

WHC Nomination Documentation

File name: 820.pdf UNESCO Region: LATIN AMERICA
AND THE CARIBBEANS

SITE NAME ("TITLE") Cocos Island National Park

DATE OF INSCRIPTION ("SUBJECT") 6/12/1997

STATE PARTY ("AUTHOR") COSTA RICA

CRITERIA ("KEY WORDS") N (ii)(iv)

DECISION OF THE WORLD HERITAGE COMMITTEE:

21st Session

The Committee inscribed Cocos Island National Park under natural criteria (ii) and (iv) because of the critical habitats the site provides for marine wildlife including large pelagic species, especially sharks. The Committee commended the Government of Costa Rica for its initiative to incorporate the marine environment into the Park and encouraged it to extend management from 8km to the 15km legal limit around the island.

BRIEF DESCRIPTION:

Cocos Island National Park, located 550 km off the Pacific Coast of Costa Rica, is the only island in the tropical eastern Pacific with a humid tropical forest. Its position as the first point of contact with the northern equatorial counter current and the myriad of interactions between the island and the surrounding marine ecosystem make the area an ideal laboratory for the study of biological processes. The underwater world of the national park has become famous due to the attraction it has for divers who rate it as one of the best places in the world to view large pelagic species such as sharks, rays, tuna and dolphins.

1.b. State, province or region:

1.d Exact location:

Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area
*"Nomination for inclusion in the World Heritage List
of natural properties"*

1. Specific location

a. Country

Costa Rica

b. State, Province or Region

Province of Puntarenas. South Eastern Tropical Pacific

c. Name of property

Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area

d. Exact location on map and indication of geographical coordinates

The central point of Isla del Coco Marine and Terrestrial Conservation Area (**CIMTCA**), the Cocos Island, is located at 5° 32' 57" N and 86° 59' 17" W. The total area of the property is shown in Figure # 1.

The island is found 555 Km South-South West off the Pacific coast of Costa Rica.

e. Maps and/or plans

Figures 2 to 6, include maps and plans providing additional information on **CIMTCA**.

Figure 2 represents zonation proposed in General Management Plan

Figure 3 is the original map showing zonation defined for the property

Figure 4 locates the property within the South Eastern Pacific Region

Figure 5 shows the limits of the insular platform

Figure 6 is a reduced reproduction of an aerial photographic mosaic, the only aerial photograph available. Though dark, the mosaic shows that vegetation cover is almost total at Cocos Island.

Topographic maps, not available at present, are being prepared by the Instituto Geográfico Nacional, based on the above-mentioned aerial photographs.

Topographic maps, not available at present, are being prepared by the Instituto Geográfico Nacional, based on the above-mentioned aerial photographs.

2. Juridical Data

a. Owner

Republic of Costa Rica

b. Legal status

The Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area is strictly protected under Costa Rican legislation. The government's commitment for the preservation of this area has been clearly established by the following actions:

In 1978, Executive Decree N. 08748-A declared the island a National Park (under IUCN's management category IV). This decree was reinforced in 1982 by Law N. 6794. In 1991, a new Executive Decree (N. 20269) extended the Park's limits to include the marine habitats within a distance of 15 km around the island, making this a zone of absolute protection, where extraction of marine resources, as well as any commercial, industrial or agricultural activities, are prohibited. Furthermore, in 1995, Executive Decree N. 23461 specifically forbids treasure hunting expeditions within the area.

More recently, in 1995 and through Executive Decree N. 24652, Cocos was granted the category of "Conservation Area" including its marine and terrestrial components. Thus, the island is included in a strict protection regime, supported by a strong juridical and administrative system.

Even the Costa Rican Constitution of 1949 contains specific reference to Cocos, asserting it is "part of the national territory", and in 1990, the country's Constitutional Court established the extension of the National Park up to 15 km from the island to include its surrounding waters.

(Legal texts and specific regulations are attached in Annex I)

c. *Responsible national agency and/ or administration*

Cocos is managed by the Costa Rican *Ministry of the Environment and Energy* (*Ministerio del Ambiente y Energía, MINAE*)

d. *Collaborating national agencies and organizations*

Ministry of Security

Ministry of Transportation

Friends of Cocos Island Foundation

University of Costa Rica

National University

National Parks Foundation

Friends of the Islands of the Pacific of Costa Rica (1987-91)

3. Identification

a. *Description and inventory*

Cocos is an isolated Eastern Pacific **Conservation Area**, encompassing the 24 km² Isla del Coco and the surrounding 972.35 km² **preserved marine ecosystems**. In view of their ecological importance, both land and ocean have been placed under **absolute protection** by the Costa Rican Government. The island remains uninhabited and human disturbances have been minimal.

This Conservation Area represents a **marine milestone** in the large pelagic province of the South Eastern Pacific, due mainly to the presence of unusually high congregations of large pelagic species, numerous "cleaning stations", important coral reefs, abundant and diverse fish communities and high endemism. Recent evidence also indicates that Cocos holds an important role as "**distribution center**" for larvae of marine species coming from as far as the Indo-Pacific region (Guzmán & Cortés 1992-1993; Grigg & Hey 1992).

From the terrestrial point of view, the area also holds special significance. Cocos is the **only oceanic island in Central America**, and the only one in the South Eastern Pacific to support a wet tropical fauna and flora. Moreover, an exceptional feature is the presence of a **pristine tropical cloud forest** in the island's highlands, the only such ecosystem found in an Eastern Pacific island (Hallingback et al. 1995).

Its condition as a **National Park**, encompassing under this management category the oceanic part of the Conservation Area, makes Cocos the only **legally protected habitat** for large pelagic migratory species, such as *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus galapaguensis*, *Carcharhinus albimarginatus* and *Carcharhinus limbatus*. Those species have been under increasing pressure from longline fishermen elsewhere.

The island is the only terrestrial expression of the **Cocos Ridge**. It is an exceptional example of an Island near a spreading center, where careful geological work can help understand and interpret global processes related to the dynamics of the ocean floor and ridge of the Cocos Plate (Lytle, J. u.r.). It is also believed to offer an exceptional opportunity for on-land study of seamount vulcanism superimposed on early, hot-spot vulcanism (Castillo et al. 1988). Of volcanic origin, Cocos is believed to have been formed approximately two million years ago, by a hot spot. The geological settings of Cocos and Galápagos are quite different. Cocos is on the flank of a ridge while Galápagos is on the axis of a ridge. Cocos appears to be related to a ridge structure 4-9 m.y. older than the Galapágos Islands, which are linked to the activity of one or perhaps two 3 m.y. old ridges at their junction (Bellon et al. 1983).

Cocos stands strategic for the study of climate in the Oriental Pacific. Permanent registration of sea level variations, wind velocities and sea level temperature may prove to be of high value in predicting global atmosphere-ocean interaction such as El Niño events. Its low level of human interference makes it a key reference location for the comprehension of convection processes in the atmosphere, sea breeze systems and movement of pollutants.

The island supports **landscapes of exceptional beauty**. High imposing cliffs often reaching 200 m.a.s.l., covered with thick vegetation, determine the coastal profile. Innumerable streams cascade from those heights into the ocean, generating **spectacular waterfalls**. Cerro Yglesias, the highest peak of the island, towers at 634 m.a.s.l., sheltering a **misty cloud forest** with a surprising diversity of mosses, lichens, ferns and trees. A combination of very high precipitation levels, extremely broken territories and a steep altitudinal gradient generates rivers, streams and brooks inside the island, irrigating diverse rainforest and coastal forest ecosystems. This diversity of ecosystems and microclimates provides **numerous niches supporting relatively high levels of endemism**. Actual estimates, based on available literature indicate 104 terrestrial and 58 marine endemic species¹, which add up to **6.04 endemic species per square kilometer** (see Tables 1 and 2).

¹ Research in marine biology of the island is recent. Higher numbers of endemic species should be expected

The Southern and Southwestern regions show the most bathymetric variation, with the presence of high rocks coming up to the surface forming small islands, such as "Dos Amigos", "Rafael", and "Juan Bautista" along with a great amount of submerged rocks.

The small islands and rocks around Cocos support nesting colonies for **migratory bird species** such as the brown and red-footed booby (*Sula leucogaster* and *Sula sula*), the great frigate bird (*Fregata minor*), the white tern (*Gygis alba*) and the brown noddy (*Anous stolidus*). It is also an important resting site for these species.

The rare combination of all the above-mentioned elements in the relatively small unit that constitutes the Island; under the prevailing oceanographic and atmospheric regimes resulting from the influence of a particular system of ocean currents (specially the Northern Counter Equatorial Current), provides important opportunities for the **conservation of ecological processes in tropical rainforest and coral reef ecosystems**, not found anywhere else in the South Eastern Pacific, as well as for research, educational and recreational purposes.

The island has a dense vegetation cover, where 235 species are known and endemism is high, around 70 species (Table 3) (compilation from General Management Plan). The most common plants are the "palo de hierro" (*Sacoglottis hodridgei* Humiriaceae) and the aguacatón" (*Ocotea ira*, Lauracea). The undergrowth is characterized by the presence of Cyperaceae *Hypolitrum amplum* and various fern species. Approximately 165 Mosses, Hepaticas and Liverworts have been recorded (Table 4 and 5). This is a particular feature of the Island, because of the large proportion of those species compared to vascular plants "there are more Bryophyts than plants in any quadrat made in the forest of the Island" (Dauphin, 1990). Endemisms for hepaticas is 3% and for mosses 5%. An endemic hepatic of Costa Rica, *Calypogeia rhynchophylla*, is abundant in the highlands of Cerro Yglesias. It must be emphasized that this species was believed to be endangered, until its occurrence in Costa Rica was studied. Cocos is one of the few places where this rare species is found in abundance. Hallingbäck et al. (1995) indicate that "...*although its geographical range is very narrow, the occurrence in the relatively well-managed National Parks of Costa Rica and its commonness on the remote, uninhabited (and protected) Cocos Island, indicates that the species may not be considered endangered, at least at present but "only" rare.*" Eighty five species of fungi have been reported in Cocos (Tables 6), but at least twice that many are expected to exist (Gómez, 1983). The presence of a cloud forest in the Island is a particular feature in this part of the Pacific Ocean, resulting from the high precipitation and humidity, and quasi constant cloud coverage. Epiphyts are common from the lower coastal areas to the higher altitudes of Cerro Yglesias and other hills.

A number of species appear to be undergoing **speciation and niche expansion** processes at Cocos. One such case is the *Mucuna urens* (Papilionaceae), which shows some differences with regard to mainland populations. In the island's individuals, the stems are much shorter and the flowers are brightly colored orange-yellow, whereas in the mainland they are creamy white with much longer stems. The island's individuals appear to be pollinated by the Cocos finch, while in the mainland pollination is carried out by bats. All this seems to indicate the early stages of a **speciation process** (Soto, pers. comm.).

Of the 362 species of insects so far reported for the island, 64 are endemic (Table 7); however, the number of insect species estimated to occupy the island could be up to 800. Their study is considered an important tool for the determination of biogeographic history (Hogue & Miller 1981).

Of particular interest, the spider *Wendilgarda galapagensis*, endemic to Cocos, represents a dramatic example of **niche expansion in an invertebrate**. The webs of at least three mainland species are all built exclusively over the surface of forest streams. Yet in Cocos, *W. galapagensis* shows an unusually wide variation in habitat choice, web design, and construction behavior (Eberhard 1989).

Five terrestrial vertebrate species are endemic: the anolis lizard (*Norops townsendii*, Iguanidae), the gecko (*Sphaerodactylus pacificus*, Gekkonidae), the Cocos Cuckoo (*Coccyzus ferrugineus*, Cuculidae), the Cocos Flycatcher (*Nesotriccus ridgwayi*, Tyrannidae), and the Cocos Finch (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae). It has been argued that a variety of yellow warbler (*Dendroica petechia aureolata*) can be considered an endemic sub-species. There are also indications of "a persistent, non-opportunistic individual foraging specialization, that may contribute to an extraordinary intra-specific niche variation in the Cocos finch" (Sherry et al.). A substantial number of sea birds nest in the surrounding smaller islands. A complete list of species found is given in Table 8.

Marine fauna is more diverse and appears as the more interesting, exotic and in many cases **unique feature** of the **Conservation Area**: 32 coral species, 57 crustaceans, more than 300 fish including large pelagics such as sail fish, marlin and tuna, various sharks and rays, several marine mammals and mollusks probably exceeding 500 (Tables 9 to 12).

Conservation of the island's ecosystems contributes to the global conservation of the stocks of **large pelagic, highly migratory species** such as sharks, rays, tuna, mackerel, sail fish, sword fish, and dolphin fish among others. In effect, analysis of the stomach contents of such species have shown the presence of demersal and benthic organisms, as well as small pelagic species such as *Carangids*, perciforms belonging to *Waenidae* and *Lutjanidae*, as well as *Gobiiforms* and *Tetraodontiforms*. This indicates that some of the

bigger pelagic species approach the island to feed on bottom or reef organisms, which there become easier prey for predators.

Hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, and white tip sharks, *Triaenodon obesus*, swimming in **surprisingly large groups** or frequently laying over rocks or on the sea bottom, are common and do not show the aggressiveness normally seen in other regions. Hammerhead are frequently observed in schools of hundreds, as shown in preliminary evaluation of hammerhead populations enclosed at the end of this document and reported and photographed by every diver visiting the island (please refer to INTERNET communications in section Public Awareness). In the case of **white tip sharks**, which have been **observed by the thousands**, the amount of individuals found around the island stands no comparison elsewhere in the world. Cocos may well be the only place where those species **enjoy total protection**, whereas their populations are under pressure from longline fishermen elsewhere. **Whale shark** *Rhinchodon* type, **manta rays** *Manta hamiltonii* and **dolphins** are also abundant in Cocos. Indeed, even **Sea Lions** (*Zalophus californianus*) have been observed (Acevedo 1993).

