

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

MAESTRÍA EN MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ÁRIDAS



Tesis

**Instrumentos de Educación Ambiental para Apoyar las Acciones de
Conservación del Matorral Rosetófilo Costero**

Que para Obtener el Grado de

Maestro en Ciencias

Presenta:

Lizz González Moreno

Ensenada, Baja California

Diciembre 2006

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

**Instrumentos de Educación Ambiental para Apoyar las Acciones de
Conservación del Matorral Rosetófilo Costero**

Tesis

Que para Obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias en Manejo de
Ecosistemas de Zonas Áridas

Presenta

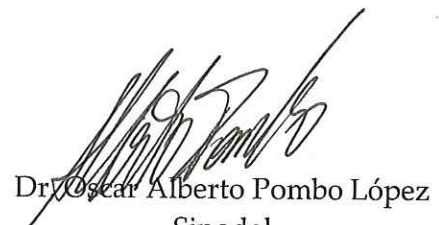
Lizz González Moreno


Aprobado por:


M. C. Juana Claudia Leyva Aguilera
Directora



Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal
Sinodal


Dr. Oscar Alberto Pombo López
Sinodal


M.A.I.A. Benjamín Casillas López
Sinodal

Ensenada, Baja California

Diciembre 2006

Dedicatoria

A mi madre, la cual es el pilar de mi vida y a la que le debo lo que soy. Gracias por el apoyo que me has brindado siempre. Feliz Día de tu Santo, Cumpleaños y Navidad. Te Quiero Mucho !!

A mis sobrinitos, por ser unas personitas tan importantes en mi vida y desafortunadamente disfruto muy poco.

A los hijos que espero algún día tener y a los cuales quisiera mostrarles todos aquellos sencillos y bellos lugares que conocí y disfrute antes de su llegada !!

Agradecimientos

Al CONACYT por la beca otorgada para cursar mis estudios de postgrado.

A la convocatoria interna de la UABC "*Componente social y de educación ambiental para la creación de áreas verdes y naturales en el municipio de Ensenada, BC. Facultad de Ciencias-UABC*" la cual financio las salidas de campo para la realización de esta tesis.

Claudia, gracias por todo el tiempo que destinaste a este trabajo, la paciencia con la que siempre me has resuelto todas mis dudas, por ser además de mi directora de tesis una buena amiga, la cual no solo se ha preocupado por sacar adelante una tesis sino ha ido mas allá apoyándome en mi superación personal y profesional.

Ileana, gracias por el empeño que le has puesto a la realización de esta tesis, fue una bonita experiencia trabajar contigo. Gracias por tus consejos, regaños y tiempo que me brindaste durante este largo proceso de formación.

Patita, gracias por los jalones de oreja que me diste, por tus observaciones y todo el apoyo que me brindaste sin ni siquiera conocerme.

Benjamín, muchísimas gracias por tus comentarios y observaciones los cuales enriquecieron en gran medida este trabajo. Fue un gusto trabajar contigo y espero se repita mas adelante.

En general a mis sinodales, gracias por participar en este proyecto, por su tiempo y ánimos con los que trabajaron y enriquecieron este trabajo.

A las nenas de servicio profesional (Guadalupe, Jacqueline, Patricia, Tatiana, Martha, Itzayara, Rocio), muchachas mil gracias por su tiempo y esfuerzo en sacar adelante el trabajo, son ustedes muy creativas e inteligentes, sin su ayuda esto hubiera sido mucho mas complicado y menos divertido.

A Fabiola y Ana, gracias por su participación en la semana de ciencias. Vanesa y Ana, por su apoyo en el muestreo. Elizabeth y Alejandra, por su disponibilidad en la realización de las actividades que apoyaron el proyecto.

RESUMEN

En el presente trabajo se propone un programa de Educación Ambiental (EA) que enfatice la importancia del Matorral Rosetófilo Costero (MRC) en el noroeste de Baja California y promueva su conservación. Es el resultado de un esfuerzo interdisciplinario entre botánicos, zoólogos, ecólogos, estudiantes y docentes los cuales han trabajado los últimos 15 años en la conservación del mismo. Así mismo, se busca mediante herramientas de EA sensibilizar a la población sobre los beneficios que conlleva conservar esta importante y amenazada comunidad vegetal. Se exploró el conocimiento y percepción de la población de la ciudad de Ensenada sobre la vegetación mediante una encuesta piloto y la aplicación de un índice de conocimiento. Se encontró que el conocimiento sobre la vegetación va de medio a bajo. La encuesta permitió identificar el tipo de información que les interesa conocer y el medio más adecuado para su presentación. Se elaboraron y probaron materiales educativo-recreativos que resultaran atractivos al público de tal manera que invitaron a la comunidad a acercarse a temas de conservación. Los materiales muestran cuales son las especies representativas, sus nombres comunes y científicos, usos y sitios donde se pueden encontrar dentro de la ciudad de Ensenada, están basados en la información contenida en un guión, que sirvió como eje en la construcción de dicho material. Los esfuerzos de este trabajo están dirigidos a jóvenes y amas de casa, por ser los grupos mejor representados de encuesta. Los materiales didácticos propuestos se evaluaron a partir de criterios cualitativos y cuantitativos y, mostraron cumplir satisfactoriamente los objetivos de aprendizaje y participación definidos en la actividad. Se propone que estas actividades sean adaptadas a otras comunidades vegetales de la región (chaparrales, ripario, bosques), de manera que la gente tenga la oportunidad de conocer todos los recursos con los que cuenta la ciudad y sus alrededores. Se espera que conforme las actividades de EA se sigan realizando, el programa se mejore y se adapte a las necesidades locales y regionales que se presenten. Los cambios de actitud que el programa pueda generar en la comunidad local serán observados cuando se reconozcan los beneficios que el MRC le brinda y la importancia de su conservación.

Abstract

In the present work a program of Environmental Education (EE) was established which emphasizes the importance of Coastal Sage Scrub (CSS) and promotes its conservation in the northwest of Baja California. It is the result of an interdisciplinary effort between botanists, zoologists, ecologists, students and teachers who have worked the last 15 years in the conservation of this ecosystem. General public sensitizing on the benefits that entails the conservation of this important threatened vegetal community by means of EE tools was looked for. The knowledge and perception of the population of the city of Ensenada on the vegetation was explored through a survey pilot and the application of a knowledge index. It was found that the knowledge about local vegetation was from medium to low. The survey allowed identifying the type of information that interests them to know and the most suitable mean for its presentation. Educative-recreational materials were elaborated and proven that were attractive to the public in such a way that they favored the community approach to conservation subjects. The materials show which are the representative species, their common and scientific names, their uses and the sites where they are possible to be found within the city; they are based on the information contained in a script, that served like an axis in the creation of this material. The efforts of this work are directed to young people and housewives, being the groups better represented in the sample (which one). The proposed didactic materials were evaluated from qualitative and quantitative criteria and they showed to satisfactorily fulfill the objectives of defined learning and participation in the activity. It is proposed that these activities are adapted to other vegetal communities of the region (chaparrals, riparian, forests), so that people have the opportunity to know all the resources the city and its environs have. It is expected that as the EE activities are continued, the program improves and it adapts itself to local and regional necessities as they appear. The changes of attitude that the program can generate in the local community will be observed as the benefits that the CSS offers them and the importance of their conservation are recognized.

Índice

1.- <i>Introducción y Antecedentes</i> _____	1
1.1 Educación Ambiental _____	1
1.2 Matorral Rosetófilo Costero (MRC). _____	7
1.2.1 Flora _____	8
1.2.3 Fauna _____	9
1.2.4 Estado actual _____	10
1.3 Área de estudio _____	12
1.4 Estrategias de conservación _____	13
2. <i>Objetivos</i> _____	14
2.1 General _____	14
2.2 Específicos _____	14
3. <i>Metodología</i> _____	14
3.1 Compilación y clasificación de la bibliografía existente _____	14
3.2 Análisis de Encuestas _____	16
3.3 Nivel de conocimiento de los encuestados sobre MRC _____	17
3.4 Diseño de herramientas de EA para la elaboración de un programa de Educación Ambiental que apoye la conservación del MRC _____	19
4. <i>Resultados</i> _____	23
4.1 Análisis de la bibliografía existente _____	23
4.2 Análisis de Encuestas _____	27
4.4 Diseño de herramientas de EA para la elaboración de un programa de Educación Ambiental que apoye a la conservación del MRC _____	33
6. <i>Discusiones</i> _____	48
6.1 Educación Ambiental _____	48
6.2 Programa de Educación Ambiental _____	49
7. <i>Conclusiones</i> _____	52
8. <i>Bibliografía</i> _____	54
9. <i>Anexos</i> _____	61

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Distribución del MRC en el noroeste de Baja California.</i>	7
<i>Figura 2. Área de estudio: Bahía de Todos Santos, Baja California, México.</i>	12
<i>Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración del programa de educación ambiental para el Matorral Rosetófilo Costero (MRC) en Ensenada, BC.</i>	20
<i>Figura 5. Citas relacionadas con temas sobre MRC</i>	24
<i>Figura 6. Esquema del Guión informativo sobre Matorral Rosetófilo Costero</i>	24
<i>Figura 7. Esquema que ejemplifica el material contenido en la Presensación Digital.</i>	25
<i>Figura 8. Ubicación de sitios con remanentes de MRC en la ciudad de Ensenada, B.C.</i>	26
<i>Figura 9. Grupos de Edades de la población encuestada.</i>	27
<i>Figura 10. Escolaridad de la población encuestada.</i>	27
<i>Figura 11. Ocupación de la población encuestada.</i>	28
<i>Figura 12. Percepción de los encuestados sobre la suficiencia de las áreas verdes en Ensenada, B.C.</i>	28
<i>Figura 13. Beneficios que ofrecen las áreas verdes, identificados por los encuestados</i>	29
<i>Figura 14. Sitios donde se encuentra presente la vegetación natural en la ciudad de Ensenada y sus alrededores.</i>	29
<i>Figura 15. Tipos de vegetación que se identifica dentro de la cd de Ensenada y sus alrededores</i>	30
<i>Figura 16. Vegetación que la población encuestada reconoce</i>	30
<i>Figura 17. Frecuencia en que los encuestados asisten a las áreas con vegetación natural</i>	31
<i>Figura 18. Actividades realizadas por los encuestados cuando visitan áreas naturales</i>	31
<i>Figura 19. Índice de conocimiento de la población encuestada sobre el MRC</i>	32
<i>Figura 20. Tópicos de interés sobre MRC de la población encuestada</i>	33
<i>Figura 21. Medios de comunicación más atractivos para obtener información sobre MRC</i>	34
<i>Figura 4. Diagrama de flujo para el diseño de senderos interpretativos.</i>	40
<i>Figura 22. Muestra de las cartas de La Lotería del Matorral Rosetófilo Costero</i>	42
<i>Figura 23. Sitios donde se propone realizar actividades para el conocimiento de la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero. Izquierda: Cíbulas del Mar. Derecha: Campo No. 5, Punta Banda.</i>	43

Índice de Tablas

<i>Tabla I. Índice Composicional de los sitios muestreados en Ensenada, BC.</i>	26
<i>Tabla II. Correlación entre el Nivel de Educación y el Índice de conocimiento de los Encuestados</i>	33
<i>Tabla III. Evaluación de materiales educativos</i>	36
<i>Tabla IV. Momentos sugeridos para el desarrollo de la actividad en sitios con vegetación de MRC</i>	38
<i>Tabla V. Evaluación de la "Lotería del MRC"</i>	44
<i>Tabla VI. Evaluación del ejercicio de "Propagación de Plantas Nativas":</i>	46
<i>Tabla VII. Usos y nombres comunes mencionados por la gente en la localidad del Rosario, BC.</i>	47

1.- Introducción y Antecedentes

Uno de los principales problemas de la conservación de la naturaleza, en general en México y en particular en Baja California, radica en un notable desconocimiento de la riqueza florística y faunística. Además, las ciudades del norte del país han sido pobladas por emigrantes del sur, quienes conocen muy bien los recursos naturales de sus lugares de origen, pero desconocen totalmente los de su nueva residencia. Esta tesis se basa en el profundo significado de estos dos hechos que caracterizan la zona noroeste de Baja California, donde como menciona Bonacic (2004) "lo que no es conocido, no es valorado".

A pesar de que se han hecho esfuerzos para comunicar el conocimiento sobre la biodiversidad nacional, y local, a través de programas oficiales y extraoficiales, todavía no se ha podido transmitir, al ciudadano general, el conocimiento sobre la biodiversidad del planeta. Quizá porque se han enseñado estos conceptos fundamentales de la ecología en sitios tan lejanos a la gente, que les parecen ajenos (Hollweg y Berkowitz, 2004).

1.1 Educación Ambiental

Los científicos y los profesores han descansado su labor de divulgadores en lo que se denomina la "Educación Ambiental" con la cual se debería lograr que las personas se familiaricen con la biodiversidad, entre otras cosas, y que a través de experiencias con la naturaleza, transformen puntos de vista, motivaciones y prioridades personales o comunales (Day y Monroe, 1999; Bonacic, 2004). Indirectamente, se esperaría que el contacto con la naturaleza resultara en una respuesta positiva para la conservación de los recursos naturales.

La Educación Ambiental (EA) es un proceso que busca generar un cambio de actitud en la sociedad mediante la transmisión de conocimientos que favorecen el desarrollo sustentable, es en si misma una alternativa para la conservación, ya que proporciona instrumentos para lograr los cambios de actitud en la relación hombre-naturaleza (González-Gaudiano, 2000). La EA busca que, tanto individuos como colectividad, conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza y las causas y consecuencias del deterioro

ambiental con la finalidad de involucrarlos en una actuación integrada y racional con su entorno (CIGEA, 2005; Quiroz y Téllez-Solís, 1992).

La educación ambiental se concibe como: "El proceso formativo permanente, que desde una perspectiva ética, política y pedagógica, proporciona elementos teóricos y prácticos para modificar actitudes, elevar la comprensión y enriquecer el comportamiento de la población, en sus relaciones socioculturales con el medio, para construir sociedades sustentables, que respondan con equidad social a las particularidades culturales y ecológicas de las comunidades" (Plan Estatal de EA, 2005).

La EA se ha realizado a través de dos vías: la "educación formal" y la "educación no formal". El primero de estos se refiere a la educación que se imparte en la escuela desde preescolar hasta postgrado y que tiene objetivos primordiales de acreditación y certificación; se trata en consecuencia de acciones educativas que están normadas por el sector educativo y se realizan a partir de los planes y programas de estudio oficiales.

El ámbito de la "educación no formal" agrupa a todas aquellas acciones educativas que no tienen la finalidad de la acreditación y la certificación dentro del sistema escolarizado, que buscan el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y principios positivos hacia el ambiente. Se encuentran ubicados en este ámbito todos aquellos proyectos y acciones que se realizan en centros recreativos y culturales, parques, zoológicos, museos, así como las actividades de educación ambiental impulsadas por las instituciones educativas con la comunidad o por las distintas organizaciones de la sociedad civil.

En México pueden reconocerse distintas orientaciones o enfoques en educación ambiental (EA), dentro de las cuales interesan las siguientes:

La "educación para la conservación"; cuyos esfuerzos se relacionan con la conservación de la vida silvestre y que con frecuencia se instrumenta en las áreas naturales protegidas.

La "educación para el desarrollo sustentable", una orientación que se origina a partir de las recomendaciones de la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, en 1992, asumida

oficialmente a nivel internacional por la UNESCO en la Reunión de Tesalónica celebrada en 1997 y que en general busca articular proyectos que atiendan la satisfacción de las necesidades básicas de la población y el desarrollo comunitario.

La EA en México tuvo un inicio tardío respecto a otros países de Norteamérica y Europa, sin embargo ha mantenido un ritmo progresivo, sobre todo durante los últimos quince años (González-Gaudiano, 2000). Los avances logrados en este período muestran que este campo se encuentra en un proceso de consolidación. La EA en México comienza con la creación de la primera Dirección de Educación Ambiental dependiente de la SEDUE en 1980; seis años más tarde se decretó que la Secretaría de Educación Pública tomara medidas encaminadas hacia una pedagogía ecológica nacional.

En la década de los años noventa es cuando la EA cobra un mayor auge, en particular a partir de la creación del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y su consolidación como área rectora de la educación ambiental en nuestro país dentro de la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En 1992, se realizó la 1ª Reunión Nacional de Educadores Ambientales donde se discutió la primera estrategia nacional de educación ambiental y se promovió la consolidación y creación de redes regionales de educadores ambientales. Dos años después, se dió por primera ocasión en México la conferencia de la Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (NAAEE, por sus siglas en ingles), permitiendo el intercambio de experiencias entre educadores de Norteamérica y el Caribe.

En 1999, la Comisión de Ecología y Medio Ambiente de la LVII Legislatura de la Cámara de Diputados, solicitó la reforma del artículo 39 de la LEGEEPA donde se reconoce que la concepción y definición de educación ambiental es limitada y que es importante no reducir la educación ambiental a contenidos ecológicos y mucho menos sólo a educación básica.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental (2006-2014), establece las políticas públicas en materia de educación ambiental para la sustentabilidad, tanto en el plano nacional como local, que favorezcan la construcción de una cultura ambiental, el incremento en la calidad de vida de la población, el fortalecimiento de la ciudadanía y de las múltiples identidades culturales del país y la protección de los ecosistemas y su biodiversidad.

En el 2001, el CECADESU, en coordinación con los principales actores relacionados con la educación de cada uno de los estados de la República, ha impulsado la realización de los Planes Estatales de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales, los cuales establecen temas prioritarios, a partir de diagnósticos socioambientales, con el objetivo de obtener resultados concretos y elevar el nivel de la educación ambiental para el desarrollo sustentable.

El Plan de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales para del estado de Baja California (PECCA) fue concretado en Octubre del 2006, en donde a partir de la recuperación de las aportaciones surgidas desde la Cumbre de la Tierra de Río, hasta la reunión de Tesalónica y la Cumbre de Johannesburgo del 2002, es posible reconocer principios generales de una educación ambiental orientada hacia la sustentabilidad del desarrollo, mismos que son asumidos por el PECCA y los cuales son:

- Partir de un enfoque sistémico para abordar el ambiente y la crisis ambiental.
- Valorar la diversidad biológica y cultural.
- Promover la producción y el consumo sustentables.
- Educar para la equidad social e intergeneracional.
- Impulsar la conciencia regional y nacional.
- Educar en el compromiso social y la solidaridad.
- Educar para el desarrollo de la democracia participativa.

- Promover la autogestión comunitaria.
- Promover los valores como fundamento para la acción.
- Educar para el pensamiento crítico.

En Baja California las líneas de acción en materia de educación ambiental y participación ciudadana de la Dirección General de Ecología de Baja California (actualmente Secretaría de Protección al Ambiente) se realizan en el ámbito de la EA "no formal", a través de programas educativos e interactivos de carácter ambiental (pláticas, foros ambientales, concursos, etc.), con el objeto de inculcar la importancia del cuidado del medio ambiente para evitar su deterioro.

La EA localmente se ha enfocado principalmente sobre humedales, impulsada y ejecutada por una reconocida organización no gubernamental (ONG) denominada Pro Esteros, fundada en 1992, tiene como finalidad el promover acciones para conservar los humedales y ha desarrollando cartillas para conocer la importancia del Estero de Punta Banda, Los Humedales un Vínculo Vital, La Ballena Gris y la importancia de los humedales de la península de Baja California en su reproducción; cuenta además con curriculas sobre aves como es el caso del Programa de: El Gallito Marino Californiano y La vida de la Branta programa en conjunto con Estados Unidos y Canadá.

