

Propuesta preparada por:  
Sociedad de Plantas Nativas de Baja California  
para la inclusión de

*Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance



como taxón en peligro de extinción en la  
**NORMA OFICIAL MEXICANA**  
**NOM-059-SEMARNAT**

**Elaborado por:**

Gabriela Corona (Universidad Autónoma de Baja California, México)  
C. Matt Guilliams (University of California, Berkeley, EE.UU. )  
Sula Vanderplank (Botanical Research Institute of Texas, EE.UU.)

**Con el apoyo financiero de:**

Jiji Foundation

31 de enero 2014

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance DE ACUERDO AL NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

**Índice**

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta. ....	3
5.7.2 Nombre científico válido. ....	3
5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión. ....	5
5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta. ....	6
a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat .....	6
b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica.....	7
c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.....	7
d) Análisis pronóstico de la tendencia .....	8
e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión. En particular: .....	9
f) Análisis de costos .....	10
g) Análisis de beneficios .....	10
i) Referencias de los informes y estudios publicados .....	11
j) Ficha resumen de la información anterior .....	13
5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas. ....	15
Evaluación de <i>Eryngium aristulatum</i> var. <i>parishii</i> (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance ...	15
Asignación de la categoría de riesgo para <i>Eryngium aristulatum</i> var. <i>parishii</i> (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance. ....	24

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance DE ACUERDO AL NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

**5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta.**

Nombre: Claudia Gabriela Corona Cervantes

Domicilio: Carretera Transpeninsular 3917, Fraccc. Playitas c.p. 22860 Ensenada, Baja California, México.

Teléfono/Fax: Tel (01) 646 1744560, 1745925, ext. 227

Correo electrónico: [claudia.corona@uabc.edu.mx](mailto:claudia.corona@uabc.edu.mx); [gcorona21@gmail.com](mailto:gcorona21@gmail.com)

Institución: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

**5.7.2 Nombre científico válido.**

*Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance descrito en: *Amer. Midl. Naturalist* 25: 386 1941.

**Basiónimo**

*Eryngium parishii* J.M.Coult. y Rose, según consta en: *Contr. U.S. Natl. Herb.* 7:57. 1900

**Sinónimos**

*Eryngium aristulatum* subsp. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) R.M. Beach.

*Eryngium jepsonii* var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Jeps.

*Eryngium parishii* J.M.Coult. y Rose.

**Nombre común**

No cuenta con nombre común en español, en inglés es conocido como *San Diego Button celery*.

**Clasificación taxonómica (tropicos.org)**

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Apiales

Familia: Apiaceae

Género: *Eryngium*

Epíteto específico: *aristulatum*

Epíteto infraespecífico: *parishii*

## Descripción de la especie

*Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance es una hierba gris-verde perenne bienal que tiene una raíz principal de almacenamiento, sus tallos y hojas lanceoladas dan a la planta un aspecto espinoso (Cavallaro, 2011). Tallo: erecto o extendido. Hojas: con pecíolo de 8-10 cm, lámina de 3-5 cm; hojas lanceoladas a oblanceoladas, generalmente pinnadas lobuladas, a veces toscamente afiladas serradas. Inflorescencia: cabezas de 5-9 cm, brácteas de 1-3 cm, el margen exterior de las brácteas con 0-3 pares de espinas. Flor: sépalos de 1.5- 2.5 mm, glabros o puberulentos. Fruto: de 2 mm, obovado, con estilos persistentes  $\pm$  = cáliz, escamoso y puntiagudo, u ovado y acuminado. (Preston *et. al.*, 2012).

Originaria de California y Baja California, *E. aristulatum* var. *parishii* crece en lugares húmedos, como las charcas vernaes y prados inundados, se basa en las condiciones efímeramente húmedas para reproducirse, florece de abril a junio. No parece estar restringida a ningún tipo particular de tipo de suelo y parece más tolerante a una gama más amplia de hábitat y factores perturbantes mejor que la mayoría de las especies endémicas (Cavallero, 2011). La especie es presumiblemente polinizada por insectos (Zedler, 1987) potencialmente por *Bombyliids* y *Apoidea* al igual que otras especies de charcas vernaes (Thorp, 2007)

## Motivos de la propuesta

Esta propuesta se basa en la revisión documental de la situación actual de *E. aristulatum* var. *parishii*, las amenazas a los sitios donde se conoce su existencia, del conocimiento en campo de botánicos expertos en la zona como Matt Williams (UC Berkeley), Sula Vanderplank (UC Riverside), extensas consultas a los datos de especímenes a través de la página web BajaFlora.org y de la tesis de maestría en ciencias presentada por Jorge Montiel en 2013 (CICESE).

El factor más crítico para la especie es la destrucción del hábitat principal ya que se distribuye sólo en charcas vernaes que han sido fuertemente impactadas por la urbanización y la agricultura (Montiel, 2013). Al incluir *E. aristulatum* var. *parishii* en la NOM-059-SEMARNAT se podrán proponer medidas más eficientes para evitar la desaparición de este hábitat y por tanto evitar la extinción de esta y otras especies.

### 5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.

Para mostrar la presencia del taxón, se consideró el mapa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), "Provincias biogeográficas de México", escala 1:4 000 000; conforme a lo establecido en el Anexo II de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Figura 1).

*E. aristulatum* var. *parishii*, se distribuye a lo largo de la región mediterránea de Baja California, en dos provincias biogeográficas: California y Baja California (CONABIO, 1997). Actualmente sólo se

registra la presencia de dos poblaciones, una en Jesus María, Tijuana y la otra en Colonet, Ensenada (Montiel, 2013).