There have been frequent reports of white tip sharks showing a **courting behavior**. A particularly interesting aspect related to this is the presence of several "cleaning" fish species, such as *Holocanthus passer* and *Johnrandallia nigrirostris*, and the existence of "**cleaning stations**". The western and northern banks of the Isla Manuelita, Roca Bote (Piedra Sucia), Isla Pajara, Roca Sumergida, Dos Amigos, Cabo Dampier, Aleta de Tiburon, Bajo Alcyone, and to a lesser extent Isla Conica, are representative of this type of habitat. The relevance of those cleaning stations is another aspect that grants this **Conservation Area** the character of **marine milestone**. Through time, evolutionary process have led to the coevolution of such cleaning behaviors, where large pelagics are freed from parasites that will otherwise reduce their possibilities for survival. If the marine habitats of Cocos were not protected, such "cleaning stations" would most probably disappear, adding pressure to the already stressed populations of large pelagics in this part of the Pacific Ocean.

The ichthyofauna on CIMTCA exhibits a high endemic species occurrence, probably around 17% of the approximately 300 species known on this **Conservation Area** (Bussing pers. comm. 1995).

Of all the components of the marine fauna of Isla del Coco, one of the most relevant is the presence of **coral reefs**. The fringing reefs are some of the **more extensive and richest** of the Oriental Pacific (Guzmán & Cortés 1992-1993). The most important ones are located in Punta María, Punta Presidio, Punta Pacheco and some parts of Bahía Yglesias and the Chatham and Wafer Bays (reefs in recovery after the El Niño phenomenon). Some reef species present are related to groups typical of the Indo-Pacific,

whose existence in the Oriental Pacific is known only at the Cocos reefs and adjacent areas. This grants the area a **great biological and scientific importance**. Punta Maria is representative of this type of habitat, as it shows a relatively high incidence of live coral (Guzmán & Cortés 1992-1993).

A significant percentage of the island's coral reefs (to precise as yet) is related to the marine faunas of the Central and Western Pacific, and in some cases, even to species from the Indian and the Red Seas (Guzmán & Cortés 1992-1993). This is largely due to the fact that Cocos is the **first point of terrestrial contact for the North Equatorial Counter Current**. It has been argued that Cocos serves as a first settlement site for marine organisms that have traveled through the 5000 km of the East Pacific Barrier, the most extensive area of deep waters in the planet (Grigg & Hey 1992). Organisms first settled in Cocos can later colonize other points of the Oriental Pacific. This role as "**distribution center**" is a unique feature of the CIMTCA, which is precisely one of the particularities that gives the Island great biological and scientific value, contributing to the **conservation of evolutionary process in the South Oriental Pacific**.

b. *History*

Cocos island, the focal terrestrial point of the property, has been represented in world maps since 1542, when its existence was documented in a map by Nicolas Desliens, six years after Berlanga's discovery of the Galapagos. Cocos had been sighted by sailors as early as 30 years after the Spanish arrived in America. However, indications to the exact location of the island varied from map to map, feeding the **cloud of mystery** that has surrounded Cocos since its early history.

Vaguely indicated in maps, often surrounded by clouds, far from the mainland, Cocos could only be found by experienced sailors. Since the XVII century, their passage through the island has been documented in books and written accounts. Fishermen, pirates, commercial sailors, **treasure hunters** and **scientific expeditions** arrived to the island searching for fresh water and refuge. Silent witnesses of these visits are the **numerous inscriptions left on rocks** at Chatham Bay, as well as the names given to some of the island's locations: Wafer (a pirate surgeon), Dampier (an adventurer whose life has been the object of children stories and novels), Chatham (from the name of a vessel captained by George Vancouver, which stopped at the island en route to Canada and which brought the first scientific expedition to Cocos).

The certainty that the island had been visited by pirate ships led to widespread belief in a **hidden treasure**. This legend, which inspired stories such as "**Treasure Island**", was for many years Cocos main claim to international recognition. Until the first half of this century, the hunt for a hidden treasure was the reason for most expeditions to the island.

James Cook, George Williams, John Keating, Henry Morgan, Benito Bonito among others are names that give life to the **legends surrounding the island**. But the name of German Arthur Gissler lingers as a symbol of perseverance. The son of a rich German family, Gissler spent most of his life searching for the elusive treasure a dying drunken sailor had mentioned to him

His quest began in 1889 and lasted for almost 20 years. In 1897, he was appointed Governor of the Island and was granted official permission to hunt for the famed "**Lima Treasure**": gold and silver negotiable lingots, as well as gem-encrusted religious objects, from the Inca and Peruvian crown, all put to sea by the Spanish Church in 1821 and buried by the crew of the infamous Mary Dear in a remote Pacific island before reaching Panama. Could this mysterious island be Cocos? The treasure is said to be worth a billion dollars and to this day kindles the greed and imagination of numerous adventurers.

For his attempt, Gissler brought with him 13 German families and they tried unsuccessfully to colonize the island. Both the treasure hunt and the colonization project failed and Gissler had to leave the island empty-handed. This episode enriched the national folklore but left coffee plants and other exotic species in the island.

With a very different purpose in mind, the Costa Rican government sent a new expedition to Cocos in 1898; its mission: to evaluate the possibility of reinstalling a presidium (which had functioned in Cocos for three years since 1874). The expedition, led by naturalists **Anastasio Alfaro and Henri Pittier**, turned into a scientific expedition. Upon arrival, the naturalists reported their findings and discovered the true treasure of the island: its **natural wealth**. They vehemently recommended the elimination of the penitentiary project. It is thanks to those visionary scientists that the island's true treasure could be **preserved for future generations**.

b.1 Costa Rica and Cocos Island

Costa Rica's links to the island go back to 1832, when the government led an expedition to rescue 13 stranded Chilean citizens. The government took official possession of the property in 1869. Curiously, this action resulted from an application by Englishman William Tucker, who was asking for permission to search for a treasure supposedly hidden in the island. The permission was granted, but Commander Rafael Oreamuno traveled with the expedition, to formally take possession of the island.

After two unsuccessful attempts to colonize the island (the 1874 penitentiary and Gissler's treasure hunt), the island has remained **free of permanent human intervention**, although sailors, fishermen, whalers, naturalists and others have been visiting it with varying regularity.

In 1978, Cocos was declared a **National Park** and presently only a handful of park rangers live in the island, in order to ensure its protection. Cocos is otherwise deserted.

c. Photographic and/or cinematographic documentation

Under Annex 2 a sample of the more representative habitats, species and landscapes is illustrated in photographs, slides and videos.

d. Public awareness

Until recently CIMTCA was mostly known as a remote area, an Island clad in mystery, populated by **pirate stories** and hosting **hidden treasures** that many had searched without luck. Today, thanks to the efforts of **several Administrations**, the interest of the **Costa Rican civil society** (Friends of the Pacific Islands of Costa Rica, Friends of Cocos Island Foundation) and to **national and international scientists and non profit organizations** (The Nature Conservancy, The Cousteau Society), this **Conservation Area** is known to **most people** as a "natural paradise". In people's minds, hammerhead sharks and "Espíritu Santo" fairy terns have replaced gold coins. The legends, of course, persist, but the flora and fauna of the area are now acknowledged to be the most evident treasure present at Cocos. In fact, science-fiction writer Michael Crichton places his evolutionary thrillers Jurassic Park and The Lost World in Cocos Island.

Awareness of the island's natural lore has also been fed by accounts and testimonies of thousands of visitors, mainly sports divers, scientists and underwater photographers, who have been coming over the last decade, seeking for thrilling encounters with the unique and superbly abundant populations of sharks, tunas and schools of other large pelagic animals or to photograph friendly manta rays and whale sharks.

Although more clearly relevant today, it should not be forgotten that the sailors of the XVII century already regarded the Island as a natural paradise, for it was one of the few water stops available in the South Eastern Pacific.

As a result of the recent efforts conducted towards the conservation of this Conservation Area and of the interest generated in many international visitors and/or organizations, several underwater videos have made their way to world television (i.e. the Cousteau Society's work). Thousands of photographs now circle the world, making the hammerhead schools a trademark for this Conservation Area. Several books about the Island are also available and keep raising the public's interest.

Material printed and produced by the Costa Rican government, with the support of countries committed to nature conservation such as The Netherlands, is included in Annex 3 of this proposal. These posters, brochures, calendars and photographs were generated with educational and promotional purposes and are destined to raise public awareness about Cocos Island's natural treasures.

A preliminary exploration of Net sites shows the recent creation of a **Cocos Island HomePage**, where information regarding several topics of this Conservation Area can be obtained. Created by independent foreign parties, not related to any governmental effort, this example illustrates the kind of interest and awareness raised by the area.

Another example of public international interest can be extracted from communications received through the Net (complete texts in Annex 3).

"Over a period of seven years we have sent several hundred divers to Cocos. Without exception they have praised it as one of the unique marine sites of the world. It is the ultimate place for divers to see pelagic species in the wild state. As such it is a treasure beyond description. Its loss would be a major tragedy."

Carl Roessler
Sea and Travel Inc.
California, USA.

"It should be stressed that not only the single (fauna and flora) species, but the whole composition of the communities is unique... Cocos is extremely important for understanding island biology and biogeography of the Eastern Pacific. Comparative studies are of particular interest since Cocos has a different climate and vegetation due to its geographical position..."

Drs. Irene & Heinrich Schatz
Institute fuer Zoologie und Limnologie
Universitaet Innsbruck, Austria.

d. Bibliography

Please find it at the end of document

4. State of preservation/conservation

a. Diagnosis

The CIMTCA holds both terrestrial and marine ecosystems that are **unique in nature** and have been maintained in a very **healthy state of conservation**. Indeed, **marine ecosystems**, which are the most prominent in this Conservation Area, are considered by many as some of the few remaining **pristine sites for protection of large pelagics**.

Cocos island and its surrounding oceanic area remain largely undisturbed and modification of the area's ecosystems has been minimal. Since the unsuccessful colonization attempts of the XIXth Century, the island has remained uninhabited and has only harbored occasional visits from whalers and treasure hunters. After the creation of the **National Park**, strict management regulations forbid any kind of commercial extraction of wildlife species, allowing for the preservation and even the **rehabilitation of the local populations**.

The Island has an **almost complete vegetation coverage** (refer to Figure 6), as described in section 3b. In most respects, Cocos is still a good example of a **mostly undisturbed area**, where natural processes continue to operate upon the flora and fauna of the Island. This is largely due to the fact that the Island is far from the coast, which made it practically **inaccessible for the common fishermen** for many years. Even for the well trained sailors of past centuries, the Island was hard to find because of its constant cloud coverage, perhaps its best natural protection against humankind at that time. Today, sophisticated navigational equipment makes the island easily found, but legal measures have already been set in place to **ensure continuity of its protection**.

The actual state of conservation of the Island -- and the Conservation Area in general -- is such that this may well be considered one of the few, if not the only island in the South Eastern Tropical Pacific Ocean to **harbor healthy environments of its kind**. This is indeed the reason why it was ranked as a zone of "*high priority...representing immediate opportunities for action aimed at the conservation for marine biodiversity*", according to the *Global Representative System of Marine Protected Areas* (Kelleher, G.; K. Bleakley & S. Wells. *A Global Representative System of Marine Protected Areas. Volume IV. The Great Barrier Reef Marine Park Authority, The World Bank and the World Conservation Union*).

In the past, the Marine Area of the CIMTCA had been under fishing pressure, but since the creation of the **National Park**, 18 years ago, it has been protected from this kind of pressure. At present, more **funds have been made available** for this Area, ensuring an **improved surveillance** of the marine area. The Government and private institutions such as the Friends of Cocos Island Foundation have committed to provide proper navigational and communications equipment for the Park's rangers, to guarantee the **most complete protection possible**.

As a result of all the efforts to protect Coco's marine ecosystems, **clear signs of recuperation** have already been reported in species which had been affected in the past. That is the case of the **spiny lobster**, which can now be found in increased abundance, according to dive masters' reports.

The recently completed and **officialized General Management Plan**, prepared by the Program for Environmental Studies at the **University of Costa Rica**, the oldest and best renown in the country, established a **zonification** where the diving, anchoring as well as protection areas have been identified, in order to ensure **long term conservation** of sites under public use. Only one terrestrial trail has been indicated as suitable for use and restricted to the least rainy periods, in view of **preventing increased sedimentation** of the marine waters.

Feral pigs introduced 200 years ago have affected the natural distribution and abundance of natural flora, with the exception of the higher peaks of the Island where pigs are absent. Coffee and some fruit trees can also be found, as a result of past unsuccessful colonization efforts. The area's General Management Plan contemplates the **eradication** of those introduced species.

At present, isolation, strict legislation and an official Management Plan allow Costa Rica to effectively conserve the natural habitats and wildlife of Cocos. The main threats, which come from introduced species and the risk of illegal fishing or excessive tourism visitation have already been considered in the Management Plan.

b: *History of preservation/conservation*

In the past, the essence of Cocos conservation was its **isolation**. With the exception of the rare and unsuccessful attempts already mentioned aimed at populating the island, Cocos has mostly remained **free from human influence**. This allowed it to reach the second half of the XXth Century in an **almost natural state**.

