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, se tomo la decisión desde las oficinas centrales en Alemania para reubicar a México el proyecto inicialmente autorizado para la Ciudad de Urbana Ohio U.S. y es aquí donde precisamente inicia la necesidad de este estudio.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

El problema es la necesidad de conocer la ubicación ideal para la localización de una planta productora en México, que satisfaga las necesidades del mercado estadounidense, mexicano y centroamericano, es decir, el objetivo general del proyecto es la elección de un lugar para ubicar las instalaciones, que favorezca el desarrollo de las operaciones, donde la prioridad competitiva determina la localización.

## **3. MARCO TEÓRICO.**

Efectivamente como dicen muchos textos, el proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere el análisis de diversos factores, y desde los puntos de vista económico, social, tecnológico y del mercado entre otros, donde, la localización industrial, la distribución del equipo o maquinaria, el diseño de la planta y la selección del equipo son algunos de los factores a tomar en cuenta como riesgos antes de operar, que si no se llevan a cabo de manera adecuada podrían provocar serios problemas en el futuro y por ende la pérdida de mucho dinero. Entre las diversas causas que originan problemas ligados a la localización, podríamos citar:

1. Un mercado en expansión, que requerirá añadir una nueva capacidad, la cual habrá que localizar, ya sea ampliando las instalaciones existentes en un instalación determinado ó creando una nueva en algún otro sitio.

Con base, en la necesidad de proveer al mercado norteamericano de productos y la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, se tomo la decisión desde las oficinas centrales en Alemania para reubicar a México el proyecto inicialmente autorizado para la Ciudad de Urbana Ohio U.S. y es aquí donde precisamente inicia la necesidad de este estudio.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

El problema es la necesidad de conocer la ubicación ideal para la localización de una planta productora en México, que satisfaga las necesidades del mercado estadounidense, mexicano y centroamericano, es decir, el objetivo general del proyecto es la elección de un lugar para ubicar las instalaciones, que favorezca el desarrollo de las operaciones, donde la prioridad competitiva determina la localización.

## **3. MARCO TEÓRICO.**

Efectivamente como dicen muchos textos, el proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere el análisis de diversos factores, y desde los puntos de vista económico, social, tecnológico y del mercado entre otros, donde, la localización industrial, la distribución del equipo o maquinaria, el diseño de la planta y la selección del equipo son algunos de los factores a tomar en cuenta como riesgos antes de operar, que si no se llevan a cabo de manera adecuada podrían provocar serios problemas en el futuro y por ende la pérdida de mucho dinero. Entre las diversas causas que originan problemas ligados a la localización, podríamos citar:

1. Un mercado en expansión, que requerirá añadir una nueva capacidad, la cual habrá que localizar, ya sea ampliando las instalaciones existentes en un instalación determinado ó creando una nueva en algún otro sitio.

Con base, en la necesidad de proveer al mercado norteamericano de productos y la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, se tomo la decisión desde las oficinas centrales en Alemania para reubicar a México el proyecto inicialmente autorizado para la Ciudad de Urbana Ohio U.S. y es aquí donde precisamente inicia la necesidad de este estudio.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

El problema es la necesidad de conocer la ubicación ideal para la localización de una planta productora en México, que satisfaga las necesidades del mercado estadounidense, mexicano y centroamericano, es decir, el objetivo general del proyecto es la elección de un lugar para ubicar las instalaciones, que favorezca el desarrollo de las operaciones, donde la prioridad competitiva determina la localización.

## **3. MARCO TEÓRICO.**

Efectivamente como dicen muchos textos, el proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere el análisis de diversos factores, y desde los puntos de vista económico, social, tecnológico y del mercado entre otros, donde, la localización industrial, la distribución del equipo o maquinaria, el diseño de la planta y la selección del equipo son algunos de los factores a tomar en cuenta como riesgos antes de operar, que si no se llevan a cabo de manera adecuada podrían provocar serios problemas en el futuro y por ende la pérdida de mucho dinero. Entre las diversas causas que originan problemas ligados a la localización, podríamos citar:

1. Un mercado en expansión, que requerirá añadir una nueva capacidad, la cual habrá que localizar, ya sea ampliando las instalaciones existentes en un instalación determinado ó creando una nueva en algún otro sitio.

2. La introducción de nuevos productos o servicios, que conlleva una problemática análoga.
3. Una contracción de la demanda, que puede requerir el cierre de instalaciones y/o la reubicación de las operaciones. Otro tanto sucede cuando se producen cambios en la localización de la demanda.
4. El agotamiento de las fuentes de abastecimiento de materias primas también puede ser causa de la reubicación de las operaciones. Este es el caso que se produce en empresas de extracción cuando, al cabo de los años, se agotan los yacimientos que se venían explotando.
5. La obsolescencia de una planta de fabricación por el transcurso del tiempo o por la aparición de nuevas tecnologías, que se traduce a menudo en la creación de una nueva planta más moderna en algún otro lugar.
6. La presión de la competencia, que, para aumentar el nivel de servicio ofrecido, puede llevar a la creación de más instalaciones o a la reubicación de algunas existentes.
7. Cambios en otros recursos, como la mano de obra o los componentes subcontratados, o en las condiciones políticas o económicas de una región son otras posibles causas de reubicación.

La decisión de localización no sólo afecta a empresas de nueva creación, sino también a las que ya están en funcionamiento. La frecuencia con que se presenta este tipo de problemas depende de varios factores; entre ellos, podemos citar el tipo de instalaciones (es mucho más común la apertura de tiendas o puntos de venta que la de fábricas) o el tipo de empresa (una firma de servicios suele necesitar más instalaciones que una industrial). Y es precisamente en estas últimas donde se enfoca este estudio, en las empresas industriales que desean atacar el mercado norteamericano.

Las alternativas de localización pueden ser de tres tipos, las cuales deberán ser evaluadas por la empresa antes de tomar una decisión definitiva:

1. Expandir una instalación existente: Esta opción sólo será posible si existe suficiente espacio para ello. Puede ser una alternativa atractiva cuando la localización en la que se encuentra tiene características muy adecuadas o deseables para la empresa. Generalmente origina menores costos que otras opciones, especialmente si la expansión fue prevista cuando se estableció inicialmente la instalación.
2. Añadir nuevas instalaciones en nuevos lugares: A veces ésta puede resultar una opción más ventajosa que la anterior (por ejemplo si la expansión provoca problemas de sobre dimensionamiento o de pérdida de enfoque sobre los objetivos de las operaciones). Otras veces es simplemente la única opción posible. En todo caso, será necesario considerar el impacto que tendrá sobre el sistema total de instalaciones de la empresa.
3. Cerrar instalaciones en algún lugar y abrir otra(s) en otro(s) sitio(s): Esta opción puede generar grandes costos, por lo que la empresa deberá comparar los beneficios de la reubicación con los que se derivarían del hecho de permanecer en el lugar actualmente ocupado.

### **Principales Factores que Afectan a la Localización.**

- ✚ Las fuentes de abastecimiento.
- ✚ Los mercados, la localización de los clientes o usuarios.
- ✚ La localización de la competencia.
- ✚ La calidad de vida.
- ✚ La mano de obra.
- ✚ Los suministros básicos.

- ✚ Los medios de transporte.
- ✚ Las condiciones climatológicas de la zona.
- ✚ El marco jurídico.
- ✚ Los impuestos y los servicios públicos.
- ✚ Los terrenos y la construcción.

### **Tendencias.**

- ✚ Creciente internacionalización de la economía.
- ✚ Automatización de los procesos: hacen el factor trabajo menos importante.
- ✚ Mejora de los transportes y el desarrollo de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones.
- ✚ Éxodo de las áreas urbanas a las rurales.
- ✚ Auge del comercio electrónico.

### **Estrategias de Localización.**

#### **Plantas orientadas al suministro: localización en términos de abasto.**

- ✚ Altos costos de transporte de distribución.
- ✚ Pocas actividades de servicio.

#### **Plantas orientadas al producto: localización en términos de costo.**

- ✚ Alta especialización.
- ✚ Altos volúmenes de fabricación.
- ✚ Economías de escala.
- ✚ Aumento de los costos de transporte de materia prima y productos finales.

#### **Plantas orientadas al mercado: localización en términos de servicio.**

- ✚ Aumento de los costos de producción y aprovisionamiento.
- ✚ Disminución de los costos de transporte de distribución.
- ✚ Reducción de los tiempos de entrega de los bienes.

### **Plantas orientadas al proceso: localización en términos de eficiencia.**

- ✚ Se centran en un segmento del proceso de fabricación de la empresa o de un determinado tipo de componentes.
- ✚ Gran eficiencia.
- ✚ Economías de escala.
- ✚ Aumento de las interrelaciones entre plantas, con el aumento consiguiente de los costos de transporte.

### **Estrategia global: empresas multinacionales.**

- ✚ Gran número de instalaciones.
- ✚ Alternativas ilimitadas.
- ✚ Muchos productos involucrados.
- ✚ Altos niveles de producción.
- ✚ Métodos multi-criterio.

### **Características de los Métodos de Evaluación.**

1. No existen métodos únicos.
2. Difíciles de optimizar: influyen muchos factores.
3. Son decisiones a largo plazo.

### **Métodos cuantitativos para la localización:**

- ✚ Método de los factores ponderados.
- ✚ Método del centro de gravedad.

- ✚ Método del transporte.
- ✚ Método Delfi

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.**

Las principales técnicas subjetivas utilizadas para emplazar la planta consideran solo factores cualitativos no cuantitativos, que tienen mayor validez en la selección de la macro-zona que de la ubicación específica. Los tres métodos que se destacan son los denominados de antecedentes industriales, factor preferencial y factor dominante.

El método de antecedentes industriales supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, esta será adecuada para el proyecto. No más subjetivo es el criterio del factor preferencial que basa la selección en la preferencia personal de quien debe decidir. El criterio del factor dominante, mas que una técnica, es un concepto, puesto que no otorga alternativas a la localización, donde, la alternativa de instalarse en la fuente es no instalarse.

También puede existir una mezcla entre los métodos, tal es el caso de este proyecto donde se utilizaron prácticamente los dos primeros, de tal modo, que la decisión fue seleccionar la ciudad de Monterrey basado en la información antes presentada, donde en la mayoría de las evaluaciones la ciudad de Monterrey fue la que reunió claramente las mejores características en comparación con las demás ciudades lo que hace obvio para este caso aplicar la técnica subjetiva, y es de esta manera que se desenvuelve el siguiente paso de localización.

Este estudio de localización consta de dos etapas: la macro-localización y la micro-localización. La macro-localización permitir acotar el número de soluciones posibles, determinado la región óptima. La micro-localización determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macro-localización (la localización generalmente se determina en paralelo al estudio de ingeniería). Posteriormente, se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquéllas que claramente no satisfagan los

- ✚ Método del transporte.
- ✚ Método Delfi

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.**

Las principales técnicas subjetivas utilizadas para emplazar la planta consideran solo factores cualitativos no cuantitativos, que tienen mayor validez en la selección de la macro-zona que de la ubicación específica. Los tres métodos que se destacan son los denominados de antecedentes industriales, factor preferencial y factor dominante.

El método de antecedentes industriales supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, esta será adecuada para el proyecto. No más subjetivo es el criterio del factor preferencial que basa la selección en la preferencia personal de quien debe decidir. El criterio del factor dominante, mas que una técnica, es un concepto, puesto que no otorga alternativas a la localización, donde, la alternativa de instalarse en la fuente es no instalarse.