### 5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.

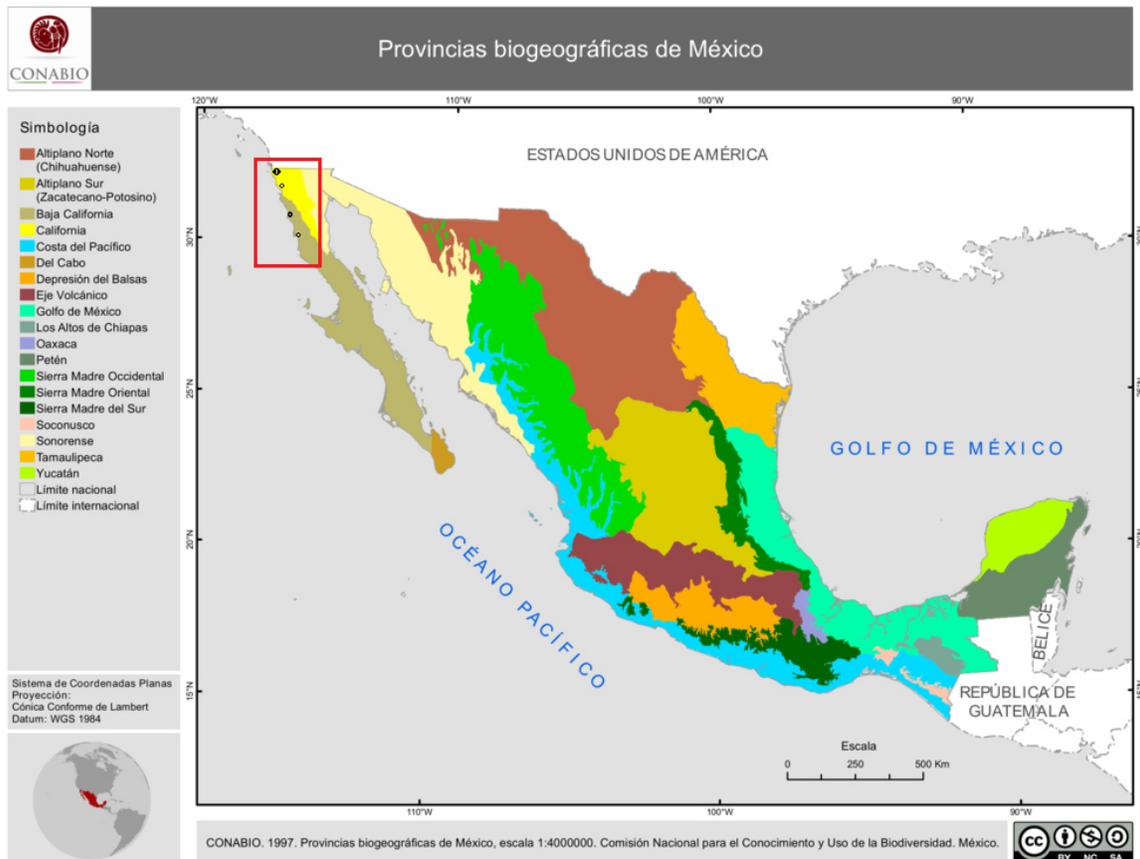


Figura 1. Distribución de *Eryngium aristulatum* var. *parishii* en las provincias biogeográficas de California y Baja California (Fuente: CONABIO,1997).

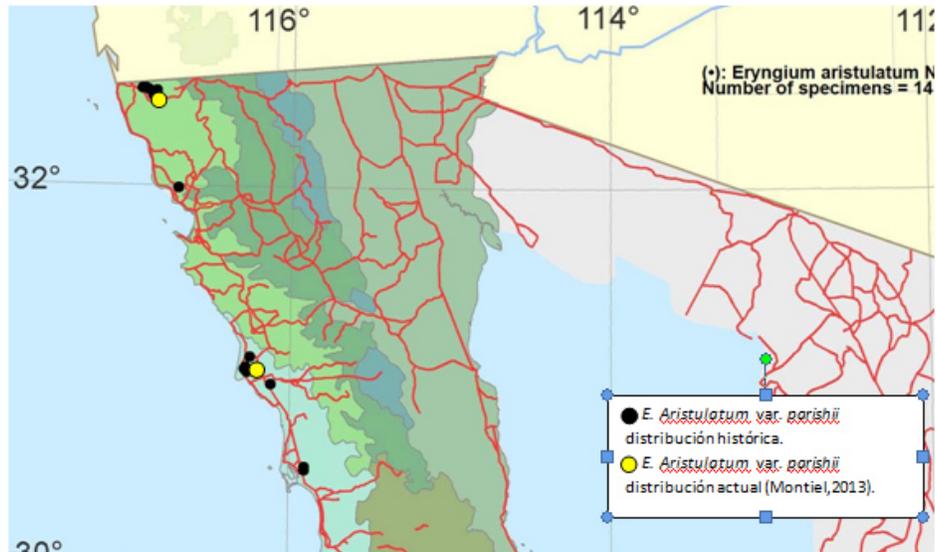


Figura 2. Distribución actual (Montiel, 2013) e histórica (Base de datos BajaFlora.org consultado el 19 enero 2014) de *E. Aristulatum var. parishii*. Nota: el tamaño de los puntos en el mapa no refleja el tamaño de las poblaciones sino su ocurrencia.

#### 5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta.

##### a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat

###### *Descripción del hábitat*

Las charcas vernaes de la Provincia Florística de California (Raven y Axelrod, 1978) se distribuyen a lo largo de la costa del oeste de Norteamérica en la región gobernada por el clima mediterráneo desde el sur de Oregon, Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), hasta el noroeste de Baja California, México (Bauder y McMillan, 1998); se caracterizan por presentar una temporalidad bien marcada, con cuatro estados cíclicos: (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).

Las propiedades evolutivas y ecológicas únicas de las charcas vernaes (*vernal pools*) fueron discutidas a fondo desde 1939 por Purer, aunque desde finales del siglo XIX Orcutt (1885) ya las había descrito como lagunas y lagos miniatura, y posteriormente Jepson (1925) hizo el reconocimiento de éstas debido a su composición florística compleja.

*Eryngium aristulatum var. parishii* fue hallada en charcas con suelos húmedos tanto al norte como al sur de la región mediterránea; posiblemente el taxón fue común en vasos de charcas vernaes entre la ciudad de Ensenada y hasta San Vicente (Wiggins, 1980). Al interior de la charca, la especie se distribuye tanto al centro como a las orillas (Montiel, 2013).

### *Descripción de las poblaciones*

La especie ha sido reportada anteriormente en las siguientes localidades:

1. En Tijuana, en el aeropuerto, ejido Matamoros y Mesa de Jesús María (Moran, 1984; Bauder y McMillan, 1998; Clark y Doderer, 2011); actualmente sólo se confirmó su presencia en Mesa de Jesús María (Montiel, 2013).
2. En Mesa La Misión, Ensenada (Moran, 1984);
3. En Mesa de Colonet y ejido Rubén Jaramillo al sur de Colonet (Moran 1984; Oberbauer, 1992; Clark *et al.* 2008; USFWS, 1998), donde las charcas ya estaban en un estado deteriorado, con señales de pastoreo y presencia de ganado que dificulta el acceso;
4. En el ejido El Papalote cerca de San Quintín (Moran, 1984), sitio que ha sido utilizado ahora para la agricultura y que sin embargo en la primavera de 2010, se inundó como consecuencia de las fuertes lluvias de invierno; algunas áreas estuvieron bajo el agua durante varias semanas y como resultado, varias especies que no se habían visto en los últimos cuatro años aparecieron en las cunetas (Vanderplank, 2011). En, 2012 no hubo presencia de la especie (Matt Guilliams, com. pers. 20 enero 2014).

### b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

Zedler (1987) revisó aspectos sobre charcas vernaes de California, en donde subraya la distribución global del ecosistema y argumenta que las charcas vernaes de California son parte de la misma región que se extiende desde Oregon hasta el noroeste de Baja California.