Formal conservation of the island began in 1978, when it was declared a National Park. From then on, a series of laws and executive decrees were issued to reinforce its status (*see Juridical Data and Annex I*).

Both the terrestrial and marine areas guarantee the **safekeeping of the biodiversity** contained within its boundaries. Moreover, with the approval of the **General Management Plan** (1995) and the establishment of the island as a **Conservation Area**, the maritime limits were extended: a **buffer zone of 7.2 km** was added to the 15 km already protected. That adds up to 22.2 km (12 miles), the equivalent to the territorial sea. This latest effort stresses the prominence given to the coastal and marine-pelagic ecosystems of this Conservation Area.

c. Means for preservation/ conservation

Since 1898, the Costa Rican Government has recognized the **scientific value of the island**, but it is only in 1978, that it is declared a National Park (see Juridical Data). As a proof of the Government's commitment to protect the biodiversity, in 1991, a new Executive Decree expanded the **marine limits of the Park to 15 km around the island**. This situation is ratified in the General Management Plan, which adds a buffer zone where strict control of fishing activity is mandatory. A copy of the General Management Plan is included in Annex 5.

Civil society's role in the conservation of the island is illustrated by the creation of the **Friends of Cocos Island Foundation**, an NGO designed to help gathering funds and searching for support for the island's conservation. The Foundation's main objective has been the creation of a trust fund to ensure perpetual conservation of the area. By means of Executive Decree 146-94 MIRENEM, the Government of Costa Rica appointed Foundation's the Lic. Rodrigo Carazo O. (former Costa Rican President) as National Commissioner for the Island, and Dr. Jean Michel Cousteau as International Commissioner.

The CIMTCA holds a **staff of 14**. One Director, a Subdirector, three administrative staff and 9 field personnel assure the **protection of the biodiversity** of the Area. Funds allocated by the government of Costa Rica and donors (Government of Holland) have permitted the building of new administrative offices, as well as basic infrastructure for more scientific research. The acquisition of better and faster boats permits today a better surveillance of the marine protected area.

Recent encounters with foreign fishing boats operating illegally in the protected marine area led to negotiations with the respective government, which withdrew its fishing fleet from these waters.

It is important to add that in order to reduce human impacts to the strict minimum, Executive Decree No. 23461-MIRENEM absolutely **prohibits the granting of exploitation permits for the mythical treasures** supposedly buried at Cocos.

In terms of guaranteeing the preservation of the natural processes and the recuperation of affected areas, the General Management Plan calls for the **elimination of all exotic species in the Island**. In Annex 6 we include a specific proposal for the elimination of the feral pigs.

International cooperation is been sought to reduce threats to the marine fauna of the Conservation Area. Advanced discussions with the Government of Ecuador, calling for **cooperative surveillance of Cocos-Galapagos waters** may probe extremely useful in reducing pirate and illegal fishing in this part of the Pacific.

d. *Management plans*

In 1995, the **General Management Plan for the Island** (GMP) became official (Executive Decree 24205-MIRENEM). Along with the Management Plan, an Action Plan was designed, concentrating on the strategic aspects and the priorities to be implemented within the GMP. Annex 5 also contains a copy of the Action Plan.

The GMP was designed to fulfill the following objectives:

To effectively protect the island resources, improve the working conditions of the Park rangers, and enrich the visitors experience. To reach this objectives funds are required to:

- buy equipment
- improve infrastructure
- train personnel
- offer accurate information about the island
- support research

To adequately protect the insular platform. The park needs:

- to clearly delimit its marine boundaries (by placing buoys)
- to place anchoring buoys in the bays
- to forbid the dumping of non biodegradable waste into the protected waters
- to prohibit fishing within 15 km from shore

To ascertain absolute protection to certain sensible sites:

- the coral reefs at Chatham Bay, Punta Presidio, Punta Pacheco, the Wafer reef and Bahía Yglesias.
- Cerro Yglesias
- The nearby islands and islets
- The nesting grounds of marine birds.
- Historically valuable rock inscriptions

To determine natural and human induced impact on the island it is necessary to:

- monitor public use areas
- periodically analyze the trails conditions and underwater diving sites
- establish monitoring protocols to study the marine environments

To improve infrastructure in order to:

- improve trail conditions
- initiate trail interpretation

To come close to the the island's original conditions concerning flora and fauna

- a strategy to eliminate all exotic species must be implemented

To estimate ocean-atmospheric oscillations linked to the El Niño Phenomenon and global change it is necessary to:

- install a telemetric climatological and oceanographic station
- install a telemetric seismic station
- install a permanent GPS reference station.

Finally, it is recommended:

- that fishermen become aware of the importance of the sustainable use of resources as well as that of biodiversity conservation.

5. Justification for inclusion on the World Heritage List

Without taking into consideration its spectacular scenic beauty and the historical value of popular legends surrounding the area, the Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area is of international importance and should be consider for inclusion within the World Heritage List of Natural Properties because:

- CIMTCA is one of the rare *quasi* pristine marine environments where the study of natural processes in areas void of human pressure is still possible.
- The island acts as a distribution center for marine species in the Eastern Pacific, being the first terrestrial constituent reached by the North Equatorial Countercurrent after covering a distance of more than 5000 km, carrying water and organisms from the opposite side of the Pacific. This particular situation makes it a first colonization point for larvae, which can later colonize other areas.
- This Conservation Area presents invaluable opportunities for the understanding of marine biogeographic trends, specially related to the large scale distribution of marine organisms. Ecological and evolutionary processes related to these trends are only beginning to be explored.
- CIMTCA is believed to be one of the few places on earth where the study of large pelagics can take place under natural conditions. The reduced aggressiveness of sharks, which by itself constitutes a unique example of global scale animal-habitat interrelations, allows for short range observations with an immense potential for ethnological studies.

- Shark species like *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus galapaguensis*, *Carcharhinus albitimarginatus* and *Carcharhinus limbatus* are unusually common in the island, and, although they are cosmopolitan, the island is probably the only place in the world where they enjoy total protection. These sharks are the main target of longline fishing and their populations might be diminishing elsewhere.
- At CIMTCA, fishing is prohibited within 15 Km off the island. A 7.2 Km buffer zone has been established to add to the protection of the marine fauna. This constitutes an oasis for severely exploited fish species in the area, which otherwise lack natural environments within their ranges of distribution.
- CIMTCA hosts several "cleaning stations" where fish such as *Holocanthus passer* and *Johnrandallia nigrirostris* remove parasites from sharks, and other pelagics. This coevolutionary behavior shows important global animal-habitat interrelations probably crucial for the survival of the species. Indeed "first aid" sites like this are scarce to non existent within the South Eastern Pacific Ocean.
- For a reason still unknown, the white tip shark, common in the IndoPacific is found in the island by the thousands. The amount of individuals observed has no comparison with any other site of the world. This phenomenon deserves detailed studies.
- Cocos is the only known terrestrial expression of the Cocos Ridge, a rare example of an Island near a spreading center where global processes related to plate tectonics --and specially to the Cocos Ridge-- can be studied.
- Cocos is the only oceanic island in Central America, and it is the only island in the Southeastern Pacific that receives sufficient rainfall to support a wet tropical flora and fauna.

- Heavy precipitation (more than 7000 mm per year), the high rate of condensation, and its 600 m altitudinal range have contributed to the appearance of a very diverse forest in a very small area.
- One of the few --and the only one in the South Eastern Pacific -- island cloud forest is found at Cocos; along with the corresponding inhabitant species. As a relict of this type of habitat, recent studies have shown Cocos to be a natural area of occurrence of an otherwise endangered species (*Calypogeia rhynchophylla*).
- Evidence of early speciation processes occurring in the island is being studied at present for the Cocos finch, *Mucuna urens* and *Wendilgarda galapagensis*.
- Many of the species found in CIMTCA are endemic: 70 flowering plants, 5 ferns, 65 insects, 35 mollusks, 20 fish, 5 arthropods, three land birds, two reptiles, one echinoid and one annelid.

"This relatively high rate of endemism in a relatively pristine environment provides extraordinary opportunity for evolutionary and ecological studies in very constant environment of great rainfall and soil fertility. Land birds in particular show unusual adaptations and behaviors that may be of wide interest".... Thomas Sherry & Tracey Werner, Dartmouth College, New Hampshire, USA.

This proposal was prepared as a contribution of the Program for Environmental Studies (ProAmbi) at the University of Costa Rica, upon request from the International Cooperation Unit at the Ministry for the Environment and Energy.

Although recognition to all those who have been involved with Cocos, in one way or the other, would constitute a voluminous document itself, our appreciation is specially grateful to all those historians, naturalists and scientists, divers and photographers, local and foreign, who, for decades have contributed to increase the wealth of knowledge about this natural treasure called Cocos.

Special contributors to this document were, in alphabetical order, Raúl Arias Sánchez, Geovanny Cordero, Jorge Cortés, Gregorio Dauphin, Carlos de Gracia, Carlos de Paco, Ana Patricia Fernández, Carlos Gamboa, Alejandro Gutiérrez, Marietta Lizano, Michel Montoya, Minbr Salas, Ricardo Soto and the Graphics and Electronics Support Unit at ProAmbi.

Personnel from the Conservation Area Isla del Coco contributed immensely to the contents and orientation of this proposal. Special thanks for his enthusiastic drive goes to Joaquín Alvarado and Fernando Quirós, Director and Subdirector of this Conservation Area.

Compiled, edited and translated by María Marta Kandler and Jorge Campos from ProAmbi and Yanina Rovinski from the Costa Rican Embassy in France.

TABLES INDEX

- Table N° 1. Number of species and endemic species of particular groups of animals reported from Cocos Island.
- Table N° 2. Number of species and endemic species of particular groups of plants and fungi reported from Cocos Island.
- Table N° 3. Vegetation's List of Cocos Island.
- Table N° 4. Moss's List of Cocos Island.
- Table N° 5. Hepathyc's List of Cocos Island.
- Table N° 6. List of reported fungis for the Cocos Island.
- Table N° 7. Insect's list to Cocos Island
- Table N° 8. List of reported vertebrates for the Cocos Island.
- Table N° 9. List of Crustaceans (Mollusca) from Cocos Island.
- Table N° 10. List of fish species from Cocos Island.
- Table N° 11. List of Gastropoda (Mollusca) from Cocos Island. 1971-1992
- Table N° 12. List of marine mammals.

Table 1. Number of species and endemic species of particular groups of animals reported from Cocos Island.

Group	Number of Species	Endemic on Cocos Island
Foraminifera	17	
Coelenterata		
Hidrozoa	5	
Anthozoa (corals)	32	
Bryozoa	20	
Echinodermata		
Asteroidea	6	
Ophiuroidea	15	
Echinoidea	13	1
Holothuroidea	11	
Mollusca	500	31
Annelida	9	1
Arthropoda		
Sub Filum Mandibulata (except insects)	57	5
Insects	362	65
Pisces*	300	20
Reptilia		
Terrestrial	2	2
Marine	3	
Aves		
land birds	97	3
Mammals		
terrestrial (all introduced)	5	
marine	8	
TOTAL	1462	128

* Bussing 1996, personal communication

Table 2. Number of species and endemic species of particular groups of plants and fungi reported from Cocos Island.

Group	Number of Species	Endemic on Cocos Island
Fungi (Basidiomycetes and Ascomycetes)	85	
Plants	235	70
Ferns and similar (Pteridophyta, Psilophyta and Lycopodophyta)	74	5
Bryophytes		
Mosses	49	
Hepatics	79	
TOTAL	522	75

Table 3. Vegetation List of Cocos Island.

FAMILIA	Especie
ANNONACEAE:	
	<i>Annona cherimolia</i> Mill.
	<i>A. glabra</i> L.
ARACEAE:	
	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.
	<i>Philodendron</i> sp.
	<i>Spathiphyllum</i> sp.
	<i>S. laeve</i> Engler
	<i>S. atrovirens</i> Schott
ARECACEAE:	
	<i>Euterpe macrospadix</i> Orsted
	<i>Cocos nucifera</i> L.
ASCLEPIADACEAE:	
	<i>Tassadia columbrina</i> DC
ASTERACEAE:	
	<i>Blainvillea biaristata</i> DC.
	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson
	<i>Clibadium acuminatum</i> Benth.
	<i>Rolandia fruticosa</i> (L.) O. Ktze.
	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.
	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.
BIXACEAE:	
	<i>Bixa orellana</i> L. (introducida)
BOMBACACEAE:	
	<i>Ochroma pyramidalis</i> (Cav. ex Lam) Urban.