También puede existir una mezcla entre los métodos, tal es el caso de este proyecto donde se utilizaron prácticamente los dos primeros, de tal modo, que la decisión fue seleccionar la ciudad de Monterrey basado en la información antes presentada, donde en la mayoría de las evaluaciones la ciudad de Monterrey fue la que reunió claramente las mejores características en comparación con las demás ciudades lo que hace obvio para este caso aplicar la técnica subjetiva, y es de esta manera que se desenvuelve el siguiente paso de localización.

Este estudio de localización consta de dos etapas: la macro-localización y la micro-localización. La macro-localización permitir acotar el número de soluciones posibles, determinado la región óptima. La micro-localización determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macro-localización (la localización generalmente se determina en paralelo al estudio de ingeniería). Posteriormente, se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquéllas que claramente no satisfagan los

factores dominantes de la empresa, ambas selecciones se harán bajo dos principios que son:

### **Evaluación de alternativas.**

En esta fase se recoge toda la información acerca de cada localización para medirla en función de cada uno de los factores considerados. Esta evaluación puede consistir en medida cuantitativa, si estamos ante un factor tangible o en la emisión de un juicio si el factor es cualitativo.

### **Selección de la localización.**

A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas, dado que, en general, no habrá una alternativa que sea mejor que todas las demás en todos los aspectos, el objetivo del estudio no debe ser buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables. En última instancia, otros factores más subjetivos, como pueden ser las propias preferencias de la empresa a instalar determinarán la localización definitiva.

## **4.1. DESCRIPCIÓN DE ENTREGABLES.**

Se entregaron cuatro bloques de información:

El primero, es un análisis del producto interno bruto de la región (EEUU, México y Centroamérica), y a su vez específicamente de EE UU y México donde en este último también se analizan las vías de comunicación y proveedores de la principal materia prima (acero), entre otros factores relevantes.

El segundo, es un estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera macro-ubicación.

El tercero, es un último estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera micro-ubicación.

Por último y adicional al punto anterior se entregará un análisis inédito, propuesto por el candidato para la elección de la mejor ubicación.

## **5. BENEFICIOS PARA LA EMPRESA.**

Como principal beneficio es el cubrir la necesidad de la demanda de los productos y servicios para los mercados norteamericano, nacional y centroamericano de productos, que se encuentran atendidos actualmente desde Europa a un mayor costo, además, la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, por lo que se resume en dos beneficios principalmente: bajar costos de las ventas actuales en esta región e incrementar las ventas con la mayor disponibilidad de productos para este mismo mercado.

## **6. SIGUIENTES PASOS.**

### **6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN SUGERIDO.**

El plan consiste en desarrollar dos procesos: uno interno bajo el formato de la organización (llamado en alemán, Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten), y otro como parte del proceso de graduación del candidato bajo el formato académico del ITESM, de tal modo que para la organización y conforme al lo solicitado se realizó un bloque de tres estudios:

El segundo, es un estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera macro-ubicación.

El tercero, es un último estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera micro-ubicación.

Por último y adicional al punto anterior se entregará un análisis inédito, propuesto por el candidato para la elección de la mejor ubicación.

## **5. BENEFICIOS PARA LA EMPRESA.**

Como principal beneficio es el cubrir la necesidad de la demanda de los productos y servicios para los mercados norteamericano, nacional y centroamericano de productos, que se encuentran atendidos actualmente desde Europa a un mayor costo, además, la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, por lo que se resume en dos beneficios principalmente: bajar costos de las ventas actuales en esta región e incrementar las ventas con la mayor disponibilidad de productos para este mismo mercado.

## **6. SIGUIENTES PASOS.**

### **6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN SUGERIDO.**

El plan consiste en desarrollar dos procesos: uno interno bajo el formato de la organización (llamado en alemán, Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten), y otro como parte del proceso de graduación del candidato bajo el formato académico del ITESM, de tal modo que para la organización y conforme al lo solicitado se realizó un bloque de tres estudios:

El segundo, es un estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera macro-ubicación.

El tercero, es un último estudio del formato interno (Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten) donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera micro-ubicación.

Por último y adicional al punto anterior se entregará un análisis inédito, propuesto por el candidato para la elección de la mejor ubicación.

## **5. BENEFICIOS PARA LA EMPRESA.**

Como principal beneficio es el cubrir la necesidad de la demanda de los productos y servicios para los mercados norteamericano, nacional y centroamericano de productos, que se encuentran atendidos actualmente desde Europa a un mayor costo, además, la diferencia en costos y gastos de operar una planta productiva entre México y Estados Unidos, por lo que se resume en dos beneficios principalmente: bajar costos de las ventas actuales en esta región e incrementar las ventas con la mayor disponibilidad de productos para este mismo mercado.

## **6. SIGUIENTES PASOS.**

### **6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN SUGERIDO.**

El plan consiste en desarrollar dos procesos: uno interno bajo el formato de la organización (llamado en alemán, Prozess zum Aufbau und/oder Ausbau von Fertigungsstandorten), y otro como parte del proceso de graduación del candidato bajo el formato académico del ITESM, de tal modo que para la organización y conforme al lo solicitado se realizó un bloque de tres estudios:

- ✓ El primero, es un análisis del producto interno bruto de la región (EEUU, México y Centroamérica), y a su vez específicamente de EE UU y México donde en este último también se analizan las vías de comunicación y proveedores de la principal materia prima (acero), entre otros factores relevantes.
- ✓ El segundo, es un estudio bajo el formato interno donde se analizan los factores obligatorios para la empresa en una primera macro-ubicación.
- ✓ El tercero, es un último estudio del formato interno donde se analizan los factores obligatorios para la empresa, donde requiere una micro-ubicación.

Adicional al punto anterior y por necesidad del proyecto se desarrollo un análisis inédito, propuesto por el candidato para la elección de la mejor ubicación.

## 6.2 ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN.

Cuando un grupo de personas se unen para realizar algo previsto, se deben tomar en cuenta varios aspectos tales como:

- ↓ Relación entre Integrantes de Comisión.
- ↓ Objetivos de la Investigación.
- ↓ Otros Aspectos Imprevistos que puedan surgir durante la Organización.

De tal modo que la división de actividades se vuelve indispensable para el correcto desarrollo del proyecto y su solución adecuada, en cinco pasos de actividades:

- a) Se dividieron las actividades: Por su naturaleza se dividieron en dos grupos, un grupo es para identificar las metas y prioridades estratégicas de la organización (directivos de la compañía) y el segundo grupo de actividades es para recabar la información con base a las primeras actividades y además le da una orientación lógica para cumplir con el desarrollo de los dos proyectos (candidato).

- b) Identificar oportunidades y riesgos: Los directivos, mediante varias reuniones de valuación y retroalimentación, le solicita al candidato que identifique las principales variables y datos alternos que puedan ayudar el desarrollo de la solución del problema, así como, los riesgos contra las que se debe prevenir el desarrollo del proyecto.
  
- c) Determinar la(s) dirección(es) y las metas estratégicas de la organización, en estos puntos específicos: El grupo estratégico utiliza las conclusiones de la investigación, para retroalimentar a su vez al corporativo de Alemania, y continuar con su directriz comentada en el primer punto.
  
- d) Desarrollar alternativas: Luego de establecida la meta por los directivos, el candidato; éste debe centrar su atención en el desarrollo de diversas alternativas de ubicaciones para la localización.
  
- e) Jerarquizar las alternativas: El conjunto de alternativas del paso anterior se presentan a los directivos para que se le asignen juicios subjetivos de valor, en cada una de las reuniones mencionadas en el segundo punto

## **7. CALIDAD DEL PROYECTO.**

En administración de la calidad del proyecto, se incluyeron los procesos requeridos para asegurar que la calidad de este, dé solución al problema planteado. Este proceso incluye “todas las actividades de las funciones administrativas generales que determinan: objetivos, responsabilidades y las implementas por medios tales como la retroalimentación en las reuniones formales e informales llevadas a cabo, donde en cada una de ellas se detenía o continuaba el proceso de desarrollo del proyecto.

- ✓ Planeación: fue identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos, como fue el caso de realizar el formato interno.

- b) Identificar oportunidades y riesgos: Los directivos, mediante varias reuniones de valuación y retroalimentación, le solicita al candidato que identifique las principales variables y datos alternos que puedan ayudar el desarrollo de la solución del problema, así como, los riesgos contra las que se debe prevenir el desarrollo del proyecto.
  
- c) Determinar la(s) dirección(es) y las metas estratégicas de la organización, en estos puntos específicos: El grupo estratégico utiliza las conclusiones de la investigación, para retroalimentar a su vez al corporativo de Alemania, y continuar con su directriz comentada en el primer punto.
  
- d) Desarrollar alternativas: Luego de establecida la meta por los directivos, el candidato; éste debe centrar su atención en el desarrollo de diversas alternativas de ubicaciones para la localización.
  
- e) Jerarquizar las alternativas: El conjunto de alternativas del paso anterior se presentan a los directivos para que se le asignen juicios subjetivos de valor, en cada una de las reuniones mencionadas en el segundo punto

## **7. CALIDAD DEL PROYECTO.**

En administración de la calidad del proyecto, se incluyeron los procesos requeridos para asegurar que la calidad de este, dé solución al problema planteado. Este proceso incluye “todas las actividades de las funciones administrativas generales que determinan: objetivos, responsabilidades y las implementas por medios tales como la retroalimentación en las reuniones formales e informales llevadas a cabo, donde en cada una de ellas se detenía o continuaba el proceso de desarrollo del proyecto.

- ✓ Planeación: fue identificar que estándares de calidad son relevantes al proyecto y determinar como satisfacerlos, como fue el caso de realizar el formato interno.

- ✓ **Aseguramiento de la Calidad:** fue evaluar el desempeño general del proyecto de manera regular para así proveer la confianza de que el proyecto va a satisfacer los estándares de calidad relevantes, como ocurría en cada una de las reuniones realizadas con el fin de retroalimentación durante el desarrollo.
- ✓ **Control de Calidad:** fue monitorear resultados específicos del proyecto para determinar si cumplen con los estándares de calidad relevantes e identificar maneras de eliminar causas de desempeño no satisfactorio, como sucedía con los reportes enviados al corporativo en Alemania.

Además estos procesos interactuaban entre ellos y con otros procesos. Cada proceso podía involucrar distintos esfuerzos tanto del candidato como de los directivos e inclusive de un tercero basado en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalmente ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

### **7.1 CUMPLIMIENTO CONTRA OBJETIVO.**

El cumplimiento del objetivo del proyecto se cumplió anticipadamente y con la elaboración del formato interno de la compañía, y al igual que los métodos propuestos en los libros de texto, no contaba con una plataforma clara de análisis de las distintas alternativas.

### **7.2 CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN.**

El cumplimiento del plan de acción, se llevó a cabo mediante las reuniones constantes, lo cual ayudó mucho en la flexibilidad necesaria para terminar el proyecto anticipadamente.

### **7.3 BENEFICIOS VS. RESULTADOS ESPERADOS DEL DUEÑO DEL PROBLEMA Y CONSULTOR.**

Como se puede apreciar en la evaluación de satisfacción por el dueño del problema (incluida en este reporte), fue de un resultado muy provechoso para la compañía, y esto se pudo apreciar perfectamente cuando la empresa se dio cuenta que las alternativas ofrecidas por un bufete de bienes y raíces regional, no eran las mas adecuadas a lo que ellos están requiriendo, así mismo, las preguntas hacia las distintas agencias de bienes industriales fueron mas claras y directas, lo cual sin lugar a dudas, la información arrojada por el proyecto les ayudará en la negociación de la adquisición.