Sitios como San Quintín y Colonet han sido proyectados como puntos de gran valor para la conservación por la riqueza de especies vegetales únicas, siendo las charcas vernaes de estos sitios catalogadas con un alto valor biológico por sus endemismos, en el que incluso figuran especies no descritas del género *Eryngium* (Harper 2007; Clark et al. 2008; Harper et al. 2011).

Su escasa ocurrencia en EE.UU. y alta vulnerabilidad debido a la estrecha asociación con charcas vernaes le coloca en categoría de riesgo en el vecino país (CNPS, 2012); actualmente están protegidas bajo la ley federal “Clean Water Act” (Zedler, 2003). En México han sido estudiadas por investigadores extranjeros como Moran (1984) y Zedler (1987) cuando fueron reconocidas como un ecosistema único por su flora, y desde 2010 son estudiadas por un conjunto de investigadores nacionales y extranjeros (Guilliams, 2013), pero a la fecha no están consideradas en la política ambiental de ninguno de los tres órdenes de gobierno.

### c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.

Se han perdido charcas vnales de manera total o parcial debido a urbanización, agricultura, drenaje, redireccionamiento hidrológico y la conversión de charcas temporales a pozas permanentes para la acuicultura (Colburn, 2004). Las charcas vnales son microhábitats muy vulnerables ante los efectos del régimen climático, ya que las condiciones de humedad de las mismas dependen de la temporalidad de las lluvias, por lo que la vegetación se ve afectada de manera directa debido a que la poca entrada de agua puede limitar la aparición y frecuencia de ciertas especies como *E. aristulatum* subsp. *parishii* (Montiel, 2013).

En el noroeste de Baja California, México, Moran (1984) menciona que algunas áreas de charcas vnales han desaparecido o se encuentran bajo presiones antrópicas, aunque no se cuenta con datos que cuantifiquen la afectación a estos micro hábitats. Sin embargo, es muy probable que la tendencia sea parecida a la de EE. UU. que ha sufrido una pérdida importante, por ejemplo, en El Valle Central de California, donde se calcula que entre el 50 y el 85% de los sitios naturales que albergaban charcas vnales han sido destruidos por conversión a suelo agrícola (King, 1998), de tal forma que para el 2015 se espera que desaparecerán totalmente si no se mitigan sus amenazas (Holland, 2009). En México, los datos sugieren una pérdida entre 92 y 95% de estos sitios (Guilliams, 2012).

En Colonet se encontró evidencia de la presencia de ganado, afectando con diferente intensidad a las comunidades florísticas. *E. aristulatum* var. *parishii* y otras especies como *Deschampsia danthonoides*, *Orcuttia californica* y *Plagiobotrys* sp. presentaron evidencia física de lesiones ocasionadas por el pastoreo (Montiel, 2013); mientras que en San Quintín (Vanderplank, 2010, 2011) documentó la conversión de los sitios a agricultura.

#### d) Análisis pronóstico de la tendencia

Con el paso del tiempo es evidente que se han mermado áreas de Baja California que albergaban charcas vnales, estimando una pérdida de 92-95% del territorio original cubierto por charcas vnales tomando en cuenta desde finales del siglo XIX cuando Orcutt describió algunas especies de estos humedales (Guilliams; 2012,2013).

De acuerdo con Moran (1984), quien realiza uno de los estudios más extensos sobre las charcas vnales de Baja California, Oberbauer (1992, 2010), Bauder y McMillan (1998), Clark (2008) y Harper *et al.* (2011), las localidades de Valle de las Palmas como Colonet, son localidades que a pesar del tiempo se confirma la existencia de charcas vnales para la temporada 2011-2012 (Montiel, 2013). Así mismo para la mesa de Jesús María, en Tijuana, se corroboró la existencia de charcas vnales, lo que coincide con el reporte de Clark y Dodero (2011) para lo que parece ser el último remanente de charcas vnales de la frontera noroeste de México. En localidades como la Misión, San Vicente y San Quintín entre otras, Moran (1984) reporta especies asociadas a charcas

vernales y taxa raros y/o endémicas que aún faltan por ser explorados con continuidad (Montiel, 2013).

e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión. En particular:

*a. Describa la acción específica:*

Al incluir al taxón en la NOM-059-SEMARNAT se podrán emprender medidas más contundentes – apoyadas en la normatividad- para la restauración de sitios degradados como San Quintín o de conservación en Colonet (Vanderplank, 2010).

*b. explique la manera en que contribuiría a solucionar la problemática identificada:*

Vanderplank (2010,2011), propone trabajar con los ejidos locales para la limpieza y conservación de este espacio abierto, así como un acercamiento a la comunidad por parte de los investigadores, y un esfuerzo de educación ambiental. Organizaciones de la Sociedad Civil como Proesteros, A.C. ha llevado a cabo una intensa labor en la conservación de la bahía de San Quintín a la cuál debe sumarse la iniciativa de conservar el hábitat de *E. aristulatum var. parishii*.

La restauración de las charcas vernaes puede ser factible, pero requiere la protección y monitoreo. Aunque pequeño en tamaño, podrían servir como un sitio de reintroducción de especies extirpadas en San Quintín y en otros lugares (Vanderplank,2010). En EE.UU. se cuenta con experiencia bien documentada desde 1981 en restauración de estos microhábitats (Black y Zedler, 1998), que sirve como fundamento para promover proyectos de la misma naturaleza como una herramienta más para el manejo de los ecosistemas en Baja California.

La mayoría de las charcas vernaes en San Quintín ya se ha perdido debido a la agricultura. Las plantas de *E. aristulatum var. Parishii*, encontradas después de las fuertes lluvias de 2010 en pequeños números en las zanjas en el Ejido El Papalote, es poco probable que persistan. Los esfuerzos realizados en otras partes del Estado deben centrarse en la protección de las charcas vernaes que permanecen intactas o en buen estado como las de Mesa Colonet (Harper *et al.*, 2011) y deben ser objeto de conservación (Vanderplank, 2010).

c. Si existen otras acciones regulatorias vigentes directamente aplicables a la problemática identificada de la especie, explique por qué son insuficientes:

*E. aristulatum var. parishii* forma parte de las especies asociadas a la Provincia Florística Californiana reconocida como hotspot (Myers, et al., 2000) y también ha sido identificada como una prioridad en las políticas de conservación (Riemann y Ezcurra, 2005) que no ha sido atendida.

Y aunque un par de poblaciones se encuentran en la Región Terrestre Prioritaria 8 San Telmo-San Quintín (Arriaga, et al., 2000), y la misma Bahía de San Quintín es sitio RAMSAR (CONANP, 2012) los esfuerzos de conservación a la fecha se han enfocado hacia el territorio, entendiend que al hacerlo, se conservan todas las especies e interacciones que confluyen, sin embargo, en estas

generalidades, se están perdiendo especies muy amenazadas y poco atendidas como el taxón en cuestión.