FAMILIA	Especie
BROMELIACEA:	
	<i>Catopsis aloides</i> Baker
	<i>Guzmania crateriflora</i> Mez. & Werklé *(E)
	<i>G. sanguinea</i> (Andre) Andre ex Mez.
	<i>Tillandsia</i> sp. aff. <i>utriculata</i> L.
CECROPIACEAE:	
	<i>Cecropia pittieri</i> Robinson *(E)
CLUSIACEAE:	
	<i>Clusia rosea</i> Jacq.
COMBRETACEAE:	
	<i>Conocarpus erectus</i> L.
	<i>Terminalia catappa</i> L.
COMMELINACEAE:	
	<i>Commelina diffusa</i> Burman f.
CONVOLVULACEAE:	
	<i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl) Romer & Schutes
	<i>I. alba</i> L.
	<i>I. batatas</i> (L.) Lam.
	<i>I. learii</i> Paxton
	<i>I. pes-caprae</i> (L.) Sweet
CYPERACEAE:	
	<i>Calyptrocarya glomerulata</i> (Brong.) Urb.
	<i>Cyperus esculentus</i> L.
	<i>C. hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl
	<i>C. ligularis</i> L.
	<i>C. sphacelatus</i> Roth.
	<i>Eleocharis fistulosa</i> (Poiret) Link
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl.
	<i>Hypolytrum amplum</i> Poepping & Kunth ex Kunth
	<i>Killinga nudiceps</i> C. B. Clarke ex Standley *(E)
	<i>Rhynchospora polyphylla</i> Vahl.
	<i>Torulinium odoratum</i> (L.) S. Hooper

FAMILIA	Especie
ELAEOCARPACEAE:	
	<i>Muntingia calabura</i> (Swartz) DC
ERICACEAE	
	<i>Cavendishia</i> sp
EUPHORBIACEAE:	
	<i>Acalypha pittieri</i> Pax & Hoffm.
	<i>Euphorbia hirta</i> L.
	<i>Ricinus communis</i> L. (introducida)
FABACEAE:	
	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.
	<i>C. eriostachys</i> Benth.
	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.
	<i>Cassia reticulata</i> Will.
	<i>Dalbergia brownii</i> (Jacq.) Urban
	<i>Desmodium canum</i> (Gmelin) Shinz & Thellung
	<i>Entada monostachys</i> DC.
	<i>Erythrina fusca</i> Loureiro (introducida)
	<i>E. costaricensis</i> Micheli (introducida)
	<i>Mucuna urens</i> (L.) DC.
	<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rico
GESNERIACEAE:	
	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Orsted
HUMIRIACEAE:	
	<i>Sacoglottis holdridgei</i> Cuatrecasas *(E)
LAMIACEAE:	
	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.
LAURACEAE:	
	<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez.

FAMILIA	Especie
MALVACEAE:	
	<i>Hibiscus tilliaceus</i> L.
	<i>Pavonia paniculata</i> Cav.
	<i>Urena lobata</i> L.
MARCGRAVIACEAE:	
	<i>Marcgravia waferi</i> Standley *(E)
MELASTOMATACEAE:	
	<i>Clidemia bullosa</i> (Spreng.) Cogn.
	<i>C. hirta</i> (L.) D. Don
	<i>C. novemueria</i> (DC) Triana
	<i>C. prasina</i> (Sw.) DC
	<i>C. pustulata</i> DC
	<i>C. umbonata</i> Sch. and Mart.
	<i>Conostegia lasispoda</i> Benth.
	<i>Maieta poeppigii</i> Mart.
	<i>Miconia attenuata</i> DC
	<i>M. dodecandra</i> (Desn.) Cogn.
	<i>M. pteropoda</i> Benth.
	<i>Pssaea bracteata</i> Triana
	<i>O. macrophylla</i> (Benth.) Cogn. *(E)
	<i>O. quinquinervis</i> (Mill.) Cogn.
MORACEAE:	
	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.
	<i>Ficus</i> sp.
	<i>F. tecolutensis</i> (Liebm.) Miq.
MYRSINACEAE:	
	<i>Ardisia compressa</i> H.B.K.
	<i>A. humilis</i> Vahl.
	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.

FAMILIA	Especie
MYRTACEAE:	
	<i>Eugenia pacifica</i> Benth.
ONAGRACEAE:	
	<i>Ludwigia linifolia</i> Vahl.
	<i>Oenothera rosea</i> Ait.
ORCHIDACEAE:	
	<i>Epidendrum</i> sp
	<i>E. imbricatum</i> Lindl.
	<i>E. insulanum</i> Schlechter *(E)
	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman
	<i>Ornithidium</i> sp. aff. <i>stenophyllum</i> Schlechter
PHYTOLACCACEAE:	
	<i>Phytolacca icosandra</i> L.
PIPERACEAE:	
	<i>Peperomia glabella</i> (Swartz) A. Dietrich
POACEAE:	
	<i>Anonopus compressus</i> (Sw.) Beuv.
	<i>Cenchrus brownnii</i> R. & S.
	<i>Cloris paniculata</i> Scribn. *(E)
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
	<i>D. setigera</i> Roth ex Roem. & Schult.
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	<i>Melinis minutifolia</i> Beauv.
	<i>Panicum laxum</i> L.
	<i>P. maximum</i> Jacq.
	<i>P. polygonatum</i> Schrad.
	<i>Paspalum conjugatum</i>
	<i>P. decumbens</i> Sw.
	<i>P. distichum</i> L.

FAMILIA	Especie
POACEAE:	
	<i>P. nutans</i> Lam.
	<i>P. platycaule</i> Poir.
	<i>P. virgatum</i> L.
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.
	<i>S. setosa</i> (Sw.) Beauv.
	Rhizophoraceae:
	<i>Cassipourea elliptica</i> Poir.
	<i>C. guianensis</i> Aublet
ROSACEAE:	
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.
RUBIACEAE:	
	<i>Bertiera angustifolia</i> Benth.
	<i>Borreira ocimoides</i> (Burm) DC
	<i>Coffea arabica</i> L. (introducida)
	<i>Guettarda conferta</i> Benth.
	<i>Hemidiodia ocimifolia</i> (Willd.)
	<i>Hoffmannia piratarum</i> Standley *(E)
	<i>H. nesiota</i> Donn.-Sm.
	<i>Rustia occidentalis</i> (Benth.) Hemsl.
	<i>Spermacoce ocymoides</i> Burn.
SCROPHULARIACEAE:	
	<i>Capraria biflora</i> L.
ULMACEAE:	
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
URTICACEAE:	
	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew
	<i>Pilea gomeziana</i> W. Burger
VERBENACEAE:	
	<i>Cornutia grandifolia</i> (Schlecht. & Cham.) Schauer
	<i>C. microcalycina</i> Pavon var. anomala Moldenke

* (E) = Endemic Species

Table . Pteridophyta's List of Cocos Island.

PTERIDOPHYTA:	
ADIANTACEAE:	
	<i>Acrostichum aureum</i> L.
	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.
	<i>Anetium citrifolium</i> (L.) Splitgb.
	<i>Pityrogramma calomelanus</i> (L.) Link
	<i>Pteris biaurita</i> L.
	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.
	<i>V. lineata</i> (L.) J. Sm.
ASPLENIACEAE:	
	<i>Asplenium abscissum</i> Willd.
	<i>A. cuspidatum</i> Lam.
	<i>A. hallii</i> Hook
	<i>A. macraei</i> Hooker & Gréville
CYATHEACEAE:	
	<i>Alsophila notabilis</i> Maxon
	<i>A. nesiotica</i> Maxon
	<i>Cyathea alfonsiana</i> L. D. Gómez
DENNSTAEDTIACEAE:	
	<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) Moore
	<i>Hypolepis nigriscens</i> Hook
	<i>H. repens</i> (L.) Presl.
	<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.
	<i>Saccoloma elegans</i> Kaulf.
DRYOPTERIDACEAE:	
	<i>Dryopteris decussata</i> (L.) Urban
	<i>Polybotrya cervina</i> (L.) Kunze
	<i>P. osmundacea</i> H. B. ex Willdenow
	<i>P. polybotryoides</i> (Baker) Christ
GLEICHENIACEAE:	
	<i>Dicranopteris pectinata</i> (Wild.) Underwood

GRAMMITIDACEAE:	
	<i>Grammitis cultrata</i> (Wild in L.) Copeland
	<i>G. blepharodes</i> (Maxon) Copeland
	<i>G. serrulata</i> (Sw.) Swartz
HYMENOPHYLLACEAE:	
	<i>Hymenophyllum fucoides</i> Sw.
	<i>H. hirstum</i> (L.) Sw.
	<i>H. polyanthos</i> (Sw.) Sw.
	<i>Trichomanes</i> sp. aff. <i>rigidum</i> Swartz
	<i>T. angustifrons</i> (Fée) W. Boer
	<i>T. ankersii</i> C. Parker ex Hook. & Grev.
	<i>T. cocos</i> Christ.
	<i>T. collariatum</i> Bosch
	<i>T. crispum</i> L.
	<i>T. curtii</i> Rosenstock
	<i>T. diaphanum</i> H. B. K.
	<i>T. elegans</i> L. C. Rich.
	<i>T. galeottii</i> Fourn.
	<i>T. kapplerianum</i> Sturm
	<i>T. radicans</i> (Sw.) Raddi v. d. Bosch
LOMARIOPSIDACEAE:	
	<i>Elaphoglossum apodium</i> (Kulf.) Schott
	<i>E. crinitum</i> (L.) Christ
	<i>E. cuspidatum</i> (Will.) Moore
	<i>E. latifolium</i> (Sw.) J. Sm.
	<i>E. plumosum</i> (Fée) Moore
OLEANDRACEAE:	
	<i>Nephrolepis acuta</i> (Schk.) Presl.
	<i>N. bisserrata</i> (Sw.) Schott.
	<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) Presl.

POLYPODIACEAE:	
	<i>Polypodium aureum</i> L.
	<i>P. caudatum</i> Féé
	<i>P. chnoodes</i> Spreng.
	<i>P. cultratum</i> Willd.
	<i>P. latum</i> moore
	<i>P. phyllitides</i> L.
	<i>P. phyllirides</i> f. <i>latum</i> (Moore) Proctor
TECTARIACEAE:	
	<i>Ctenitis sloanei</i> (Poepping) Morton
	<i>Tectaria antioquiana</i> (Baker) Christ
	<i>T. incisa</i> Cav.
	<i>T. mexicana</i> (Fée) Morton
THELYPTERIDACEAE:	
	<i>Thelypteris</i> sp. aff. <i>aggersii</i> (Hieron.) Reed
	<i>T. balbiscii</i> (Spreng.) Ching.
	<i>T. calypso</i> L. D. Gómez
	<i>T. decussata</i> (L.) Proctor
	<i>T. quadrangularis</i> (Fée) Schelpe
	<i>T. serrata</i> (Cav.) Alston

Table 4. List of Mosses of Cocos Island.

<i>Calliostella depressa</i> (Sw.) Jaeg
<i>Calympères donnellii</i> Aust.
<i>Crossmitrium oerstedianum</i> C. M.
<i>Fissidens garberi</i> S. & L.
<i>Glossadelphus cocoensis</i> (Williams) Bartr.
<i>Hookeriopsis diffusa</i> (Wils.) Jaeg.
<i>Hypnella pallescens</i> (Hook.) Jaeg.
<i>Isopterygium terenum</i> (Sw.) Mitt.
<i>Lepidopilum crassisetum</i> Williams
<i>Leucomnium cuspidatifolium</i> (C. M.) Mitt.
<i>Meteriopsis patula</i> (Hedw.) Broth.
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.
<i>Philonotis gracillima</i> Angst.
<i>Pilotrichium asperifolium</i> Mitt.
<i>P. bipinnatum</i> (Sch.) Brid.
<i>P. obtusatum</i> Williams
<i>P. rugifolium</i> C. M.
<i>Rhizogonium spiniforme</i> (Hedw.) Bruch.
<i>Sematophyllum galipense</i> (C. M. Mitt.)
<i>Squamidium leucotrichium</i> (Tayl.) Broth.
<i>Syrrhopodon bernoulli</i> C. M.
<i>S. rigidus</i> Hook & Grev.
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.
<i>Thuidium involvens</i> (Hedw.) Mitt.
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwaegr.) Broth.

Table 5. List of Hepaticas of Cocos Island.

<i>Anthoceros vegetans</i> Howe
<i>Ceratolejeunea lobata</i> Clark
<i>Cheilolejeunea decidua</i> (Spruce) Evans
<i>Cyclolejeunea convexistipa</i> (Lehm. & Lindenb.) Evans
<i>Frullania cocosensis</i> Steph.
<i>F. cucullata</i> Lindenb. & Gottsche
<i>F. decipiens</i> (Beuv.) Steph.
<i>F. gymnotis</i> Ness & Mont.
<i>F. riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce
<i>Hygrolejeunea ocellata</i> Steph.
<i>Lejeunea cladogyna</i> Evans
<i>L. flava</i> (Swartz) Ness
<i>L. setiloba</i> Spruce
<i>Leptogonium azureum</i> (Arch.) Mont.
<i>Lopholejeunea cocosensis</i> Clark
<i>Macrolejeunea subsimplex</i> (Mont.) Schiffn.
<i>Microlejeunea bullata</i> (Tayl.) Evans
<i>Plagiochila anderssonii</i> Angastr.
<i>P. bursata</i> (Desv.) Lindenb.
<i>P. guilleminiana</i> Mont.
<i>P. martiana</i> Ness
<i>Platylejeunea pogonoptera</i> (Spruce) Evans
<i>Symbezidium pogomopterum</i> (Spruce) Steph.
<i>Radule affinis</i> Lindenb. & Gottsche
<i>Stictolejeunea squata</i> (Wild.) Schiffn.
<i>Symbezidium vicentium</i> (Gottsche) Trev.
<i>Taxilejeunea pterogonia</i> (Lehm. & Lindenb.) Schiffn.

List of reported liquens for the Cocos Island.

<i>Parmelia crustifera</i> Tayl.
<i>Leptogium moluccanum</i> (Pers.) Wainio

Table 6. List of reported fungis for the Cocos Island.