## **8.- EXPERIENCIAS Y OBSERVACIONES.**

Es muy difícil encontrar escenarios perfectos y constantes para poder emplear los métodos tradicionales de localización, que en la mayoría de los libros de texto son descritos brevemente en un capítulo adicional en el mejor de los casos.

Para este caso, en un principio se optó por utilizar el método de factores ponderados, sin embargo, este método también supone condiciones ideales que en la realidad difícilmente aplican, por lo que se prefirió trazar un nuevo método que sirviera para evaluar este tipo de situaciones donde la información es discontinua, evitando eliminar opciones potenciales que por falta de un dato específico no se tomaran en cuenta.

Este nuevo método propone simplificar la utilización de la información obtenida e inclusive la no obtenida, es decir, la ausencia de esta tiene un valor (cero) que afecta la ponderación del factor analizado, así mismo, en las calificaciones de factores con naturaleza negativa añaden un valor positivo (las menos negativas) a la ponderación para considerarse en la comparación de las opciones a seleccionar, que a diferencia del método de factores ponderados solo se considera valores positivos que serán multiplicados por un puntaje muy relativo de evaluación; lo que puede incrementar el margen de error en la selección de la localización si se consideran dos factores de igual preponderancia.

Como se puede apreciar en la evaluación de satisfacción por el dueño del problema (incluida en este reporte), fue de un resultado muy provechoso para la compañía, y esto se pudo apreciar perfectamente cuando la empresa se dio cuenta que las alternativas ofrecidas por un bufete de bienes y raíces regional, no eran las mas adecuadas a lo que ellos están requiriendo, así mismo, las preguntas hacia las distintas agencias de bienes industriales fueron mas claras y directas, lo cual sin lugar a dudas, la información arrojada por el proyecto les ayudará en la negociación de la adquisición.

## **8.- EXPERIENCIAS Y OBSERVACIONES.**

Es muy difícil encontrar escenarios perfectos y constantes para poder emplear los métodos tradicionales de localización, que en la mayoría de los libros de texto son descritos brevemente en un capítulo adicional en el mejor de los casos.

Para este caso, en un principio se optó por utilizar el método de factores ponderados, sin embargo, este método también supone condiciones ideales que en la realidad difícilmente aplican, por lo que se prefirió trazar un nuevo método que sirviera para evaluar este tipo de situaciones donde la información es discontinua, evitando eliminar opciones potenciales que por falta de un dato específico no se tomaran en cuenta.

Este nuevo método propone simplificar la utilización de la información obtenida e inclusive la no obtenida, es decir, la ausencia de esta tiene un valor (cero) que afecta la ponderación del factor analizado, así mismo, en las calificaciones de factores con naturaleza negativa añaden un valor positivo (las menos negativas) a la ponderación para considerarse en la comparación de las opciones a seleccionar, que a diferencia del método de factores ponderados solo se considera valores positivos que serán multiplicados por un puntaje muy relativo de evaluación; lo que puede incrementar el margen de error en la selección de la localización si se consideran dos factores de igual preponderancia.

Es decir, el método de factores ponderados no considera, que los factores de igual importancia se anulan mutuamente cuando las opciones tienen el mismo valor, esto no es malo, siempre y cuando el usuario este consciente de ello y el mismo método lo explique como una desventaja. También el nuevo método hace una diferencia entre los factores cualitativos y los cuantitativos de una manera mas sencilla y lógica, de tal manera, que por su efectividad que logra su propia naturalidad se optó por nombrarle, Método Efectivo.

### **Desarrollo del Método “Efectivo” (inédito).**

Consiste en un elemento que mediante la comparación y mutua eliminación de los factores importantes de las posibles alternativas de localización, ayuda a elegir la óptima (s) ubicación (nes).

Como primer paso y utilizando el mismo principio del método de factores preponderantes, la matriz se separa en dos partes. La primera compara los objetivos fundamentales u obligatorios, la segunda parte contiene los objetivos deseables, a diferencia del método de factores ponderados donde estos factores deseables se ordenan según el orden de importancia y se le asigna a cada uno un puntaje del 1 al 10 (cuanto mas importante sea el factor mayor puntaje le corresponde), el método efectivo no requiere de un orden específico, estos factores deseables solo diferenciaran las alternativas finales.

De tal modo, que en este caso y con base en los factores anteriormente descritos, se seleccionaron mediante una decisión en consenso por la organización con anterioridad, los siguientes factores obligatorios y deseables para analizar los 46 parques industriales también descritos anteriormente, y son:

**TABLA I: FRAGMENTO DE MATRIZ DE EVALUACIÓN**

FACTORES	ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL	APODACA TECHNOLOGY PARK	CENTRO URBANO CANADA, PARQUE INDUSTRIAL	CENTRO URBANO MILENIUM	CIUDAD INDUSTRIAL MITRAS	FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK	
OBLIGATORIAS	Agua potable (l/seg/ha)	1	0.5	1	1	1.4	2
	Energía eléctrica (kVA/ha)	1000	500	1000	1000	130	300
	Red de gas	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	Drenaje sanitario (l/seg/ha)	0.8	0.5	0.8	0.8	3	1.8
	Espuela de ferrocarril	SI	NO	NO	NO	NO	SI
	Guarnición (%)	100	2.25	0	100	100	100
	Banquetas (%)	100	27.75	0	0	100	100
	Pavimentación (%)	100	70	100	100	100	100
	Alumbrado Público	SI	SI	SI	SI	NO	SI
	Nomenclatura de calles	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Señalización	SI	SI	NO	NO	SI	SI
	Transporte urbano	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	DESEABLES	Reglamento interno	SI	SI	SI	SI	SI
Administración permanente		SI	SI	SI	SI	SI	SI
Subestación eléctrica		SI	SI	SI	SI	SI	SI
Planta de tratamiento de agua		SI	SI	SI	SI	NO	SI
Asociación de industriales		NO	SI	NO	NO	SI	SI
Vigilancia		SI	SI	NO	NO	SI	SI
Oficina de administración		SI	SI	NO	NO	SI	SI
Sala de eventos especiales		NO	SI	NO	NO	SI	SI
Mantenimiento		SI	SI	SI	SI	SI	SI
Sistema contra incendio		SI	NO	SI	SI	NO	NO
Estación de bomberos		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gasolinería		NO	NO	NO	NO	SI	NO
Guardería		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Servicios médicos		NO	NO	NO	NO	SI	NO
Bancos		SI	NO	SI	SI	SI	NO
Aéreas recreativas		NO	NO	NO	NO	NO	SI
Restaurantes		SI	NO	SI	SI	SI	NO
Hoteles		SI	NO	SI	SI	NO	SI
Área comercial		SI	NO	SI	SI	NO	SI
Aduana interior		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tipo de propiedad	Privada	Privada	Privada	Privada	Privada	Privada	
Drenaje Pluvial (l/seg/ha)	0	0	0	0	1.4	2	
Descargas industriales (l/seg/ha)	0	0	0	0	3	0	
Teléfonos (líneas/ha)	50	20	50	50	1	50	

Como segundo paso, en automático se eliminan las opciones que no cumplen con los factores cualitativos obligatorios, no así, los que no cumplan con los factores deseados.

**TABLA II: MATRIZ DE EVALUACIÓN/ELIMINACIÓN DE OPCIONES NEGATIVAS**

FACTORES	ALMACENTRO PARQUE INDUSTRIAL	FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK	GP PARQUE INDUSTRIAL KRONOS	GP PARQUE INDUSTRIAL MONTERREY	KALOS SAN NICOLAS	PARQUE INDUSTRIAL GENERAL MARIANO ESCOBEDO	PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO	PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN
<b>OBLIGATORIAS</b>								
Red de gas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Espuela de ferrocarril	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Alumbrado Público	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Nomenclatura de calles	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Señalización	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Transporte urbano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Agua potable (l/seg/ha)	1	2	0.5	1	0	1	1	1
Energía eléctrica (kVA/ha)	1000	300	500	500	500	250	1000	1000
Drenaje sanitario (l/seg/ha)	0.8	1.8	0	0.8	3.4	0.8	1	1
Guarnición (%)	100	100	100	100	100	90	100	100
Banquetas (%)	100	100	0	100	100	90	100	100
Pavimentación (%)	100	100	100	100	100	90	100	100
<b>DESEABLES</b>								
Reglamento interno	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Administración permanente	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Subestación eléctrica	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Planta de tratamiento de agua	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
Asociación de industriales	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI
Vigilancia	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Oficina de administración	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI
Sala de eventos especiales	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO
Mantenimiento	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
Sistema contra incendio	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO
Estación de bomberos	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Gasolinería	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Guardería	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Servicios médicos	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Bancos	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Aéreas recreativas	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO
Restaurantes	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI
Hoteles	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Área comercial	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Aduana interior	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Tipo de propiedad	Privada	Privada	Privada	Privada	Mixta	Pública	Privada	Privada
Drenaje Pluvial (l/seg/ha)	0	2	0	0	150	0	1	1
Descargas industriales (l/seg/ha)	0	0	0	0.8	3.4	0	0	0
Teléfonos (líneas/ha)	50	50	10	20	42	0.66	30	30

Como tercer paso, se evalúan los factores cuantitativos obligatorios mediante un código binario; calculando primero el máximo y el mínimo de cada valor como datos relevantes de información, así mismo, el promedio el cual servirá de parámetro de eliminación, de tal manera que todas las opciones que califiquen por debajo del promedio se eliminan, solo quedando aquellas que se encuentren por encima del promedio, también es importante señalar que en este paso también se consideran los valores faltantes o inexistentes que por motivos de ajenos al proceso fue imposible obtener, pero que, no son eliminarios de la opción aunque si afectan por considerarse por debajo del promedio, como se podrá ver en la siguiente matriz.

**TABLA III: MATRIZ DE EVALUACIÓN/PONDERACION DE FACTORES CUANTITATIVOS**

FACTORES	ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL	FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK	GP PARQUE INDUSTRIAL KRONOS	GP PARQUE INDUSTRIAL MONTERREY	KALOS SAN NICOLAS	PARQUE INDUSTRIAL GENERAL MARIANO ESCOBEDO	PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO	PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN	Máximo	Mínimo	Promedio
Red de gas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Espuela de ferrocarril	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Alumbrado Público	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Nomenclatura de calles	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Señalización	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Transporte urbano	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Agua potable (l/seg/ha)	1	2	0.5	1	0	1	1	1	2	0	0.9375
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Energía eléctrica (kVA/ha)	1000	300	500	500	500	250	1000	1000	1000	250	631.25
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Drenaje sanitario (l/seg/ha)	0.8	1.8	0	0.8	3.4	0.8	1	1	3.4	0	1.2
<b>Calificación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Guarnición (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	98.75
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Banquetas (%)	100	100	0	100	100	90	100	100	100	0	86.25
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
Pavimentación (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	98.75
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>Calificación Neta</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Calificación Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			

Como cuarto y último paso se en los factores deseables, se evalúan tanto los factores cualitativos como cuantitativos, que ya no eliminan alguna de las opciones, puesto que su comparación es meramente para diferenciar las opciones que bajo el primer análisis señalan como factibles.