#### f) Análisis de costos

El problema de pérdida de las charcas vernaes no se limita solamente a la desaparición del humedal; una variedad de organismos especializados están confinados a estos ecosistemas (Spencer y Rieseberg, 1998) y otros que lo usan de manera transitoria en busca de subsidio y refugio (Silvera, 1998), de tal forma que su situación no solo afecta a las poblaciones propias de un sitio, sino que también a la biodiversidad de la región (Keddy, 2000).

En términos económicos, las charcas vernaes tienen un panorama oscuro, ya que su principal amenaza es la concentración de la agricultura y la cría de ganado a lo largo estos hábitats húmedos (Riemann y Ezcurra, 2005), actividades que proporcionan sustento a pobladores y usuarios de la región. Por tanto, los proyectos de conservación de la especie propuesta deben ser lo suficientemente novedosas como para lograr la permanencia de algunas charcas.

#### g) Análisis de beneficios

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *E. aristulatum var. parishii* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vernaes; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

#### h) Propuesta general de medidas de seguimiento

Se propone impulsar un proyecto de restauración para mitigar los daños o destrucción de las poblaciones de *E. aristulatum var. parishii*, considerando las experiencias acumuladas en EE.UU. sobre el tema (Black y Zedler, 1998). La restauración de las charcas vernaes puede ser factible, pero requiere la protección y monitoreo, así como la participación de miembros de la comunidad (Vanderplank, 2010).

Debe darse continuidad a los esfuerzos de conservación en la zona por parte de los diferentes actores como: UABC, CICESE, Proesteros A.C., Terra Peninsular A.C., entre otros; a través de la investigación, difusión, capacitación y educación ambiental.

A través del recién constituido capítulo para Baja California de la Sociedad de Plantas Nativas de California (CNPS por sus siglas en inglés), es importante sustentar nuevos proyectos que permitan llevar a cabo estudios más extensivos sobre la especie.

## i) Referencias de los informes y estudios publicados

Arriaga, L. y colaboradores, 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Bauder, E.T. y S. McMillan. 1998. Current distribution and historical extent of vernal pools in southern California and northern Baja California, Mexico, p. 56-70. En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk y W.R. Ferren, Jr. (eds.), *Ecology, conservation, and management of vernal pool ecosystems: Proceedings from a 1996 conference*. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Black, C. y Zedler, P.H. 1998. An Overview of 15 Years of Vernal Pool Restoration and Construction Activities in San Diego County, California, p. 195-205 en: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr., and R. Ornduff (Editores). 1998. *Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems – Proceedings from a 1996 Conference*. California Native Plant Society, Sacramento, CA.

Cavallaro, L., McMillan, S., Oberbauer, T. y L. Linnea-Spears. 2011. TWP 1: Focal Species Status Update for the City of San Diego Vernal Pool Habitat Conservation Plan. San Diego Association of Governments CA. Disponible en:  
<http://www.sandiego.gov/planning/programs/mscp/pdf/1twp120830.pdf>

Clark, K.B. y M. Dodero. 2011. The threatened biological resources of Jesus Maria mesa, Mexico. *Proceedings of the CNPS Conservation Conference*, 17-19 Jan 2009. p. 28-35.

Clark, K.B., M. Dodero, A. Chavez y J. Snapp-Cook. 2008. The threatened biological riches of Baja California's Colonet Mesa. *Fremontia* 36: 3-10

Colburn, E.A. 2004. *Vernal Pools: Natural History and Conservation*. McDonald and Woodward Publishing Company, Granville, Ohio, 426 pp.

CONANP, 2012. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [En línea]  
Disponible en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>  
[Último acceso: 25 Diciembre 2013]

Harper, A. 2007. Conservation vision for Bahía de San Quintín. The Nature Conservancy and Conservation Biology Institute. Arlington, Virginia, 54 pp.

Harper, A.B., S. Vanderplank, M. Dodero, S. Mata y J. Ochoa. 2011. Plants of the Colonet region, Baja California, Mexico, and a Vegetation map of Colonet Mesa. *Aliso* 29: 25-42.

Holland, R.F. 2009. California's Great Valley Vernal Pool Habitat Status and Loss: Rephotorevised 2005. Placer Land Trust Report, Auburn, California. 23pp.

Jepson, W.L. 1925. *A Manual of the Flowering Plants of California*. University of California Press, Berkeley, California. 1238 pp.

Keddy, P.A. 2000. *Wetland Ecology. Principles and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom 614 pp.

Keeley, J.E. y P.H., Zedler. 1998. Characterization and global distribution of vernal pools. pp. 1-14 En: C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren, y R. Ornduff, (eds.) Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool Ecosystems. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

King, J.L. 1998. Loss of diversity as a consequence of habitat destruction in California vernal pools. Pp. 119-123 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr., and R. Ornduff (eds.) Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Martinez-Fragoso, J. 1992. *Bahía San Quintín: un diagnóstico para su protección*. Ensenada. B.C., México: s.n.

Montiel, J. (2013). Distribución de flora rara y endémica de charcas vernaes en relación a las propiedades fisicoquímicas del suelo. Tesis de maestría, CICESE, Ensenada, México.

Moran, R. 1984. Vernal pools in northwest Baja California, Mexico, pp. 173-184. En: S. Jain y P. Moyle (eds.). Vernal Pools and Intermittent Streams. Institute of Ecology, University of California, Davis, California.

Myers, N. y colaboradores, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), pp. 853-858.

Oberbauer, T. 1992. Vegetation of Northwestern Baja California. *Fremontia*, 20(2): 3-14.

Oberbauer, T. 2010. Vernal Pool Specialists. *CNPS Newsletter*. May: 1-2

Orcutt, C.R. 1885. Aquatic plants of San Diego. *Science*, 5:441.

Preston, R.B., M.S. Park, L. Constance 2012. Eryngium

Purer, E. A. 1939. Ecological study of vernal pools, San Diego County, California. *Ecology* 20:217-29.

Raven, F. y D. Axelrod. 1978. *Origin and relationships of the California flora*. Univ. Cal. Public Botany. Berkeley and Los Angeles, California. 72: 134 pp.

Riemann, H. & Ezcurra, E., 2007. Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), pp. 327-336.

Spencer, S.C. y L.H. Rieseberg. 1998. Evolution of Amphibious Vernal Pool Specialist Annuals: Putative vernal pool adaptive traits in *Navarretia* (Polemoniaceae). pp. 76-85 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr. y R. Ornduff (eds). Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Silveira, J.G. 1998. Avian uses of vernal pools and implications for conservation practice. pp 92-106 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr. y R. Ornduff (eds). *Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool Ecosystems*. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Thorp, R. W. 2007. Biology of Specialist Bees and Conservation of Showy Vernal Pool Flowers. A review. In: R.A. Schlising and D.G. Alexander (Eds.). *Vernal Pool Landscapes*. Studies from the Herbarium, # 14. California State University, Chico.

U.S. FWS. 1998. Vernal pools of Southern California Recovery Plan. Region I U.S. Fish and Wildlife Service, Portland, Oregon, 113 pp.