HOMOBASIDOMYCETES:	
GASTROMYCETES:	
Geastraceae:	
	<i>Gestrum hariotii</i> Lloyd.
Lycoperdaceae:	
	<i>Lycoperdon pyriformis</i> Pers.
	<i>Morganella velutina</i> (Berk. & Curt.)
Nidulariaceae:	
	<i>Cyathus montagnei</i> Yul.
	<i>C. stercoreus</i> (Schw.) de Toni
Sphaerobolaceae:	
	<i>Sphaerolobolus stellatus</i> Tode ex Pers.
HYMENOMYCETES:	
Agaricaceae:	
	<i>Lepiota</i> sp.
	<i>L. gracilis</i> Peck
Coprinaceae:	
	<i>Anellaria semiovata</i> (Sow. & Fr.) Pearson & Dennis
	<i>Coprinus disseminatus</i> (Pres. ex Fr.) Gray
	<i>Panaeolus aff. antillarum</i> (Fr.) Dennis
Hydroporaceae:	
	<i>Hygrocybe hondurensis</i> Murr.
	<i>Hygromyces dennisiianum</i> Singer

Favolaschiaceae:	
	<i>Favolaschia sprucei</i> (Berk.)
Phuteaceae:	
	<i>Amanita</i> aff. <i>antillana</i> Dennis
Tricholomataceae:	
Clitocybeae:	
	<i>Clitocybe microspora</i> Baker & Dale
	<i>Gerronema</i> spp.
	<i>Lactocollybia</i> sp.
Collybieae:	
	<i>Collybia coracicolor</i> (Berk. & Curt.) Dennis
	<i>Marasmiellus</i> spp.
	<i>M. cubensis</i> (Berk. & Curt.) Singer
	<i>M. distantifolius</i> (Murr.) Singer
	<i>M. echinocephalus</i> Singer
	<i>M. nigripes</i> (Schwein.) Singer
Lentineae:	
	<i>Lentinus crinitus</i> (L. ex Fr.) Fires
Marasmieae:	
	<i>Marasmius</i> spp.
	<i>M. equicrinis</i> Mull.
	<i>M. guyanensis</i> Mont.
	<i>M. haematocephalus</i> (Mont.) Fr.
	<i>M. rotuloides</i> Dennis
	<i>M. smaragdinus</i> (Berk.) Singer
	<i>Oudemansiella canarii</i> (Jungh.)
Myceneae:	
	<i>Filoboletus gracilis</i> (Kltz. ex Reih) Singer
	<i>Hydropus</i> sp.
	<i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curt) Sacc.
	<i>M. holoporphyta</i> (Berk. & Curt) Singer
	<i>M. aff. parabolica</i> (Fr.) Quél.
	<i>M. plectophylla</i> (Mont.) Dennis

Panelleae:	
	<i>Dictyopanus aff. pusillus</i> (Lév.) Singer
Volariaceae:	
	<i>Volvariella pseudovolvacea</i> (Berk. & Curt.) Singer
APHYLLOPHORALES:	
Clavariaceae:	
	<i>Aphelaria tropica</i> (Mont.) Corner
	<i>Caripia montagnei</i> (berk.) O. K.
	<i>Clavulinopsis calocera</i> (Martin) Corner
	<i>Physalacria clusiae</i> Sydow.
	<i>Ramaria cyancephala</i> (Berk & Curt.) Corner
Corticiaceae:	
	<i>Stereum sulfuratum</i> Berk. & Rav.
	<i>Trechispora diademifera</i> (Bourd. & Galg.) Roders
Hydnaceae:	
	<i>Hydnnum bambusicinum</i> Baker & Dale
Hymenochataceae:	
	<i>Hymenochaeta damaecornis</i> Link. ex Lév.
Podoscyphaceae:	
	<i>Aquascypha hydrophora</i> (Berk.) Reid.
Polyporaceae:	
	<i>Aniuroderma ocellatum</i> (Berk.) Wakerfield
	<i>Favolus brasiliensis</i> Fr.
	<i>Fomes dochmium</i> (Berk. & Br.) Cooke
	<i>F. fastuosum</i> (Lév.) Cppke
	<i>F. pectinatus</i> (Kl.) Gill.
	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. & Walroth) Pat.
	<i>Lenzites repanda</i> Fries.
	<i>Phaeodedales sprucei</i> (berk.) Fidalgo
	<i>Polyporus arcularius</i> Batsch ex Fr.
	<i>P. corrugata</i> (Pers.) Bres.

Polyporaceae:	
	<i>P. cubensis</i> Mont.
	<i>P. guaraniticis</i> speg. vel aff.
	<i>Poria cocos</i> Patouillard
	<i>P. vincta</i> (Berk.) Cooke
Thelephoraceae:	
	<i>Thelephora</i> spp.
HETEROBASIDIOMYCETES:	
Auriculariaceae:	
	<i>Auricularia delicata</i> (Fr.) Henn.
	<i>A. fusco-succinea</i> (Mont.) Farl.
Dacrymycetaceae:	
	<i>Calocera cornea</i> (Batsch. ex Fr.) Fr.
	<i>Dacryopinax spathularia</i> (Schw.) Martin
Tremellaceae:	
	<i>Bourdotia galzinii</i> (bres.) Bres. ex trott.
	<i>Exidiopsis candida</i> (Olive) Wells
	<i>Tremella rufolutea</i> Berkeley
ASCOMYCETES:	
Humariaceae:	
	<i>Ascophanus carneus</i> (pers. ex Fr.) Boudier
	<i>Phaedropezia flavida</i> (berk. & Curt.) LeGal.
	<i>Scutellinia cubensis</i> (Berk. * Curt.) LeGal.
Sarcocyphaceae:	
	<i>Cookeina colensoi</i> (Berk.) Seaver
	<i>C. sulcipes</i> (Berk.) Ktze.

Table 7. List of Insects of Cocos Island.

INSECTA

Note: 1. Tentative status of occurrence:

- (En) = Endemic
- (Au) = Autochthonous
- (Ad) = Adventive
- () = Unknown
- (Mi) = Migrant

2. Taxa within major groups are listed in alphabetical order.

PROTURA, DIPLURA

Not yet recorded.

COLLEMBOLA *

A few dried, shrivelled specimens have turned up in Malaise trap collections.

No material properly collected yet.

THYSANURA

Not yet recorded.

MICROCORYPHIA

Machilidae

1. Probably Neomachilellus sp.

EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA

Not yet recorded.

ODONATA

Aeshnidae

2. Au Genus species

Libellulidae

3. Au Pantala flavescens (Fabricius)

Zygoptera

4. Genus species

DERMAPTERA

Forficulidae

5. Ad Ancistrogaster mixta Borelli

Carcinophoridae

6. Ad Anisolabis maritima (Gene)

Labiidae

7. Marava championi (Bormans)
8. Labia nodulosa (Brindle)
9. Marava pulchella (Serville)

ORTHOPTERA

Blattidae

10. Au Imblattella fratercula (Hebard)
11. Au Ischnoptera rufa rufa (DeGeer)
12. Neoblatella tapenagae Hebard
13. Ad Nyctibora new species. To be described by Roth
and Gurney from mainland Panama.
14. Ad Periplaneta australasiae (Fabricius)
15. Ad Pycnoscelus surinamensis (Linnaeus)

Gryllidae

Gryllinae

16. Genus species
17. Oecanthinae
18. Oecanthus sp. Under study by Walker.
Trigonidiinae
19. Phyllopalpus? sp.

Phasmidae

20. En Tettigoniidae
Pseudophyllinae
Cocconotus belllicosus Rehn
Pterophyllinae
21. Genus species

ISOPTERA

Termitidae

22. Au Arrhinotermes oceanicus Wasmann
23. Eutermes sp.

Kalotermitidae

24. En Kalotermes (Neotermes) larseni Light
25. En Leucotermes insularis Wasmann

ZORAPTERA

Zorotypidae

26. Zorotypus barberi Gurney

EMBIOPTERA

Not yet recorded.

PSOCOPTERA

27. Genus species

MALLOPHAGA

- 28-29. 2 genera, 2 species (ex. Red-footed Booby &
Laughing Gull). Sherry

ANOPLURA

Not yet recorded.

HETEROPTERA

Anthocoridae

30. Au Amphiareus constrictus Stål⁰
 31. En Asthenidea nebulosa (Uhler)
 32. En Lasiochilus ashlocki Herring
 33. Au Lasiochilus pallidulus Reuter
 Lygaeidae
 34. En Ozophora new species. Under study by Slater.
 Mesoveliidae
 35. En Mesovelia new species. Under study by Polhemus.
 Miridae
 36-38. > 3 genera, 1 species each. Under study by Schuh.
 Nabidae
 39. Nabis sp.
 Pentatomidae
 40. Ad Acrosternum marginatum (P.B.)
 41. En Banasa new species. Under study by Thomas.
 Reduviidae
 42. Probably Gardena sp.
- HOMOPTERA
43. Aphididae
 Genus species. Sherry
 Cicadellidae
 44-47. At least 4 genera with one species each.
 Cicadidae
 48. En Proarna cocosensis Davis
 Fulgoroidea
 Numerous families and genera, with at least
 20 species.
 Coccoidea
 69. Coccus hesperidum Linnaeus
 (= Lecanium hesperidum pacificum Kuwana)
- THYSANOPTERA
- Not yet recorded.
- NEUROPTERA
70. Chrysopidae
Chrysopa sp.
 Hemerobiidae
 71. Genus species
- MECOPTERA
- Not yet recorded.
- TRICHOPTERA
72. Ocetis Punctatus Group
- LEPIDOPTERA
- "Microlepidoptera"
- 73-74. Blastobasidae
 Genus 2 (or more) species.
 Choreutidae. Under study by Heppner.
75. En Tortyra new species
 76. En Brenthia new species
77. En Cochylidae
Cochylis new species

78. En Genus species
 Cosmopterygidae
 79. Au Cosmopterix attenuatella Walker?
 80-81 Genus 2 species
 Gelechiidae
 82. Au Semophylax apicepuncta (Busck)
 Glyphipterygidae. Under study by Heppner.
 83-84. En 2 Genera 1 species each
 Gracilariidae
 85. En "Acrocercops" (sens. lat.) new species
 86. En New Genus
 87. En Genus new species?
 Heliodinidae
 88. Schrechensteinia probably erythriolla Clemens
 Pterophoridae
 89. En Ochyrotica new species near fasciata Walsingham
 Pyralidae. Under study by Munroe.
 Crambinae
 90. Au Argyria lacteala (Fabricius)
 91. En Microcrambus new species. Under study by Miller.
 92-93. En 2 Genera 1 species each
 Nymphulinae
 94. En Undulambia new species near forecosta (Dyar)
 95-98. Genus 4 species?
 Phycitinae
 99. Genus species
 Pyraustinae
 100. En Mecyna cocosica Munroe
 101. Terastia meticulosalis Guenée(?)
 102-108. Genera 7 (or more) species?
 Tineidae. Under study by Davis.
 109. Decadarchis sp.
 110-111. Opogona 2 spp.
 112. En New genus
 113. En New genus near Delotoma
 114-115. 2 Genera 1 species each
 Tortricidae. Under study by Miller.
 116. En Cydia new species
 117. Polyortha sp.
 118. Au Tsinilla lineana (Fernald)
 119-121. 3 Genera
 "Macrolepidoptera"
 Geometridae
 122. Eupithecia sp.
 123. En Oxydia new species. To be described by Donahue.
 124. Psaliodes sp.
 125. Synchlora sp. near tenuimargo (Warren)
 126. Genus near Metasiopsis sp.
 127. Genus near Pleuroprucha sp.
 Noctuidae. Under study by Hayes.
 128. Ad Callopistria floridensis (Guenée)
 129. Ad Gonodonta clotilda (Stoll)
 130. Melipotis sp.

DIPTERA

185. *Chersodromia* sp.
 186. *Roederiodes* sp.
 187. En Ephydriidae. Under study by Mathis
 188-190. *Paralimna meridionalis* Cresson
 2 - 3 additional genera? species?
Fungivoridae
 191-193. Several species
Lauxaniidae
 194. Genus species
Micropezidae
 195. Genus species
Muscidae - Anthomyidae
 196. *Limnophora pica* (Macquart)
 197. Ad *Ophyra aenescens* (Wiedmann)
 198-202. Several additional genera species?
Otitidae. Under study by Steyskal.
 203-204. En *Euxesta* 2(3?) new species
Phoridae
 205. Genus species
Psychodidae. Under study by Duckhouse.
 206. En *Psychoda* new species
 207. Genus probably new species
Sarcophagidae
 208-210. Several genera? species?
Sphaeroceridae
 211. Genus species (see Gómez, 1977)
Stratiomyidae
 212. En *Merosargus insularis* Curran
 213. Genus species
 214. *Cyphomyia* sp.
Tipulidae. Under study by Byers and students.
 215. *Gonomyia* sp.
 216. En *Helius* new species
 217. En *Limonia* (*Caenolimonia*) new species
 218-221. En *Limonia* (*Geranomyia*) 4 new species
 222. En *Orimarga* (*Diotrepha*) new species
 223-224. *Limonia* (*Rhipidia*) 2 new species
- SIPHONAPTERA**
Not yet recorded.
- COLEOPTERA**
- Anobiidae
 225. *Protheca* probably new species near *undulata* White
Anthribidae
 226-227. 2 genera, 1 species each.
Brentidae
 228. *Rhaphirhynchus* sp. near *panamensis* Senna
Buprestidae
 229. Genus species. Sherry.
Carabidae. Under study by Erwin.
 230. *Perigona* sp.
 231. *Platynus* new species