**TABLA IV: MATRIZ DE EVALUACIÓN/PONDERACION DE FACTORES DESEABLES**

FACTORES	ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL	FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK	PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO	PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN	Máximo	Mínimo	Promedio
Reglamento interno	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Administración permanente	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Subestación eléctrica	SI	SI	NO	NO	-	-	-
Planta de tratamiento de agua	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Asociación de Industriales	NO	SI	SI	SI	-	-	-
Vigilancia	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Oficina de administración	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Sala de eventos especiales	NO	SI	SI	NO	-	-	-
Mantenimiento	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Sistema contra incendio	SI	NO	SI	NO	-	-	-
Estación de bomberos	NO	NO	NO	NO	-	-	-
Gasolinería	NO	NO	NO	NO	-	-	-
Guardería	NO	NO	NO	NO	-	-	-
Servicios médicos	NO	NO	SI	SI	-	-	-
Bancos	SI	NO	NO	SI	-	-	-
Aéreas recreativas	NO	SI	SI	NO	-	-	-
Restaurantes	SI	NO	SI	SI	-	-	-
Hoteles	SI	SI	SI	SI	-	-	-
Área comercial	SI	SI	NO	NO	-	-	-
Aduana interior	NO	NO	NO	NO	-	-	-
<b>AFIRMACIONES</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>			
<b>NEGACIONES</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>			
Tipo de propiedad	Privada	Privada	Privada	Privada			
Drenaje Pluvial (l/seg/ha)	0	2	1	1	2	0	1
<b>Calificación</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
Descargas industriales (l/seg/ha)	0	0	0	0	0	0	0
Teléfonos (líneas/ha)	50	50	30	30	50	30	40
<b>Calificación</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>Calificación Neta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0.75</b>
<b>CALIFICACIÓN TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>CALIFICACION GRANTOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>			

Precisamente como no se eliminan las opciones cualitativamente estas son evaluadas calificándolas de igual manera con un código binario, donde, como se podrá ver las negaciones (NO) se evalúan positivamente, dándole mayor valor a las menos negativas ó con menor cantidad de negaciones, sumando el número 1 del código binario.

## 9.- DESARROLLO DEL PROYECTO.

### Comparativo Regional (Producto Interno Bruto).

El principal problema es encontrar el marco con el cual llevar una lógica del desarrollo de la investigación y recolección de la información que pudiera sustentar el análisis, y es precisamente aquí, donde, además de la decisión ya tomada desde el corporativo y basada en costos, el paso obvio era el potencial de ventas mediante la capacidad general de los mercados y esto se realizo mediante el Producto Interno Bruto (en lo sucesivo llamado PIB), y de esta manera se estaba llevando un análisis con dos variables costo versus ventas a nivel internacional, de tal modo que:

Ilustración IMAPA USA-MEX-CA

PRODUCTO INTERNO BRUTO de USA-Méx-C.A.			
A PRECIOS CORRIENTES (en millones de US\$)			
País	2005	2006	%
United States	\$ 10,923,951	\$ 11,291,375	92.26%
México	\$ 768,437	\$ 846,782	6.92%
Costa Rica	\$ 19,782	\$ 20,453	
El Salvador	\$ 16,974	\$ 18,256	
Guatemala	\$ 27,366	\$ 29,072	
Honduras	\$ 8,275	\$ 9,072	
Nicaragua	\$ 5,008	\$ 5,358	
Panamá	\$ 15,234	\$ 16,273	
Belice	\$ 1,778	\$ 1,778	
Centro America	\$ 94,417	\$ 100,262	0.82%
<b>Total USA-MEX-CA</b>	<b>\$ 11,786,805</b>	<b>\$ 12,238,419</b>	<b>100%</b>

Fuente: World Economic Outlook Database, April 2006. Fondo Monetario Internacional



Tomando en cuenta el P.I.B. como un parámetro por cada uno de los países de la región que se verán beneficiados directamente por la producción de la nueva planta, la distribución de la producción será aproximadamente:

USA: 85% - 90% - México: 7% - 10 % - C.A.: 3 % - 5%

Precisamente como no se eliminan las opciones cualitativamente estas son evaluadas calificándolas de igual manera con un código binario, donde, como se podrá ver las negaciones (NO) se evalúan positivamente, dándole mayor valor a las menos negativas ó con menor cantidad de negaciones, sumando el número 1 del código binario.

## 9.- DESARROLLO DEL PROYECTO.

### Comparativo Regional (Producto Interno Bruto).

El principal problema es encontrar el marco con el cual llevar una lógica del desarrollo de la investigación y recolección de la información que pudiera sustentar el análisis, y es precisamente aquí, donde, además de la decisión ya tomada desde el corporativo y basada en costos, el paso obvio era el potencial de ventas mediante la capacidad general de los mercados y esto se realizo mediante el Producto Interno Bruto (en lo sucesivo llamado PIB), y de esta manera se estaba llevando un análisis con dos variables costo versus ventas a nivel internacional, de tal modo que:

Ilustración IMAPA USA-MEX-CA

PRODUCTO INTERNO BRUTO de USA-Méx-C.A.			
A PRECIOS CORRIENTES (en millones de US\$)			
País	2005	2006	%
United States	\$ 10,923,951	\$ 11,291,375	92.26%
México	\$ 768,437	\$ 846,782	6.92%
Costa Rica	\$ 19,782	\$ 20,453	
El Salvador	\$ 16,974	\$ 18,256	
Guatemala	\$ 27,366	\$ 29,072	
Honduras	\$ 8,275	\$ 9,072	
Nicaragua	\$ 5,008	\$ 5,358	
Panamá	\$ 15,234	\$ 16,273	
Belize	\$ 1,778	\$ 1,778	
Centro America	\$ 94,417	\$ 100,262	0.82%
<b>Total USA-MEX-CA</b>	<b>\$ 11,786,805</b>	<b>\$ 12,238,419</b>	<b>100%</b>

Fuente: World Economic Outlook Database, April 2006. Fondo Monetario Internacional



Tomando en cuenta el P.I.B. como un parámetro por cada uno de los países de la región que se verán beneficiados directamente por la producción de la nueva planta, la distribución de la producción será aproximadamente:

USA: 85% - 90% - México: 7% - 10 % - C.A.: 3 % - 5%

Además, el porcentaje estimado de ventas por país concedía prácticamente con el nivel de ventas que actualmente se realiza desde Europa. Al contrario de lo que se supondría en primera instancia, y lejos de enfocarse exclusivamente a México por la primera decisión en el corporativo de la compañía, es de suponerse que si prácticamente el 90% de las ventas y por ende de la producción de la nueva planta será para Estados Unidos, entonces conviene llevar un análisis de este país, así mismo, Centro América (CA), queda descartada por la cantidad de ventas y la distancia mayor al mercado principal, entonces:

### Producto Interno Bruto por Entidad Federativa E.U.

**Ilustración 2: PIB ESTADOS AMERICANOS**



No.	Paiza	Millones de Dolares (2000)				%
		2005	2006*	2005	2006*	
0	United States	10,923,951	11,291,375	3.0	3.4	100.00%
1	California	1,457,090	1,518,917	3.8	4.2	13.45%
2	New York	870,010	899,993	3.4	3.4	7.97%
3	Texas	831,785	867,918	2.9	4.3	7.69%
4	Florida	585,113	609,958	6.7	4.2	5.40%
5	Illinois	492,341	507,037	0.9	3.0	4.49%
6	Pennsylvania	426,032	433,280	1.2	1.7	3.84%
7	Ohio	392,872	397,243	1.1	1.1	3.52%
8	New Jersey	380,499	391,599	1.4	2.9	3.47%
9	Michigan	339,507	337,885	0.4	-0.5	2.99%
10	Georgia	320,364	331,129	3.3	3.4	2.93%
11	North Carolina	310,152	323,163	4.7	4.2	2.86%
12	Virginia	308,830	318,727	4.7	3.2	2.82%
13	Massachusetts	292,225	300,753	1.0	2.9	2.66%
14	Washington	239,980	253,374	4.7	5.6	2.24%
15	Maryland	213,775	219,919	3.6	2.9	1.95%
16	Indiana	210,869	215,025	0.0	2.0	1.90%
17	Minnesota	207,436	213,377	1.3	2.9	1.89%
18	Tennessee	201,141	207,257	2.2	3.0	1.84%

Restando a California con 13.45% ubicado en la costa suroeste, el 50.45% del P.I.B. es producido por 12 estados que se encuentran hacia la costa este con una mayor concentración al norte en ese mismo sentido.

### Principales Carreteras de E.U.

El factor del punto cardinal noreste, es clave para la primera ubicación dentro de México, en un sentido de costos de transporte de materias primas, sin todavía, analizar un dato duro o cuantificable.



**Ilustración 3 AUTOPISTAS E.U.**

Con base en las principales carreteras de E.U., se definen con claridad las tres principales aduanas entre ambos países, que efectivamente son las de mayor afluencia, y son:

- ✓ Tijuana Baja California.
- ✓ Ciudad Juárez Chihuahua.
- ✓ Laredo Tamaulipas.

Aunque posteriormente se analizarán con mayor detalle los medios de transporte, este mapa nos muestra claramente las principales puertas terrestres para atacar el mercado norteamericano desde México y le va dando un sentido lógico a la selección del área potencial para ser analizada.

### Estados Alternativos para la Localización (P.I.B.).

**Ilustración 4 ESTADOS FRONTERIZOS**



Conforme a los criterios de P.I.B. y accesibilidad se definen cuatro estados en la frontera entre E.U. y México buscando estar lo más cerca posible a los E.U. y de su costa este:

- ✓ Chihuahua,
- ✓ Coahuila,
- ✓ Nuevo León y
- ✓ Tamaulipas

Precisamente con base en la información anterior, es como se define el área local para comenzar a analizar de manera cualitativa la región en México.

## Producto Interno Bruto por Entidad Federativa.

Ilustración 5 PIB ESTADOS MEXICANOS

México: Producto Interno Bruto por Entidad Federativa  
Total de la Actividad Económica  
(Millones de Pesos a Precios Corrientes)

NO.	PERIODO	2004	2005 <sup>a</sup>	%
0	Total Nacional	6,964,058.6	8,269,556.0	100.00%
1	Distrito Federal	1,520,677.1	1,746,949.0	21.13%
2	México	659,943.0	863,876.0	10.45%
3	Nuevo León	517,474.5	599,516.0	7.25%
4	Jalisco	439,288.5	516,165.0	6.24%
5	Chihuahua	301,539.2	379,662.0	4.59%
6	Veracruz	290,409.6	337,531.0	4.08%
7	Guanajuato	250,370.7	312,428.0	3.78%
8	Coahuila de Zaragoza	234,823.6	293,546.0	3.55%
9	Puebla	247,502.8	276,580.0	3.34%
10	Baja California	244,088.7	274,265.0	3.32%
11	Tamaulipas	232,432.1	272,384.0	3.29%
12	Sonora	186,618.3	224,130.0	2.71%
13	Michoacán de Ocampo	153,969.6	187,124.0	2.26%
14	Sinaloa	138,472.0	160,883.0	1.95%
15	Chiapas	118,079.2	150,121.0	1.82%
16	San Luis Potosí	126,279.9	149,437.0	1.81%
17	Querétaro de Arteaga	119,657.0	148,431.0	1.79%
18	Guerrero	117,247.6	131,068.0	1.58%
19	Quintana Roo	114,238.2	126,800.0	1.53%
20	Oaxaca	106,014.5	120,283.0	1.45%



A diferencia de E.U., en México el 49.65% del P.I.B., es generado por solo cinco estados, que son: D.F., México, Nuevo León, Jalisco y Chihuahua.