Por otra parte, Pronatura Península de Baja California, que es una organización civil mexicana cuya misión es la conservación de la flora, fauna y ecosistemas prioritarios, y promover el desarrollo de la sociedad en armonía con la naturaleza. En la ciudad de Ensenada ha trabajado en conjunto con Pro Esteros, con el fin de dar a conocer la importancia del Estero de Punta Banda en términos de aves playeras. También, han trabajado en el Parque Nacional "Constitución de 1857", en el cual se diseñó un sendero interpretativo en el área natural (Aventura en el Bosque), que permite conocer y explorar algunas de las características naturales de ese ecosistema.

Los mamíferos marinos son un tema carismático en el cual la asociación civil de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos de Ensenada (ICMME) ha trabajado. El objetivo principal de esta asociación es lograr un manejo apropiado de los mamíferos marinos y su ambiente, dirige proyectos de investigación, educación ambiental, desemmallamiento y atención a mamíferos marinos varados.

Museo de Ciencias de Ensenada desde 1989 se ha dedicado a la divulgación de la cultura científica y la EA. Los objetivos del Museo han sido vincular a la población con la comunidad científica, coadyuvar a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas, divulgar la ciencia como parte de la vida diaria y promover la EA. Ha realizado audiovisuales y pláticas de divulgación científica, cursos, campañas de forestación y limpieza, excursiones, programas de ecoturismo y talleres de ciencias y educación ambiental. Además, la institución ha participado en numerosos foros y congresos y ha prestado apoyo educativo a las escuelas de la ciudad. A la fecha se encuentra en construcción un nuevo edificio que albergará al proyecto Caracol, Centro Científico y Cultural "Una ventana al mar y tierra de Baja California" frente al Centro Cultural Riviera.

Dentro de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) campus Ensenada, la Facultad de Ciencias, mantiene un programa constante que vincula a la sociedad con la ciencia a través de eventos en los que participan estudiantes e investigadores en actividades de difusión y divulgación científica. Los eventos más importantes a nivel local que organiza son: Semana de Ciencias, Día Mundial de las Aves y Semana de Ciencia y Tecnología en conjunto con CONACYT. Además de participar a nivel regional en ferias ambientales como es el Día Mundial del Medio Ambiente y Expo-Ambiente, también brinda servicio a la comunidad ofreciendo recorridos guiados al bioterio y jardín botánico de la Facultad a las escuelas locales.

Con respecto a la vegetación regional a la fecha no se cuenta con programas de EA que destaquen la importancia de conservar la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero en la región, aunque existen programas sobre el chaparral, comunidad vegetal que comparte especies de flora y fauna con el matorral. Entre los programas que existen están los senderos interpretativos en Rancho Las Piedras A.C. en la ciudad de Tecate BC. y en Las Cañadas

Campamento, centro turístico recreativo localizado en el kilómetro 30.5 de la carretera Ensenada-San Quintín, donde se enfatiza la importancia de esta comunidad vegetal.

1.2 Matorral Rosetófilo Costero (MRC).

El MRC es un tipo de vegetación que se localiza en costas de tipo mediterráneo de California, EUA y Baja California, México; en el cual predominan arbustos pequeños, hierbas anuales y perennes (Delgadillo, 1995, Espejel, et al., 2000.). Estas comunidades, se caracterizan por su alta diversidad y endemismo de plantas, rasgos que le dan un gran valor para la conservación de especies y hábitat que ocupan.

Esta vegetación es considerada como una transición entre la vegetación desértica y el chaparral, confinada generalmente a áreas costeras de bajas elevaciones (Delgadillo, 1995; Peinado, 1995), (Figura 1).

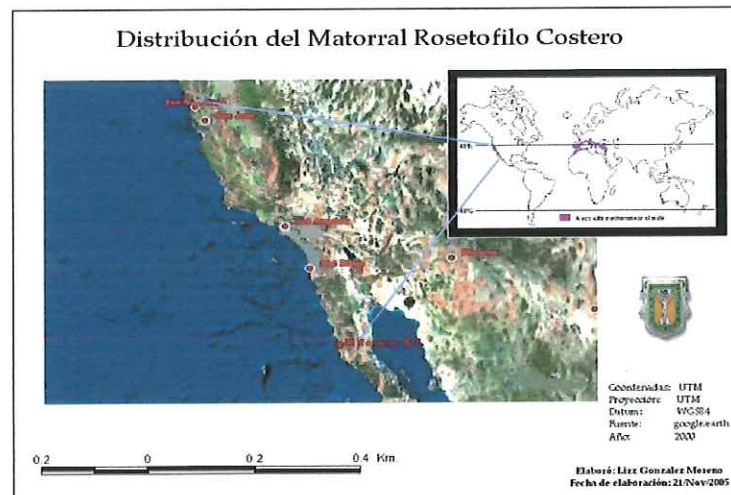


Figura 1. Distribución del MRC en el noroeste de Baja California.

En la porción noroeste de la península se encuentra el MRC formado principalmente por arbustos esclerófilos de 2 m de altura en promedio y fenotípicamente dominan los agaves, algunas cactáceas y crasuláceas, mientras que hacia el sur aumenta la proporción de especies desérticas (O'leary, 1989). Crece sobre suelos rocosos y en pendientes muy pronunciadas orientadas al mar. Tolerancia a la aspersión salina en los acantilados y fuertes vientos en laderas como lo mencionan los principales autores que lo han estudiado en California (Zedler, 1977, 1995;

Kirkpatrick y Hutchinson, 1977, 1980; Westman, 1982 a; Zedler et. al., 1983; Minnich, 1982, 1983; Malanson, 1984, 1985 a,b; O'Leary, 1989, 1995).

1.2.1 Flora

El MRC corresponde a una asociación vegetal de agaves, cactáceas y arbustos que alberga cerca de 442 especies nativas, las cuales representan 82.8% de la flora de la costa del Pacífico Norte de Baja California, de estas 51 son endémicas (Espejel et al., 2002).

Las especies dominantes del MRC son aromáticas, deciduas facultativas a la sequía, semileñosas, arbustos con raíces poco profundas. Las formas biológicas de estas comunidades costeras en Baja California son de tipo semisuculento (*Euphorbia misera*) y suculentas a manera de roseta (*Agave shawii* y *Dudleya sp.*), son además características, las suculentas de la familia Cactaceae que incrementan su diversidad y abundancia hacia el sur, a medida que se incrementa la aridez, cerca de los límites de la vegetación del desierto sonorense. Ejemplos de estas especies son: *Opuntia littoralis*, *O. Parryi var. serpentina*, *Machaerocereus gummosus*, *Bergerocactus emoryi* y *Mammillaria dioca* (Delgadillo, 1992).

1.2.2 Usos de la Flora

Desde tiempos remotos, las especies que componen al MRC han sido utilizadas como alimento, medicina, ritos mágicos y materia prima para artesanías por parte de las comunidades indígenas y rurales. Ríos (2004) identificó varios usos potenciales de las especies de matorral costero como alternativa para el mantenimiento de las especies y el equilibrio ecosistémico, algunos de los usos identificados son combustible, ornamentales, de uso apícola, gomas, resinas y parafinas.

Varias de las especies de MRC tienen potencial de aprovechamiento, Angoa (1991) estudia el germoplasma de especies endémicas y útiles de la región costera de Baja California y establece un listado de las especies útiles del ecosistema de matorral y sus posibles usos. Se encuentran especies representativas del ecosistema como:

Agave shawii, se puede utilizar para fabricar bebidas alcohólicas, las flores como alimento, las fibras para la elaboración de cepillos, etc.

Artemisia californica, cuenta con propiedades forrajeras, aromáticas, medicinal y sirve como refugio de la fauna del ecosistema.

Echinocereus maritimus, como especie ornamental, su fruto es utilizado para preparación de mermeladas y como alimento de fauna.

Simonsia chinensis, utilizada por humanos y animales como alimento, sus semillas son ricas en aceite y se ha usado industrialmente en cosmetología.

Yucca schidigera, sujeta a explotación comercial para usos en la ganadería y la industria (Genin y Pijoan, 1992).

En la actualidad el uso de especies de cactáceas, suculentas y anuales como plantas de ornato en jardines y maceteros ha cobrado gran importancia en el extranjero, debido a su singularidad, consumo mínimo de agua y pocos cuidados que requiere su mantenimiento (Tiscornia, 1978; Labadie 1978; Lenz & Dourley, 1981; Pizzetti, 1988; Gildemeister, 1995; entre otros).

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha apoyado proyectos productivos en comunidades rurales e indígenas, para la producción de plantas de importancia comercial ya sea de ornato o reforestación por medio de semillas o esqueje, lo que contribuye a la conservación y aprovechamiento de especies endémicas.

1.2.3 Fauna

Los mamíferos terrestres del MRC están representados por siete ordenes, 17 familias, 40 géneros, 56 especies, seis especies monotípicas y 72 subespecies (Martínez, 2003). En particular, la comunidad de murciélagos del MRC en Baja California se encuentra afectada en su riqueza de especies por disturbios antropogénicos. Couch de la Garza (2005) realizó un estudio donde

mostró la relación entre la riqueza de especies en la comunidad de murciélagos y el gradiente de disturbio del MRC.

Con respecto a las aves, las que se encuentran con mayor facilidad son la codorniz (*Calipepla californica*), la tórtola (*Columbina passerina*), la paloma aliblanca (*Zenaida asiatica*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), zopilote (*Carogyps atratus*), quebrantahuesos (*Cathartes aura*), correcominos (*Geococcyx californianus*), halcones (*Falco mexicanus*) y gavilanes (*Buteo jamaicensis*) (COCOTEN, 1994).

En el ámbito biológico, la disminución de la cobertura vegetal significa la reducción de hábitat para fauna de pequeños roedores (*Peromyscus sp.*), reptiles (*Phrynosoma sp.*) aves, (*Poliophtila califronica*) (Torres-Torner, 2001) e insectos (*Pogonomemymex californica*), que dependen del matorral para casa y protección (Espejel et al, 2000). Estos animales pueden ser dispersores o polinizadores de las plantas y perderlos significa cambios permanentes en la composición y estructura vegetal.

1.2.4 Estado actual

La conservación del MRC tiene especial importancia debido a que en los últimos años la franja costera ha experimentado una creciente demanda urbana, residencial y turística por parte de fraccionadores, pensionados estadounidenses y turistas extranjeros que buscan una segunda residencia. La construcción de extensos centros turísticos, fraccionamientos y edificios sobre el corredor costero Tijuana-Ensenada se ha incrementado enormemente a pesar de existir un instrumento de Planeación (COCOTREN) que regula el uso de suelo y que fue concebido como un programa de apoyo para el fortalecimiento y consolidación de la zona como atracción turística (Bringas, 1997).

Actividades como la agricultura, ganadería, la instalación de industrias y otros eventos que son consecuencia de dichas actividades, han introducido especies exóticas, dando pie a la fragmentación y perforación del mosaico de MRC y a la disminución de su diversidad florística y faunística (Leyva et al., 2006).

La pérdida de una cobertura vegetal nativa desencadena procesos de erosión, deslizamientos, derrumbes e incendios (Griggs *et al.*, 2005), de tal manera que aumenta el riesgo a sufrir estos eventos catastróficos, intensificado por la presión urbana. Por esto, surge la necesidad de conservar los remanentes la vegetación de MRC ya que, por un lado funcionan como bancos de germoplasma (Angoa, 1991; Angoa, 2005) y pueden contribuir a la recuperación del ecosistema, cuidando que exista conectividad entre estos (Espejel, et al, 2000; Leyva, 1995; Leyva et al., 2006) y por otro lado, con una cobertura extendida se puede evitar el incremento de desastres y la consecuente disminución del costo de las acciones municipales, estatales y federales para atender la pérdida de los bienes de sus residentes y visitantes.

Las ciudades de Tijuana y la porción costera de Rosarito han sido transformadas casi en su totalidad (Galindo, 2000; Rivera, 2002, Bermúdez, 2004). Los pequeños fragmentos han quedado como islas y los lotes baldíos están invadidos de un pasto exótico (*Bromus martiniensis rubens*) y sólo se mantienen algunas cañadas como las áreas mejor conservadas, especialmente en la zona fronteriza. En el año 2000, la zona entre San Antonio del Mar y Rosarito, todavía conservaban el 80% de las especies nativas (Espejel, *et al.*, 2000; Galindo, 2000); actualmente es posible que ya no quede mucho, ya que de acuerdo al Consejo Coordinador Empresarial (CCE) de Rosarito en los últimos cuatro años el valor comercial de los terrenos ubicados en el corredor costero Tijuana-Ensenada ha ido en aumento, reflejándose con la aparición de diferentes desarrollos turísticos y habitacionales de lujo que se están construyendo sobre las áreas con MRC. Por otra parte, Ensenada cuenta con algunos fragmentos de vegetación con aproximadamente el 50% de especies nativas y en zonas como Punta Banda todavía se tienen porcentajes muy altos de especies endémicas y nativas (88%) (Gutiérrez-Bernardino, 1985; Ahumada, 2000; Espejel et al., 2004; Leyva, et al, 2005).

En el ejido de Erendira al sur de la ciudad de Ensenada, se encontraba el porcentaje más alto de plantas endémicas y nativas de la región (90%) (Flores, 2002), sin embargo actualmente muchas de las zonas de MRC han sido sustituidas por cultivos (Leyva, et al, 2005). En Colonet, la proporción de plantas nativas y endémicas era de 75%. En San Quintín para el año de 1998, todavía se encontraba al MRC y al chaparral como los tipos de vegetación dominantes (POE-San Quintín, 2001).

En localidades del El Rosario, se encuentra una mayor proporción de cactáceas con respecto a los arbustos, que tienen una escasa cobertura y menor altura. La vegetación es la mejor conservada y menos amenazada de toda la región (Espejel et al., 2000, Torres-Torner, 2001) posiblemente por estar más aislado y seco, ya que se encuentra en la zona de transición con el Desierto Central. El aislamiento y sus condiciones xéricas pueden ser factores que aumentan sus posibilidades de conservación (Flores, 2003). En el año 2000, El Rosario contaba con 127 mil hectáreas de MRC de buena calidad (Espejel et al., 2002).

1.3 Área de estudio

El área de estudio comprende los fragmentos de vegetación de MRC de la ciudad de Ensenada BC.; la cual se localiza a 100 Km. de la frontera entre México y Estados Unidos, entre los 31°40' y 31°56' de latitud norte y los 116°36' y 116°50' de longitud oeste (Secretaria de Marina, 1974) dentro de la Bahía Todos Santos, los límites van desde Punta San Miguel hasta la península de Punta Banda (Figura 2). Presenta una superficie aproximada de 25,000 hectáreas con 18 Km de largo por 14 Km de ancho.

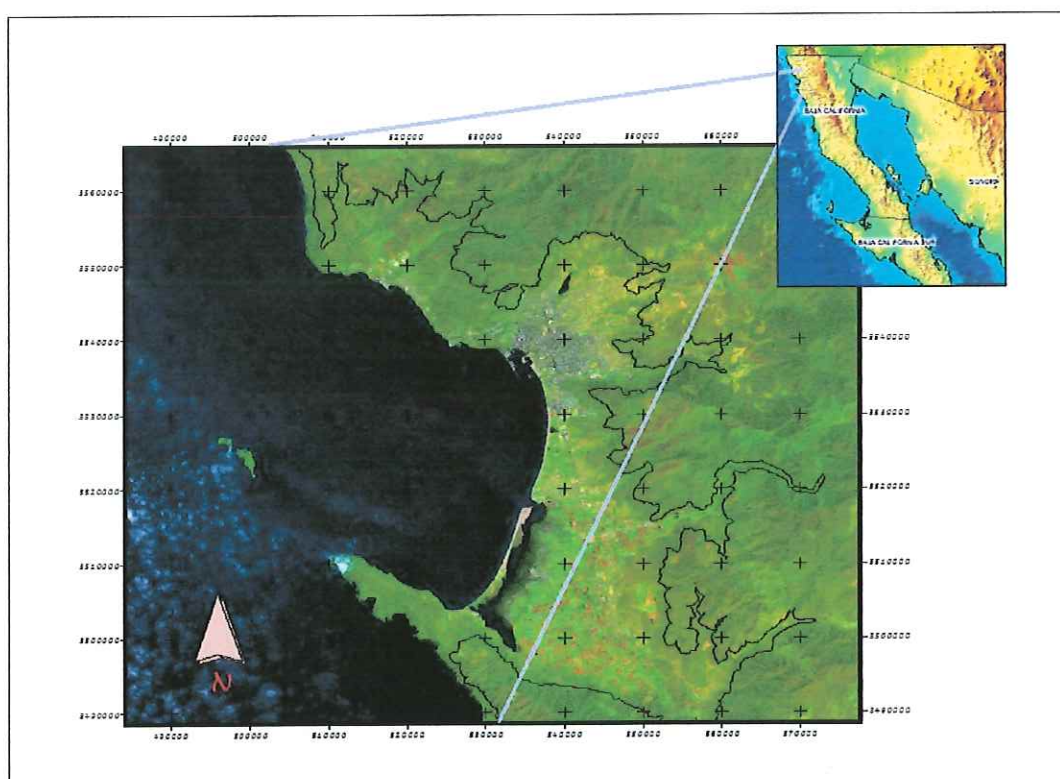


Figura 2. Área de estudio: Bahía de Todos Santo, Baja California, México.

1.4 Estrategias de conservación

Se cuenta con algunas estrategias para la conservación del MRC, de entre las cuales incluyen trabajos de identificación de áreas prioritarias de conservación (Leyva, et al, 2005; Terra Peninsular, 2004; Leyva, 1995), valoración económica (Cervantes, 2001) y ecológica del MRC (Ahumada, 2000), estudios sobre la dinámica del MRC (Meentemeyer, 2001, Galindo, 1999, Cruz, 1997, Cruz-Mendoza, 1987, Gutiérrez, 1985) así como modelos de ordenamiento (COCOTEN, 1995; COCOTREN, 2000; PDUE, 1995), los cuales enfatizan la importancia y singularidad del MRC y exponen algunos lineamientos para su conservación. Se ha propuesto al componente de flora única para incorporarse como uno de los elementos que permita definir la imagen del corredor Tijuana-Ensenada, incluyendo la diversidad de atractivos de la zona (COCOTEN, 1995).

Sin embargo, ningún instrumento, ninguna estrategia, ni ninguno de los esfuerzos que han llevado a cabo los académicos de la región han logrado evitar que el MRC este quedando sepultado bajo fraccionamientos con residencias y condominios para uso turístico y habitacional recreativo.

El presente trabajo, propone a la EA como una herramienta de apoyo a la conservación de los remanentes de MRC, y parte de la hipótesis de que la pérdida de cobertura vegetal en la región es provocada, en gran medida, por la falta de conocimiento de la sociedad sobre los atributos y la importancia de este tipo de vegetación. Además, porque al MRC no se le considera carismático y se desconoce su valor ecológico. Se propone que mediante estrategias de EA la población local conozca la composición, estructura y dinámica del MRC, se espera que en un futuro la sociedad Ensenadense la aprecie y la valore. Con la implementación de las herramientas de EA propuestas, se piensa que los ciudadanos de Ensenada podrán apoyar mejor los esfuerzos de los científicos y de las autoridades para que en el MRC se conserve la biodiversidad única a nivel nacional en una superficie adecuada para mantener los procesos ecológicos que lo caracterizan.

2. Objetivos

2.1 General

Proponer un programa de educación ambiental que enfatice la importancia del Matorral Rosetófilo Costero y promueva su conservación en el noroeste de Baja California.

2.2 Específicos

- Compilar y clasificar la información existente sobre la composición, estructura, distribución, usos e importancia del matorral rosetófilo costero de Baja California.
- Identificar grupos de trabajo interesados en materia de educación ambiental y clasificarlos de acuerdo a sus intereses.
- Elaborar un guión donde se integre la información existente organizada según temas o niveles de complejidad.
- Proponer lineamientos generales y ejemplos de material didáctico para un programa de EA por grupos de interés.