- Cerambycidae
232. Au Acanthoderes circumflexus Jacquelin duVal
 233 En Acanthoderes cocoensis Linsley & Chemsak
 234 En Adetus nesiotes Linsley & Chemsak
 235 En Anisopodus longipes Linsley & Chemsak
 236 Au Parandra glabra (DeGeer)
 237 Au Taeniotes hayi (Mutchler)
 238 En Urgleptes kuscheli Linsley & Chemsak
- Chrysomelidae
239. Lema sp.
- Cleridae
240. Mi Necrobia rufipes (DeGeer)
- Coccinellidae
241. Au Coleomegilla maculata (DeGeer)
 242. Au Cycloneda sanguinea (Linnaeus)
- Colydiidae
243. Synchita sp. near dubia Hinton
- Curculionidae
244. Anchonus sp. (spp.?)
 245. Genus near Copturus. Under study by Hespenheide.
 246-247. Cossonus 2 species
 248 En Dryophthorus cocosensis Champion
 249. Dryophthorus? sp.
 250. Genus near Epicaerus
 251. Eubulus sp.
 252. Graphonotus sp. near leporinus Champion
- Dytiscidae. Under study by Spangler.
253. Au Copelatus caelatipennis fragilis Sharp
 254-255. Genera? 2 species
- Elateridae
256. Dromaeolus sp.
 257. Au Ischiodontus anceps Cand.
 258. Au Ischiodontus tuspanus Cand.
 259. Au Lissomus bicolor Cherr.
 260. Au Physorrhinus cruciatus Champion
 261. Plesiofornax near sublucidus Bonv.
- Eucnemidae
262. Fornax sp.
- Helodidae
263. Genus new species. Under study by Klausnitzer.
- Histeridae
264. Paromalus sp. (Silberglied)
- Languriidae
265. Hapalips sp.
- Mordellidae
266. Falsomordellistena (Falsomordellistenoda) sp.?
- Nitidulidae
267. Stelidota sp.
 268. Genus species
- Oedemeridae
269. Au Hypasciera costata (Champion)

270. En Passalidae
Popilius lenzi Kuwert
271. Ptiliidae
Actinopteryx sp.
272. Ptilodactylidae
Ptilodactyla spp.
273. Rhipiceridae
Callirrhapis new species near *affinis* van Emden.
 Under study by Miller.
274. Scolytidae
Phleotribus sp.
275. *Xyleborus affinis* Eichhoff
276. *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius)
277. *Xyleborus perforans* Wollaston
278. Staphylinidae
Clavilispinus sp.
279. En *Holotrochus* new species. To be described by Irmler.
280. *Lispinus* sp.
281. *Nacaeus* sp.
282. *Scopaeus* (sens. str.) sp.
283. *Thinodromus* sp.
284. Xantholinina Genus species
285. Aleocharinae
 Genus species
286. Tenebrionidae
Neomida new species in ms. by Triplehorn.
287. En *Prateus* new species. Under study by Spilman.
288. *Strongylium* 3 spp.
- STREPSIPTERA**
289. *Elenchus koebelei* Pierce
- HYMENOPTERA**
290. Bethylidae
 possibly *Dissomphalus* sp.
291. Genus species
- 292-293. Braconidae
Apanteles 2 spp.
294. *Bracon* sp.
- 295-296. *Heterospilus* 2 spp.
297. Chalcidoidea
Spilochalcis sp.
298. Dryinidae
 Genus species
299. Eucharitidae
Orasema sp.
300. Eucoilidae
 possibly *Trybliographa* sp.
301. Eulophidae
 Genus species
302. *Tetrastichus* sp.
303. Eumenidae
Pachodynerus nasidens (Latreille)

Formicidae (After Hertlein, partly modified and under
study by Snelling).

304. Ad Atta cephalotes (Linnaeus)
 305. En Azteca emmae Forel
 306. En Brachymyrmex longicornis Forel
 307. En Camponotus (Myrmothrix) abdominalis (Fabricius)
 308. En Camponotus (Myrmobrachys) biolleyi Forel
 309. Au Camponotus (Myrmaphaenus) blandus F. Smith
 310. En Camponotus (Myrmaphaenus) cocosensis Wheeler
 311. Au Zacryptocerus cristatus (Emery)
 312. Au Cyphomyrmex rimosus (Spinola)
 313. Au Ecton (Labidus) crassicornis F. Smith
 314. Au Euponera (Trachymesopus) stigma Fabricius
 315. Monomorium florilega (Jerdon)
 316. Au Odontomachus bauri Emery?
 317. Au Odontomachus brunneus (Patton)
 318. Au Pheidole biconstricta bicolor Emery
 319. Au Pheidole punctatissima Mayr
 320. Au Pheidole subarmata Mayr
 321. En Paratrechina guatemalensis cocoensis (Forel)
 322. En Pseudomyrmex belti (Emery)
 323. En Solenopsis geminata Forel
 324. En Solenopsis succinea Emery
 325. En Tetramorium guineense Fabricius
 326. En Wasmannia auropunctata Roger
 327. En Wasmannia auropunctata "var. rugosa" Forel

Ichneumonidae
 328. Allophrys sp.
 329. Mnioes sp.

Pteromalidae
 330. Lelaps sp.

Scelionidae
 331. Oethococtonus sp.
 332. Trimorus sp.

Sphecidae
 333. Au Sceliphron assimile (Dahlbom)

ARACHNIDA

ARANEIDA

Araneidae

334. Ad Argyropeira nigriventris Keyserling
 335. Au Eriophora edax (Blackwell)
 336. Eustala sp.
 337. Au Gasteracantha cancriformis (Linnaeus)
 (= biolleyi Banks)
 (= hexacantha (Fabricius))

Ctenidae

338. Ctenus sp.

Hersiliidae

339. Tama sp.

- Lycosidae
 340. Lycosa sp.
 Salticidae
 341. Genus species
 Tetragnathidae
 342. Au Leucauge argyra Walckenaer
 343. Au Leucauge nigriventris Keyserling
 Theridiidae
 344. Theridium sp.
 Theridiosomatidae
 345. Au Wendilgarda galapagensis Archer

PHALANGIDA. Under study by Goodnights.

346. En Cynorta insularis Banks
 347. En Pellobundus insularis Banks

SCORPIONIDA

- Scorpionidae
 348. Ad Opisthacanthus lepturus (Palisot de Beauvois)

ACARI

349. A few specimens of unidentified soil mites.

DIPLOPODA

POLYDESMIDA

- Chelodesmidae
 350. En Trichomorpha folium (Brölemann)
 351. En Trichomorpha hyla Hoffmann
 Strongylosomatidae
 352. En Orthomorpha coarctata Saussure

SPIROSTREPTIDA

- Epinannolenidae
 353. En Epinanolene pittieri Brölemann

SPIROBOLIDA

- Rhinocricidae
 354. Au Eurhinocricus bolleyi Brölemann

CHILIPODA

355. Au Newportia rogersi Pocock
 356. En Otocryptops melanostoma Newport
 357. Ostostigmus scabicaudus (Humbert & Saussure)
 358. Genus species

CRUSTACEA

AMPHIPODA (terrestrial)

359. Genus species (Silberglied)

ISOPODA (terrestrial)

360. Genus species

TARDIGRADA

EUTARDIGRADA

Milnesiidae

361. Au Milnesium tardigradum Doyère

Macrobiotidae

362. Au Macrobiotus richtersi Murray

Table 8. List of reported vertebrates for the Cocos Island.

CHORDATA	<i>Nombre común</i>	<i>Habitat</i>	<i>Condición</i>
AVES			
PODICIPEDIFORMES			
PODICIPEDIDAE			
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	Ac	Pc
PROCELLARIIDAE			
<i>Puffinus iherminieri</i>	Pardela	Ma	Pc VR
<i>Puffinus creatopus</i>	Pardela blanca	Ma	Pc VR
<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Petrel	Ma	R VR
HYDROBATIDAE			
<i>Oceanodroma tethys</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma castro</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíño	Ma	Co VR
<i>Oceanodroma markhami</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma Melania</i>	Paíño negro	Ma	Co VR
<i>Pelagodroma marina</i>	Paíño	Ma	R VR
PELECANIFORMES			
PELECANIDAE			
* <i>Pelecanus occidentalis</i>	Buchón	Ma	Ab
SULIDAE			
* <i>Sula leucogaster</i>	Monjita	Ma	Co
* <i>Sula dactylatra</i>	Piquero	Ma	Pc VR
* <i>Sula sula</i>	Piquero	Ma	Ab
FREGATIDAE			
* <i>Fregata magnificens</i>	Tijereta del mar	Ma	Co MR
* <i>Fregata minor</i>	Tijereta	Ma	Ab
CICONIFORMES			
ARDEIDAE			
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Ac	Pc M
<i>Casmerodius albus</i>	Garza real	Ac	Co MR
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta	Ac	Pc MR
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Ac	Ab MR

ARDEIDAE (cont.)			
<i>Egretta thula</i>	Garceta	Ac	Co MR
<i>Butorides virescens</i>	Chocuaco	Ac	Co MR
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza de ganado	Aa	Ab
<i>Nyctanassa violacea</i>	Martinet	Ac	Pc MR
ANSERIFORMES			
ANATIDAE			
<i>Anas discors</i>	Zarceta	Ac	Co MR
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE			
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Aa	RM
PANDIONIDAE			
<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	Ac-Ma	Pc
GRUIFORMES			
RALLIDAE			
<i>Laterallus albicularis</i>	Huevo frito	Ac	Co
<i>Porphyrrula martinica</i>	Calamán	Ac	Co
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE			
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlito	Ac Ma	R M
* <i>Pluvialis squatarola</i>	Ave fría	Ac Ma	Ab M
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Turillo	Ac Ma	Ab M
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito gritón	Ma	Co MR
SCOLOPACIDAE			
* <i>Arenaria interpres</i>	Vuelcapiedras	Ma	Co M
<i>Bartramia longicauda</i>	Gansa	Aa	Pc M
<i>Calidris minutilla</i>	Patudo	Ac	Co M
<i>Calidris pusilla</i>	Patudo	Ac	Ab M
<i>Calidris mauri</i>	Patudo	Ac	Ab M
<i>Calidris alba</i>	Playero	Ac	Co M
<i>Calidris bairdii</i>	Patudo	Ac	R M
<i>Calidris fuscicollis</i>	Patudo	Ac	R M
<i>Calidris melanotos</i>	Patudo	Ac	Co M
<i>Calidris himantopus</i>	Patudo	Ac	Co M

SCOLOPACIDAE (cont)			
* <i>Numenius phaeopus</i>	Cherelá	Ac	Co M
<i>Heteroscelus incanus</i>	Correlimus	Ma	Pc M
<i>Gallinago gallinago</i>	Becada	Ac	Pc M
* <i>Actitis macularia</i>	Levantacolita	Ac	Co
<i>Tringa flavipes</i>	Pijije	Ac	Co M
<i>Tringa melanoleuca</i>	Pijije	Ac	Pc M
<i>Tringa solitaria</i>	Tigüiza	Ac	Pc M
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Piguilo	Ma	Co M
STERCORARIIDAE			
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Págalo	Ma	R VE
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo	Ma	R M
LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	Ma	Ab M
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota	Ma	Ab M
<i>Larus modestus</i>	Torero	Ma	R VE
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota	Ma	Pc M
<i>Sterna sandvicensis</i>	Pagaza	Ma	Co M
<i>Sterna fuscata</i>	Charrán	Ma	R VE
<i>Xema sabini</i>	Gaviota	Ma	Pc M
<i>Anous stolidus</i>	Tifiosa común	Oc	Ab Ir
* <i>Anous minutus</i>	Tifiosa negra	Ac	Co M
* <i>Gygis alba</i>	Palomita del Espíritu Santo	Ma	Ab IR
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE			
* <i>Coccyzus ferrugineus</i>	Cuclillo	T	Pc
CAPRIMULGIFORMES			
CAPRIMULGIDAE			
<i>Chordeiles minor</i>	Cuyeo	Aa	Ab IR
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Cuyeo	Aa	Co MR
CORACIFORMES			
ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador	Ac Ma	Co M

PASSERIFORMES			
TYRANNIDAE			
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano nortefio	Aa	Co M
* <i>Nesotriccus ridgwayi</i>	Mosquerito	Pr CS1-2	Co
HIRUNDINIDAE			
<i>Progne subis</i>	Golondrón		
* <i>Riparia riparia</i>	Golondrina	Aa Ae	Ab M
* <i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	Aa	Ab M
TURDIDAE			
<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorزال del bosque	CS1-2	Co M
<i>Catharus minimus</i>	Zorزال	CS1-2	Pc M
VIREONIDAE			
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo	T	Ab M
PARULIDAE			
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Menea cola	CS2 Ac	Co M
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Menea cola	CS1-2 Pr	Co M
<i>Setophaga ruticilla</i>	Raya roja	CS1-2	Pc
* <i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	CS2	Ab M
<i>Dendroica castanea</i>	Reinita	Pr CS2	Ab M
<i>Dendroica coronata</i>	Reinita	Aa	Pc M
<i>Dendroica discolor</i>	Reinita galana	Aa CS1	R M
<i>Dendroica palmarum</i>	Reinita	Aa	R M
<i>Oporornis formosus</i>	Reinita	Pr CS2	Co M
<i>Oporornis philadelphia</i>	Reinita	CS1	Co M
<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verdilla	Aa CS2	Ab M
<i>Mniotilla varia</i>	Reinita trepadora	Pr CS2	Pc M
<i>Helmintherus vermivorus</i>	Reinita gusanera	Pr	Pc M
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	Cola amarilla	Ac CS2 Pr	Co
<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	Ac CS1	Co M

ICTERIDAE			
<i>Icterus galbula</i>	Cacique veranero	CS1-2 Aa	Ab M
<i>Icterus pectoralis</i>	Chiltote		
* <i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Tordo arrocero	Aa	RM
<i>Spiza americana</i>	Piús	Aa	Co M
EMBERICIDAE			
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Calandria	Aa	Pc
* <i>Pinaroloxias inornata</i>	Pinzón	T	Ab
<i>Passersulus sandwichensis</i>	Sabanero zanjero	AaCS1	R
REPTILES			
SQUAMATA			
POLYCHRIDAE			
* <i>Norops Townsendii</i>	Lagartija	T	Ab
* <i>Sphaerodactylus pacificus</i>	Geko	T	Ab
CHELONIDAE			
<i>Lepidochelis olivacea</i>	Tortuga lora	Ma	Ab
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga verde	Ma	Pc
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga cauia	Ma	Pc

Table . List of Class Mammalia (All introduced).