Vanderplank, S. E. 2011. The Flora of Greater San Quintín, Baja California (2005-2010). *Aliso*, 29(2), 65-103.

Vanderplank, S.E. 2010. The Vascular Flora of Greater San Quintín, Baja California, México. *CGU Theses & Dissertations*. Claremont Graduate University.

Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. 1025 pp.

Zedler, P.H. 1987. The ecology of southern California vernal pools: a community profile. U.S. Fish and Wildlife Service, Biology Report. Washington, DC, 87 pp.

#### j) Ficha resumen de la información anterior

*Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance es una hierba gris-verde perenne bienal que tiene una raíz principal de almacenamiento, sus tallos y hojas lanceoladas dan a la planta un aspecto espinoso. Crece en lugares húmedos, como las charcas vernaes, sitios que son reconocidos debido a su compleja composición florística (Jepson, 1925) y a sus propiedades evolutivas y ecológicas únicas Purer (1939)

El factor más crítico para la especie es la destrucción del hábitat principal ya que se distribuye sólo en charcas vernaes que han sido fuertemente impactadas por la urbanización y la agricultura. Se estima que hay una pérdida de charcas vernaes de más del 95% del territorio original descrito a finales del siglo XIX (Guilliams; 2012,2013). Se distribuye solamente a lo largo de la región mediterránea de Baja California. Actualmente sólo se registra la presencia de dos poblaciones, una en Jesús María, Tijuana y la otra en Colonet, Ensenada (Montiel, 2013).

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *E. aristulatum* var. *parishii* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vernaes; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

Su escasa ocurrencia y alta vulnerabilidad debido a la estrecha asociación con charcas vernaes le coloca en categoría de riesgo en EE.UU (CNPS,2012). En México ni las charcas vernaes, ni las especies de plantas que las habitan están consideradas bajo ningún esquema de conservación.



### 5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas.

#### Evaluación de *Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance

CRITERIO / SUBCRITERIO	VALOR	JUSTIFICACIÓN
<b>I. INDICE DE RAREZA</b>		
<b>Criterio A. Características de la distribución geográfica</b>		
<p>1) Extensión de la distribución (los porcentajes se determinaron considerando la extensión territorial de los biomas en el país).</p> <p>La extensión de la distribución debe considerar el área de ocupación (el área dentro de su extensión de presencia que es ocupada por el taxón, ya que esta última puede contener hábitats no adecuados, UICN, 1994) y no sólo la extensión de presencia (área contenida dentro de los límites continuos o imaginarios más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos en los que un taxón se halla presente).</p>	<p>a) El área de distribución es menor o igual a 1 km<sup>2</sup> = 4</p> <p>b) El área de distribución ocupa más de 1 km<sup>2</sup> pero ≤1% del Territorio Nacional = 3</p> <p>c) El área de distribución ocupa &gt;1-≤5% del Territorio Nacional = 2</p> <p>d) El área de distribución ocupa &gt;5-≤40% del Territorio Nacional = 1</p> <p>e) El área de distribución ocupa &gt;40% del Territorio Nacional = 0</p>	<p><b>Valor = 4</b></p> <p>La especie solo ocurre en una pequeña parte de la charca tanto en Jesús María, Tijuana, como en Colonet, Ensenada (Guilliams, 2013).</p>
<p>2) Número de poblaciones o localidades conocidas existentes, en el caso de localidades se trata de puntos (3 mm de diámetro) que pueden ser discernibles en un mapa a una escala de 1:4 000 000).</p>	<p>a) 1-3 = 3</p> <p>b) 4-8 = 2</p> <p>c) 9-25 = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 26 = 0</p>	<p><b>Valor = 3</b></p> <p>Dos poblaciones: Mesa de Jesús María y Colonet (Harper, 2011; Montiel, 2013; Base de datos BajaFlora.org consultado el 19 enero 2014; INEGI SERIE IV, 2012)</p>
<p>3) Número de provincias biogeográficas (CONABIO, 1997) en las que se encuentra el taxón (o que abarcaba su distribución histórica).</p> <p>El mapa que debe ser utilizado para determinar las provincias biogeográficas donde se presenta un taxón es el de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), "Provincias biogeográficas de México", escala 1:4 000 000, México.</p> <p>Si la especie se encuentra únicamente en el límite entre dos provincias, para fines del MER-Plantas, se le asigna el valor máximo (3).</p> <p>Por ejemplo, <i>Clowesia rosea</i> se distribuye entre 750 y 1420 m de altitud en la zona de contacto de la provincia de Planicie Costera del Pacífico con la</p>	<p>a) 1 = 3</p> <p>b) 2-3 = 2</p> <p>c) 4-5 = 1</p> <p>d) Mayor o igual que 6 = 0</p>	<p><b>Valor = 3</b></p> <p>Una población en la prov. de California; la otra población en la de Baja California. Se puede considerar que se encuentra en ecotono, ya que la mayoría de la literatura (ej. Riemann y Ezcurra, 2007; Peinado et. al. 1994), ubican la transición hacia el</p>

Sierra Madre del Sur, dada su restricción, se le asigna el valor máximo de 3 puntos.		paralelo 30° y la especie no se distribuye más allá de la región mediterránea.
<p><b>4)</b> Representatividad de la distribución del taxón en el Territorio Mexicano.</p> <p>Se refiere a la importancia que pueden tener las poblaciones mexicanas dentro de la distribución geográfica de la especie.</p> <p>Por ejemplo, <i>Pinus attenuata</i> tiene más del 95% de su distribución en la costa oeste de Estados Unidos, mientras que en México, sólo se han reportado dos localidades en Baja California Norte. En este caso se dice que la distribución es periférica o extralimital.</p>	<p><b>a)</b> Distribución periférica o extralimital = 1</p> <p><b>b)</b> Distribución no periférica o extralimital = 0</p>	<p><b>Valor= 1</b></p> <p><b>(Bauder y McMillan, 1998)</b></p>
<b>Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido</b>		
<b>Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 9/ 11= 0.8182</b>		
<b>CRITERIO B. Características del hábitat</b>		
<p><b>1)</b> ¿En cuántos tipos de vegetación se presenta? (<i>sensu</i> Rzedowski, 1978) (No deben considerarse presencias accidentales).</p> <p>El mapa que debe ser utilizado para determinar el o los tipos de vegetación donde se presenta un taxón es el de Vegetación Potencial de Rzedowski (1990). IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México</p> <p>Si la especie se encuentra únicamente en un ecotono entre dos tipos de vegetación, para fines del MER-Plantas, se le asigna el valor máximo (3). Por ejemplo, <i>Euphorbia colligata</i> crece en el ecotono entre bosque tropical subcaducifolio y bosque de pino-encino (Olson et al., 2005). Por su amplitud ecológica reducida, se asignaría un valor de 3 a esta especie.</p>	<p><b>a)</b> 1 = 3</p> <p><b>b)</b> 2 = 2</p> <p><b>c)</b> 3 = 1</p> <p><b>d)</b> Mayor o igual que 4 = 0</p>	<p><b>Valor =3</b></p> <p><b>Utilizando Rzedowski (1978) se distribuye en un solo tipo de vegetación: matorral xerófilo; sin embargo, utilizando la SERIEIV INEGI 2005, el taxón ha quedado absorbido por agricultura y asentamientos humanos.</b></p>
<p><b>2)</b> ¿El taxón tiene un hábitat especializado?</p> <p>Se refiere a la presencia del taxón sólo en un hábitat especializado permanente (si el hábitat es especializado pero temporal ver inciso 4).</p> <p>Ejemplos: <i>Geohintonia mexicana</i> es una cactácea endémica del norte de México, restringida a afloramientos de yeso cristalizado en paredes casi verticales (Anderson et al., 1994). <i>Mammillaria luethyi</i> es otra cactácea endémica del norte de México y se encuentra</p>	<p>Si = 1</p> <p>No = 0</p>	<p><b>Valor= 0</b></p> <p><b>Se restringe únicamente a charcas vernaes. Sus comunidades se distribuyen en valles de pastizales, matorral costero, humedales de agua dulce,</b></p>