3. Metodología

3.1 Compilación y clasificación de la bibliografía existente

Esta etapa fue dividida en dos fases, la primera relacionada a la búsqueda de información bibliográfica y la segunda sobre la corroboración de la información en campo.

Para completar la primera fase se realizó una búsqueda de información de tipo bibliográfica, la cual fue la base para la construcción de un guión sobre MRC y permitió además ubicar sitios reportados con vegetación de buena calidad dentro de la ciudad de Ensenada.

El guión sobre MRC fue construido mediante la recopilación de información teórica realizada por diferentes instituciones y se utilizó como documento base para la construcción de material educativo y de difusión.

La consulta bibliográfica utilizó diferentes bases de datos tomadas de bibliotecas, informantes clave e Internet. Las referencias fueron incorporadas en una nueva base de datos en el paquete *Microsoft office Access 2003*, donde se incluye su referencia, ubicación y en algunos

casos, el artículo en formato digital. La base nueva se dividió por categorías: Educación Ambiental, Usos, Planificación, Restauración, Conservación, Fauna, Ecología, Vegetación e Información General (Anexo I).

En la segunda fase se llevaron a cabo salidas de campo para corroborar la información bibliográfica consultada. Se seleccionaron cuatro sitios de acuerdo a las referencias bibliográficas y en los cuales la consulta a expertos indicaba que todavía existían fragmentos de vegetación de buena calidad, esto es fragmentos con las características necesarias para realizar actividades al aire libre como son:

Calidad visual del paisaje. Que exista armonía con el entorno el cual propicie actividades de relajamiento y esparcimiento.

Presencia de especies representativas de MRC. Que los fragmentos de vegetación conserven especies características de la vegetación natural aun cuando estén con algún nivel de perturbación.

Abundancia de especies nativas con respecto a la presencia de especies exóticas. La presencia de especies nativas en los parches sea mayor que la proporción de exóticas.

Régimen de propiedad. Que los propietarios del sitio que se propone para realizar actividades al aire libre se encuentre en la disposición de usar su predio para fines de conservación y/o esparcimiento.

Se realizó una salida de prospección para cotejar dicha información y al resultar positiva, al menos fisonómicamente, se realizaron otras tres salidas de campo durante el periodo de primavera de 2005 y cuatro en verano del mismo año. Los sitios que cuentan con remanentes de MRC dentro de los límites de la ciudad de Ensenada son: Cíbulas del Mar, Cíbulas del Mar parte alta, El Sauzal (CETMAR) y Campo 5 del ejido Esteban Cantú en la península de Punta Banda.

En las salidas de campo se verificó el estado de los remanentes de vegetación a través de una adaptación del índice de composición propuesto por Ahumada (2003) y Espejel *et al.*,

(2004), en el cual originalmente considera la proporción de especies nativas en relación con las especies introducidas en el listado florístico. En este caso se evaluaron sólo fragmentos de vegetación y no la localidad completa.

El índice de composición se calculó para cada localidad, comparando las especies nativas e introducidas encontradas durante las salidas de campo realizadas en el 2005 con las reportadas por la bibliografía en el 2000. Esto con la finalidad de identificar si los sitios muestreados presentaban una buena calidad ecológica en referencia a lo reportado en el pasado.

Complementario al índice composicional, se revisó el estado catastral de dichos fragmentos, para identificar los sitios sin proyectos de desarrollos urbanos y con la presencia de algún remanente de vegetación legalmente protegido o donado a la ciudad como área verde. La combinación entre el índice y el estado catastral permitió definir aquellos sitios con buena calidad de MRC y por lo tanto con posibilidades de ser usados para la EA en Ensenada.

La información recabada tanto bibliográficamente como en el campo fue integrada en un Sistema de Información Geográfica (SIG) con el cual se elaboraron los mapas que muestran sitios con remanentes de MRC, listado de especies presentes en los sitios muestreados, fotografías del estado de conservación del sitio y especies existentes en aquellos que cuentan con un muestreo. Se apoyó el trabajo con una Imagen Landsat 2000 con una resolución de 30 metros y fotografías aéreas de la ciudad de Ensenada tomadas el 19 de abril de 2003 con una resolución de 2 metros.

3.2 Análisis de Encuestas

Con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento, intereses e inquietudes de la población hacia la conservación del MRC, se aplicó una encuesta piloto a los habitantes de Ensenada en la zona urbana de Ensenada.

La encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recogen y analizan una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, que permite explorar y/o

explicar lo que otras personas saben, sienten o profesan (Lazarsfeld, 1971; Arias y Fernández, 1998). La encuesta se estructuró en cuatro partes; en la primera se recabó información del entrevistado en cuanto a datos sociales y su tiempo de residencia en la ciudad de Ensenada. La segunda parte se dirigió a la identificación y percepción sobre las áreas verdes (áreas ajardinadas) y naturales (remanentes de MRC, chaparral y ripario) dentro de la zona urbana. La tercera documentó la actitud de las personas en cuanto a actividades al aire libre en áreas naturales y la última exploró los temas de interés y los medios por los cuales les gustaría involucrarse en actividades para la comunicación del conocimiento y valoración de la comunidad de MRC.

La selección de la muestra fue de tipo No Probabilística Casual, en donde la única restricción para ser elegido era ser mayor a 12 años. Las encuestas fueron aplicadas por un grupo de jóvenes estudiantes de la Facultad de Ciencias de la UABC. Se escogieron sitios donde se reuniera el mayor número de gente como mercados y sitios recreativos, con el fin de encontrar personas de diferentes edades, niveles culturales, fraccionamientos y sobre todo que fueran residentes de Ensenada. Se tuvo la precaución de evitar días en que se conmemoraba algún evento ambiental y sitios alejados de remanentes de vegetación natural.

El número de la muestra originalmente se calculaba alrededor de 300, cifra que coincide con aproximadamente el 1% de la población de Ensenada. Se hicieron análisis parciales de los resultados de las primeras cien encuestas y se contrastaron con las setenta y tres restantes y se encontró que el número de encuestas aplicadas fueron representativas de la población de Ensenada. Se incluyeron personas de todas las edades y niveles de educación y no se encontró diferencia entre la primera y segunda submuestra.

3.3 Nivel de conocimiento de los encuestados sobre MRC

Debido a la importancia de identificar si la población conoce o no la vegetación nativa como apoyo para justificar un proyecto de EA, se desarrollo un índice mediante el cual fuera posible evaluar el nivel de conocimiento que presenta la gente de Ensenada sobre la vegetación y en particular sobre el MRC.

El "Índice de Conocimiento" se construyó a partir del análisis de cuatro preguntas de la encuesta donde del total de las respuestas sólo se tomaron aquellas referentes al MRC. El índice se obtuvo de la siguiente manera:

La pregunta 5 cuestiona acerca de la percepción social de los beneficios que ofrece la vegetación y tiene un valor de tres puntos:

5. Mencione algunos de los beneficios que nos ofrecen las áreas verdes dentro la ciudad

- a) Calidad del ambiente
- b) alimento/medicina
- c) protección de erosión e inundaciones
- d) No se me ocurre ninguno

3

La pregunta 6 se refiere a los lugares donde se encuentran sitios con vegetación natural en los alrededores de la ciudad y vale dos puntos:

6.- De la siguiente lista, conoce usted ejemplos donde se encuentre presente la vegetación natural en la ciudad de Ensenada y sus alrededores

- a) Cañones y arroyos
- b) valles
- c) lomas y cerros
- d) sierras
- e) costas
- f) parques y jardines
- g) no recuerdo ninguno

2

La pregunta 7 indaga sobre los tipos de vegetación existentes en Ensenada y sus alrededores y tiene un valor de tres puntos:

7. ¿Cuáles de los tipos de vegetación reconoce en la ciudad de Ensenada y sus alrededores?

- a) Bosque
- b) rios o arroyos
- c) desierto
- d) pastizal
- e) chaparral
- f) matorral
- g) agricultura
- h) humedales
- i) desconozco

3

Y por último, en la pregunta 8 se identifican las especies de flora existentes en la comunidad vegetal y vale dos puntos:

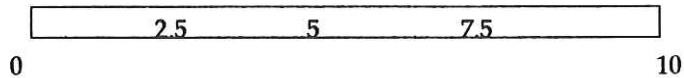
8. ¿Cuáles plantas que conoce en las siguientes listas?

- a) Chollas/magueyes/biznagas
- b) Palmas/truenos/eucaliptos
- c) Arbustos (jojoba/saladito/salvia)
- d) Pino/encino/alisos
- e) marismas
- f) cultivos
- g) no recuerdo ninguna

2

El índice se construyó con los valores obtenidos en las encuestas y se tabuló para tener intervalos de valores que van desde un conocimiento nulo o mínimo (0), hasta un máximo de 10.

Definición del grado de conocimiento



Nulo: No reconoce ningún atributo de las plantas (0)

Bajo: Reconoce un hábitat o lugar o una especie nativa de algún grupo por nombre común o por su uso (>0 a 2.5)

Medio: Reconoce un hábitat o un lugar y una especie nativa de algún grupo por nombre común o por su uso (>2.5 a 5)

Alto: Reconoce un hábitat y un lugar y una especie nativa de algún grupo por nombre común o por su uso (>5 a 7.5)

Muy Alto: Reconoce mas hábitat y lugar y mas de una especie nativa de algún grupo por nombre común o por su uso (>7.5 a 10)

Toda la información social recabada a través de la encuesta se analizó mediante el programa *SSPS 10.0 para Windows*, análisis que permitió identificar y agrupar a los actores de acuerdo a edad y temas preferidos sobre MRC así como el medio más adecuado de presentar la información.

3.4 Diseño de herramientas de EA para la elaboración de un programa de Educación Ambiental que apoye la conservación del MRC

Durante el transcurso de la investigación, se consideró necesario ejemplificar un programa de EA cuyo objetivo fuera el apoyo a la conservación del MRC. Para ese efecto, se realizó una investigación de campo en donde directamente se preguntó a la gente si lo conocía y si no era así que temas relacionados al MRC estaría dispuesto a conocer. Los temas sugeridos por la gente fueron desarrollados en un guión el cual contiene información general sobre la flora y fauna de la comunidad de MRC.

Para la estructuración del programa de EA se siguieron los siguientes pasos con el fin de obtener una mayor eficiencia en el producto final (Wood S. y W. Walton, 1987), (Figura 3).

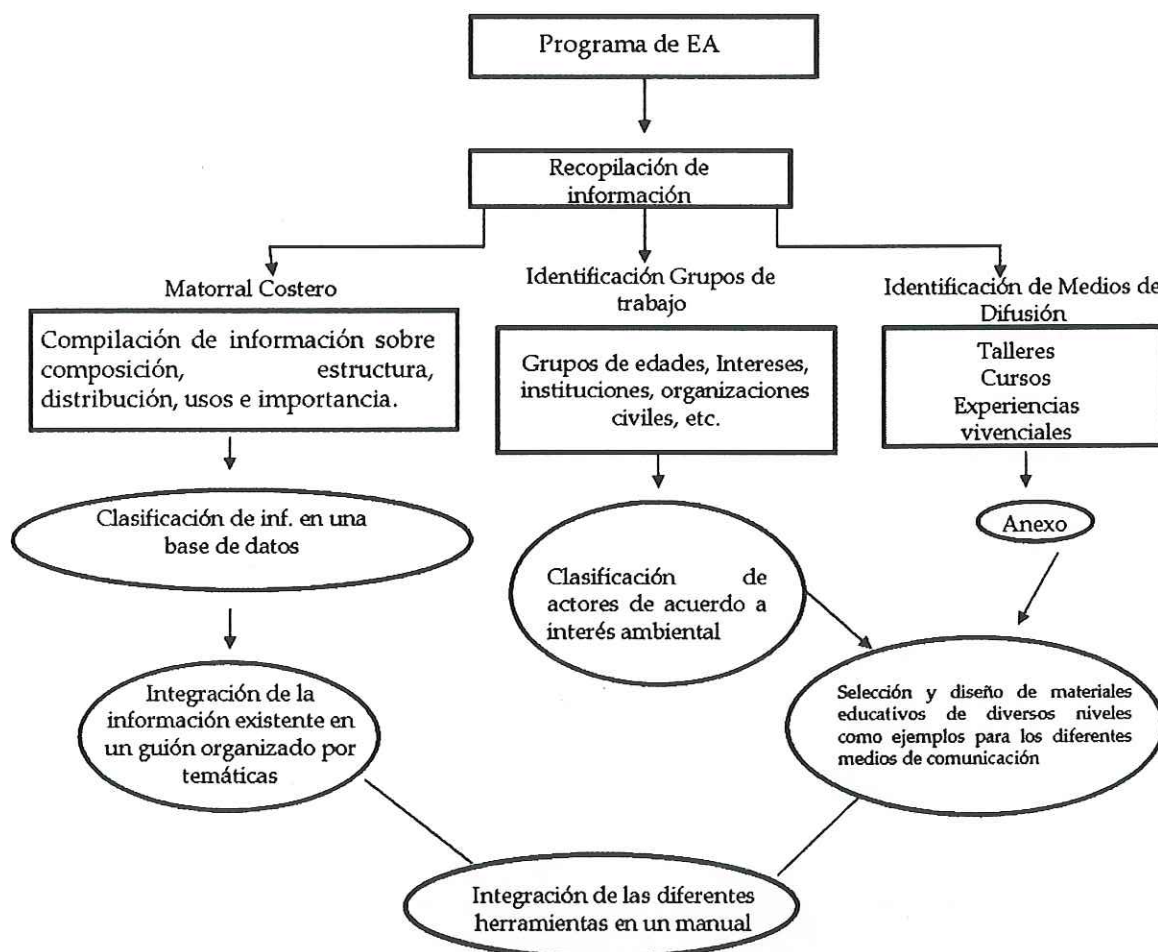


Figura 3. Diagrama de flujo para la elaboración del programa de educación ambiental para el Matorral Rosetófilo Costero (MRC) en Ensenada, BC.

Mediante el análisis de las encuestas se identificaron los grupos de edad y los temas sugeridos, así como la manera más atractiva de presentar la información sobre la vegetación nativa. Se exploraron varios métodos educativos usados en otros programas de EA que pudieran cumplir los requerimientos de la gente y a partir de esto se hizo una evaluación que permitiera escoger aquellos que fueran más adecuados al programa de EA para el MRC.

La elaboración de los materiales de apoyo al programa de EA fue realizado de la siguiente manera:

3.4.1 Evaluación y selección del material existente

El material educativo fue evaluado de acuerdo: a las preferencias mostradas por el público en las encuestas, las pautas para la elaboración de material de alta calidad de EA descrito por NAAEE (2004) y los costos para su elaboración.

Se tomaron tres de las pautas señaladas por la NAAEE, los cuales se refieren a que los materiales deben ser precisos y exactos al describir los problemas, temas y condiciones de manera que reflejen diversidad de perspectivas en ellos. Los materiales deben descansar en técnicas de instrucción que creen un ambiente de aprendizaje efectivo. Y por último, deben ser bien diseñados y fáciles de usar en cualquier momento.

Con base en lo anterior, se optó por adaptar los siguientes materiales a los fines de este programa de EA: juego de La Lotería y Vamonos de Pinta (salidas de campo y actividades en convivencia con MRC) y Material Didáctico complementario en Presentaciones Digitalizadas (SIG interactivo) como apoyo al instructor o docente en las prácticas al aire libre.

3.4.2 Aplicación de los instrumentos de EA seleccionados.

Los instrumentos y los materiales fueron aplicados en tres eventos públicos relacionados con la conservación ambiental:

Expo-ambiente 2006, evento organizado por la Secretaría de Protección Ambiental (20 Mayo de 2006).

Día Mundial del Medio Ambiente, evento organizado por Fundación La Puerta (3 Junio de 2006)

Taller de Propagación de Plantas Nativas, evento organizado por CONAFOR (22-24 de Abril de 2006)

1. Evaluación cuantitativa para la actividad "Lotería del MRC".

Se efectuó en forma porcentual, para lo cual se siguieron las recomendaciones de la NAAEE (2004) y se siguió el modelo de insumo-producto en el cual se busca evaluar si los

materiales, facilitadores y participantes cumplen satisfactoriamente los objetivos de aprendizaje y participación definidos en la actividad.

Materiales utilizados. Se evalúa que el material sea suficiente para realizar la actividad, que la presentación sea adecuada (las imágenes de tamaño adecuado, que sea posible usarse en lugares abiertos o cerrados), que se mantenga la atención del público y se cuente con material e incentivos suficientes.

Contenido de las actividades. El objetivo de la actividad es que los participantes sean capaces de identificar las especies por nombre común y algunas de sus características y usos.

Éxito de las técnicas. Se evalúa de acuerdo a la recopilación de la información al final de actividad y si los participantes eran capaces de recordar al menos 5 (100%) de las especies mencionadas en la Lotería (puede variar de acuerdo a la edad).

Participación del público. Evalúa si la actividad atrae a la gente y los mantenía atentos. Debido a que la evaluación se llena de acuerdo al criterio del instructor y la experiencia que se tiene al desarrollar la actividad, es necesario describir las observaciones en cada uno de los indicadores para que sea posible mejorar la actividad.

2. Evaluación cualitativa para Salidas de Campo.

La evaluación consistió de dos partes: la primera fue con base a la percepción de uno de los instructores designado con anterioridad por el equipo de trabajo hacia los participantes, el cual se dedicó a observar la actividad desde el inicio hasta el final. El instructor evaluó la participación por aprender del tema y el interés que mostraban por los contenidos, al inicio, durante y al finalizar la actividad. La Relevancia y Utilidad, así como la Claridad con la que se manejaron los temas, se evaluaron en el transcurso de la actividad. Los valores van de cero a tres, de acuerdo a la percepción del evaluador en el desarrollo de la actividad.

La evaluación de la actividad utilizó la siguiente denominación (Muñoz, 2006):

Alto = 3 Medio = 2 Bajo = 1 Nulo = 0

La segunda parte fue medida de acuerdo a los resultados de la aplicación de una encuesta grafica (Anexo VI), para lo que se les pidió a cinco asistentes al azar la contestaran y se hizo un promedio de las respuestas y se colocó en la tabla de evaluación. La encuesta se aplico antes y después de la actividad (a las mismo cinco personas), con el fin de contrastar sus respuestas antes de que tomaran el curso y después de haberlo tomado.

La evaluación de esta parte consistió en identificar a partir de una serie de fotos con imágenes de especies del MRC el nombre común de la especie o usos que conocían sobre cada una. La encuesta tenía el objetivo de evaluar el conocimiento general de los participantes sobre el tema, tomado como referencia si identificaban o no las especies. Si le daban algún uso o al menos conocían los usos potenciales de las especies, representaba que aplicaban los conceptos a su vida diaria

La denominación para esta parte vario un poco a la primera, pero es igual para ambos conceptos (conocimiento y aplicación). Si identificaban tres especies o menos por nombre representaban Bajo conocimiento, tres o menos usos una aplicabilidad Baja en su vida diaria, de tres a seis especies o usos Medio, más de seis Alto y si no identifican ninguna especie o uso, Nulo.

Alto = Mas de 6 Medio = 3 a 6 Bajo = Menos de 3 Nulo = 0

4. Resultados

4.1 Análisis de la bibliografía existente

Del análisis de la base de datos bibliográficos (Anexo I), se identificaron los temas donde se cuenta con información más completa sobre MRC. La mayor parte de la información (33%) se clasificó dentro del tema "Vegetación" (Figura 5), en subtemas relacionados con el clima de la región, adaptaciones de las especies a las condiciones ambientales, descripción florística de las especies presentes en matorral y chaparral, y especies de importancia comercial, industrial o ecológica. Le siguen los temas de Ecología (16%), Conservación (15%), Fauna (9%) y Usos (8%) mientras que las citas menos frecuentes fueron en las áreas de planificación (3%), restauración (3%) e Información general (1%). En el área de educación, que

es la que interesa a esta tesis, los temas relacionados a flora y fauna de Baja California, se encontró que hay un 10% de literatura producida.