ARTIODACTYLA	
SUIDAE	
* <i>Sus scrofa</i>	Cerdo cimarrón
BOVIDAE	
<i>Capra hircus</i>	Cabra
CERVIDAE	
* <i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
RODENTIA	
MURIDAE	
* <i>Ratus ratus</i>	Rata
CARNIVORA	
FELIDAE	
* <i>Felis catus</i>	Gato

Table 9. List of Crustaceans (Mollusca) from Cocos Island.

ORDER OR FAMILY	SCIENTIFIC NAME
	<i>Funchalia balboae</i>
ALPHEIDAE	<i>Automate dolichonagta</i>
ALPHEIDAE	<i>Alpheus canalis</i>
ALPHEIDAE	<i>Alpheus hebes</i>
ALPHEIDAE	<i>Alpheus pacificus</i>
ALPHEIDAE	<i>Alpheus villus</i>
ALPHEIDAE	<i>Alpheus longimanus</i>
AMPHIPODA	<i>Podoceropsis dubia</i> Shoemaker, 1942
AMPHIPODA	<i>Talorchestia fritzii</i> Stebbing, 1903
ATYIDAE	<i>Archaeatya chacei</i> Villalobos, 1959
CALAPPIDAE	<i>Calappa convexa</i> Saussure, 1853
CALAPPIDAE	<i>Cycloes bairdii</i> Stimpson, 1860
CALAPPIDAE	<i>Osachila sona</i> Garth, 1940
CIRRIPEDIA	<i>Conchoderma virgatum</i> (Spengler)
CIRRIPEDIA	<i>Tetraclita squamosa</i> Bruguiere, 1902
CIRRIPEDIA	<i>Tetraclita squamosa milleporosa</i> Pilsbry, 1932
COENOBITIDAE	<i>Coenobita compressus</i> Milne-Edwards, 1837
COPEPODA	<i>Gloiotropes ornatus</i> Wilson
COPEPODA	<i>Pennella instructa</i> Wilson
DIOGENIDAE	<i>Allodardanus rugosus</i> Haigh and Provenzano, 1965
DIOGENIDAE	<i>Calcinus explorator</i> Boone, 1930
DIOGENIDAE	<i>Cancellus tanneri</i> Faxon, 1893
DIOGENIDAE	<i>Paguristes fecundus</i> Faxon, 1893
DORIPPIDAE	<i>Ethusina smithiana</i>
DORIPPIDAE	<i>Ethusa lata</i> Rathbun, 1893
GALATHEIDAE	<i>Munida perlata</i> Benedict, 1902
GALATHEIDAE	<i>Munida refulgens</i> Faxon, 1893
GALATHEIDAE	<i>Munidopsis aspera</i> (Henderson, 1885)
GALATHEIDAE	<i>Munidopsis ciliata</i> Wood-Mason, 1891
GALATHEIDAE	<i>Munidopsis diomedae</i> (Faxon, 1893)
GECARCINIDAE	<i>Cardisoma crassum</i> Smith, 1870
GONODACTYLIDAE	<i>Gonodactylus zacae</i> Manning, 1972
GRAPSIDAE	<i>Planes cyanea</i>
GRAPSIDAE	<i>Armases angustum</i> (Smith, 1870)
GRAPSIDAE	<i>Grapsus grapsus</i> (Linnaeus, 1758)
GRAPSIDAE	<i>Pachygrapsus transversus</i> (Gibbes, 1850)
GRAPSIDAE	<i>Plagusia immaculata</i> Lamarck, 1818
HIPPIDAE	<i>Hippa denticulatifrons</i>
LITHODIDAE	<i>Neolithodes diomedae</i> (Benedict, 1894)
LITHODIDAE	<i>Paralomis longipes</i> Faxon, 1893

LYSIOSQUILLIDAE	<i>Heterosquilloides mccullochae</i> (Schmitt, 1940)
MAJIDAE	<i>Podochela hemphilli</i>
MAJIDAE	<i>Euprognatha bifida</i> Rathbun, 1893
MAJIDAE	<i>Euprognatha granulata</i> Faxon, 1893
MAJIDAE	<i>Herbstia tumida</i> Stimpson, 1871
MAJIDAE	<i>Inachoides laevis</i> Stimpson, 1860
MAJIDAE	<i>Lissa aurivilliusi</i> Rathbun, 1898
MAJIDAE	<i>Lissa tuberosa</i> Rathbun, 1898
MAJIDAE	<i>Microphrys branchialis</i> Rathbun, 1892
MAJIDAE	<i>Microphrys triangulatus</i>
MAJIDAE	<i>Mithrax (Mithraculus) denticulatus</i> Bell, 1835
MAJIDAE	<i>Paradasygus depressus</i> (Bell, 1835)
MAJIDAE	<i>Sphenocarcinus agassizi</i> Rathbun, 1893
MAJIDAE	<i>Stenacionops ovata</i> (Bell, 1835)
MAJIDAE	<i>Stenorhynchus debilis</i> (Smith, 1871)
MAJIDAE	<i>Teleophrys cristulipes</i> Stimpson, 1860
OCYPODIDAE	<i>Uca panamensis</i> (Stimpson, 1859)
PAGURIDAE	<i>Polipagurus hirtimanus</i>
PAGURIDAE	<i>Rodochirus hirtimanus</i>
PAGURIDAE	<i>Enallopaguopsis janetae</i> McLaughlin, 1982
PAGURIDAE	<i>Iridopagurus occidentalis</i> (Faxon, 1893)
PAGURIDAE	<i>Manucomplanus longimanus</i> (Faxon, 1893)
PAGURIDAE	<i>Manucomplanus longimanus</i> (Faxon, 1893)
PAGURIDAE	<i>Phimochirus californiensis</i> (Benedict, 1892)
PAGURIDAE	<i>Rhodochirus hirtimanus</i> (Faxon, 1893)
PAGURIDAE	<i>Pagurus virgulatus</i>
PALAEMONIDAE	<i>Brachycarpus biunguiculatus</i>
PALAEMONIDAE	<i>Harpiliopsius depresa</i>
PALAEMONIDAE	<i>Macrobranchium americanum</i> Bate, 1868
PALAEMONIDAE	<i>Macrobranchium cocoense</i> Abele and Kim, 1984
PALAEMONIDAE	<i>Macrobranchium hancocki</i> Holthuis, 1950
PALAEMONIDAE	<i>Palaemon longirostris</i>
PALAEMONIDAE	<i>Palaemon ritteri</i>
PALINURIDAE	<i>Panulirus gracilis</i>
PALINURIDAE	<i>Panulirus penicillatus</i>
PALISCIDAE	<i>Palicus fragilis</i>
PANDALIDAE	<i>Heterocarpus hostilis</i>
PARAPAGURIDAE	<i>Probebebi mirabilis</i> Boone, 1926
PARTHENOPIDAE	<i>Parthenope exilipes</i> Rathbun, 1893
PARTHENOPIDAE	<i>Thyrolambrus glasselli</i> (Rathbun, 1898)
PORCELLANIDAE	<i>Petrolisthes cocoensis</i>
PORCELLANIDAE	<i>Petrolisthes edwardsii</i>

PORCELLANIDAE	Petrolisthes marginatus
PORCELLANIDAE	Petrolisthes ortmanni
PORCELLANIDAE	Petrolisthes tonsorius
PORTUNIDAE	Euphilax robustus Milne-Edwards, 1874
PORTUNIDAE	Portunus asper (Milne-Edwards, 1861)
PORTUNIDAE	Portunus brevimanus (Faxon, 1895)
PROCESSIDAE	Processa peruviana
PSEUDOSQUILLIDAE	Pseudosquilla adiastalta Manning, 1964
SICYONIDAE	Sicyonia affinis
SOLENOCERIDAE	Hymenopeneus doris
SQUILLIDAE	Crenatosquilla oculinova (Glassell, 1942)
UPOGEBIDAE	Upogebia cocosia
XANTHIDAE	Leptodius cooksoni
XANTHIDAE	Nanocassiope polite
XANTHIDAE	Carpilodes cinctimanus (White, 1847)
XANTHIDAE	Eriphia granulosa Milne-Edwards, 1880
XANTHIDAE	Eriphia squamata Stimpson, 1859
XANTHIDAE	Micropanope polita Rathbun, 1893
XANTHIDAE	Ozius verrauxii Saussure, 1853
XANTHIDAE	Trapezia cymodoce ferruginea Laetrelle, 1825

Fuente. Museo de Zoología. Escuela de Biología. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Table 10 List of fish species from Cocos Island.

V R: VERY RARE
C: COMMON

R: RARE
A: ABUNDANT

U: UNCOMMON
V A: VERY ABUNDANT

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
1	Acanthuridae	<i>Acanthurus nigricans</i> (Linnaeus, 1758)	Whitecheck Surgeonfish	A
2	Acanthuridae	<i>Acanthurus triostegus</i> (Linnaeus, 1758)	Convict Surgeonfish	C
3	Acanthuridae	<i>Acanthurus xanthopterus</i> Valenciennes, 1835	Yellowfin Surgeonfish	A
4	Acanthuridae	<i>Ctenochaetus marginatus</i> (Valenciennes, 1835)	Blue-Spotted Surgeonfish	C
5	Acanthuridae	<i>Prionurus laticlavius</i> Valenciennes, 1846	Chancho Surgeonfish	C
6	Antennariidae	<i>Antennarius sanguineus</i> Gill, 1863	Frogfish	VR
7	Apogonidae	<i>Apogon atradorsatus</i> Heller and Snodgrass	Blacktipped Cardinalfish	C
8	Aulostomidae	<i>Aulostomus chilensis</i>	Trumpetfish	C
9	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i> Steindachner, 1876	Finescale Triggerfish	C
10	Balistidae	<i>Canthidermis maculatus</i> (Bloch, 1786)	Oceanic Triggerfish	R
11	Balistidae	<i>Melichthys niger</i> (Bloch, 1786)	Black Triggerfish	A
12	Balistidae	<i>Melichthys vidua</i> (Solander, 1844)	Greentail Triggerfish	U
13	Balistidae	<i>Pseudobalistes naufragium</i> (Jordan and Starks, 1895)		
14	Balistidae	<i>Sufflamen bursa</i> (Bloch and Schneider, 1801)	Boomerang Triggerfish	R
15	Balistidae	<i>Sufflamen verres</i> (Gilbert and Starks, 1895)	Orangeside Triggerfish	A
16	Balistidae	<i>Xanthichthys caeruleolineatus</i> (Randall, Matsuura and Zama, 1978)		
17	Balistidae	<i>Xanthichthys mento</i> (Jordan and Gilbert, 1882)	Crosshatch Triggerfish	
18	Belonidae	<i>Abudefduf hispaniolensis</i> Valenciennes, 1846	Barred Needlefish	C
19	Belonidae	<i>Platybelone argalus pterura</i> (Osburn and Nichols, 1916)	Flat-tailed Needlefish	C
20	Belonidae	<i>Strongylura scapularis</i> (Jordan and Gilbert, 1881)	Yellowfin Needlefish	C
21	Belonidae	<i>Tylosurus acus pacificus</i> (Steindachner, 1875)	Pacific Needlefish	C
22	Belonidae	<i>Tylosurus crocodylus fodiator</i> (Jordan and Gilbert, 1881)	Crocodile Needlefish	C
23	Blenniidae	<i>Ophoblennius steindachneri</i> Jordan and Evermann, 1898	Panamic Fanged Blenny	U