<p>únicamente en un afloramiento de fluoruro asociado a lajas de roca calcárea (Hinton 1996). <i>Polypleurum prostratum</i> es una Podostemaceae que sólo habita en corrientes con sustrato de rocas con silicatos, cuya disolución provoca una considerable dureza total del agua (Mathew et al., 2003).</p>		<p>humedales ribereños. (Montiel, 2013)</p>
<p><b>3)</b> ¿La permanencia de la población es dependiente de un hábitat primario?</p> <p>Ejemplo: <i>Poulsenia armata</i> (Moraceae) y <i>Psychotria</i> spp. (Rubiaceae) son especies arbóreas que habitan en selvas altas perennifolias y su permanencia se reduce a los remanentes de esa formación cuando la selva se tala para establecer potreros, pues dependen esencialmente del comportamiento de dispersores frugívoros del bosque original, ausentes en los potreros y en los acahuales (Guevara et al., 1994).</p>	<p>a) Sí = 1 b) No = 0</p>	<p>Valor = 0</p> <p>Vive en numerosos tipos de suelo (Cavallaro et. al., 2011)</p>
<p><b>4)</b> ¿La permanencia de la población requiere de regímenes de perturbación particulares o está asociada a etapas transitorias en la sucesión? Ejemplos: Las orquídeas de los géneros <i>Mormodes</i>, <i>Cycnoches</i> y <i>Catasetum</i> se establecen en troncos en descomposición y requieren de la alta iluminación producto de la apertura de claros en un bosque cerrado. Un bosque donde la caída de árboles es infrecuente implica necesariamente poco reclutamiento (Hågsater et al., 2005). <i>Cypripedium irapeanum</i>, es una orquídea restringida a etapas iniciales de la sucesión secundaria de los bosques de encinos de climas semicálidos. Su permanencia en una localidad requiere forzosamente de un programa de manejo que incluye la remoción de la cubierta vegetal densa, pues la planta es muy escasa en el bosque maduro excepto en sitios particulares como laderas abruptas y pedregales.</p>	<p>a) Sí = 1 b) No = 0</p>	<p>Valor = 1</p> <p>Está restringida a charcas vernaes, estas se caracterizan por presentar cuatro estados cíclicos: (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).</p>
<p><b>5)</b> Amplitud del intervalo altitudinal que ocupa el taxón.</p>	<p>a) Menor que 200 m = 3 b) 200 m - &lt; 500 = 2 c) 500 m - &lt; 1000 m = 1 d) Mayor o igual que 1000 m = 0</p>	<p>Valor = 2</p> <p>Hay registros hasta los 500 m en México (Base de datos BajaFlora.org consultado enero 2014)</p>
<p><b>Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 6/ 9 = 0.6667</b></p>		
<p><b>Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca.</b></p>		
<p><b>C-1. Demografía.</b></p>		

<p><b>1)</b> Número total de individuos (si no se tienen estimaciones asignar un valor de 0).</p>	<p><b>a)</b> Menor o igual que 500 = 3  <b>b)</b> 501 – 5,000 = 2  <b>c)</b> 5,001 – 50,000 = 1  <b>d)</b> Mayor o igual que 50,001 = 0</p>	<p><b>Valor =1</b></p> <p><b>No se cuenta con esta información. Pero se sabe que se ha perdido entre más del 90% de los sitios donde originalmente se tenía registrado (Guilliams, 2013) por lo que el valor se asigna conservadoramente.</b></p>
<p><b>2)</b> Reclutamiento (si no existe información, asignar un valor de 0).  Se refiere al fenómeno en el que nuevos individuos se unen a la población, y muchas veces hace referencia a los individuos derivados de un proceso de reproducción sexual. Un bajo reclutamiento puede manifestarse de varias maneras. Por ejemplo, como resultado de perturbación muchas especies no presentan plántulas y la población consiste únicamente de individuos adultos. En otros casos, las plántulas pueden ser abundantes pero la alta mortalidad de las mismas impide que la población reproductiva se mantenga (como en <i>Quercus fusiformis</i> y <i>Q. buckleyi</i> en Texas según Russel y Fowler, 1999). Algunas especies desérticas muy longevas reclutan en ciclos largos y presentan cohortes separadas por edad (e.g., el saguaro, <i>Carnegia gigantea</i>, según Pierson y Turner, 1998).</p>	<p><b>a)</b> Hay observaciones de reclutamiento en todas las poblaciones = 0  <b>b)</b> Hay observaciones de reclutamiento en algunas poblaciones = 2  <b>c)</b> Hay observaciones de la ausencia de reclutamiento en todas las poblaciones = 4</p>	<p><b>Valor = 0</b></p> <p><b>No existe la información</b></p>
<p><b>3)</b> Atributos demográficos (si no existe información, asignar un valor de 0).</p>	<p><b>a)</b> ¿Hay evidencia de densodependencia en la reproducción? Ejemplo: Muchas plantas mimetizan a las flores de otras especies sin producir néctar. Si la densidad de la población de la especie mimetizada es baja los insectos aprenden a reconocer y a evitar las flores sin néctar, dejando a la población severamente limitada en cuanto a su polinización.  Sí =1  No = 0</p> <p><b>b)</b> ¿Hay clonalidad (capacidad de generar nuevos individuos independientes por medio de reproducción asexual)? Algunos</p>	<p><b>a)Valor = 0</b></p> <p><b>b)Valor = 0</b></p>