La distribución de la riqueza en México no deja de ser importante el analizar, sobretodo para encontrar uno de los ejes principales que intercepten el área analizada, que en este caso, el estado de Nuevo León se encuentra dentro de los cinco principales contribuidores a PIB nacional, lo que facilita en gran medida este primer análisis, de otro modo, cabría la posibilidad de analizar vectores que dieran una segunda área de influencia.

### Principales Carreteras (Autopistas).

De toda la región fronteriza entre México y Estados Unidos la más cercana a la zona centro del país donde existe la concentración de mayor riqueza a nivel nacional, la zona noreste es la más cercana, según se puede apreciar en el vector del mapa.

Ilustración 6 AUTOPISTAS MÉXICO

En este mapa carretero se puede apreciar perfectamente que la mayor cantidad de autopistas se encuentran en la zona centro del país, sin embargo, considerando la conexión con las autopistas de los E.U., la Cd. de Monterrey cuenta con sendas autopista hacia la frontera con dos aduanas, que son: Reynosa y Laredo; siendo esta última una de las más importantes del país y con conexión al sistema de autopista de E.U.



## Vías Férreas.

Ilustración 7 VIAS FÉRREAS MÉX.



En lo que respecta al sistema ferroviario mexicano este se encuentra mejor distribuido que el anterior de autopistas, así mismo, contiene a las principales aduanas y otras mas, al igual que en el sistema carretero, la menor distancia entre la frontera y la zona centro del país en conjunción con el mar es mediante la zona fronteriza del noreste del país, también, es importante el comentar que en la Cd. de Monterrey N.L. existe el servicio de los dos principales ferrocarriles de México, que son:

- ✓ T.F.M.
- ✓ Ferromex

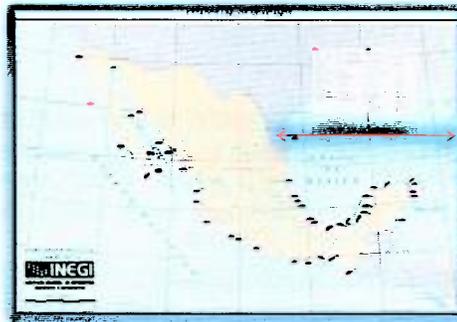
Al hablar que el 90% de la producción de la nueva planta, será para el suministro de los estados unidos ya cubriendo el mercado nacional y el de CA, entonces, estamos hablando que el nivel logístico será muy superior al que podría manejarse solo para consumo doméstico de los productos tanto en volumen como en distancia de acuerdo al diferencial en la extensión territorial de Estados Unidos y México, de tal modo, que el factor transporte norma una relevancia muy importante por el volumen, y por ende el ferrocarril es el medio de transporte por excelencia pensando en mayores volúmenes y distancias.

## Puertos de Altura y Cabotaje.

De igual manera la distancia entre la zona fronteriza oriental y el mar (Europa), es por el Golfo de México donde existe en el mismo estado de Tamaulipas cuatro puertos de altura y cabotaje que son:

- ✓ El Mezquital
- ✓ La Pesca
- ✓ Altamira
- ✓ Tampico.

Ilustración 8 PUERTOS MÉXICO



Siendo los dos últimos los mejores conectado con los sistemas de carreteras y vías de ferrocarril, también es importante hacer notar que el sentido hacia el Golfo de México es el mismo hacia Europa donde se encuentra la sede de la empresa, y de donde se importan muchos de los productos.

## Aeropuertos Nacionales e Internacionales.

Ilustración 9 AEROPUERTOS MÉXICO



En lo que respecta a los aeropuertos, prácticamente todas las principales ciudades del norte del país cuentan con aeropuertos internacionales, siendo Tamaulipas el estado de la zona fronteriza oriental con mayor cantidad de aeropuertos que cuentan con vuelos internacionales, sin embargo, es importante hacer notar que la cantidad de estos vuelos (itinerarios) no están descrita en este plano.

Es importante el también señalar que el aeropuerto del área metropolitana de Monterrey, es uno de los tres principales a nivel nacional, y con salidas continuas hacia la ciudad de México y con aduana interior, de tal modo que esto facilita en muchos de los materiales que se pidan de emergencia.



## Principales Siderúrgicas en México.

Ilustración 10 SIDERÚRGICAS MÉX.



Considerando que la principal materia prima es el acero, las principales empresas siderúrgicas en México están en Monterrey: IMSA Acero, Deacero, Villacero, Tubacero, Ternium, Hylsa; otras son AHMSA, en Monclova; ICH, en D.F.; y TAMSA, en Veracruz. (<http://fox.presidencia.gob.mx/buenasnoticias/?contenido=24181&pagina=107>).

Al ser el acero uno de los principales materiales por encima del 90% de la constitución de los productos, se vuelve indispensable el analizar la proveeduría de este insumo a nivel nacional, donde, también a la zona analizada se encuentran próximas dos importantes siderúrgicas a nivel nacional e internacional.

## Alternativas Principales (Ciudades).

Ilustración 11 CIUDADES POTENCIALES

De acuerdo al análisis anterior y conforma a los diferentes puntos de vista, tanto del P.I.B. como de los medios de comunicación y disponibilidad de acero, se deduce que en común denominador se encuentra el estado de Nuevo León, con su principal sede en el área metropolitana de Monterrey, donde se encuentra uno de los cúmulos empresariales más importantes de México, además se localizan diferentes alternativas de parques industriales, así mismo, existen otras posibilidades cercanas a la ciudad de Monterrey en los dos estados aledaños, que son: Coahuila (Saltillo y Monclova) y Tamaulipas (Nuevo Laredo y Reynosa).



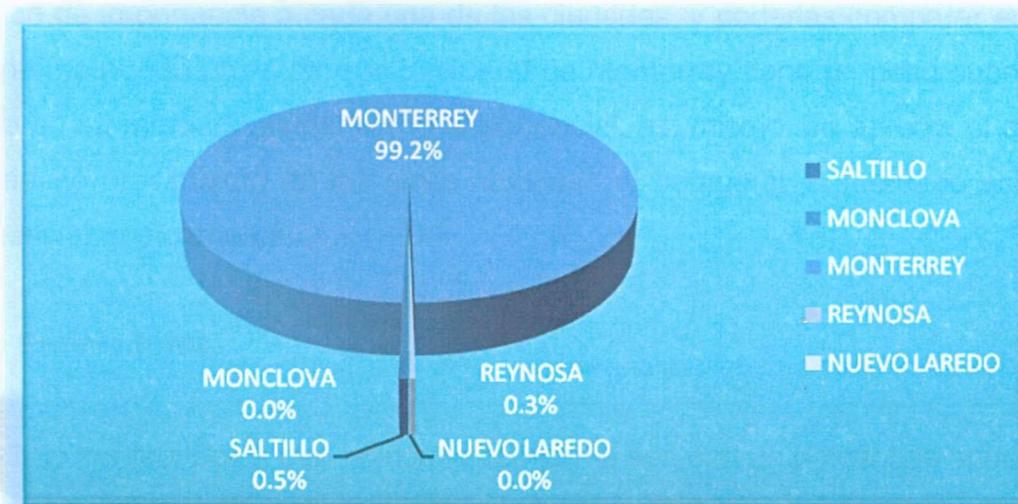
## MACRO-LOCALIZACIÓN.

Con base en este análisis del área específica marca la pauta para comenzar el análisis por cada una de la cinco ciudades comparándolas entre si.

### Clientes Actuales y Potenciales.

También, otro de los factores importante es la relativa importancia de clientes actuales y potenciales en cada una de las entidades que se encuentran en estudio, actualmente el porcentaje en ventas para estas ciudades es:

Ilustración 12 DISTRIBUCIÓN DE CLIENTES

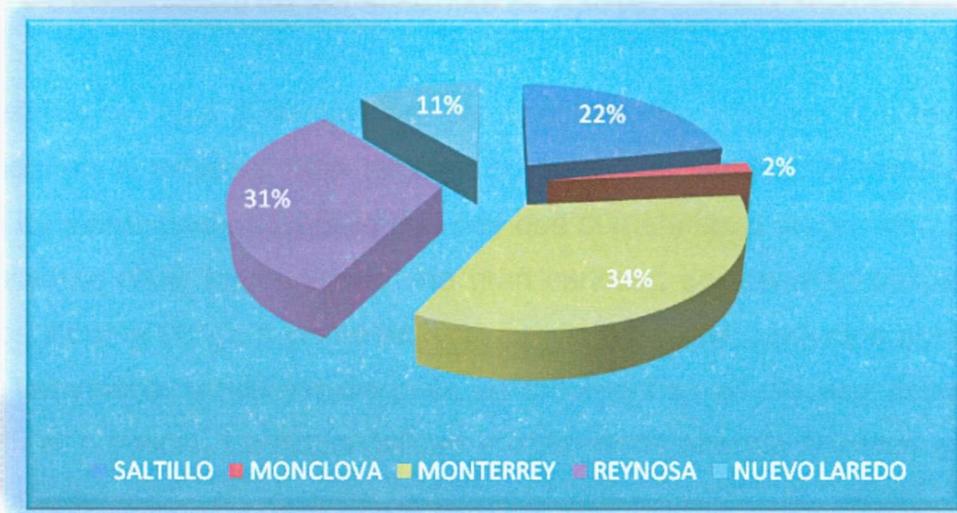


Analizando la cantidad de empresas localizadas en cada una de las ciudades obtenemos un potencial que definido en un porcentaje comparativo nos muestra lo siguiente:

TABLA V: EMPRESAS POTENCIALES POR CIUDAD

SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
3488	260	5429	4971	1792

Ilustración 13 REPRESENTACIÓN DE CLIENTES POTENCIALES



Estas gráficas nos dicen mucho en cuanto al mercado actual y potencial para dar un peso específico de importancia a cada una de las ciudades, y poderlas comparar entre sí. Nuevamente se puede observar que la ciudad de Monterrey tiene un peso superior al resto, tanto en su mercado actual como al potencial, así mismo, se aprecia el área de oportunidad de crecimiento en las cinco ciudades al comparar el mercado actual contra el potencial gráficamente.

### Potencial de Proveedores.

Al considerar que los productos que fabrica la compañía son con un porcentaje superior al 90% de acero, entonces debe ubicarse las plantas siderúrgicas en la región.

TABLA VI: VOLÚMEN DE LA PRODUCCIÓN DE ACERO POR EMPRESAS PRODUCTORAS De 2000 a 2005 (Miles de toneladas anuales)

SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
-	3244	3182	-	-

Como se puede observar en solo en dos ciudades de las que estamos analizando, cuentan con empresas siderúrgicas, que además tienen una importancia preponderante a nivel nacional, es importante hacer notar que Monterrey cuenta con un proveedor importante.

## Disponibilidad y Confiabilidad de los Sistemas de Apoyo.

Incluye los servicios de agua y electricidad, combustibles. No solo hay que tener en cuenta la abundancia o escasez, sino también considerar su calidad. Muchas aguas poseen exceso de sales disueltas, por lo que hay que someterlas a un proceso previo de desmineralización; otras aguas tienen una gran cantidad de arena en suspensión que obstruye los filtros y obliga a un tratamiento previo mediante productos químicos. Los costos de tratamiento antes y/o después de incorporarse al proceso deben ser considerados en el proyecto. La disponibilidad y costo de la energía eléctrica es otro factor muy importante.