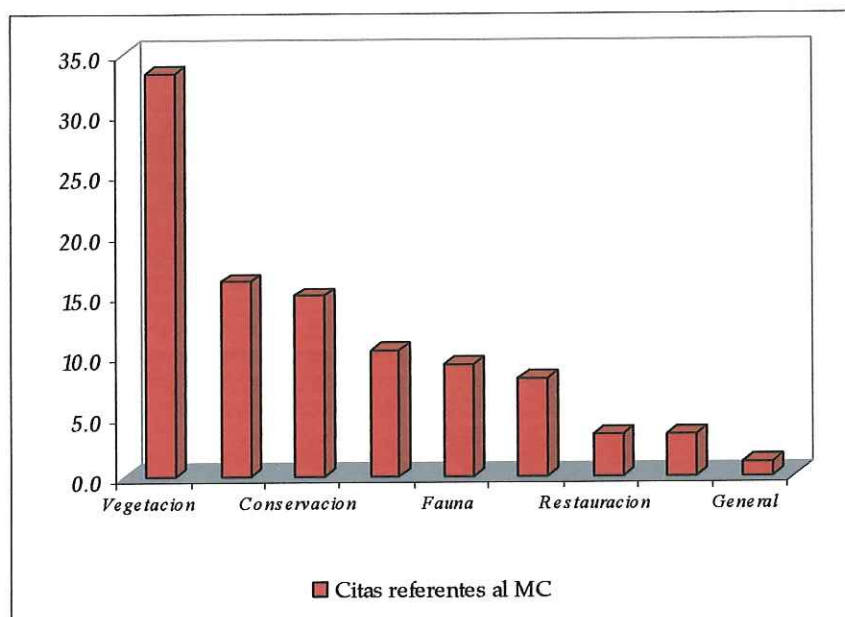


Figura 5. Citas relacionadas con temas sobre MRC

El guión informativo (Anexo II) contiene temas que describen la historia geológica, geografía, flora y fauna de la península de Baja California. En particular del MRC se escribe sobre distribución, características del clima, adaptaciones, características generales, usos y amenazas para su conservación (Figura 6).

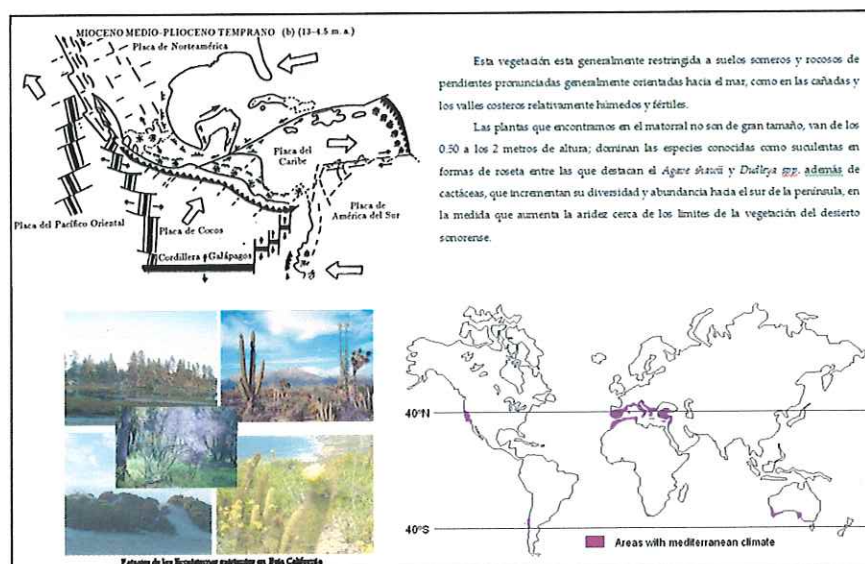


Figura 6. Esquema del Guión informativo sobre Matorral Rosetófilo Costero

La versión del SIG en *Microsoft Power Point 2003* (Anexo III), contiene información visual sobre las áreas donde se distribuye el MRC en el mundo, localidades en la ciudad de Ensenada donde pueden encontrarse, recursos vegetales con los que cuenta cada localidad, fotografías y un listado de las especies y proyectos de desarrollo que amenazan la existencia de esta vegetación (Figura 7).

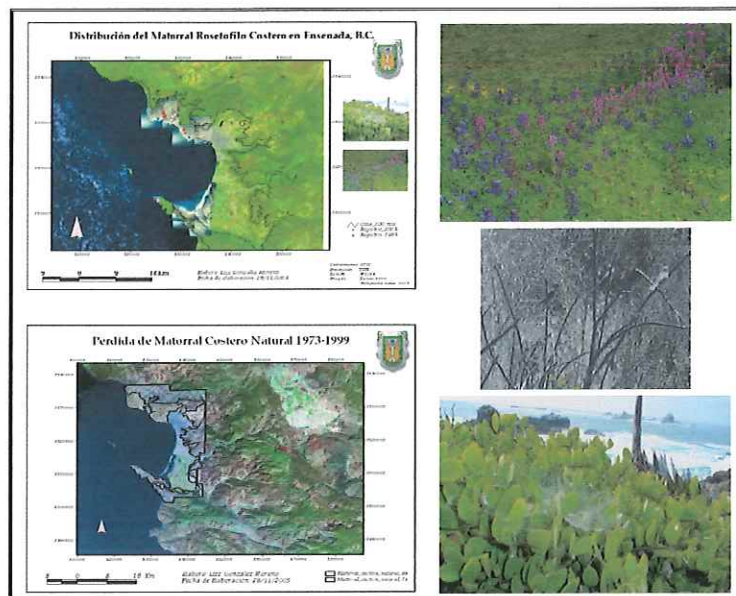


Figura 7. Esquema que ejemplifica el material contenido en la Presensación Digital.

Todos los sitios seleccionados presentan buena calidad de MRC de acuerdo al índice composicional (Tabla I) pero debido a que Cíobolas parte alta y CETMAR ya han sido aprobados por Catastro como desarrollos urbanos, se propone sólo el Campo No 5 y Cíobolas del Mar para ser usados para desarrollar actividades de EA (Figura 8).

Tabla I. Índice Composicional de los sitios muestreados en Ensenada, BC.

	2000		2005		Índice Composicional
Localidad	Nativas* (Nn)	Introducidas* (Ne)	Nativas ** (ni)	Introducidas** (ei)	$C_j = \frac{n_i/N_n}{e_i/N_e}$
San Miguel-Cíbulas del Mar	43	7	22	2	1.79
UABC-CETMAR	73	6	16	7	1.32
P. Banda	246	54	29**	3**	2.12

*Valores tomados de Espejel *et al*, 2000

**Valores tomados en campo, 2005 corresponden a un muestreo de una sola localidad (Punta Banda, Campo 5), Ahumada, 2003 considera más muestreos y diferentes tipos de vegetación, que cubren una superficie mayor.

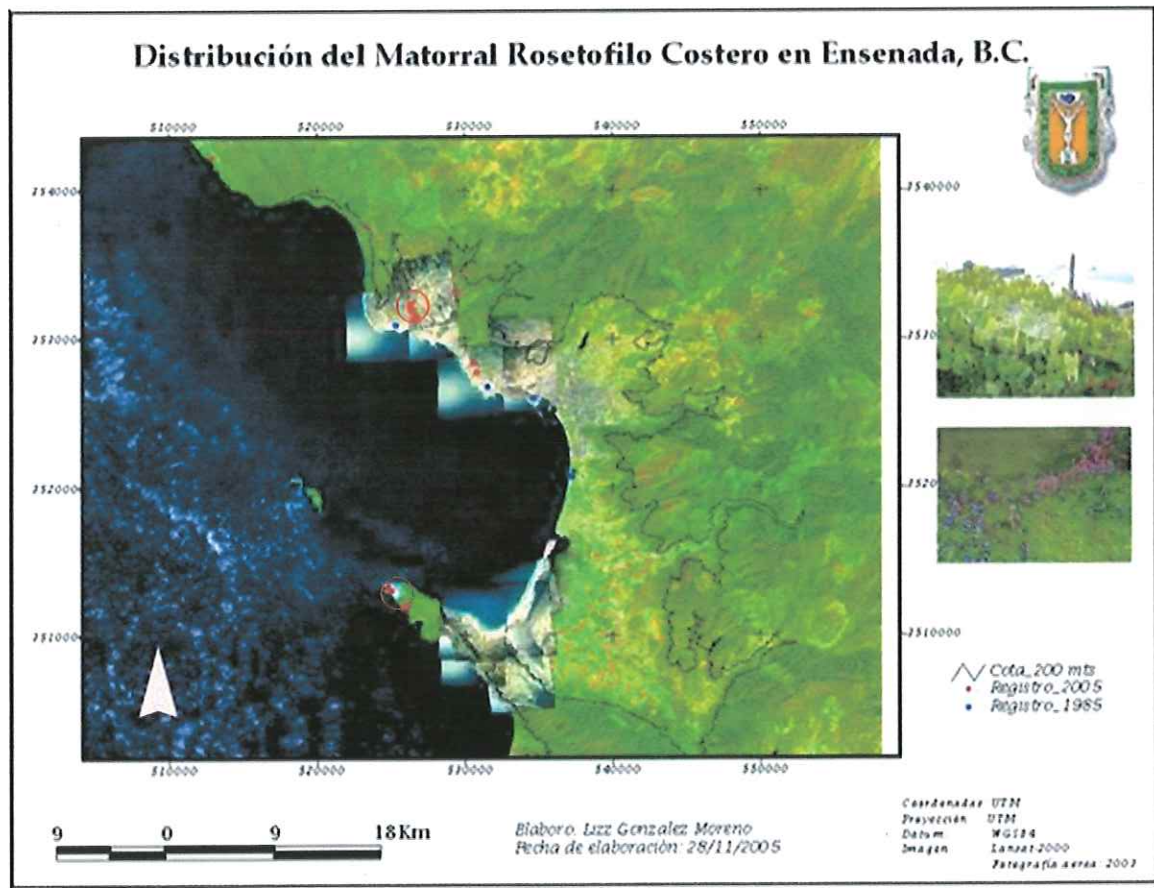


Figura 8. Ubicación de sitios con remanentes de MRC en la ciudad de Ensenada, B.C.

4.2 Análisis de Encuestas

El grupo de edad más frecuente en responder encuestas fue el 15 a 25 años (53%) (Figura 9), de los cuales 30% tiene un nivel de escolaridad media y el 38% tiene educación superior (Figura 10). Este porcentaje esta representado por estudiantes (38%) seguidos de amas de casa (20%), profesionistas (10%), comerciantes (6%) y prestadores de servicios (Figura 11).

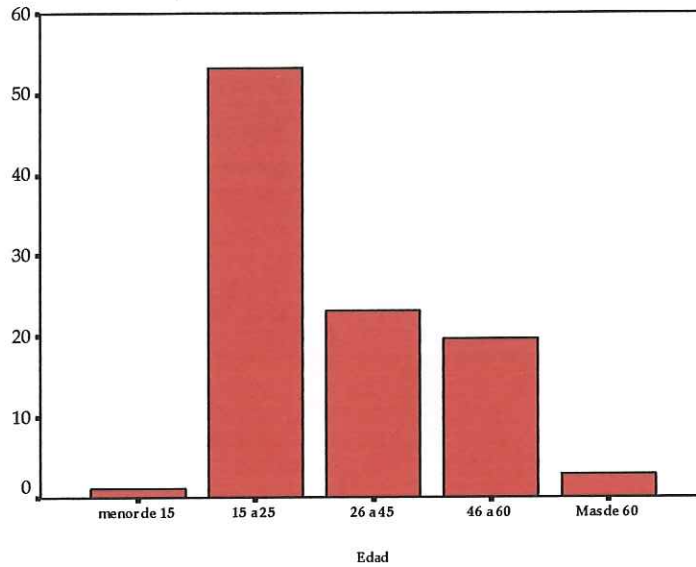


Figura 9. Grupos de Edades de la población encuestada.

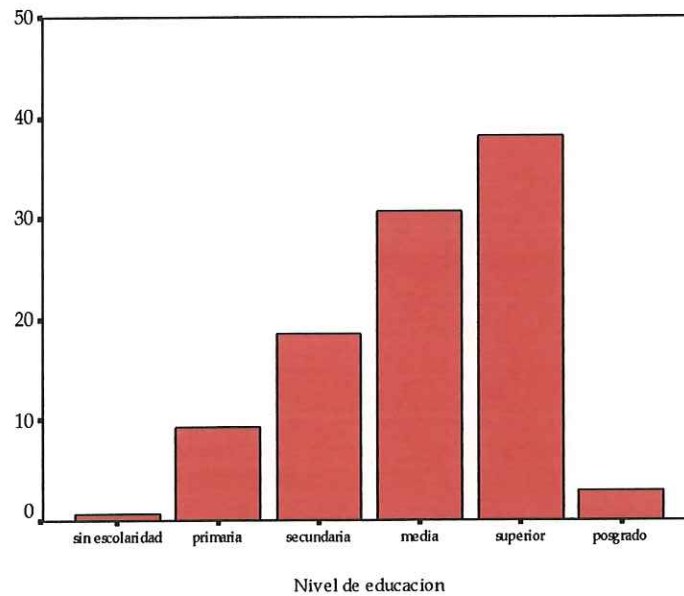


Figura 10. Escolaridad de la población encuestada.

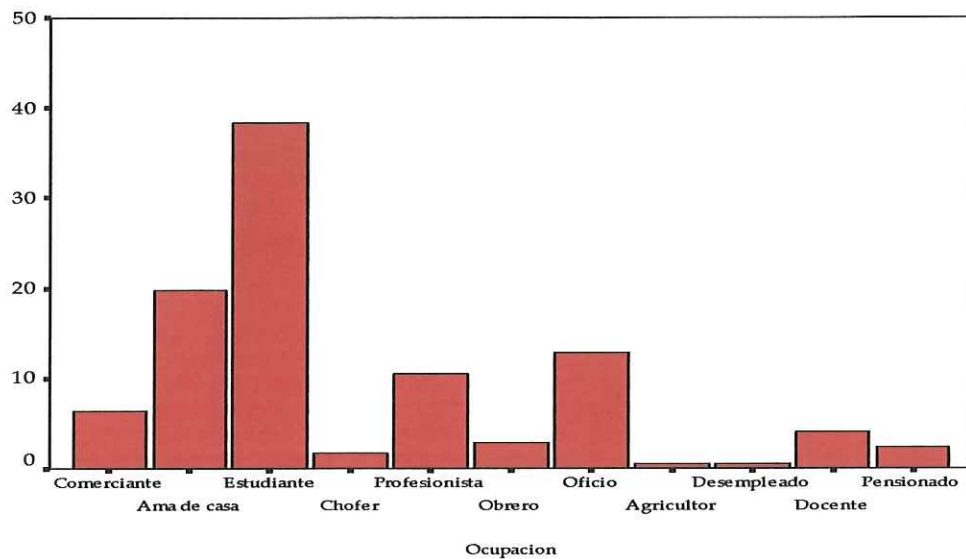


Figura 11. Ocupación de la población encuestada.

De los encuestados, la mayoría (56%) dice que son poco suficientes las áreas verdes, el 30% de las personas las considera insuficientes y sólo un 14% las percibe como suficientes (Figura 12).

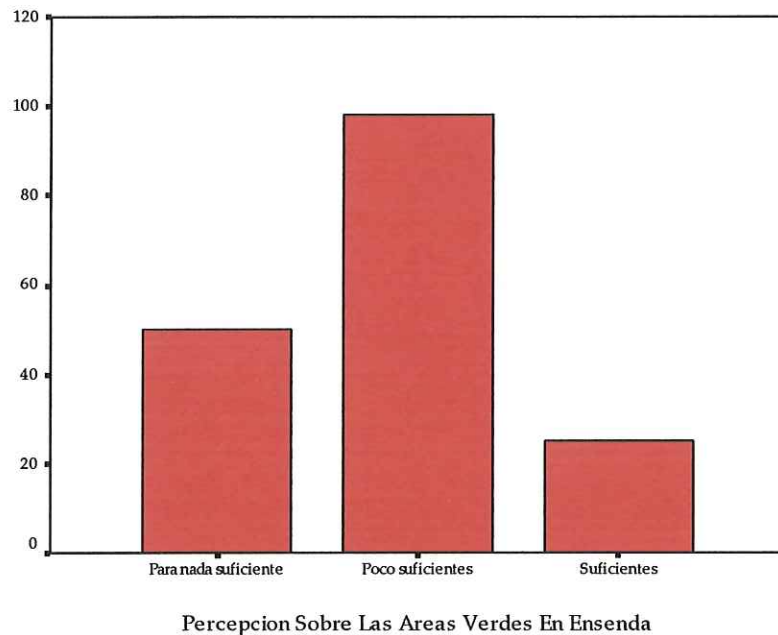


Figura 12. Percepción de los encuestados sobre la suficiencia de las áreas verdes en Ensenada, B.C.

Con respecto a lo que la población identifica como los beneficios de conservar la vegetación natural, se encontró que la mayoría (76%) de los encuestados reconocen sólo aquellos beneficios relacionados a la calidad ambiental, como purificación de aire y producción de oxígeno; los encuestados que relacionan el beneficio de la conservación de la vegetación

natural con el riesgo, como protección contra erosión y deslaves, son menos frecuentes (13%), sólo el 11% identifica los beneficios para producción de alimentos, ornamental, industrial o medicinal (Figura 13).

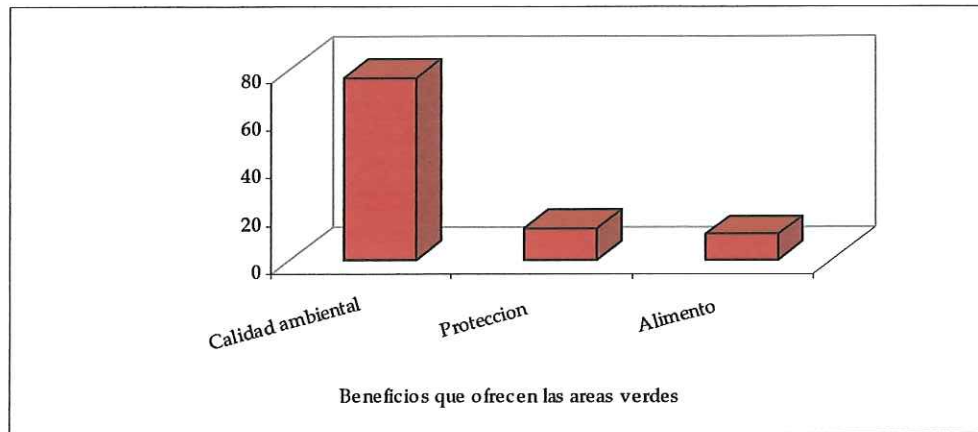


Figura 13. Beneficios que ofrecen las áreas verdes, identificados por los encuestados

Los sitios donde se ubicaron las áreas con vegetación natural en la Cd. de Ensenada y sus alrededores según los encuestados es en los parques y jardines (26%), seguidos de cañones (22%) y sierras (19%). Los sitios menos reconocidos fueron lomas (15%), cerros (11%) y valles (7%). Lo interesante de este resultado es que los sitios con menor frecuencia de identificación son en donde se encuentran los mejores remanentes de vegetación de MRC (Figura 14).