	<p>estudios sugieren que la clonalidad permite la permanencia de algunas especies (ej. <i>Stenocereus eruca</i>, Clark-Tapia et al. 2005).</p> <p>Sí = 0 No = 1</p> <p><b>c)</b> ¿Hay evidencia de decrecimiento de las poblaciones en el país?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p><b>d)</b> ¿Hay evidencia de una varianza muy grande en la fecundidad? En algunas especies los individuos reproductivos muy grandes contribuyen desproporcionadamente a la fecundidad de la población.</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p><b>e)</b> ¿El taxón es dioico, los individuos son dicógamos o autoincompatibles?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p><b>f)</b> ¿La floración es sincrónica o gregaria?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p> <p><b>g)</b> ¿El taxón produce pocos propágulos (en comparación con otros miembros de su linaje)?</p> <p>Sí = 1 No = 0</p>	<p><b>c)Valor = 1 (Guilliams,2013)</b></p> <p><b>d)Valor = 0</b></p> <p><b>e)Valor = 0</b></p> <p><b>f)Valor = 0</b></p> <p><b>g)Valor = 0</b></p>
--	--	--

**C-2. Genética (donde no existe información asignar un valor de 0).**

Para asignar valores en esta sección, se deberá evaluar los criterios 1 y 2 cuando se cuente con información molecular, de lo contrario evaluar los criterios 3 y 4 que son estimaciones indirectas.

<p><b>1)</b> Variación molecular (heterocigosis). Se refiere a la cantidad de variación genética detectada usando indicadores de diversidad genética o heterocigosidad. Su nivel depende del marcador utilizado. Por ejemplo, para isoenzimas se considera baja variación una heterocigosidad esperada menor de 10% mientras que para microsatélites de cloroplasto en coníferas, una diversidad haplotípica menor a 20% se considera un valor bajo. Si se tienen los datos de otros marcadores se recomienda usar estimados</p>	<p><b>a)</b> Baja (= 10%) = 1 <b>b)</b> Alta (&gt; 10%) = 0</p>	<p><b>Valor = 0</b></p> <p><b>No se ha generado la información.</b></p>
--	---	---

comparables en taxa cercanos para evaluar si la variación es baja. Los valores aquí expresados como bajo y alto son guías que ayudan a tomar una decisión y no deben de considerarse valores generales (véase la revisión en Esparza-Olguín, 2004).		
<b>2)</b> Estructura genética molecular (Fst, Gst, proporción de la variación genética encontrada entre poblaciones). Este estimador es menos sensible al marcador utilizado y en este caso se consideran niveles bajos a aquellos por debajo de 20%. Se recomienda comparar los valores con especies cercanas. Los valores aquí expresados como bajo y alto son guías que ayudan a tomar una decisión y no deben de considerarse valores generales (si sólo existe una población asignar un valor de 1).	<b>a)</b> Baja (= 20%) = 0 <b>b)</b> Alta (> 20%) = 1	<b>Valor = 0</b>  <b>No se ha generado la información.</b>
<b>3)</b> Cantidad de variación genética (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no se cuente con información genética molecular, se puede estimar la cantidad de variación genética evaluando la variación en caracteres morfológicos, susceptibilidad a patógenos, etc. Por ejemplo, el agave tequilero sufrió varias enfermedades que resultaron en una baja de la producción. Esto es evidencia de un bajo nivel de variación genética, que en el caso de agave está apoyado por su propagación clonal así como estudios moleculares.	<b>a)</b> Baja = 1 <b>b)</b> Alta = 0	
<b>4)</b> Nivel de diferenciación entre poblaciones (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no haya estimadores de diferenciación genética, se puede usar el grado de diferenciación fenotípica (morfológica, fisiológica, de susceptibilidad a patógenos, etc.). También se ha encontrado en plantas una relación entre la tasa de entrecruzamiento y el grado de diferenciación poblacional, de tal forma que si la especie preferentemente se autofecunda, probablemente tenga una alta diferenciación y viceversa (si sólo existe una población asignar un valor de 1).	<b>a)</b> Baja = 0 <b>b)</b> Alta = 1	<b>Valor = 0</b> <b>No se ha generado información al respecto</b>
<b>C-3. Interacciones bióticas especializadas. ¿Se ha observado (o inferido) la presencia de las siguientes interacciones bióticas en el taxón? (si no existe información, asignar un valor de 0).</b>		
<b>1)</b> ¿El taxón requiere una “nodriza” para su establecimiento?	<b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1	<b>Valor = 0</b>
<b>2)</b> ¿El taxón requiere un hospedero o forofito específico (en el caso de holoparásitas o hemiparásitas y epífitas o hemiepífitas, respectivamente)? Ejemplo: <i>Laelia speciosa</i> es una	<b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1	<b>Valor = 0</b>

<p>orquídea que se ha reportado como epífita sobre encinos (<i>Quercus deserticola</i>, <i>Q. laeta</i>), algunas otras plantas como <i>Opuntia</i> y <i>Yucca</i>, e incluso creciendo sobre rocas. Sin embargo, estudios cuantitativos en una localidad de Michoacán (donde existen los otros sustratos), indican que prácticamente 100% de varios miles de individuos registrados en una hectárea crecían sobre <i>Quercus deserticola</i> y que el 96% de ellos germinaba directamente sobre líquenes del género <i>Parmelia</i>. Estos datos sugieren que <i>Quercus deserticola</i> y <i>Parmelia</i> constituyen el forofito específico de <i>Laelia speciosa</i> y que los otros sustratos son más bien accidentales (Hernández, 1997).</p>		
<p><b>3)</b> ¿El taxón requiere un polinizador específico? Ejemplo: Las orquídeas del género <i>Stanhopea</i> son polinizadas por abejas macho de la tribu Euglossini que recolectan fragancias florales. <i>Stanhopea hernandezii</i> es polinizada exclusivamente por machos de la especie <i>Eufriesia coerulea</i> y nunca se ha observado a ningún otro polinizador, en un periodo de muchos días de observaciones. Evidentemente la reproducción de <i>Stanhopea hernandezii</i> se vería interrumpida si desapareciera su polinizador (Soto Arenas, 2003).</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 0</b> <b>Al igual que polinizan otras especies de charcas vernaes</b></p>
<p><b>4)</b> ¿El taxón tiene un dispersor específico?</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 0</b></p>
<p><b>5)</b> ¿El taxón presenta mirmecofilia obligada? Ejemplo: La orquídea <i>Coryanthes picturata</i> vive exclusivamente en los nidos arbóreos de varios géneros de hormigas y al parecer es dependiente de las condiciones fisicoquímicas del hormiguero y la protección continua de las hormigas para prosperar (Hágsater et al., 2005).</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 0</b></p>
<p><b>6)</b> ¿El taxón presenta dependencia estricta de la micorriza? Ejemplo: Las plantas de varios géneros de orquídeas son micoheterótrofas estrictas, careciendo de la función fotosintética y dependiendo completamente para su nutrición de sus hongos simbioses (Hágsater et al., 2005).</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 0</b></p>
<p><b>7)</b> ¿El taxón sufre una afectación importante por depredadores, patógenos (incluyendo competencia muy intensa con especies alóctonas o invasoras)?</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 0</b></p>
<p><b>Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 2/ 23 = 0.0870</b></p>		