**TABLA VII: DISPONIBILIDAD Y CONFIABILIDAD DE SISTEMAS DE APOYO POR CIUDAD**

DESCRIPCIÓN	SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
Suministro de corriente (Gigawatts-hora)	19354.1	19354.1	8095.6	8181.9	8181.9
Seguridad del suministro %	99.98	99.97	99.98	99.96	99.97
Nivel de tensión Voltios	220/440	220/440	220/440	220/440	220/440
Potencia disponible	*	*	*	*	*
Gastos por energía (centavos/Kwh).	93.76	93.76	93.76	93.76	93.76
Suministro de gas / petróleo	Si	Si	Si	Si	Si
Seguridad del suministro %	100	100	100	100	100
Gastos \$/MMBTU	995.57	995.57	974.45	875.48	875.48
Suministro de agua	Si	Si	Si	Si	Si
Seguridad del suministro %	97.90	97.90	95.50	96.40	96.40
Gastos \$/m <sup>3</sup>	23	23	23	24.1	24.1

\* Variable al requerimiento aprobado por C.F.E. en las memorias de cálculo.

## Distancias y Costos del Transporte.

La cercanía a las fuentes de materias primas como la cercanía al mercado influye en el costo del transporte, cuando el proceso redunda en una reducción significativa de peso o volumen, la localización dependerá de la fuente de materias primas. En cambio cuando el volumen de materia prima a transportar es menor al del producto terminado, cuando el costo del transporte de este último es mayor, o piezas para ensamblar un producto final, la localización tiende al mercado, que este es el caso específico para esta compañía.

**TABLA VIII: MATRIZ DE DISTANCIAS Y COSTOS DE TRANSPORTE (M.N.)**

<i>Matriz de Distancias (Kms.)</i>					
Ciudades	D.F.	Guadalajara	Altamira	Manzanillo	Nuevo Laredo
Saltillo	847.96	721.35	640	1003.35	285.1
Monclova	1022.96	912.35	<b>800</b>	1194.35	269
Monterrey	897.96	858.46	576	1140.46	<b>223.1</b>
Reynosa	1124.98	1085.48	491	<b>1368.48</b>	250
Nuevo Laredo	1119.07	1079.57	798.1	1361.56	0

<i>Matriz de Costos por Autotransporte Ton./Km. (M.N.)</i>					
Ciudades	D.F.	Guadalajara	Altamira	Manzanillo	Nuevo Laredo
Saltillo	\$ 398.54	\$ 339.03	\$ 300.80	\$ 471.57	\$ 134.00
Monclova	\$ 480.79	\$ 428.80	<b>\$ 376.00</b>	\$ 561.34	\$ 126.43
Monterrey	\$ 422.04	\$ 403.48	\$ 270.72	\$ 536.02	<b>\$ 104.86</b>
Reynosa	\$ 528.74	\$ 510.18	\$ 230.77	<b>\$ 643.19</b>	\$ 117.50
Nuevo Laredo	\$ 525.96	\$ 507.40	\$ 375.11	\$ 639.93	\$ -

<i>Matriz de Costos por Ferrocarril Ton./Km. (M.N.)</i>					
Ciudades	D.F.	Guadalajara	Altamira	Manzanillo	Nuevo Laredo
Saltillo	\$ 277.88	\$ 244.26	\$ 222.65	\$ 319.15	\$ 128.40
Monclova	\$ 324.36	\$ 294.98	<b>\$ 265.14</b>	\$ 369.88	\$ 124.12
Monterrey	\$ 291.16	\$ 280.67	\$ 205.65	\$ 355.56	<b>\$ 111.93</b>
Reynosa	\$ 351.45	\$ 340.96	\$ 183.08	<b>\$ 416.12</b>	\$ 119.08
Nuevo Laredo	\$ 349.88	\$ 339.39	\$ 264.64	\$ 414.28	\$ -

Considerando nuevamente la distribución de la producción de la nueva planta, el diferencial de distancias es básicamente de origen ya que de la frontera a las tres ubicaciones que tiene la empresa en Estados Unidos (Reno Nevada, Urbana Ohio y Houston Texas), no variará precisamente por la entrada en la frontera. De tal modo, que las matrices representan este diferencial. Por otra parte, también se ve claramente la eficiencia del costo por medio del ferrocarril en distancias superiores a los 500 kms.

**TABLA IX: VIAS DE COMUNICACIÓN POR CIUDAD**

Comunicación	Monterrey	Saltillo	Monclova	Nuevo Laredo	Reynosa
Autopistas	85 norte - Nuevo Laredo 40 oeste - Saltillo 57 - México City 85 sur - Tampico/Altamira 40 este - Reynosa 53 - Monclova	57- Mexico City 40 west - Saltillo 57 north - Piedras Negras 40 west - Mazatlan 40 east - Matamoros	57 north- Piedras Negras 57 - Mexico City 53 - Monterrey 30 west - Torreon	85 - México ciudad & Monterrey 2 - Matamoros	40 - Monterrey 97 - Tampico/ 101 - México City 2 - Matamoros
Vuelos	Atlanta, Houston, Dallas, Los Ángeles, Chicago, Las Vegas, New York, Phoenix, Miami, San Antonio	Houston	Houston	LEAVING FROM LAREDO: Dallas, Houston, Las Vegas	LEAVING FROM MCALLEN: Houston, Dallas, Las Vegas, Orlando, Atlanta
Distancia a Adunas	Laredo - 225 km Colombia - 245 km Brownsville - 320 km McAllen - 250 km	Laredo - 314 km Brownsville - 409 km	Eagle Pass - 240 km Laredo - 260	Laredo - 3 km	McAllen - 4 km Laredo - 259 Brownsville - 98

Respecto a la matriz anterior, se puede apreciar el diferencial de vuelos entre los aeropuertos de cada ciudad, que anteriormente no se pudo apreciar. Al estudiar el transporte también hay que analizar en este punto el acceso, en cuanto al tiempo y demora, a la cantidad de maniobras necesarias para llegar a destino, a la congestión del tránsito, al paso por calles centrales de ciudad o la posibilidad de demoras por características de la ruta.

### **Cooperación de las Autoridades e Incentivos Fiscales.**

De acuerdo al estudio hecho por el Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. en su estudio hecho para evaluar la competitividad en cuanto a lo que respecta a la cooperación de las autoridades locales, se realiza la siguiente comparación entre las mismas.

**TABLA X: COOPERACIÓN DE AUTORIZADES E INCENTIVOS FISCALES**

Descripción	SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
Descripción de la contrata de la legislatura y del ejecutivo regional	44%	44%	54%	59%	59%
La actitud de las autoridades frente a la actividad comercial por extranjeros	33%	33%	50%	43%	43%
Suporte en procedimientos de concesiones	58%	58%	60%	56%	56%
Persona de contacto / disponibilidad	54%	54%	56%	68%	68%
Incentivos gubernamentales	Becas, descuento en impuesto sobre el pago de nómina, descuento en impuestos municipales y permisos de construcción.	Becas, exención en impuesto sobre el pago de nómina, exención en honorarios para licencia de construcción.	Becas, descuento en impuesto sobre el pago de nómina, descuento en impuestos municipales.	Becas, descuento en impuesto sobre el pago de nómina, descuento en impuestos municipales y permisos de construcción.	Becas, descuento en impuesto sobre el pago de nómina, descuento en impuestos municipales y permisos de construcción.

Como se puede observar también en esta comparación, las ciudades fronterizas al parecer cuentan con un mayor apoyo de las autoridades respecto a la iniciativa privada, esto se puede deber al alto grado comercial que por su ubicación, se ha ido desarrollando en las a diferencia de las no fronterizas. También, los incentivos fiscales son relativamente parecidos, pero aun más importante es conocer las reglas para acreditar estos, debido a que estos tienen un procedimiento que inclusive depende de la existencia de los recursos, es decir que además de que se aprueben también dependen de la disponibilidad de los recursos económicos del gobierno en sus tres niveles.

### Disponibilidad de Mano de Obra Idónea.

Generalmente es un factor predominante en la elección de la ubicación, más aun cuando la tecnología que se emplee sea intensiva en mano de obra. Habitualmente no es necesario que exista mano de obra hábil para la industria específica cuyo proyecto de radicación se estudia. Si bien esto es lo más deseable, lo que realmente interesa es disponer de una capacidad potencial de mano de obra que pueda adaptarse rápidamente.

**TABLA XI: ESCUELAS Y GRADUADOS**

DESCRIPCIÓN	SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
Número de facultades	24	7	30	10	4
Universitarios (carreras técnicas)	1485	457	7307	1425	1014
Graduados de colegios privados (profesional)	464	143	6584	1284	914
Número de bachilleres	4049	1245	20844	4065	2893

Así mismo, dentro de este rubro entre un análisis de la mano de obra sindicalizada, así como, de sus uniones sindicales.

**TABLA XII: SINDICATOS POR CIUDAD Y TASA DE DESEMPLEO**

DESCRIPCIÓN	SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
Número total de operarios unidos a un sindicato en la entidad federativa	7171	7171	61400	3476	3476
Número de huelgas de los últimos 5 años	5	5	1	0	0
Tarifa Sindical %	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Zonas de influencia de los sindicatos	Nacional	Nacional	Local/Nacional	Local/Nacional	Local/Nacional
Tasa de desempleo de la región	2.9	5.8	3.4	1.3	1.6

La tasa de desempleo es un parámetro significativo para ver la estabilidad económica empresarial, es decir una tasa alta responde a una economía difícil mientras que una tasa baja a una economía pujante, también, una tasa demasiado baja lleva al incremento en los salarios por la oferta y la demanda de la mano de obra local y puede incrementar la rotación de personal en la industria, en este caso se aprecia precisamente que las menores tasas están en las ciudades de Reynosa y Nuevo Laredo, donde es conocido su alta rotación de personal en las empresas locales.

### **Posibilidad de Tratar Desechos.**

Es necesario estudiar que posibilidades existen en la zona para el tratamiento de desechos.

**TABLA XIII: PLANTAS DE TRATAMIENTO POR CIUDAD**

LOCALIDAD	PLANTA	PROCESO	INSTALADA (l/s)	GASTO DE OPERACIÓN (l/s)	CUERPO RECEPTOR O REUSO	OBSERVACIONES
SALTILLO	SALTILLO I	ZANJAS DE OXIDACION	50	50	CAMPO DE GOLF	
SALTILLO	SALTILLO II	LODOS ACTIVADOS	75	50	REUSO INDUSTRIAL	
MONCLOVA	AHMSA	LODOS ACTIVADOS	500	450	REUSO INDUSTRIAL	OPERA AHMSA
MONTERREY	ACEROS PLANOS	LODOS ACTIVADOS	200	53	REUSO INDUSTRIAL	
MONTERREY	CYDSA	LODOS ACTIVADOS	140	22	REUSO INDUSTRIAL	
NUEVO LAREDO	NUEVO LAREDO	LODOS ACTIVADOS	1,360	1,000	RIO BRAVO	
REYNOSA	REYNOSA	LAGUNA DE ESTABILIZACION	750	1,000	DREN AL RIO BRAVO	

Un relleno sanitario se define como la obra de ingeniería que reúne características específicas para la disposición final segura de residuos sólidos municipales.