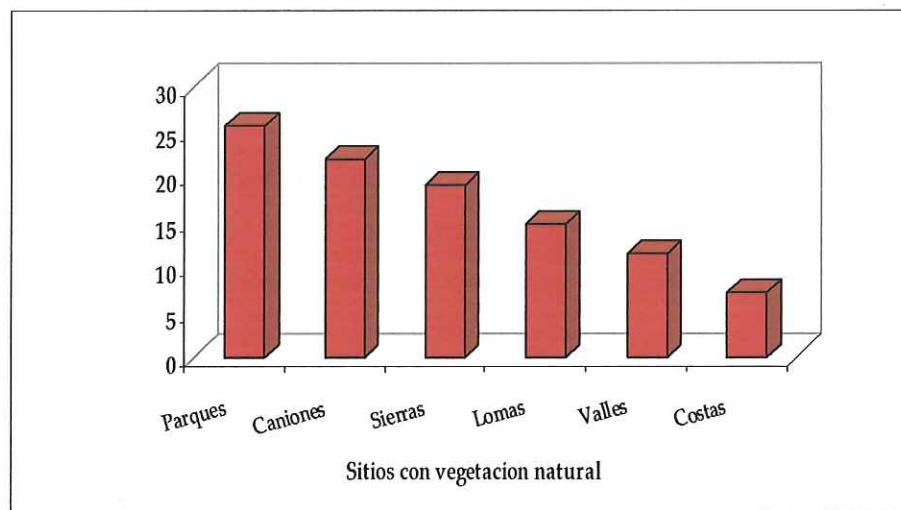


Figura 14. Sitios donde se encuentra presente la vegetación natural en la ciudad de Ensenada y sus alrededores.

El matorral fue el segundo tipo de vegetación reconocido (16%), después del desierto que tuvo la mayor frecuencia (22%), seguido por la agricultura (15%), el bosque (14%), el

pastizal (13%) y el chaparral (12%). Los menos mencionados fueron la vegetación de tipo ripario (7%) y los humedales (2%) (Figura 15). Esto último es interesante porque uno de los programas más organizados de EA es el de las marismas del estero de Punta Banda.

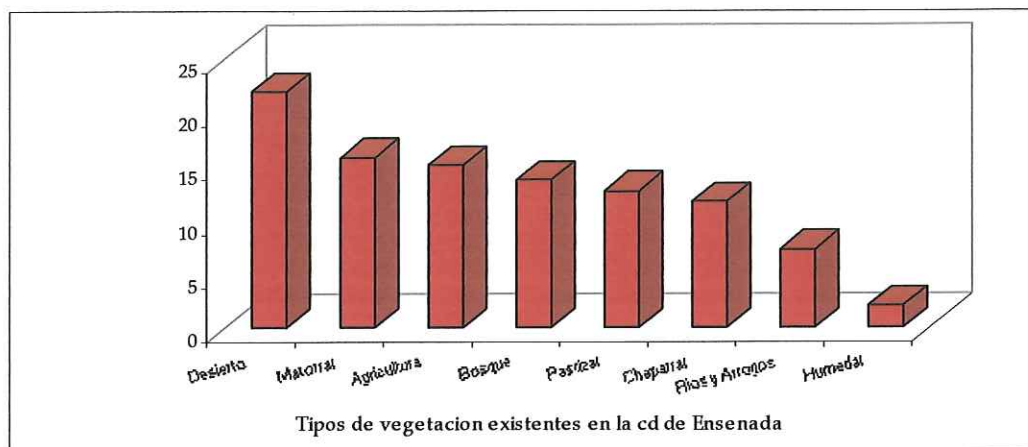


Figura 15. Tipos de vegetación que se identifica dentro de la cd de Ensenada y sus alrededores

La pregunta directa sobre la identificación del matorral obtuvo que sólo un 16% de los encuestados lo reconocen como vegetación aledaña a la ciudad. Sobre las especies vegetales que componen al MRC, los encuestados sólo identificaron aquellas que se comparten con el desierto, como son cactáceas (35%), seguidas de los árboles (20%) como pinos, encinos y alisos y la vegetación introducida (16%) como palmas y truenos, que son especies que se pueden encontrar en camellones, parques y jardines de la ciudad (Figura 16).

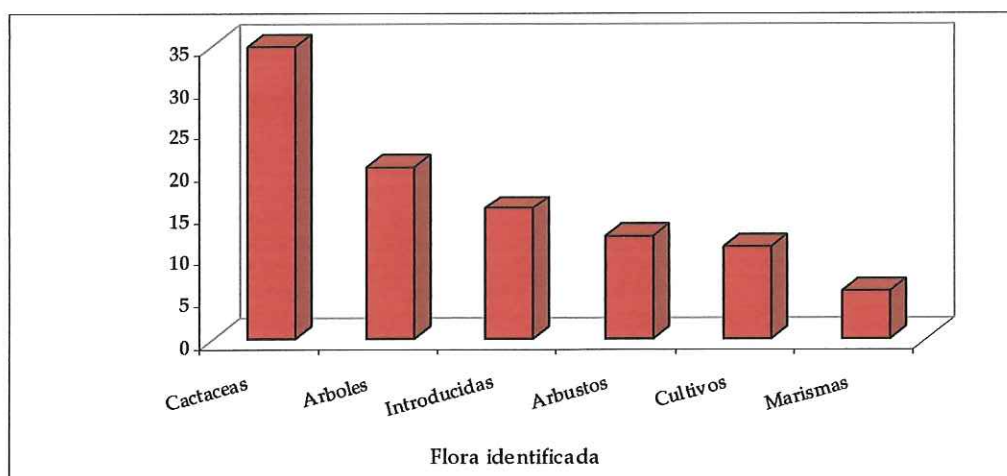


Figura 16. Vegetación que la población encuestada reconoce

El 74 % de los encuestados contestó que acostumbra asistir a sitios con vegetación natural, el 42% dice que asiste sólo una vez al año, el 24% dice que cada seis meses, el 20%

menciona que una vez al mes y solamente el 14% dicen que visitan estos sitios semanalmente (Figura 17).

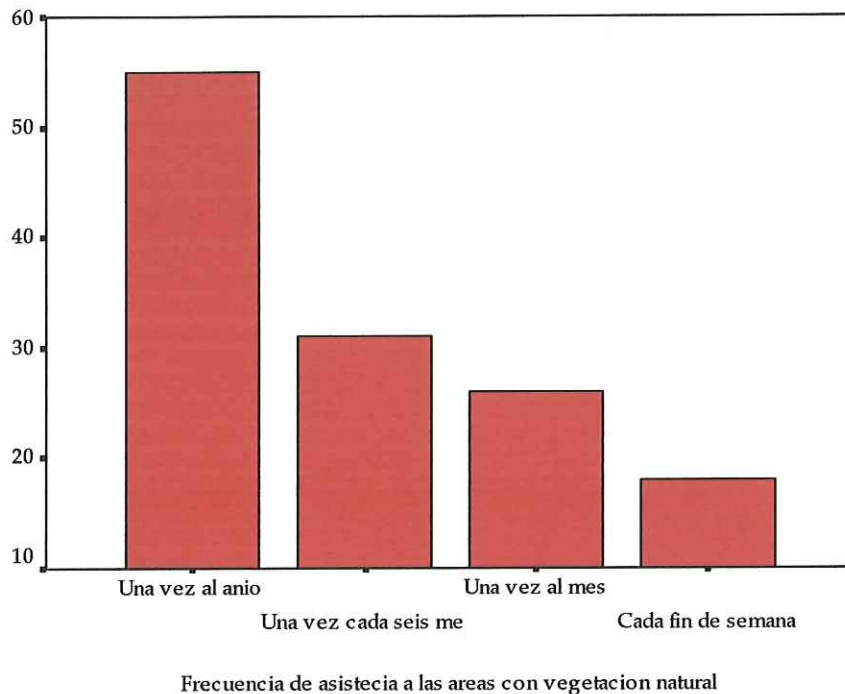


Figura 17. Frecuencia en que los encuestados asisten a las áreas con vegetación natural

Las actividades como relajamiento (37%), campismo (23%) y práctica de deportes (19%) en las áreas naturales son las principales actividades que los encuestados dicen que realizan y las que menos son las caminatas (10%) y las comidas en el campo (10%) (Figura 18).

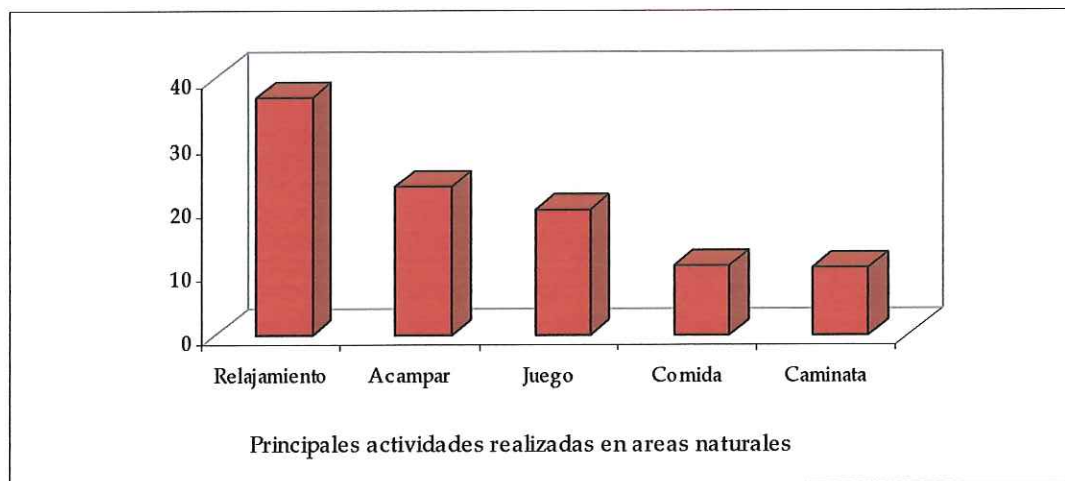


Figura 18. Actividades realizadas por los encuestados cuando visitan áreas naturales

4.3 Nivel de conocimiento de los encuestados sobre el MRC

Para integrar la información sobre conocimiento y percepción de la vegetación de MRC, se calculó el “Índice de Conocimiento” de la población encuestada. La mayoría tiene un nivel de conocimiento medio (54%), es decir que al menos identifican una característica de la vegetación nativa, que reconocen alguna especie o que identifican un uso de las especies del MRC el tipo de vegetación a la que pertenece dicha especie y la ubicación de la especie en los alrededores de la Ciudad de Ensenada. La tercera parte de los encuestados tiene un bajo nivel de conocimiento (30%). Sólo el 11% de los encuestados tiene un nivel muy alto (2%) y alto (9%) y el 5% no sabe nada sobre el MRC (Figura 19).

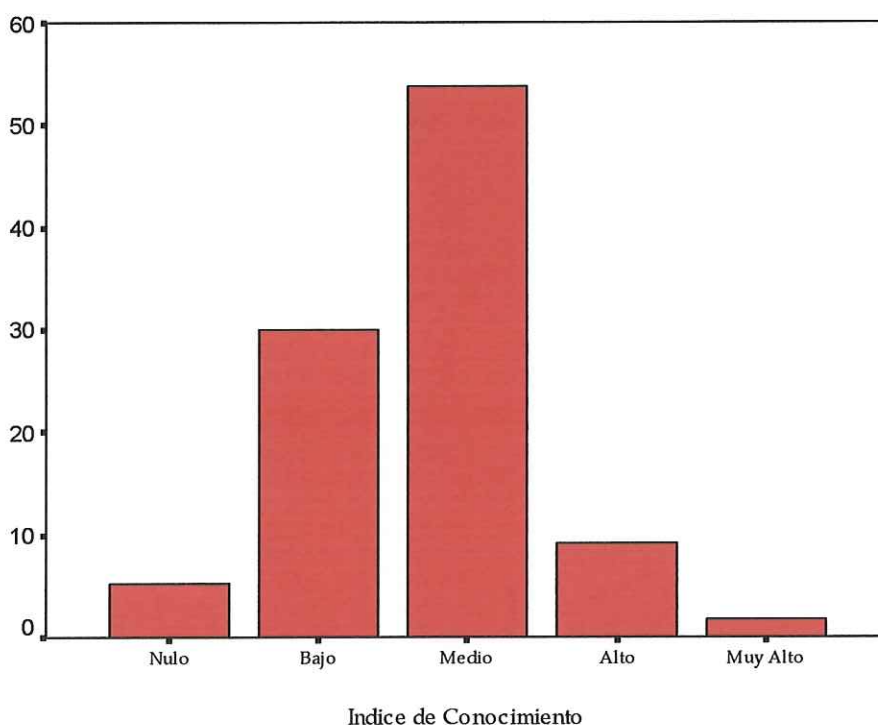


Figura 19. Índice de conocimiento de la población encuestada sobre el MRC

El índice de conocimiento sobre MRC en la población de Ensenada se correlacionó directamente con el nivel educativo de los encuestados (los niveles de educación más frecuentes fueron medio (30%) y superior (38%). El nivel de conocimiento sobre la vegetación de MRC no se relaciono con el origen de las personas encuestadas, tiempo de residencia en la ciudad, ocupación o edad (Tabla II).

Tabla II. Correlación entre el Nivel de Educación y el Índice de conocimiento de los Encuestados

		INDICE	Nivel de educación
INDICE	Correlación de Pearson	1.000	.218**
	Significancia (2-Colas)	.	.004
	N	173	173

** Correlación significativa a un nivel de 0.01 (2-colas).

4.4 Diseño de herramientas de EA para la elaboración de un programa de Educación Ambiental que apoye a la conservación del MRC

De acuerdo con el análisis de las encuestas, la población se interesa principalmente por conocer usos (32%), cuidados (17%) beneficios (16%) y nombres comunes (14%) de las especies del MRC (Figura 20) porque es información relacionada con la utilidad que las plantas y la vegetación lo que les puede brindar beneficios directamente a ellos.

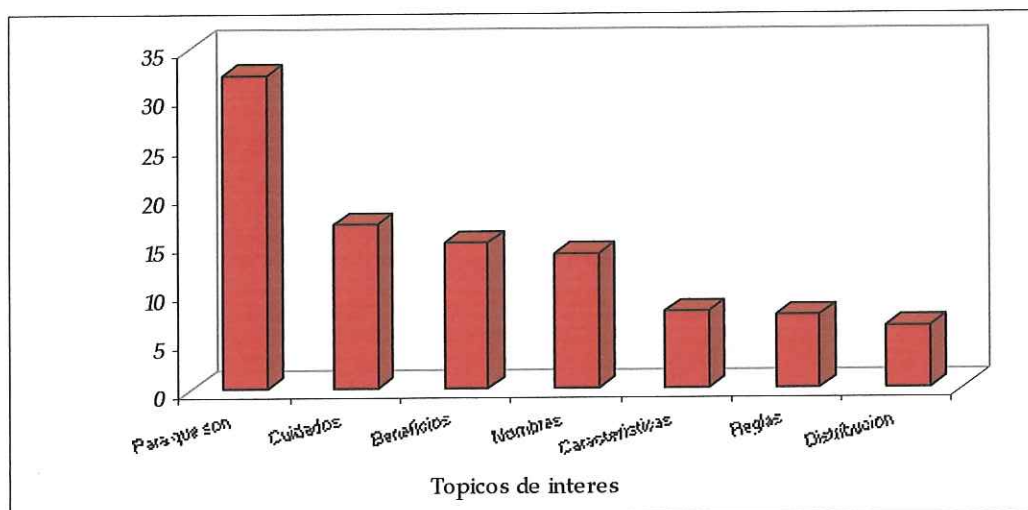


Figura 20. Tópicos de interés sobre MRC de la población encuestada

4.4.1 Evaluación y selección del material existente

El medio de comunicación más atractivo que mencionaron los encuestados para obtener información fueron las salidas de campo (22%), las actividades en lugares públicos, como ferias y exposiciones en parques y escuelas (19%). Los medios menos sugeridos fueron la Web (4%), radio (6%) y videos (7%) (Figura 21).

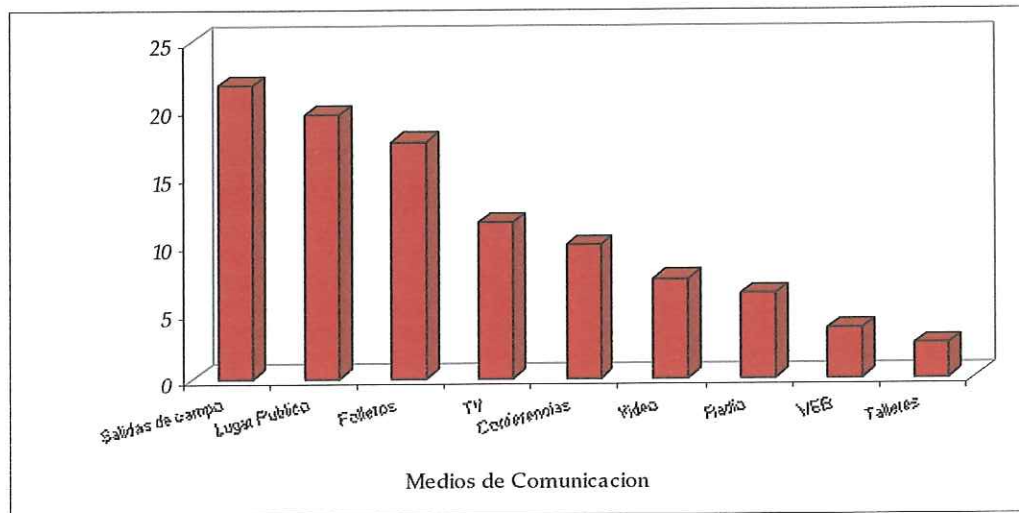


Figura 21. Medios de comunicación más atractivos para obtener información sobre MRC

Los programas educativos revisados para la selección de material fueron los siguientes:

Lotería Museo Sol del Niño. Es una adaptación del juego tradicional mexicano, donde se muestran las imágenes de las especies más representativas del Valle de Mexicali. Permite identificar los nombres comunes y científicos de las especies así como sus características particulares.

Taller Cultura Forestal. Consiste en una serie de pláticas combinadas con actividades lúdicas, donde se capacita a facilitadores para que puedan presentar el material didáctico en escuelas, ferias ambientales, etc. El material tiene como objetivo dar a conocer los recursos forestales con los que cuenta el país y como se puede hacer un buen uso de ellos.

Salidas de Campo Lineamientos generales para la educación ambiental basada en las salidas de campo. Tiene como objetivo apoyar a los profesores para que realicen salidas de campo a sitios con vegetación natural e impartir clases al aire libre con ayuda de las actividades sugeridas en esta guía. De manera que se apoye la educación formal a través de la experiencia directa con la naturaleza.

Periódico. Suplemento El Mexicanito. Tiene una emisión semanal, contiene información sobre actividades culturales y ambientales que se realizan en la región. Reportajes, juegos y caricaturas.

Video Oasis Marino. Es una película sobre la península de Baja California y el Golfo de California. Explora la región mediante temas con implicaciones tanto globales como locales. La película ilustra como la ubicación geográfica y la circulación de la atmósfera afectan al clima. Las formas de vida se adaptan a los diferentes tipos de hábitat de manera sorprendente.

Internet Presentaciones digitalizadas de apoyo (SIG), *La Vegetación Costera del Noroeste de Baja California: Sus posibilidades de Conservación.* Es un libro en versión digital que contiene una serie de mapas que expresan el deterioro del MRC en diferentes localidades de la región. Como alternativa para valorizar la conservación de la vegetación.

Radio Cultura del Agua. Consiste en lanzar anuncios publicitarios en los medios de comunicación como son la radio y televisión, los cuales hagan reflexionar a la sociedad sobre la importancia de conservar este recurso así como el pago justo por su servicio.

Los materiales con mayores atributos y preferencias por el público fueron La Lotería y Vamonos de pinta. Para el caso de la Lotería, la preferencia por el público fue medida a través del éxito y aceptación observada en otros programas de EA. El resto de los materiales cumplen con los requisitos de la NAEF pero no con la aceptación del público Ensenadense, además los costos son elevados. A pesar de lo anterior, se hizo una re-consideración sobre la utilidad de las presentaciones digitales propuestas para su uso en Internet y se optó por seleccionarlas debido a que son una herramienta básica como apoyo didáctico para otras actividades (Tabla III).