**II. INDICE DE IMPACTO ANTROPOGENICO**

**Criterio D. Impacto de la actividad humana**

<p><b>1) ¿Cómo afecta al taxón la alteración antrópica del hábitat?</b></p> <p>Ejemplo: Muchas especies, incluso algunas ubicadas en alguna categoría de riesgo, incrementan sus números poblacionales con la alteración de su hábitat que resulta de las actividades humanas. <i>Cecropia obtusifolia</i> es un árbol pionero que coloniza claros de gran tamaño en la selva alta perennifolia, sin embargo, es aún más abundante en la vegetación secundaria de la selva en acahuals y orilla de caminos. Al menos en ciertas áreas, el árbol es actualmente más abundante que en el pasado.</p>	<p><b>a)</b> Es beneficiado por el disturbio = -1</p> <p><b>b)</b> No le afecta o no se sabe = 0</p> <p><b>c)</b> Es perjudicado por el disturbio = 1</p>	<p><b>Valor = 1</b></p> <p><b>El taxón es más tolerante al disturbio mejor que otras especies. Sin embargo, debido a que el disturbio es definitivo ya sea para actividades agropecuarias o asentamientos humanos, la población desaparece por completo (INEGI, 2012).</b></p>
<p><b>2) ¿Cuál es el nivel de impacto de las actividades humanas sobre el hábitat del taxón (impacto = fragmentación, modificación, destrucción, urbanización, pastoreo o contaminación del hábitat y se refiere tanto a la intensidad como a la extensión)?</b></p> <p>Ejemplo: <i>Carpinus caroliniana</i> es un árbol abundante en algunos bosques mesófilos de montaña, la apertura de caminos y aclaramiento del bosque en zonas de barrancas parece afectarle al crear condiciones más secas y expuestas que las preferidas por esta especie. Por otro lado, hay observaciones que sugieren que esta especie es favorecida por el aclaramiento de algunos bosques por extracción selectiva madera si la perturbación no ha sido muy intensa. Esta misma especie además parece tener buen reclutamiento y sus poblaciones son estables en zonas con asentamientos humanos de muchos años, como las barrancas de Mexicapa, Morelos. Todo parece indicar que en esta especie el disturbio humano afecta negativamente algunas poblaciones, beneficia a otras y no parece afectar a otras más, dependiendo de la intensidad de la perturbación. Otras especies son afectadas negativamente por el disturbio derivado de las actividades humanas. El aclaramiento de la selva mediana perennifolia en las laderas del cerro Teotepec, Guerrero y el Volcán Tacaná, Chiapas para el establecimiento de cafetales ha modificado la estructura del dosel y</p>	<p><b>a)</b> El hábitat remanente no permite la viabilidad de las poblaciones existentes = 4</p> <p><b>b)</b> El impacto es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3</p> <p><b>c)</b> El impacto es fuerte en algunas o moderado en todas las poblaciones = 2</p> <p><b>d)</b> El impacto es moderado y sólo afecta algunas poblaciones = 1</p> <p><b>e)</b> No hay impacto significativo en ninguna población = 0</p>	<p><b>Valor = 3</b></p> <p><b>En comparación de los datos de ejemplares de herbario y la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI (2012) todas las poblaciones consideradas, han sufrido fuerte impacto por cambio de uso de suelo. La única excepción es Colonet (Vanderplank, 2010)</b></p>

<p>algunas especies ombrófilas y con altos requerimientos de humedad atmosférica, muy sensibles a los cambios ambientales, muestran un claro decremento en sus poblaciones. Tal es el caso de <i>Kefersteinia tinschertiana</i>, una orquídea sin pseudobulbos con hojas delgadas y delicadas que se queman al estar expuestas al sol directo.</p>		
<p><b>3)</b> ¿Existe evidencia (mediciones, modelos o predicciones) que indique un deterioro en la calidad o extensión del hábitat como efecto de cambios globales (e.g., sensibilidad a cambio climático) o se prevé un cambio drástico en el uso del suelo?</p>	<p><b>a)</b> No = 0 <b>b)</b> Sí = 1</p>	<p><b>Valor = 1</b>  <b>(Rosete, et al., 2008;2013)</b></p>
<p><b>4)</b> ¿Cuál es el impacto del uso sobre el taxón? Se refiere tanto a la intensidad como a la extensión; el uso puede implicar la extracción, la cosecha de propágulos o la remoción de parte de la biomasa de un individuo. El uso por la población humana de ciertas especies es un factor de riesgo que puede llevarlas a la extinción, pero hay muy distintas intensidades de uso. El impacto de uso puede ser observado en el decremento o remoción de algunas poblaciones o en la disminución del vigor de los individuos, que podría tener efectos negativos en su fecundidad, dependiendo de la forma de extracción. La gran mayoría de las plantas no son usadas en absoluto por los humanos, por lo que el impacto del uso es inexistente. Las hojas de <i>Litsea glaucescens</i>, el laurel mexicano, son recolectadas en ciertas cantidades de las poblaciones silvestres para satisfacer la demanda nacional, pero es un arbusto o árbol abundante en muchas comunidades y no se ha observado un decremento de las poblaciones y en general los arbustos no muestran signos graves de deterioro por la cosecha de las hojas.</p>	<p><b>a)</b> El impacto de uso implica la remoción de las poblaciones = 4 <b>b)</b> El impacto de uso es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3 <b>c)</b> El impacto de uso es fuerte en algunas o moderado en todas las poblaciones = 2 <b>d)</b> El impacto de uso es moderado y sólo afecta algunas poblaciones= 1 <b>e)</b> No hay impacto de uso significativo en ninguna población = 0</p>	<p><b>Valor = 0</b>  <b>No tiene uso humano.</b></p>
<p><b>5)</b> ¿Es cultivado o propagado <i>ex situ</i>? (a nivel nacional o internacional).  La propagación disminuye la presión de colecta sobre muchas especies de importancia comercial, además de que el material cultivado puede llegar a ser fuente de especímenes en programas de conservación <i>ex situ</i>.</p>	<p><b>a)</b> Sí = -1 <b>b)</b> No = 0</p>	<p><b>Valor = 0</b></p>
<p><b>Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 5/ 10 =0.500</b></p>		

Asignación de la categoría de riesgo para *Eryngium aristulatum* Jeps. var. *parishii* (J.M.Coult. y Rose) Mathias y Constance.

- Mayor o igual que 2, Peligro de extinción
- Mayor que 1.7 y menor que 2, Amenazada
- Mayor o igual que 1.5 y menor que 1.7, Protección Especial

CRITERIOS	VALOR NORMALIZADO
Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 9/ 11=	<b>0.8182</b>
Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 5/ 9 =	<b>0.6667</b>
Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 2/ 23 =	<b>0.0870</b>
Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 5/ 10 =	<b>0.5000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.0719 PELIGRO DE EXTINCIÓN</b>