### Lista de Rellenos Sanitarios Oficiales.

Nogales, Son.
San Luis Río Colorado, Son
Matamoros, Tamps.
Nuevo Laredo, Tamps
Acuamanala de M. Hidalgo y ocho municipios Tlax.
Tlax.
Huamantla y tres municipios. Tlax (seis)
Nanacamilpa de M. Arista y dos municipios Tlax. (cuatro)
Panotla y seis municipios Tlax (uno)
Tetla y cinco municipios Tlax (cinco)
Coatzintla, Ver.
Córdoba, Fortín y Amatlán, Ver.
Cosoleacaque, Ver.
Ixtaczoquitlán, Ver.
Jaltipan, Ver.
Medellin, Ver
Camerino Z. Mendoza, Ver
Minatitlán, Ver
Nogales, Ver.
Orizaba, Ver
Papantla, Ver
Poza Rica
Veracruz-Boca del Río, Ver.
Yanga, Ver
Aguascalientes, Aqs
Mexicali, B.C.
Cd. del Carmen, Camp
Campeche, Camp
Piedras Negras, Coah.
Torreón, Coah
Colima y cuatro municipios, Col
Manzanillo, Col.
Tecomán, Col
Tapachula, Chis.
Cd. Juárez, Chih.
Chihuahua, Chih.
Durango, Dgo.
Distrito Federal (tres)
Irapuato, Gro.
León, Gto.
Pachuca, Hgo
Puerto Vallarta, Jal
Cuernavaca, Mor.
Tepic, Nay
Monterrey y conurbados, N.L
Querétaro, Qro.
Cancún, Q. Roo
Chetumal, Q. Roo
Mazatlán, Sin

**Ilustración 14 RELLENOS SANITARIOS**

Aunque el proceso de fabricación de los productos no conlleva desechos altamente tóxicos o biológicos y aunados a que el servicio es prestado por parte del municipio, conviene evaluar la disposición de rellenos sanitarios oficiales. En este caso se puede observar que las ciudades bajo análisis que se encuentran en este listado son: Monterrey y Nuevo Laredo. Así mismo en el tratamiento de aguas residuales todas las ciudades cuentan con tratamiento de aguas residuales, y en el caso específico de Monterrey y Saltillo para re-uso industrial.

### Factores Ambientales.

Este es un factor a tener en cuenta dado que hay zonas que debido a sus condiciones climáticas extremas impiden el establecimiento de ciertas industrias.

**TABLA XIV: CLIMA POR CIUDAD**

Ciudad	MINIMA	MAXIMA	MEDIA ANUAL	PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA
MONTERREY	8°C	43°C	23°C	640.30 milímetros cúbicos
SALTILLO	8°C	43°C	14 a 18°C	300 a 500 milímetros cúbicos
MONCLOVA	8°C	43°C	20 a 22°C	300 a 500 milímetros cúbicos
REYNOSA	- 10°C	40°C	22°C	400 a 500 milímetros cúbicos
NUEVO LAREDO	- 14°C	40°C	22°C	300 a 500 milímetros cúbicos

Fuente: e-local.gob.mx

Como se puede apreciar la temperatura en esta región son extremas, así como, el hecho de la poca precipitación pluvial, sin embargo, esto favorece el proceso de recubrimiento de los productos en su proceso de pintura que es especial para asegurar la calidad de producto en diferentes exposiciones climatológicas.

**TABLA XV: NIVEL DE RIESGO EN CATÁSTROFES**

DESCRIPCIÓN	SALTILLO	MONCLOVA	MONTERREY	REYNOSA	NUEVO LAREDO
Inundaciones / Sequías / Ciclones: CENAPRED (ATLAS DE RIESGO últimos 20 años)	59%	59%	67%	83%	83%

Por otra parte, las condiciones climatológicas pueden variar al extremo de convertirse en una catástrofe que pueda afectar directamente o indirectamente a la nueva organización de tal modo que es importante el evaluar este concepto, y de acuerdo a las instancias gubernamentales oficiales, donde para este caso se consideran dentro del mismo concepción de catástrofe la inundación a la sequía y ciclones.

## **MICROLOCALIZACIÓN.**

Habiéndose definido la zona o región del Área Metropolitana de Monterrey (AMM), en la cual se radicará la planta, es necesario hacer un análisis para determinar el lugar exacto donde se construirán las instalaciones fabriles. Aquí se repiten en cierta medida los factores que se tuvieron en cuenta al elegir la zona o región de la ubicación industrial. En efecto desde el punto de vista del transporte, por ejemplo, ya no interesa su estudio en cuanto al costo, sino teniendo en cuenta el grado de acceso de las diferentes ubicaciones, con respecto a las rutas principales, ferrocarriles, aeropuertos, etcétera.

Aparte de esto, hay muchos otros aspectos a considerar, tales como: disponibilidad de la red de energía eléctrica; provisión de agua y desagües industriales; disponibilidad de gasoductos; necesidad de estar alejado de zonas densamente pobladas, debido a problemas de contaminación ambiental; peligro de incendios; producción de humo, ruidos y olores; distancia que deben recorrer los trabajadores. Entonces se vuelve indispensable el que se tome la decisión de ingresar a un parque industrial ó no.

## Área Metropolitana de Monterrey (AMM).

Ilustración 15 A.M.M.



Al realizar el estudio de evaluación de una inversión, es importante diferenciar las distintas etapas de desarrollo de un parque industrial y por lo tanto se han establecido tres fases claramente identificables. Dicha diferenciación sirve para que el cliente potencial pueda conocer el avance del desarrollo industrial ya que a veces los parques enuncian infraestructura y servicios que no siempre están disponibles porque se encuentran en proyecto, fuera del terreno del desarrollo industrial o en construcción y esto afecta sin duda, la evaluación de dicho desarrollo. Además en México la Norma Mexicana de Clasificación de Parques Industriales (NMX-R-046-CSFI-2005) considera que un parque industrial debe tener una extensión mínima de 10 hectáreas de superficie urbanizada, con la recomendación de tener otras 10 hectáreas utilizables para ampliaciones a futuro. Esta norma mexicana alienta a los desarrolladores de parques industriales a mejorar sus instalaciones y servicios existentes y también sirve para que los nuevos proyectos tengan la oportunidad de planearse y construirse con estándares de alta calidad.

Un parque industrial con Certificado de Calidad cuenta además con reglamento interno de operación, áreas verdes, planta de tratamiento de agua, red contra incendios, vialidades internas pavimentadas, guarniciones de concreto, nomenclatura de calles, señalizaciones, carriles de desaceleración para el ingreso al parque, estacionamientos y alumbrado público. El proceso de industrialización de México se ha visto beneficiado con la creación de parques industriales que contribuyen al desarrollo de la infraestructura del país, incrementan la competitividad de la planta industrial, proporcionan y fomentan la modernización, crean fuentes permanentes y temporales de empleo, aumentan la oferta de bienes de consumo, propician la desconcentración industrial, contribuyen a la preservación ecológica, reducen el consumo de agua, fomentan la capacidad de investigación y desarrollo tecnológico, constituyen una solución integral al problema de ordenamiento industrial, incrementan la recaudación fiscal y en general, elevan el nivel de vida de la comunidad en la que se establecen. El parque industrial como un medio de evolución de la industria, tienen una misión relevante y debe estar en condiciones de ofrecer la infraestructura, urbanización y servicios de la mejor calidad y ser además de eficiente, competitivo.

Toda vez que los tiempos actuales de globalización de la economía exigen parámetros de nivel internacional y los parques y conjuntos industriales tienen que tomar su lugar dentro de este contexto. En la actualidad, la variedad y complejidad de los desarrollos industriales que se denominan parques industriales, ha generado confusión e incertidumbre entre los industriales que desean establecerse dentro de los mismos. Existe una amplia variedad de ofrecimientos tanto en infraestructura, urbanización, servicios, precios y ubicación que no observan criterios unificados, lo cual conduce a una valoración inadecuada que se traduce, ocasionalmente, en la toma de decisiones incorrectas y costosas. Por lo tanto, la norma mexicana es fundamental para establecer procedimientos con criterios claros y uniformes para la evaluación de los parques industriales de nuestro país así como generar confianza y certidumbre a los inversionistas y usuarios.

## Aspectos Fundamentales para la Toma de Decisión.

En términos generales se resolvió por ingresar a un parque industrial, por cuatros aspectos fundamentales:

1. Se ubica cerca de alguna vía importante de comunicación como puertos aéreos o marítimos, carreteras ó vías férreas.
2. Cuenta con la infraestructura necesaria para la instalación de plantas industriales, como son los servicios básicos de agua y descarga, energía eléctrica, telefonía y urbanización interna.
3. Cuenta con todos los permisos necesarios para la operación de las plantas industriales a instalarse dentro del mismo.
4. Cuenta con una administración central que coordina la seguridad interna, el buen funcionamiento de la infraestructura, la promoción de los inmuebles y la gestión general de trámites y permisos ante las autoridades.

Con base a la información de cada parque industrial, después de ser verificada, el parque se incluye dentro del Sistema Mexicano de Promoción de Parques Industriales (SIMPPI), que tiene por objeto promover a los parques a nivel internacional vía Internet y en otros, foros relacionados con el Sector Industrial. En el Simppi aparecerá un sello que validara que la información de dicho desarrollo industrial ya fue verificada oficialmente. Con base en esto, como segundo paso se obtuvieron los nombres de los 46 parques, que a continuación se describen:

## Parques Industriales en AMM.

**TABLA XVI: PARQUES INDUSTRIALES EN AAM**

No.	Nombre	No.	Nombre
1	ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL	24	PARQUE INDUSTRIAL DR. GONZALEZ
2	APODACA TECHNOLOGY PARK	25	PARQUE INDUSTRIAL EL CARMEN
3	CENTRO URBANO CANADA, PARQUE INDUSTRIAL	26	PARQUE INDUSTRIAL GENERAL MARIANO ESCOBEDO
4	CENTRO URBANO MILENIUM	27	PARQUE INDUSTRIAL HUINALA
5	CIUDAD INDUSTRIAL MITRAS	28	PARQUE INDUSTRIAL JOMYCO ESCOBEDO
6	FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK	29	PARQUE INDUSTRIAL JOMYCO SANTA CATARINA
7	GP APODACA II/DESARROLLO INDUSTRIAL	30	PARQUE INDUSTRIAL KUADRUM
8	GP PARQUE INDUSTRIAL EL SABINAL	31	PARQUE INDUSTRIAL LA SILLA APODACA
9	GP PARQUE INDUSTRIAL KRONOS	32	PARQUE INDUSTRIAL LA SILLA GUADALUPE
10	GP PARQUE INDUSTRIAL LINARES, S.A. DE C.V.	33	PARQUE INDUSTRIAL LAS AMERICAS
11	GP PARQUE INDUSTRIAL MONTERREY	34	PARQUE INDUSTRIAL LAS PALMAS
12	GP PUEBLO NUEVO / DESARROLLO INDUSTRIAL	35	PARQUE INDUSTRIAL LINARES
13	INTERPARK	36	PARQUE INDUSTRIAL MILIMEX APODACA
14	KALOS APODACA	37	PARQUE INDUSTRIAL MILIMEX CIENEGA DE FLORES
15	KALOS ESCOBEDO	38	PARQUE INDUSTRIAL MILLENNIUM-SANTA CATARINA
16	KALOS GUADALUPE	39	PARQUE INDUSTRIAL NACIONAL
17	KALOS HUINALA	40	PARQUE INDUSTRIAL PERIFERICO
18	KALOS RUIZ CORTINES	41	PARQUE INDUSTRIAL PESQUERIA
19	KALOS SAN NICOLAS	42	PARQUE INDUSTRIAL SABINAS HIDALGO
20	KALOS SAN RAFAEL	43	PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO
21	KALOS SANTA CATARINA	44	PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN
22	MONTERREY TECHNOLOGY PARK	45	PARQUE INDUSTRIAL Y DE NEGOCIOS NEXXUS XXI
23	PARQUE INDUSTRIAL CIENEGA DE FLORES	46	REGIO PARQUE INDUSTRIAL