Tabla III. Evaluación de materiales educativos

Tipo de material	Referencia	Claro y preciso	Técnica efectiva	Técnica fácilmente aplicable	Preferencia por parte del público	Bajo Costo
Lotería	Museo Sol del Niño	√	√	√	√	√
Talleres	Cultura Forestal (CONAFOR)	√	√	√	X	X
Salidas de Campo	Lineamientos generales para la educación ambiental basada en las salidas de campo (CEAC, 2005)	√	√	√	√	√
Periódico	Suplemento El Mexicanito (Sollano, 2006)	√	X	√	X	X
Video	Oasis Marino (SDNHM-PRONATURA)	√	√	√	X	X
Internet (Presentaciones digitalizadas de apoyo)	La Vegetación Costera del Noroeste de Baja California: Sus posibilidades de Conservación. (Espejel., <i>et al.</i> 2000)	√	√	√	X	X
Radio	Cultura del Agua (CNA)	√	√	√	X	X

1. Lotería¹ del MRC.

Ejercicio de reconocimiento de especies del MRC versión adaptada del juego tradicional mexicano el cual anuncia símbolos o personajes tradicionales de nuestro país, con ingenio y humor. En este caso se hizo una adaptación, modificando las imágenes tradicionales con fotografías del MRC para fines de aprendizaje, donde a la par que se juega se asocian imágenes con los nombres de algunas de las especies que componen a esta comunidad vegetal o usos de las plantas representadas. Los jugadores tuvieron oportunidad de identificar 35 de las especies representativas de esta comunidad vegetal, en fotografías con el nombre común y científico. Este juego tiene dos versiones una en papel y la otra digital en *Microsoft Office Power Point 2000* la cual necesita para su presentación computadora y proyector.

2. Vamonos de Pinta: Guía para realizar actividades en sitios con vegetación de MRC.

Se busca que aquellos que realicen esta actividad identifiquen los recursos vegetales con los que cuenta el MRC, sitios donde se ubican, conozcan algunas de las técnicas para la colecta de especies y métodos para la propagación de estas especies, mediante pláticas con presentaciones digitalizadas y recorridos a sitios que presenten vegetación de MRC.

Esta propuesta esta dirigida a personas con interés en practicas de campo, donde se les proporcione información esencial mediante inducción por pláticas breves, carteles y folletos informativos, seguidos de una caminata al aire libre donde sea posible identificar las especies que caracterizan a la vegetación de MRC y señalar sus usos actuales y potenciales, así como mostrar las características de las áreas donde se localizan. El fin principal es que se comprenda la fragilidad de los hábitat y la riqueza de especies que contienen (Tabla IV).

¹ La Lotería es un juego de azar practicado en todo México, dirigido a todo tipo de público. Es muy común jugarla en las ferias de los pueblos o en alguna kermesse, la manera de jugar esta adaptación es la siguiente: consta de 35 imágenes y por lo menos un tablero para cada jugador (9 cartas en total), en el que aparecen ordenadas 9 imágenes diferentes entre sí, las cuales corresponden a las que tiene el "gritón", quien toma una por una cada carta que va saliendo y la "canta", mientras que los participantes van marcando cada una de las imágenes cantadas cuando corresponden a las de su tablero, hasta lograr la meta acordada en cada juego. Esto es porque al principio de cada partida, los jugadores determinan el objetivo específico. Por ejemplo: acuerdan que ganarán las cuatro esquinas y el centro, o una línea vertical, una diagonal, una horizontal, una combinación de varias o el tablero completo (Popularte).

Tabla IV. Momentos sugeridos para el desarrollo de la actividad en sitios con vegetación de MRC

(T) (Minutos)	Actividad	Descripción	Material	Recomendaciones
5	Presentación	Identificar a todos con un gafete y cada quien se auto-presente.	Gafetes	Lugar cerrado
15	Resumen del contenido de la actividad.	Describir como se va a desarrollar la actividad.	Computadora/ Proyector o Rotafolio	Lugar cerrado y con buen audio
25	Introducción. Recursos vegetales (RV) que cuenta la Cd. Ensenada y sitios donde se localizan.	Que es un RV Ejemplos de ellos presentes en el MRC, usos. Sitios dentro de la Cd. donde es posible encontrarlos.	Computadora/ Proyector	
15	Descripción de técnicas para colecta de semillas y especies	Cuidados y Materiales que se deben de llevar a campo para realizar colecta de especies.	Computadora/ Proyector	
15	RECESO	RECESO	RECESO	RECESO
60	Introducción a la caminata por senderos	Cuidados que debemos de tener al caminar por senderos, reglas y recomendaciones.	Manual de Identificación, binoculares	Ropa adecuada, gorra, agua, cámara fotográfica y Botiquín de primeros auxilios.
20	Cierre	Recopilación de lo aprendido por parte de los participantes.	---	Reunión del grupo

Para estas actividades se identificaron dos áreas con los atributos necesarios para señalar un sendero interpretativo como son: fragmentos de vegetación en buen estado de conservación de acuerdo con el índice de composición florística, contenidos dentro del centro de población de Ensenada y con posibilidades de ser utilizados por los vecinos del fraccionamiento como es el caso de Cíbulas del Mar o por el público en general como es Campo 5, en el Ejido Esteban Cantú.

En el fraccionamiento Cíbulas del Mar, se cuenta con un jardín botánico que puede proponerse como un sendero interpretativo; se sugiere se trace una ruta donde se puedan apreciar las especies contenidas en el jardín por medio de señalización, se etiquen las especies mostrando información básica como: nombre, usos y característica de cada una, además como introducción al sendero se coloque un cartel que indique: grado de dificultad, ruta del sendero, información general sobre las especies nativas, reglas y cuidados que deben seguirse.

Para el caso del ejido Campo 5, la cual es un área natural en la zona peri urbana y actualmente tiene un uso de ecoturismo se sugieren algunas modificaciones, como es la señalización de la ruta, cartel donde se muestre información como son reglas y cuidados, grado de dificultad, información general sobre el MRC y ruta del sendero, área de estacionamiento con baños o letrinas y botes de basura.

A continuación se presenta un diagrama de flujo con los pasos a seguir para el diseño de los senderos:

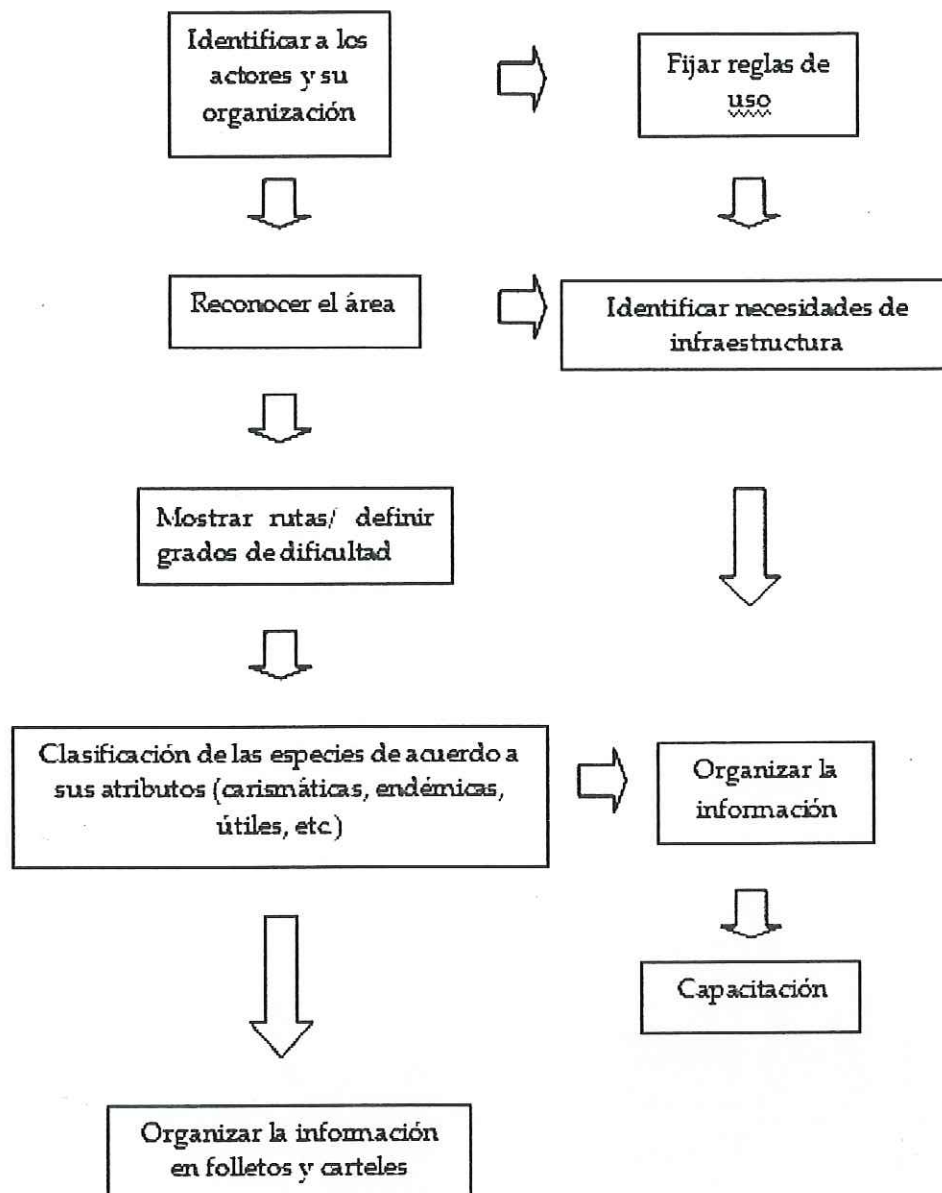


Figura 4. Diagrama de flujo para el diseño de senderos interpretativos.

3. Material didáctico de apoyo

A pesar de que en los talleres o pláticas los medios de difusión no fueron los mayormente aprobados por la población encuestada, en un trabajo informal con profesores de primaria (Espejel, *et al.*, 2004) coinciden en la urgente necesidad de contar con material didáctico que apoye las actividades docentes (formales e informales). Por esta razón, se utilizó la información contenida del SIG para hacer una presentación digital con estos contenidos, con

la finalidad de que pudiera ser utilizado desde cualquier computadora. El SIG se transformó a un formato *Microsoft Office Power Point 2003* de manera que pueda ser usado en actividades de difusión como talleres o platicas informativas.

La presentación se hizo en formato de *Microsoft Power Point* donde se muestra la información de manera clara, interesante y amena, de modo que la gente que este presente se interese por conocer más sobre el tema y las actividades se dinamicen.

El resto de los materiales cumplen con los requisitos de la NAEE pero no con la aceptación del público Ensenadense además, los costos son elevados. A pesar de lo anterior, se hizo una re-consideración sobre la utilidad de las presentaciones digitales propuestas para su uso en Internet y se optó por seleccionarlas debido a que son una herramienta básica como apoyo didáctico para las otras actividades.

4.4.1.2 Definición de la información básica para el contenido de los materiales y diseño de materiales

La información básica contenida en los materiales de EA que aquí se proponen se refiere a los usos, los nombres comunes y los lugares donde es posible encontrar las especies del MRC.

En el caso *La Lotería del MRC*, se muestran los nombres comunes y científicos de 35 especies representativas. Consta de dos versiones, una impresa en papel y enmicada y la otra en digital, versión *Microsoft Power Point* (PPT), (Figura 22).

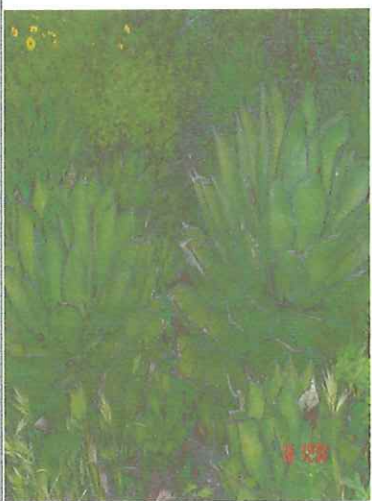






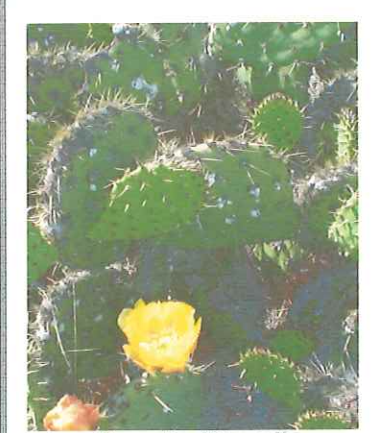

 <p><i>Agave shawii</i></p>	 <p><i>Bergerocactus emoryi</i></p>	 <p><i>Dudleya sp.</i></p>
 <p><i>Eriogonum sp.</i></p>	 <p><i>Dudleya attenuata</i></p>	 <p><i>Echinocereus maritimus</i></p>
 <p><i>Euphorbia misera</i></p>	 <p><i>Opuntia littoralis</i></p>	 <p>Matorral Costero</p>

Figura 22. Muestra de las cartas de La Lotería del Matorral Rosetófilo Costero

El instrumento *Vamonos de Pinta* que se refiere a una salida de campo, contiene una propuesta de Guía para realizar actividades en sitios con vegetación de MRC. Esta adaptada a las condiciones del fraccionamiento Cíbulas del Mar y del Campo No. 5 del Ejido Punta Banda (Figura 23).



Figura 23. Sitios donde se propone realizar actividades para el conocimiento de la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero. Izquierda: Cíbulas del Mar. Derecha: Campo No. 5, Punta Banda.

Como apoyo a las actividades en sitios con vegetación natural se eligieron las Presentaciones Digitales en PPT, como apoyo para la realización de talleres, pláticas informativas o introducción a una práctica de campo. La información contenida es sobre la localización de sitios con remanentes de MRC, flora y fauna que podemos encontrar y el cambio de uso de suelo en la región (Figura 7).

4.4.2 Aplicación y evaluación de los materiales

1. Evaluación cuantitativa para la actividad "Lotería del MRC".

El material se probó por primera vez en Expo-ambiente 2006, donde se tuvieron dificultades con el material debido a que estaba diseñado para ser presentado en lugares cerrados. Se rediseñó el formato de tal manera que pudiera ser usado tanto en espacios abiertos como cerrados. *La Lotería del MRC* fue probada por segunda vez durante el Día Mundial del Medio Ambiente, 2006, evento que fue aprovechado para evaluar el material por medio del registro de los eventos que se dieron durante el desarrollo de la actividad. La evaluación se hizo con base a los siguientes indicadores los cuales se califican con una base de 100 (Tabla V):

Tabla V. Evaluación de la "Lotería del MRC"

Indicadores de evaluación	Insumos	Actividades	Participantes	Resultados a corto plazo	Observaciones
Materiales utilizados	100 %	—	—	—	Contar con incentivos (premios) para motivar mayor participación
Contenido de las actividades adecuado	—	70 %	—	—	Resaltar características curiosas de las especies representadas en La Lotería del MRC
Éxito de las técnicas utilizadas	—	100 %	—	—	Después del termino de cada juego, se llevo a cabo una recuperación de la información presentada
Participación del publico	—	—	100 %	100%	Asistencia de todas las edades y participación entusiasta

Adaptado NAAEE, 2004.

Las observaciones encontradas en la evaluación de la actividad de La Lotería del MRC fueron las siguientes:

La evaluación permitió identificar algunas fallas y aciertos de la actividad, donde se mencionan que por ejemplo es necesario resaltar mayormente las características de las especies presentadas por medio de versos divertidos alusivos a cada especie como tradicionalmente se hace en la lotería mexicana.

Se encontró que para lugares abiertos la presentación digital no es posible hacerla ya que necesita de un espacio donde sean proyectadas las imágenes y se tenga un buen sonido para que la voz del "gritón" sea escuchada, por lo que la presentación original en papel sigue siendo la mejor opción.

Es importante hacer una recopilación de la actividad al final de esta con el fin de identificar si la gente captó la información presentada y además reforzar la actividad con una sesión de preguntas y respuestas.

La participación de la gente fue excelente y es importante contar con incentivos sobre todo en el caso de público más pequeño con el fin de incentivarlos a participar más y la actividad no quede como un simple juego.

Se encontró además que la participación de padres e hijos motiva a que trabajen en equipo por lo que se comprueba que este juego aunque adaptado sigue siendo para toda la familia y todas las edades.

2. Evaluación cualitativa para Salidas de Campo.

Se realizó un taller de plantas nativas en el ejido El Rosario, BC., los días 20 y 21 de Abril de 2006 por parte de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la UABC, actividad que incluía salidas de campo. La evaluación para Salidas de Campo fue llevada a cabo en este evento aprovechando que los ejidatarios estaban reunidos y tenían interés de conocer los recursos con los que contaba su localidad.

La práctica de campo se realizó en un sitio localizado a 15 Km al sur del centro de población del ejido, donde se encuentra vegetación de MRC de buena calidad. Las pláticas sobre los contenidos de las salidas de campo y actividades complementarias a estas fueron llevadas a cabo en el salón de juntas del DIF. Los participantes fueron ejidatarios de comunidad del Rosario, BC., de los cuales tres de ellos eran niños, nueve adultos y tres adultos en plenitud dando un total de 15 personas.

El desarrollo de la actividad denominada *Vamonos de pinta* permite verificar si los temas propuestos son del agrado del público.

Al inicio de la actividad, los participantes en promedio reconocieron de tres a cinco especies por nombre común así como sus usos, los que ellos le dan y los que conocen. En promedio al inicio de la actividad presentaban un nivel de conocimiento y aplicación de los conceptos: Medio. Los participantes, quienes fueron familias, principalmente mujeres amas de casa, se mostraron participativos durante todo el tiempo de la actividad; en general al final del ejercicio se mostró interés en continuar con actividades relacionadas con el conocimiento y

conservación de la vegetación, particularmente con aquellas especies que puedan representar un beneficio como una alternativa económica o de decoración para sus jardines (Tabla VI).

La relevancia y claridad de los temas se evaluó como ALTA para los participantes de acuerdo a sus opiniones y preguntas, se observó que el taller les había proporcionado conocimientos generales sobre los recursos naturales con los que cuenta Ensenada, donde los pueden encontrar y los múltiples usos de la vegetación nativa. Todo el tiempo hubo confianza entre el instructor y los participantes para expresar dudas y comentarios (Tabla VI).

Al finalizar la actividad, en promedio los participantes mostraron un Alto nivel de conocimiento y aplicación de los conceptos de acuerdo a los parámetros que se establecieron (Tabla VI).

Tabla VI. Evaluación del ejercicio de "Propagación de Plantas Nativas":

INICIO DE LA ACTIVIDAD				
Rasgos a evaluar	Conocimiento del tema	Aplicación de los conceptos a su vida diaria	Participación y Disposición por aprender	Interés que se muestra por los contenidos
Valor	M	M	A	A

DURANTE LA ACTIVIDAD				
Rasgos a evaluar	Relevancia y Utilidad	Claridad	Participación y Disposición por aprender	Interés que se muestra por los contenidos
Valor	A	A	A	A

FINAL DE LA ACTIVIDAD				
Rasgos a evaluar	Conocimiento del tema	Aplicación de los conceptos a su vida diaria	Participación y Disposición por aprender	Interés que se muestra por los contenidos
Valor	A	A	A	A

Los usos y los nombres locales de las especies que la gente mencionó fueron los siguientes (Tabla VII):

Tabla VII. Usos y nombres comunes mencionados por la gente en la localidad del Rosario, BC.