Como tercer paso, y con base a la norma oficial mexicana (NMX-R-046-CSFI-2005) que regula los parques industriales, se dedujeron los factores a evaluar en cada uno de los desarrollos industriales, y así poder realizar la calificación de cada uno de los factores, estos factores fueron:

## Factores Analizados.

### Datos Generales

Dirección

Municipio

Estado

Teléfonos

Fax

Promotor

Representante

Dirección de oficina

Teléfonos

Fax

Correo Electrónico

Página de Internet

### Características

Superficie total (has)

Superficie urbanizada (has)

Superficie no urbanizada (has)

Área de reserva (has)

Reglamento interno

Administración permanente

Tipo de propiedad

### Infraestructura

#### Equipamiento Industrial

Energía eléctrica (kVA/ha)

Subestación eléctrica

Red de gas

Planta de tratamiento de agua

Agua potable (l/seg/ha)

Drenaje Pluvial (l/seg/ha)

Drenaje sanitario (l/seg/ha)

Descargas industriales (l/seg/ha)

Espuela de ferrocarril

### Urbanización

Camino de acceso (m)

Guarnición (%)

Banquetas (%)

Pavimentación (%)

Alumbrado Público

Nomenclatura de calles

Señalización

Mobiliario urbano

Aéreas verdes

### Comunicaciones y transporte

Teléfonos (líneas/ha)

Correos

Telégrafos

Comunicación vía satélite

Transporte urbano

Parada de autobús

### Servicios de Apoyo

Asociación de industriales

Vigilancia

Oficina de administración

Sala de eventos especiales

Mantenimiento

Sistema contra incendio

Estación de bomberos

Gasolinera

Guardería

Servicios médicos

Bancos

Áreas recreativas

Restaurantes

Hoteles

Área comercial

Aduana interior

### Naves Industriales

#### Información general

Superficie total (m<sup>2</sup>)

Superficie promedio por nave (m<sup>2</sup>)

Superficie rentada

Superficie vendida

Superficie disponible (m<sup>2</sup>)

Existen naves para venta

Existen naves para renta

Se construyen naves sobre pedido

### Oferta de lotes

#### Información general

Número de lotes en el parque

Existe oferta de lotes

Precio mínimo por m<sup>2</sup>

Precio máximo por m<sup>2</sup>

### Ubicación Relativa

#### Distancia a las ciudades más cercanas

Km.

Al centro de la ciudad

MONTERREY

#### Distancia a las vías de comunicación

Km.

Al aeropuerto nacional

Al aeropuerto internacional

A la autopista

A la carretera federal

A la línea ferroviaria

#### Distancia a los puertos más cercanos

Km.

TAMPICO

VERACRUZ

ALTAMIRA

MATAMOROS-BROWNSVILLE

CORPUS CHRISTI

TUXPAN VER.

GALVESTON

#### Distancia a las fronteras más cercanas

Km.

NUEVO LAREDO

REYNOSA

MIGUEL ALEMAN

COLOMBIA

McALLEN

MATAMOROS/BROWNSVILLE

ROMA, TX

EAGLE PASS

### Empresas establecidas

Descripción general

Total de empresas establecidas

Total de empleos generados

Empresas mixtas (%)

Empresas de extranjeras (%)

Empresas nacionales (%)

Empresas en operación

Empresas en construcción

Empresas en proyecto

Empresas grandes ( > 250 empleados)

Empresas medianas (101-250 empleados)

Empresas pequeñas (16-100 empleados)

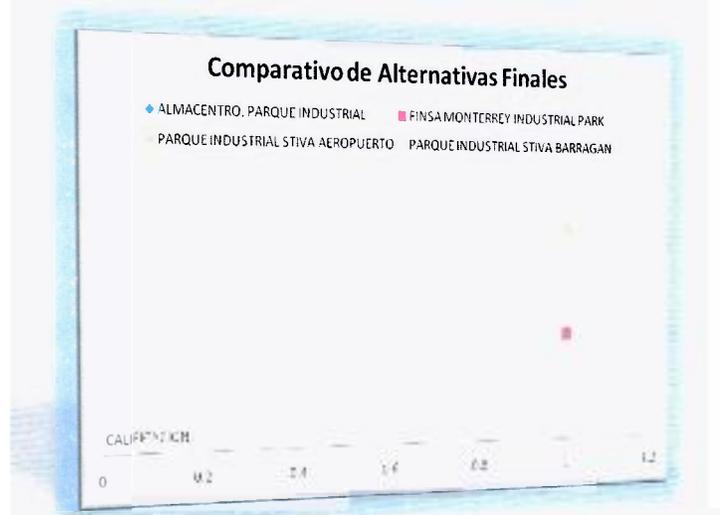
Empresas micro (1-15 empleados)

Adicional al compromiso establecido con la organización, y como último paso se aplicó el método inédito llamado “Método Efectivo” de calificación de factores, para la elección de las tres localidades que se ajustan en mayor medida a las necesidades de la empresa.

## 10.- CONCLUSIONES.

Como conclusión específica de este cálculo sumando todos los números se puede diferenciar las cuatro últimas opciones entre sí, de tal manera que: existe una con el mayor puntaje (PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO); dos opciones que le siguen (ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL y FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK) y una última opción que será la menos recomendable, aunque no deja de estar dentro de las opciones factibles (PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN).

Ilustración 16 GRÁFICO DE OPCIÓN VIABLES

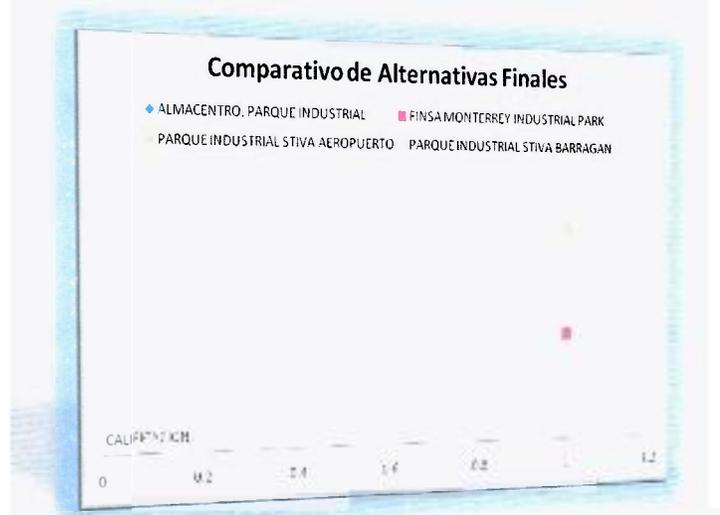


Adicional al compromiso establecido con la organización, y como último paso se aplicó el método inédito llamado “Método Efectivo” de calificación de factores, para la elección de las tres localidades que se ajustan en mayor medida a las necesidades de la empresa.

## 10.- CONCLUSIONES.

Como conclusión específica de este cálculo sumando todos los números se puede diferenciar las cuatro últimas opciones entre sí, de tal manera que: existe una con el mayor puntaje (PARQUE INDUSTRIAL STIVA AEROPUERTO); dos opciones que le siguen (ALMACENTRO, PARQUE INDUSTRIAL y FINSA MONTERREY INDUSTRIAL PARK) y una última opción que será la menos recomendable, aunque no deja de estar dentro de las opciones factibles (PARQUE INDUSTRIAL STIVA BARRAGAN).

Ilustración 16 GRÁFICO DE OPCIÓN VIABLES



## 11.- REFERENCIAS.

### **Libros:**

Anuario Económico, Situación de la Competitividad de México 2006  
Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO)

CATERPILAR. INC. Caterpillar Performance Handbook. 28 ED., 1998, capítulo 17.

Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos  
Tercera Edición (Guía del PMBOK®)  
Norma Nacional Americana ANSI/PMI 99-001-2004

Manual Instructivo para Desarrollar el Formulario N2 de Proyectos de Medianas y Grandes Empresas; Ing. J. Grimoldi.

Preparación Técnica, Evaluación Económica y Presentación de Proyectos; N. J. Munier.

### **Artículos:**

A. Kaufmann, Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones,” Compañía Editorial Continental, S.A., México, 1961.

F. L. Hitchcock, “The Distribution of a Product from Several Sources to Numerous Localities,” Journal of Mathematics and Physics (M.I.T.), Vol. 20, 1941, pp. 224 – 250.

Kantorovich, “On the Translocation of Masses,” Compt. Rend. (Doklady) Acad. Sci., Vol. 37, 1942, pp. 199 - 201.

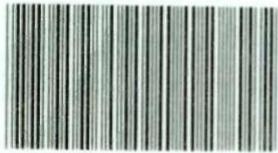
T. C. Koopmans y S. Reiter, “A Model of Transportation,” Activity Analysis of Production and Allocation, Cowles Commission Monograph 13, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1951, pp. 222 – 259.

W. L. Winston, Investigación de Operaciones, Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994, pp. 397 – 398.

**Paginas de Internet:**

<http://cuentame.inegi.gob.mx/monografias/informacion/impresion/nuevoleon.aspx?tema=me&v=i>  
<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe>  
<http://e-mar.sct.gob.mx/index.php?id=397>  
[http://mexicochannel.net/index\\_sp.html](http://mexicochannel.net/index_sp.html)  
<http://nats.sct.gob.mx/>  
<http://population-statistics.com/wg.php?x=&men=gcis&lng=es&dat=32&geo=-151&srt=npan&col=dq&pt=c&va=x>  
<http://www.ampip.org.mx/>  
[http://www.anuies.mx/e\\_proyectos/html/parte%204/indice%20de%20cuadros.htm](http://www.anuies.mx/e_proyectos/html/parte%204/indice%20de%20cuadros.htm)  
<http://www.bancomundial.org/>  
<http://www.coahuila.gob.mx/hub.php>  
<http://www.cre.gob.mx/registro/>  
<http://www.economia.gob.mx/>  
<http://www.entrepreneurespanol.com/>  
<http://www.imco.org.mx/>  
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx>  
[http://www.informe.gob.mx/ESTADÍSTICAS\\_ENTIDADES\\_FEDERATIVAS/?contenido=293&imprimir=true](http://www.informe.gob.mx/ESTADÍSTICAS_ENTIDADES_FEDERATIVAS/?contenido=293&imprimir=true)  
<http://www.monterreyculturaindustrial.org/T11.htm>  
<http://www.nl.gob.mx/>  
<http://www.pyme.gob.mx/parques/intranets.asp>  
<http://www.sct.gob.mx/>  
<http://www.sener.gob.mx/>  
<http://www.siem.gob.mx/portalsiem/intranet.asp>  
<http://www.stps.gob.mx/>

BIBLIOTECA



cem 296634