No. Figura	Nombre Científico	Nombre Común	Usos
1	<i>Agave shawii</i>	Mezcal, Maguey	Forraje (Flor), alimento (tallo), mezcal y ornamental (Penca)
2	<i>Ferocactus acanthodes</i>	Biznaga, Cactus	Dulce cristalizado, forraje, la flor es usada como alimento, ornamental y agua en el desierto
3	<i>Fouquieria columnaris</i>	Cirio	Ornamental, madera, carbón, atracción de fauna
4	<i>Prosopis sp.</i>	Mezquite	Forraje, atracción de fauna, café, madera (leña, carbón), harina (vaina), medicinal (diabetes)
5		Canutillo	Forraje, medicinal (riñones), artesanal, ornamental
6	<i>Salvia apiana</i>	Salvia blanca	Medicinal, miel, quita el mal olor, ornamental
7	<i>Yucca shidigera</i>	Yucca, datilillo, lechuguilla, palmilla	Medicinal (diarrea y el polvo para rozaduras de bebe), aceite, alimento y forraje de la flor, raíz como jabón
8	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	Shampoo, aceite, medicinal
9	<i>Dudleya sp.</i>	Siempreviva, tallitos	Ornamental, medicinal, alimento (tallitos), forraje
10	<i>Mammillaria Dioica</i>	Viejito, chilillo	Ornamental, dulce, alimento (flor)
11	<i>Myrtillocactus cochal</i>	Cochal, garambullo	Ornamental, medicinal (ulceras), alimento (dulce y fruta)

6. Discusiones

6.1 Educación Ambiental

En la actualidad existen programas en Ensenada de EA que se enfocan a calidad ambiental. Los contenidos de dichas campañas se han basado principalmente en el papel de las plantas como generadoras de oxígeno, purificación del aire por la absorción de dióxido de carbono y producción de carbono (Báez, 1986; Espinosa *et al.*, 1997) que son conceptos importantes en otros países de donde se importan los instrumentos de EA. Se considera fundamental la elaboración de instrumentos que atiendan las necesidades locales, como los que aquí se presentan. Se observa que la comunidad de Ensenada tiene presentes los problemas ambientales en materia de contaminación por lo que se piensa que dichos programas han sido efectivos y que la población reconoce la importancia de la vegetación dentro de la zona urbana para el control de la contaminación del aire.

Sin embargo, la vegetación dentro de las ciudades no sólo proporciona aire puro, sino que mantiene las áreas de captación y almacenamiento de agua y ayuda a estabilizar los suelos. Estas características tan importantes deberían ser reconocidas por los habitantes, de Ensenada, ya que esta localizada en una zona árida, con serias limitantes en materia de accesibilidad al agua y, por el crecimiento urbano desmedido y descontrolado, tiene riesgos de erosión y deslizamientos que afectarán seriamente a la población en un futuro no muy lejano. Se piensa que los programas de EA deberían enfocarse más hacia la valoración de estos atributos así como aprender que la vegetación funciona como amortiguadora de la temperatura, proporciona hábitat a la fauna silvestre y que además proporciona zonas de relajamiento y recreación para la sociedad (Sorensen *et al.*, 1997). Esto último es muy importante ya que Ensenada tiene un 80% de déficit de áreas verdes por habitante (IMIP, 2006; Espejel, *et al.*, 2006).

A la fecha, el conocimiento por parte de los habitantes de Ensenada sobre la vegetación del MRC es muy pobre, no se percibe como vegetación natural ni por aquellas personas originarias de Ensenada. Se propone un programa de Educación Ambiental para la Conservación del Matorral Rosetófilo Costero, como un conjunto de herramientas por medio

de las cuales la sociedad se entere que las áreas naturales que existen dentro de la ciudad proporcionan beneficios tanto a la sociedad Ensenadense como al ambiente que la rodea.

Según Bonacic (2004) la mejor estrategia para conservar la naturaleza es conocerla, según el autor, no se conserva lo que no se conoce. En este caso, se busca que Ensenada cuente con un conjunto de actividades que proporcione información a sus habitantes sobre el MRC, para que reconozcan su importancia y en consecuencia, según esta hipótesis, apoyen la conservación de su entorno natural.

El programa de EA que se presenta en esta tesis para apoyar la conservación del MRC en Ensenada cumple con las características recomendadas por la NAAEE (2004). Tiene como base la información científica bibliográfica y de consulta a expertos, generó información propia y sobre todo, seleccionó los temas más interesantes y útiles sugeridos por la gente encuestada. Se busca que los instrumentos aquí propuestos sean incorporados al programa ya que son métodos prácticos e ilustrativos que en el proceso de evaluación resultaron positivos como materiales que facilitan el involucramiento de la gente en las actividades de conservación, en uno de los conflictos ambientales más importantes de la región: la pérdida de cobertura natural y el aumento de riesgos a deslaves y erosión (Zamora-López, 2006 y Stapp, 1967 citado en González Gaudiano, 2000). El que las herramientas de comunicación se construyeran de acuerdo a lo mencionado por la comunidad de Ensenada, genera confianza y asegura que el programa podría tener resultados en materia del objetivo: la conservación del MRC.

6.2 Programa de Educación Ambiental

La selección y la elaboración del material didáctico reconoce cuales son los focos de interés de la gente (Tréllez-Solís, 2002), proporciona la información básica que deben contener los programas de EA y sobre todo el medio más adecuado dependiendo de hacia quien va dirigido (EECSW, 1997). Como sugieren Benayas y Marcén (1995) los materiales y programas didácticos elaborados y probados en esta investigación, resultaron atractivos al público de tal manera que invitaron a la comunidad a acercarse con entusiasmo y dedicación a temas novedosos como la conservación del MRC. Es decir, se deben buscar los aspectos o temas que

despierten mayor curiosidad y motivación por parte de los receptores. Con esto, se cree que se garantiza el involucramiento más directo y la participación más activa de los Ensenadenses.

El uso de material didáctico ayudó a captar la atención de la gente y a conectarse con los participantes de manera clara, por lo que la aplicación de estos materiales será de suma utilidad en el programa de EA para la conservación del MRC en Ensenada. En el caso de esta tesis se observó que los temas relacionados con los usos de las plantas fueron los que más aceptación tuvieron, coincidiendo con Benayas del Álamo (1999) en España, donde se encontró que las actividades mayormente aceptadas por el público en áreas verdes urbanas fueron aquellas asociadas con los usos de las plantas, como la magia y su poder curativo, así como las diferentes aplicaciones que tienen para el hombre y temas ecológicos de actualidad.

En el caso del programa de EA sugerido en esta tesis para apoyo a la conservación del MRC, los jóvenes son un grupo potencial al que deben enfocarse prioritariamente los esfuerzos. La juventud es un sector sumamente receptivo pero desafortunadamente olvidado para este tipo de actividades. Los estudiantes hasta la secundaria siguen una educación ambiental formal y al pasar a la educación media y superior pierden contacto con estos temas de manera formal. Por eso que resulta importante presentar a los jóvenes una serie de actividades al aire libre que, además de proporcionales eventos recreativos como son las caminatas por senderos interpretativos, se les ofrecen opciones de entretenimiento sano y de bajo costo sin necesidad de salir de la ciudad. Por otro lado, el otro grupo más receptivo fueron las amas de casa, son ellas quienes educan en materia de "valores" a la familia y son responsables de la educación de sus hijos. Los niños reciben educación formal en las escuelas la cual debe reforzarse en los hogares. Si las amas de casa pudieran impactar positivamente en la forma de pensar y actuar hacia la naturaleza habría cambios de actitud que seguramente mejoran la calidad de vida de los Ensenadenses.

6.3 Materiales didácticos propuestos

Los materiales que aquí se presentan cubren una necesidad de la ciudad de Ensenada. Como lo mencionan Sorensen *et al.*, (1998), las actividades lúdicas y recreativas además de ser metodologías prácticas y sencillas de aprender, son esenciales para la salud mental y física de

las personas. Sin embargo, dentro de la ciudad de Ensenada, los espacios son insuficientes para satisfacer dichas necesidades. Tampoco se cuenta con suficientes sitios para el uso del tiempo libre que otorguen oportunidades educativas en temas ambientales y culturales, que provean de oportunidades para la convivencia social además de que logren el mejoramiento estético de un ambiente citadino, que hasta ahora esta dominado por asfalto, el concreto y lotes baldíos.

Los materiales didácticos propuestos son atractivos al público, ya que se logró despertar curiosidad, uno de los principales y más fundamentales objetivos de la EA. Se constató que se despertó un acercamiento a su entorno natural, al MRC. Se propone que estas actividades sean adaptadas a otras comunidades vegetales de la región (chaparrales, ripario, bosques), de manera que la gente tenga la oportunidad de conocer todos los recursos con los que cuenta la ciudad y sus alrededores.

El Juego de La Lotería es un excelente instrumento para que la gente aprenda sobre las especies más representativas del MRC y sus usos. Además de que es un juego tradicional mexicano, divertido, económico ya se cuenta con buenas experiencias en otros programas de EA en el país (Museo Sol del Niño y CONAFOR *Cultura Forestal*).

La actividad Vamonos de Pinta que considera salidas al campo, es otro método práctico y divertido que la gente sugirió como actividad para conocer sobre la vegetación nativa. Es una herramienta lúdica importante y eficaz que fomenta a los participantes un mayor conocimiento. Con esto se confirma la hipótesis de que el conocimiento generó un mayor aprecio y por lo tanto el deseo de defender (conservar) los espacios naturales y reconocer los valores ecológicos de la región.

Esta propuesta de programa de EA para la conservación del MRC representa no sólo el trabajo de tesis, si no que es el resultado de los esfuerzos realizados por un grupo de botánicos, zoólogos, ecólogos, estudiantes y docentes que han trabajado en los últimos 15 años para la conservación del mismo (MEZA, FC-UABC).

En el caso del MRC presente en los terrenos del ejido Esteban Cantú localizado en la península de Punta Banda, donde el uso destinado por el Programa de Desarrollo del Centro

de Población de Ensenada es de preservación ecológica, se sugiere sea promovido como un área natural protegida municipal, una vez que sea aprobado el reglamento correspondiente, para que pueda recibir financiamiento para proyectos productivos, donde se fomente la conservación y difusión de la importancia del MRC, como es el caso el turismo alternativo y pueda ser dotado con infraestructura para su uso con senderos interpretativos.

Como actividades complementarias para todos los sitios, se sugieren talleres de capacitación para personas interesadas en realizar la actividad (guías de turistas, maestros, ejidatarios o vecinos), así como un plan de rescate de las especies que son removidas en los nuevos fraccionamientos.

Se sugiere que las temáticas contenidas en el guión sean adaptadas a los programas de estudio de los diferentes niveles escolares, como una alternativa para que la comunidad local conozca el MRC y aprenda sobre los beneficios que ofrece mantener la vegetación dentro de la zona urbana; además de la importancia de conservar la biodiversidad todavía existente en dichos fragmentos.

Este trabajo se enfocó principalmente a la zona urbana de Ensenada por lo que se sugiere ampliar el área de impacto de la información compilada hacia las zonas suburbanas y rurales donde los remanentes de vegetación natural son todavía de mayor extensión.

7. Conclusiones

El programa propuesto de EA para la conservación del MRC enfatiza la importancia de esta comunidad vegetal a nivel regional y promueve el conocimiento para la conservación de este singular ecosistema.

La exploración sobre la percepción de la gente de Ensenada sobre MRC fue un medio efectivo para la identificación de la población objetivo a quien aplicar el programa de EA sobre MRC y para establecer las temáticas y herramientas de comunicación más eficientes.

Las actividades fueron aceptadas con éxito por la comunidad, debido a que se manejan temas sencillos e interesantes, percibidos como de utilidad a nivel local.

Se espera que a medida que las actividades de EA se sigan realizando, el programa se mejore y se adapte a las necesidades locales y regionales que se presenten.

Los cambios de actitud que el programa pueda generar en la comunidad local serán observados en la medida que reconozcan los beneficios que el MRC les brinda y la importancia de su conservación.

Se necesita trabajar en conjunto instituciones educativas, gobierno y sociedad para que se cumplan los objetivos del programa de educación ambiental. De manera que se de un seguimiento efectivo y apoyo para continuar trabajando en pro de la conservación del entorno natural.

Se espera además que en un futuro se integre este programa de EA a los proyectos de desarrollo urbano, donde se contemple a los remanentes de vegetación natural como áreas verdes naturales en un esquema original que aproveche laderas y cañadas con menor potencial de urbanización para contrarrestar el déficit de áreas verdes existente.

8. Bibliografía

- Arias-Astray, A. y B. Fernández, 1998. "La encuesta como técnica de investigación social". En A. Rojas, J.S. Tejada y C. Pérez. Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos. Editorial Síntesis. Madrid, España, pp. 31-49.
- Ahumada-Cervantes B., 2000. Índices ecológicos para la evaluación y la gestión ambiental: aplicación en un estudio de caso (Punta Banda, Ensenada, B.C.). Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 95pp.
- Angoa-Roman, 1991. Colecta de germoplasma de especies endémicas y útiles en la región costera de Baja California, México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC.
- Angoa-Roman, M.J., Bullock, S.H. & Kawashima, T., 2005. Composition and dynamics of the seed bank in coastal scrub in Baja California. *Madroño* 52:11-20.
- Báez P. Armando. Medio Ambiente en Coatzacoalcos. La Calidad del Aire, 1986. Centro de Ecodesarrollo. 84pp.
- Benayas J. y Marcén C., 1995. "Evaluación del cambio de actitudes ambientales", en Ortega P. y López F. (Coordinadores). Educación ambiental: cuestiones y propuestas. Caja Murcia.
- Benayas Del Álamo J., Gutiérrez-Pérez, J. y Gutiérrez Gómez, E., 1999. Educación Ambiental en Parques Urbanos y Espacios Verdes: Análisis de una Muestra de Guías Divulgativas y Cuadernos. *Tópicos de Educación Ambiental* 1 (1), 59-72.
- Bringas-Rabago, N. y Ojeda-Revah, L., 2000. El Ecoturismo: Una nueva modalidad del turismo de masas? *Sociedad y Territorio*, Enero-Julio, Vol. II (7).
- Cervantes-Rosas, O., 2001. Aplicación de técnicas econométricas, como una aportación ala estimación del valor de ecosistemas costeros en Baja California, caso de estudio: Bajamar, Baja California Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas-Ensenada, BC. 111pp.

- Consejo de Educación Ambiental para las Californias CEAC, 2005. Catalogo de Sitios de Interés Ecológico y Educativo. Lineamientos Generales para la Educación Ambiental Basada en las Salidas de Campo.
- Couoh de la Garza, R., 2005. Estado de conservación de la quiróptero fauna en el matorral rosetófilo costero de Baja California. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 72pp.
- Cruz-Alonso, Y., 1997. Estructura y composición del matorral costero de Baja California, durante los dos primeros años postfuego. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 112pp.
- Cruz-Alonso, Y., 1993. Base de datos de la bibliografía sobre matorral costero, de California y Baja California. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 77pp.
- Cruz-Mendoza, M., 1987. Formas biológicas de las plantas vasculares dominantes del matorral costero del ejido Nativos del Valle de Mexicali, B.C. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 54pp.
- CIGEA, 2005. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental. Proyecto de EA dirigido a niños y jóvenes. Centro de Documentación ACNU. Bol. Elect. Marzo, 2006.
- COCOTEN, 1995. Informe técnico del programa de ordenamiento del Corredor Costero Tijuana-Ensenada. Manuscrito Gobierno del Estado B.C.
- COCOTREN, 2000. Informe técnico del programa de ordenamiento del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada Gobierno del Estado B.C.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Cultura Forestal, 2005. Conjunto de actividades lúdicas a través de los ámbitos educativos no formal, formal e informal, mediante las artes y los recursos multimedia.

- Day y Monroe, 1999. Environmental Education Communication for a Sustainable World. Martha Monroe Ed., 138 pp.
- Delgadillo, J., 1998. Bioclimatología de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. 407 pp.
- Espejel- I., C. Leyva, A. Escofet, Y. Cruz, J.D. Flores., 2000. Vegetation Conservation: Opportunities and Treats. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. 18 pp.
- Espejel, I.; Aramburo, G., Bravo, L., Cruz, Y., Flores, J., Leyva, C. y Zúñiga, W., 2002. Vegetación costera del noreste de Baja California: Posibilidades de conservación. Boletín de la cuenca. Verano/otoño 2002, No 5.
- Espejel- I., et al., 2004. Vamonos de Pina con el Profe. Proyecto final del Curso de Manejo de Zonas Áridas. MEZA-FC-UABC. Disco compacto interactivo.
- Espejel- I., et al., 2006. AVENS, Areas verdes de Ensenada. Proyecto final del Curso de Manejo de Zonas Áridas. MEZA-FC-UABC. Manuscrito.
- Espinosa-Villareal, O, Camacho-Qurioz C., Carabias Lillo J., De la Fuente-Ramírez J.R., 1997. Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000. Departamento del Distrito Federal, Secretaria del Medio Ambiente: SEMARNAP. 244 pp.
- Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, 2006. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales: SEMARNAT. *Versión ejecutiva*. 52 pp.
- Flores, L., 2003. Estrategias de conservación de Matorral Costero en Baja California, México. Fase I: Identificación de predios y sus propietarios. Mayo de 2002 a mayo de 2003. Informe final presentado a Terra Peninsular, A.C.
- FMCN-UABC, 2000. La vegetación costera del noroeste de Baja California: sus posibilidades de conservación.
- Galindo-Santiago, J., 1999. El matorral costero: una aproximación para su conservación en la zona costera del municipio de Tijuana. Tesis de maestría COLEF-TIJ.

- Genin D., Pijoan, A.P., 1992. Seasonality of goat diet and plant acceptabilities in the coastal scrub of B.C. The Zoological Society of London; 1992 Aug. Journal of zoology v. 227pp.
- Gildemeister, H., 1995. Mediterranean gardening a waterwise approach. Edit. Moll. 208 pp.
- González-Gaudiano, 2000. Algunos conceptos ecológicos aplicados al análisis de la educación ambiental. Ministerio de Medio Ambiente.
- GreenFacts, 2005. Resúmenes elaborados para el informe "Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis", publicado en 2005 por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.
- Griggs G., K. Patsch y L. Savoy, 2005. Living with the Changing California Coast. University of California Press. 533 pp.
- Gutiérrez-Bernardino, M., 1985. Datos florísticos del matorral costero y vegetación relacionada de la Bahía de Todos Santos, Ensenada, B. C. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC. 93pp.
- Hollweg y Berkowitz, 2004. Understanding Urban Ecosystems. A New Frontier for Science and Education. Ed. Springer. 523 pp.
- Kirkpatrick, J. B. and C. F. Hutchinson., 1977. The community composition of Californian coastal sage scrub. *Vegetation*. 35:1. 21-23.
- Kirkpatrick, J. B. and C. F. Hutchinson., 1980. The environmental relationships of Californian sage scrub and some of its component communities and species. *Journal of Biogeography*. 7: 23-28.
- Labadie E., 1978. Native plants for use in the California landscape. Sierra City. 244 pp.
- Lazarsfeld, 1971. La sociología en las profesiones. Buenos Aires: Paidós.
- Lenz & Dourley, 1981. California native tress & shrubs for garden and environmental use in Southern California and adjacent areas. Rancho Santa Ana Botanic Garden. 231 pp.

- Leyva-Aguilera, C., 1995. Fragmentación del matorral costero por el desarrollo turístico en Bajamar (B.C., México): Alternativas para la conservación. Tesis de Maestría, Escuela Superior de Ciencias, UABC. Baja California. México. 85.
- Leyva-Aguilera, C., 2005. Informe parcial del proyecto Componente social y de educación ambiental para la creación de áreas verdes y naturales en el municipio de Ensenada, BC. Facultad de Ciencias-UABC. Manuscrito.
- Luna-Pérez, 2005. La Educación Ambiental en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas (México). Enseñanza de las Ciencias, 2005. Número Extra. VII Congreso.
- Malanson, P. G., 1984. Fire history and patterns of Venturian Subassociations of californian coastal sage scrub. *Vegetation*. 57: 121-128.
- Malanson, P. G., 1985a. Simulation of competition between alternative shrub life history strategies through recurrent fires. *Ecological Modelling*. 27: 271-283.
- Malanson, P. G., 1985b. Fire management in coastal sage scrub, Southern California, USA. *Environmental Conservation*. 12:2. 141-146.
- Martínez R., 2003. Mamíferos Terrestres del Matorral Rosetófilo Costero de Baja California. *Bight Bulletin* 6: 8-11.
- Meentemeyer R. K., A. Moody and J. Franklin, 2001. Landscape-scale patterns of shrub-species abundance in California chaparral – The role of topographically mediated resource gradients. Vol. 156, No. 1:19-41.
- Minnich, 1982. Grazing, fire and the management of vegetation on Santa Catalina Island, California. In: *Proceedings Symposium Dynamics an management of Mediterranean Type Ecosystems*. USDA. Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-58 Berkely Ca. 444-449.

- Muñoz, 2006. Propuesta de Programa de Educación Ambiental para Promover la Cultura del Agua en la Población del Valle de Maneadero, Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias-Ensenada, BC.
- NAAEE, North American Association for Environmental Education, 2004. Pautas para la excelencia. 33 pp.
- NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.
- O'leary, 1989. Californian coastal sage scrub. General characteristics and considerations for biological conservation. In: Schoenherr, A. A. (ed).
- O'leary, 1995. Potencial impacts of emergency seeding on cover and diversity patterns of Californian shrubland communities. In: Keeley, J.E. and T. Scott (eds.). Brushfires in California wildlands: Ecology and resource management. International Association of wildland fire. Fairfield, WA. 141-148.
- Oasis Marino, video. Producido por Soames Summerhays Films, Inc. En colaboración con SDNHM y PRONATURA.
- Paredes-Rafaela, 2000. Proyección de la biodiversidad México y Sonora. Entorno, Marzo (5).
- PDUE, 1995. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. Mapa de Uso de Suelo. Ayuntamiento de Ensenada.
- Peinado, M., F. Alcaraz, J.L. Aguirre, J. Delgadillo & I. Aguado. "Shrubland Formations and Associations in Mediterranean-Desert Transitional Zones of Northwestern Baja California". *Vegetatio* 117, 1995b, 165-179.
- Pizzetti M., 1988. Guías de la naturaleza, Cactus. Edit. Grijalbo. 383 pp.
- Plan Estatal de EA, 2005 del Estado de Baja California. En revisión.

- POE. Ordenamiento Ecológico de San Quintín - Fase I-II, B.C. 2001. Dirección General de Ecología, Gobierno del Estado de Baja California (1997-1999).
- Primack R., 1993. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Inc., Sunderland.
- Quiroz-Peralta, César A. y Trelles-Solís, 1992. *Manual de referencia sobre conceptos ambientales*. Ed. F. K. Adenauer y Convenio Andrés Bello, Bogotá.
- Ríos, C. (2004). *Caracterización ecomorfológica del matorral costero árido del Norte de Chile y la potencialidad del germoplasma nativo*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.
- Sally de Becker. *California Wildlife Habitat Relationships System*. California Department of Fish and Game. California Interagency Wildlife Task Group.
- Secretaría de Marina, 1979. *Estudio geográfico de la región de Ensenada, B.C.* Dirección general de oceanografía y señalamiento marítimo. México D.F. 465 pp.
- SEDUE, 1986. *La Ecología y la Educación Ambiental*, Subsecretaría de Ecología, México.
- Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K. y J. Williams. 1998. *Manejo de áreas verdes urbanas*. Documento de buenas practicas. Washington, D.C.
- Tiscornia, J. *Cactus, otras plantas de ornamento*. Edit. Albatros. 122 pp.
- Westman, W. E. 1982^a. *Coastal Sage Scrub Sucesión*. In: *Proceedings Symposium Dynamics an management of Mediterranean Type Ecosystems*. USDA. Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-58 Berkely, Ca. 91-99.
- Zamora-López S., 2006. *Papel de la Divulgación en la Educación para la Conservación*. Educación para la Conservación. Facultad de Ciencias, UNAM. Programa Universitario del Medio Ambiente. 111-133.

Zedler, H. P., R. C. Gautier and S.G. McMaster, 1983. Vegetation change in response to extreme events: The effect of a short interval between fires in California chaparral and coastal scrub. *Ecology*. 64:4. 809-818.

Otras Fuentes de Consulta

Comisión Nacional del Agua, 2006. Programa Cultura del Agua. Corto radiofónico para promover el cuidado del recurso agua en el ámbito nacional.

Museo Sol del Niño, 2004. Lotería de Flora y Fauna de BC. Prototipo didáctico.

Popularte-Juegos-Lotería. Universidad Veracruzana, México 2006. Página Web Octubre 2006.

<<http://www.uv.mx/Popularte/Esp/scriptphp.php?sid=73>>

Sollano-García, A. Periódico El Mexicanito. Suplemento Infantil, Octubre 15 de 2006. Tijuana, BC., México.

9. Anexos

Anexo I. Temas contenidos en la base de datos

Tema	Autor	Título	Año
Conservación	Flores García, Juan	Cambio de usos de suelo de 1972 al 2001 en el Ejido Erendida, Ensenada, B.C.	2002
Conservación	MEZA-UABC	Selección de fragmentos de Matorral Rosetófilo Costero por medio de indicadores ecológicos	2004
Conservación	Schwartz.	Conservation in haighly fragmneted landscapes	1999
Conservación y	Escofet, Anamaria 1 &	Conservation and management-oriented ecological research in the coastal zone of Baja California, México.	1999
Conservación y	Martínez Roberto y	Conservation and Management of Ecosystems Within and Without Protected Natural Areas in Baja California, México	
Conservación,	Programa de las	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe	2004
Conservación-	Cervantes Rosas,	Aplicación de técnicas econométricas, como una aportación a la estimación del valor de ecosistemas costeros en Baja California, caso de estudio: Bajamar, Baja California	2001
Ecología post-	Franklin, Janet ^{1,2*} ;	Change over 70 years in a southern California chaparral community related to fire	2004
Ecología - paisaje	Bolger T., Scott	Use of corridor-like landscape structures by bird and small mammal species	2000
Ecología de	Cruz Alonso, Yrma	Estructura y composición del matorral costero de Baja California, durante los dos primeros años postfuego	1997
Ecología del	Espejel Ileana	Vegetación Costera del Noreste de BC	Verano/Ot
Ecología del	FMCN-UABC, 2000	La vegetación costera del noroeste de Baja California: sus posibilidades de conservación.	2000
Ecología- índices	Ahumada Cervantes	índices ecológicos para la evaluación	2000

		y la gestión ambiental: aplicación en un estudio de caso (Punta Banda, Ensenada, B.C.	
Ecología post	M. De Luis (1), J. C.	Efectos erosivos de una Lluvia torrencial	2003
Ecología-	Galindo Santiago, Juan	El matorral costero: una aproximación para su conservación en la zona costera del municipio de Tijuana	2000
Ecología-	Leyva Claudia	Fragmentación del matorral costero por el desarrollo turístico en Bajamar (B.C., México): Alternativas para la conservación. Tesis M.C. Esc. Sup. de Ciencias, UABC. Baja California. México. 85.	1995
Ecología	Meentemeyer	Patrones en la abundancia de especies de matorral (chaparral)	2001
Educación	Bringas-Rabago, N. y	El Ecoturismo: Una nueva modalidad del turismo de masas?	2000
Educación		Pro-Esteros Programa Internacional de Monitoreo de la Branta Negra; Guía para el maestro de secundaria Educación y Extensión	
Educación	Pro Esteros	La ballena gris; Material sugerido para escolafres de cuarto y quinto de primaria	
Educación	Pro Esteros;	Los Humedales: Un vínculo Vital	
Educación	Pro-Esteros	Gallito Marino Californiano	
Educación	Teresa Muñoz	Propuesta de Programa de Educación Ambiental para Promover la Cultura del Agua en la Población del Valle de Maneadero, Ensenada, Baja California.	2006, Enero
Educación	Cruz Vázquez, Larios	Ecosistemas de Baja California. Semana de Ciencias, Materia de Ecología General	1996
Educación	Guión Museográfico	Caeran del arca? Arca y GUION2	
Fauna	Torres-Torner	Caracterización del hábitat de Polioptila californica en Punta Mazo, San Quintín	2001
Fauna asociada		Especies de abejas nativas	

Fauna asociada	Couoh de la Garza,	Estado de conservación de la quiróptero-fauna en el matorral rosetófilo costero de Baja California.	2005
Fauna asociada	Guevara Aldo	Colección de murciélagos del matorral costero.	
Fauna asociada	Martínez Roberto	Mamíferos Terrestres del matorral rosetófilo costero de Baja California	2003
Fauna asociada	Patricia Corte's-Calva,	Neotoma anthonyi.	2001
Fauna asociada	Martinez Roberto	Mamíferos de la Región Mediterránea Costera	2001
Fauna del	Sally de Becker	California Wildlife Habitat Relationships System California Department of Fish and	1998
Instrumento	Gobierno del Estado BC	Gobierno del Estado BC	1995
Instrumentos de	Bermudez-Zavala, R.	Cambio de Uso de suelo como herramienta para la planeación costera: caso de estudio: zona costera del municipio de Playas de Rosarito, B.C., México	2004
Manejo	Gutiérrez Espinoza,	Aspectos ecológicos y sociales en el manejo integral: los arenales, Primo Tapia, Ensenada, Baja California México.	1996
Medio Ambiente	Báez P. Armando	Medio Ambiente en Coatzacoalcos. La Calidad del Aire	1986
Medio ambiente	Espinosa-Villareal, O,	Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000	1997
Medio ambiente,	Programa de las	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe	2004
Planeación-	Jorge Ledesma	Los desastres, ¿son naturales?, el caso del corredor costero turístico Tijuana Ensenada	1993
Planificación	BOBADILLA	Estrategias de Planificación ambiental	2000
Política de		NOM-059-ECOL-1994	
Política de	Gobierno del Estado BC	COCOTREN	2000
Restauración	Bowler, P.A.	Coastal sage scrub restration-I: the challenge of mitigation.	1990

Restauración	Martínez-Leal, J.	Estructura poblacional y dinámica de la reproducción de <i>Ferocactus viridescens</i> var. <i>viridescens</i> en B.C.	1997
Restauración	Tovar-Gerardo, A.	Colocación de perchas en áreas desmontadas del matorral Sarcocaula de B.C.S: una evaluación experimental del efecto en las aves dispersoras de semillas con fines de restauración	1999
Usos del mc	Genin D., Pijoan, A.P.	Seasonality of goat diet and plant acceptabilities in the coastal scrub of B.C.	1992
Usos-diseño de	Gildemeister, Heidi	Mediterranean gardening a waterwise approach	1995
Vegetación	Angoa Roman, M.	Colecta de germoplasma de especies endémicas y útiles en la región costera de Baja California, México	1991
Vegetación	Delgadillo, José	Florística y Ecología del norte de Baja California	1998
Vegetación	Dirección General	Flora de Baja California	
Vegetación	Dirección General de	Flora de Baja California	
Vegetación	Gutiérrez Julio R. y	Importancia de los arbustos en los ecosistemas semiáridos de Chile	2004
Vegetación	Lizz González	Colección de fotográfica del matorral	
Vegetación	Sally de Becker	Coastal Scrub	
Vegetación	Minnich R. &	La vegetación mediterránea de BC	Julio 1999
Vegetación	Cruz Mendoza,	Formas biológicas de las plantas vasculares dominantes del matorral costero del ejido Nativos del Valle de Mexicali, B.C	1987
Vegetación	Gutiérrez Bernardino,	Datos florísticos del matorral costero y vegetación relacionada de la Bahía de Todos Santos, Ensenada, B. C	1985
Vegetación	Oberbauer A.	La vegetación del noroeste de BC	1999
Vegetación,	Wikipedia, La	Clima mediterráneo y adaptaciones de la Vegetación	
Vegetación.	Santiago Pastrana,	Clima mediterráneo	
Vegetación.	Angoa Roman, Ma.	La latencia de semillas y el banco de	1996

		semillas de matorral costero en Punta Banda, Baja California	
Vegetación.		Agave shawii Century Plant, Maguey	
Vegetación_Base	Leyva Aguilera	Listado Florístico	2001
Vegetación_Clima		Clima mediterráneo	
Vegetación_Clima		TECTÓNICA ACTUAL DE MÉXICO	
Vegetación_clim	Wikipedia	Clima Mediterráneo	2006
Vegetación_clim		Adaptaciones de las plantas a zonas desérticas	
Vegetación_Diag	Proyecto Ileana Espejel	Diagnostico Ecológico por regiones	
Vegetación_espe	Flora of north america	Ferocactus	
Vegetación_espe	Organización de las	Especies Arbóreas y Arbustivas para las Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina. Simmondsia chinensis	1998
Vegetación_Espe	deser tropicals	Especies	
Vegetación_Espe	San Diego Natural	Información sobre flora de California (matorral y chaparral)	
Vegetación-	Pizzetti Mariella	Guías de la naturaleza, Cactus	1988
Vegetación-	Tiscornia, J.	Cactus, otras plantas de ornamento	
Vegetación-	Lenz & Dourley	California native tress & shrubs for garden and environmental use in Southern California and adjacent areas.	1981
Vegetación-Usos	Labadie Emilie	Native plants for use in the California landscape	1978
Vegetacion-usos		The complete book of cacti & succulents	

Anexo II. Disco Compacto que incluye: *Guión Informativo Complementario a las Actividades al Aire Libre en Sitios con Fragmentos de Matorral Rosetófilo Costero.*

Anexo III. Disco Compacto que incluye: *Material Didáctico de Apoyo: Instrumentos de Educación Ambiental para Apoyar las Acciones de Conservación del Matorral Rosetófilo Costero (SIG)*

Anexo IV. Encuesta

Fecha: _____ Encuestador: _____
Sitio de la Encuesta: _____ Encuesta #: _____

Soy estudiante de la UABC-FC, y estoy realizando un trabajo de investigación sobre la vegetación en la Cd. de Ensenada; esta información es confidencial y solo se utilizara de manera agrupada; Le agradezco de antemano el tiempo que dedique a contestar este cuestionario.

Ocupación _____
Edad (años)
a) 15 a 25 b) 25 a 45 c) 45 a 60 d) > 60
Sexo a) Femenino b) Masculino
Escolaridad _____

1.- Vive en Ensenada?
a) Sí b) No

2.- Nació aquí?
a) Sí (pasar a la pregunta 4) b) No

3.- Hace cuanto tiempo radica en Ensenada?
a) 1 a 12 meses b) 1 a 5 años
c) 5 a 10 años d) mas de 10 años

4. Considera que las áreas recreativas en Ensenada son:
a) Para nada suficientes b) poco suficientes c) suficientes

5. Mencione algunos de los beneficios que nos ofrecen las áreas verdes dentro la ciudad
a) Calidad del ambiente b) alimento/medicina
c) protección de erosión e inundaciones
d) No se me ocurre ninguno

6.- De la siguiente lista, conoce usted ejemplos donde se encuentre presente la vegetación natural en la ciudad de Ensenada y sus alrededores
a) Cañones y arroyos b) valles c) lomas y cerros
d) sierras e) costas f) parques y jardines g) no recuerdo ninguna

7. ¿Cuáles de los tipos de vegetación reconoce en la ciudad de Ensenada y sus alrededores?
a) Bosque b) rios o arroyos c) desierto d) pastizal e) chaparral f) matorral g) agricultura h) humedales
i) desconozco



8. ¿Cuáles plantas que conoce en las siguientes listas?

A) Flora
a) Chollas/magueyes/biznagas
b) Palmas/truenos/eucaliptos
c) Arbustos (jojoba/saladito/salvia)
d) Pino/encino/alisos e) marismas f) cultivos
g) no recuerdo ninguna

9.- ¿Acostumbra usted con amigos o familiares asistir algún sitio con vegetación natural?

a) Sí b) No (pasar a la pregunta 13)

10.- ¿Con qué frecuencia asiste a las áreas naturales?

a) Una vez al año b) Una vez cada seis meses
c) Una vez al mes d) Cada fin de semana

11.- ¿Cuánto tiempo acostumbra permanecer en dichas áreas?

a) De una a tres horas b) mediodía c) todo un día

12.- ¿Qué actividades realiza en las áreas naturales?

a) comida b) jugar c) caminata
d) relajamiento e) acampar f) otros _____

13.- ¿Qué le gustaría conocer respecto a la vegetación y las especies nativas?

a) Información sobre los beneficios b) característicos para reconocer las diferentes especies c) nombres d) distribución e) para que son f) reglas de uso g) cuidados h) no me interesa mayormente conocer al respecto

14.- ¿De la siguiente lista, cual cree usted que seria la manera más atractiva para obtener información sobre la vegetación nativa?

a) Salidas de campo b) Folletos c) Video
d) Conferencias e) WEB f) Talleres y cursos
g) Lugar publico h) TV i) Radio
j) otro _____

GRACIAS ¡!

Anexo V. Encuesta Grafica

La evaluación el ejercicio de Propagación de Plantas Nativas se llevo a cabo mediante una encuesta grafica, la cual consiste en identificar por medio de una lamina que contiene once de las especies mas comunes del MRC el nombre y los usos mas comunes que los asistentes practican o conocen sobre estas plantas, antes y después de terminada la actividad.



Buenos días, este es un trabajo de investigación sobre los usos y recursos con los que se cuentan en la zona de Ensenada BC., por lo cual nos gustaría que nos compartieran sus conocimientos e inquietudes sobre los recursos vegetales existente en la región. La información obtenida es confidencial y será utilizada para el desarrollo de una tesis de maestría que además evaluara de manera general la información que se manejara en el curso.

De antemano Gracias por su colaboración, la cual será de gran apoyo para el desarrollo de mi trabajo de tesis y lo más importante, mejorar la atención hacia ustedes.

INSTRUCCIONES: A continuación se les mostrara una serie de imágenes,, de las cuales deberá mencionar de manera breve lo que recuerde sobre dicha planta (ejemplo: nombre, uso, beneficios, características, o dudas que se le ocurran sobre la planta); Nota: no es un examen y cualquier información que aquí anoten será valiosa, GRACIAS ¡!

FIGURA 1.-

FIGURA 2.-

FIGURA 3.-

FIGURA 4.-

FIGURA 5.-

FIGURA 6.-

FIGURA 7.-

FIGURA 8.-

FIGURA 9.-

FIGURA 10.-

FIGURA 11



Figura 1



Figura 2



Figura 3

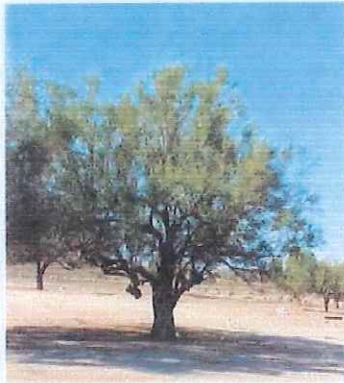


Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7



Figura 8

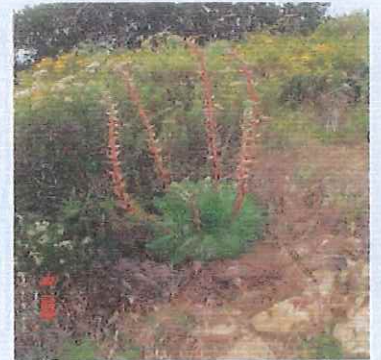


Figura 9



Fig. 10



Fig. 11