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
24	Blenniidae	<i>Opistognathus panamaensis</i> Allen and Robertson, 1991	Panamanian Jawfish	U
25	Blenniidae	<i>Plagiotremus azaleus</i> (Jordan and Bollman, 1890)	Sabertooth Blenny	U
26	Bothidae	<i>Bothus leopardinus</i> (Gunther, 1862)	Leopard Flounder	C
27	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1788)	African Pompano	U
28	Carangidae	<i>Caranx orthogrammus</i> Jordan and Gilbert, 1881	Thick lipped Trevally	U
29	Carangidae	<i>Caranx cabellus</i> Gunther, 1868	Green Jack	C
30	Carangidae	<i>Caranx lugubris</i> Poey, 1860	Black Jack	C
31	Carangidae	<i>Caranx melanphygus</i> Cuvier, 1833	Blue Crevallle Jack	A
32	Carangidae	<i>Caranx sexfasciatum</i> (Quoy and Gaimard, 1824)	Bigeye Crevallle Jack	M A
33	Carangidae	<i>Decapterus macarellus</i> Cuvier, 1833	Mackerel Jack	C
34	Carangidae	<i>Elagatys bipinnulata</i> (Quoy and Gaimard, 1825)	Rainbow Runner	A
35	Carangidae	<i>Gnathanodon speciosus</i> (Forsskal, 1775)	Golden Trevally	U
36	Carangidae	<i>Naucrates ductor</i> (Linnaeus, 1758)	Pilotfish	
37	Carangidae	<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833	Almaco Jack	C
38	Carangidae	<i>Trachynotus stylbe</i> (Jordan and McGregor, 1898)	Steel Pompano	C
39	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus albimarginatus</i> (Ruppell, 1837)	Silvertip Shark	C
40	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Bibron, 1839)	Silky Shark	A
41	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus galapaguensis</i> (Snodgrass and Heller, 1905)	Galapagos Shark	U
42	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i> (Valenciennes, 1839)	Black Tip Shark	C
43	Chaenopsidae	<i>Acanthemblemaria</i> sp. (Hastings, being described)	Cocos Barnacle Blenny	C
44	Chaenopsidae	<i>Coralliozetus springeri</i> Stephens and Johnson, 1966	Springer's Bienny	R
45	Chaenopsidae	<i>Emblemaria nivipes</i> (Jordan and Gilbert, 1883)	Whiteback Signal Blenny	U
46	Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i> Gunther, 1860	Threebanded Butterflyfish	R
47	Chaetodontidae	<i>Chaetodon lunula</i> (Lacepede, 1803)	Racoon Butterflyfish	V R
48	Chaetodontidae	<i>Johnrandallia nigrirostris</i> (Gill, 1862)	Barberfish	A
49	Chanidae	<i>Chanos chanos</i> (Forsskal, 1775)	Milkfish	R
50	Cirrhitidae	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i> (Bleeker, 1855)	Coral Hawkfish	C

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AR.
51	Cirrhitidae	<i>Cirrhitus rivulatus</i> Valenciennes, 1836	Giant Hawkfish	C
52	Cirrhitidae	<i>Oxycirrhitus typus</i> Bleeker, 1857	Longnose Hawkfish	V R
53	Congridae	<i>Heteroconger sp</i> Being descripted	Garden Eel	A
54	Dactyloscopidae	<i>Gibbellus chathamensis</i> Bussing	Cocos Stargazer	R
55	Diodontidae	<i>Chilomycterus reticulatus</i> (Linnaeus, 1758)	Spotted Burrffish	C
56	Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	Freckled Porcupinefish	U
57	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	Spotted Porcupinefish	
58	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	Porcupinefish	U
59	Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	Slender Suckerfish	U
60	Echeneidae	<i>Remora remora</i> (Linnaeus, 1758)	Remora	U
61	Echeneidae	<i>Remorina albescens</i> (Temminck and Schegel, 1845)	White Remora	U
62	Exocoetidae	<i>Cypselurus callopterus</i> (Günther, 1866)	Spotted Flying fish	C
63	Exocoetidae	<i>Exocoetus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	Tropical Two-Wing Flying fish	C
64	Exocoetidae	<i>Fodiator acutus</i> (Valenciennes, 1846)	Sharpchin Flyingfish	C
65	Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i> Ruppell, 1838	Reef Cornetfish	U
66	Gobiesocidae	<i>Gobiesox woodsi</i> (Schultz, 1944)	Cocos Clingfish	C
67	Gobiidae	<i>Chirolepis dialepta</i> Bussing	Gecko Goby	R
68	Gobiidae	<i>Elacatinus nesiotes</i> Bussing, 1990	Widebanded Cleaner Goby	R
69	Gobiidae	<i>Elacatinus puniculatus</i> (Ginsburg, 1938)	Redhead Goby	C
70	Gobiidae	<i>Lythrypnus cobalus</i> Bussing, 1990		
71	Gobiidae	<i>Lythrypnus dalli</i> (Gillbert, 1890)	Bluebanded Goby	U
72	Gobiidae	<i>Lythrypnus lavembergi</i> Bussing, being descripted	Cocos Goby	R
73	Gobiidae	<i>Lythrypnus pulchellus</i> Ginsburg, 1938	Gorgeous Goby	V R
74	Grammistidae	<i>Rypticus bicolor</i> (Valenciennes, 1846)	Mottled Soapfish	C
75	Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i> (Gill, 1863)	Burrito Grunt	C
76	Haemulidae	<i>Anisotremus taeniatus</i> (Gill, 1862)	Panamic Porkfish	R
77	Holacanthidae	<i>Holcanthus passer</i> Valenciennes, 1846	King Angelfish	A

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
78	Holocentridae	<i>Myripristis berndti</i> (Jordan and Evermann, 1903)	Bigscale Soldierfish	C
79	Holocentridae	<i>Myripristis leiognathua</i> Valenciennes, 1846	Panamic Soldierfish	C
80	Holocentridae	<i>Plectrypops lima</i> (Valenciennes, 1831)	Roughscale Soldierfish	R
81	Holocentridae	<i>Sargocentron suborbitalis</i> (Gill, 1864)	Tinsel Squirrelfish	A
82	Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i> (Shaw and Nodder, 1791)	Sailfish	V R
83	Istiophoridae	<i>Makaira mazara</i> (Jordan and Snyder, 1901)	Blue Marlin	R
84	Istiophoridae	<i>Tetrapterus audax</i> (Philippi, 1887)	Barred Marlin	R
85	Kuhliidae	<i>Kuhlia mugil</i> (Forster, 1801)	Fivebar Flagtail	C
86	Kyphosidae	<i>Kyphosus analogus</i> (Gill, 1862)	Striped Sea Chub	C
87	Kyphosidae	<i>Kyphosus elegans</i> (Peters, 1869)	Cortez Sea Chub	C
88	Kyphosidae	<i>Sectator oscyurus</i> (Jordan and Gilbert, 1882)	Rainbow Chub	C
89	Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i> (Valenciennes, 1840)	Mexican Hogfish	A
90	Labridae	<i>Halichoeres adustus</i> Gilbert, 1890	Black Wrasse	U
91	Labridae	<i>Halichoeres discolor</i> Bussing, 1983	Cocos Wrasse	R
92	Labridae	<i>Halichoeres dispilus</i> (Gunther, 1864)	Wounded Wrasse	C
93	Labridae	<i>Halichoeres melanotis</i> (Gilbert, 1890)	Golden Wrasse	R
94	Labridae	<i>Novaculichthys taeniurus</i> (Lacepede, 1801)	Rockmover Wrasse	U
95	Labridae	<i>Sthetophyllus bandanensis</i> (Bleeker, 1851)	Bluelined Wrasse	U
96	Labridae	<i>Thalassoma grammaticum</i> Gilbert, 1890	Island Wrasse	R
97	Labridae	<i>Thalassoma lucasanum</i> (Gill, 1863)	Cortez Rainbow Wrasse	U
98	Labridae	<i>Xyrichtys pavo</i> Valenciennes, 1840	Pacific Razorfish	U
99	Lutjanidae	<i>Aphareus furca</i> (Lacepede, 1802)	Blue Smalltooth Jobfish	U
100	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus guentherii</i> Gill, 1862	Barred Pargo	R
101	Lutjanidae	<i>Lutjanus viridis</i> (Gunther, 1845)	Blue and Gold Snapper	M A
102	Lutjanidae	<i>Lutjanus aratus</i> (Gunther, 1864)	Mullet Snapper	C
103	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)	Yellow Snapper	A
104	Lutjanidae	<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1897)	Jordan's Snapper	M A

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
105	Lutjanidae	<i>Lutjanus novemfasciatus</i> Gill, 1863	Dog Snapper	C
106	Malacanthidae	<i>Malacanthus brevirostris</i> Guichenot, 1848	Flagtail Blanquillo	U
107	Mobula	<i>Mobula tarapanaca</i> (Philippi, 1892)	Devil Ray	C
108	Mobulidae	<i>Manta birostris</i> (Donndorff, 1798)	Manta Ray	C
109	Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)	Unicorn Filefish	V R
110	Monacanthidae	<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)	Scrawled Filefish	C
111	Monacanthidae	<i>Cantherhines dumerili</i> (Holland, 1854)	Yelloweye Filefish	U
112	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	White mullet	U
113	Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i> (Gill, 1862)	Mexican Goatfish	M A
114	Muraenidae	<i>Echidna nebulosa</i> (Ahl, 1789)	Starry Moray	U
115	Muraenidae	<i>Enchelycore octaviana</i> (Myers and Wade, 1941)	Slenderjaw Moray	R
116	Muraenidae	<i>Gymnomuraena zebra</i> (Shaw, 1797)	Zebra Moray	U
117	Muraenidae	<i>Gymnothorax castaneus</i> (Jordan and Gilbert, 1882)	Panamic Green Moray	U
118	Muraenidae	<i>Gymnothorax dovii</i> (Gunther, 1870)	Fine-spotted Moray	U
119	Muraenidae	<i>Gymnothorax flavimarginatus</i> (Ruppell, 1830)	Yellowmargin Moray	C
120	Muraenidae	<i>Muraena argus</i> (Steindachner, 1870)	Moray	U
121	Muraenidae	<i>Muraena lentiginosa</i> Jenyns, 1843	Jewel Moray	U
122	Muraenidae	<i>Uropterygius macrocephalus</i> (Bleeker, 1865)	Largehead Moray	R
123	Muraenidae	<i>Uropterygius tigrinus</i> (Girard, 1859)	Tiger Reef Eel	U
124	Muraenidae	<i>Uropterygius versutus</i> Bussing, 1991	Crafty Moray	R
125	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Eagle Ray	C
126	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus darwini</i> Hubbs, 1952	Red Lipped Batfish	V R
127	Ogcocephalidae	<i>Zalleutes elater</i> (Jordan and Gilbert, 1881)	Spotted Batfish	R
128	Ophichthidae	<i>Myrichthys maculosus</i> (Cuvier, 1817)	Spotted Snake Eel	R
129	Ophichthidae	<i>Ophichthus triserialis</i> (Kaup, 1856)	Pacific snake eel	R
130	Ostraciontidae	<i>Ostracion meleagris</i> Shaw, 1796	Spotted Boxfish	V R
131	Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i> (Gill, 1863)	Panamic Sargent Major	U

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
132	Pomacentridae	<i>Chromis atrilobata</i> (Gill, 1863)	Scissortail Chromis	U
133	Pomacentridae	<i>Microspathodon bairdii</i> (Gill, 1863)	Baird's Damselfish	U
134	Pomacentridae	<i>Microspathodon dorsalis</i> (Gill, 1863)	Giant Damselfish	U
135	Pomacentridae	<i>Stegastes arcifrons</i> (Heller and Snodgrass, 1903)	Galapagos Gregory	C
136	Pomacentridae	<i>Stegastes leucorus beebei</i> (Gilbert, 1892)	Whitetail Gregory	A
137	Priacanthidae	<i>Cookeolus japonicus</i> (Cuvier, 1829)	Long-Finned Bigeye	R
138	Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepede, 1801)	Glasseseye	U
139	Rhincodontidae	<i>Rhyncodon typus</i> Smith, 1825	Whale Shark	U
140	Scaridae	<i>Scarus rubroviolaceus</i> Bleeker, 1847	Bicolor Parrotfish	C
141	Scombridae	<i>Acanthocybium solanderi</i> (Cuvier, 1831)	Wahoo	C
142	Scombridae	<i>Sarda orientalis</i> (Temminck and Schlegel, 1844)	Stripped Tuna	A
143	Scombridae	<i>Tunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	Yellowfin Tuna	C
144	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri mystes</i> Jordan and Starks, 1895	Spotted Scorpionfish	U
145	Serranidae	<i>Alphestes immaculatus</i> Breder, 1936	Mutton Hamlet	U
146	Serranidae	<i>Dermatolepis dermatolepis</i> Boulenger, 1895	Leather Bass	A
147	Serranidae	<i>Epinephelus labriformis</i> (Jenyns, 1843)	Flag Cabrilla	C
148	Serranidae	<i>Epinephelus panamensis</i> (Steindachner, 1876)	Panama Graysby	C
149	Serranidae	<i>Mycteroperca olfax</i> (Jenyns, 1840)	Bacalao Grouper	U
150	Serranidae	<i>Paranthias colonus</i> Hildebrand, 1946	Pacific Creolefish	M A
151	Serranidae	<i>Serranus psittacinus</i> Valenciennes, 1855	Banded Serrano	U
152	Serranidae	Serranus tico Bussing, in description	Cocos Serrano	R
153	Sphyraenidae	<i>Sphyraena erasis</i> Jordan and Gilbert, 1882	Pacific Barracuda	U
154	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith and Smith, 1834)	Scalloped Hammerhead	M A
155	Syngnathidae	<i>Doryrhampus excisus excisus</i> Kaup, 1856	Fantail Pipefish	U
156	Syngnathidae	<i>Hippocampus ingens</i> Girard, 1858	Pacific Seahorse	V R
157	Tetraodontidae	<i>Arothron hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	Spotted Green Puffer	U
158	Tetraodontidae	<i>Arothron meleagris</i> (Bloch and Schneider, 1801)	Guineafowl Puffer	R

#	FAMILY	SCIENTIFIC NAME	ENGLISH NAME	AB.
159	Tetraodontidae	<i>Canthigaster punctatissima</i> (Gunther, 1870)	Spotted Sharpnose Puffer	C
160	Triakidae	<i>Triaenodon obesus</i> (Ruppell, 1835)	White Tip Shark	M A
161	Triglidae	<i>Peristedion</i> sp	Sea Robin	V R
162	Tripterygiidae	<i>Axoclinus cocoensis</i> Bussing, 1991	Cocos Triplefin	R
163	Urolophidae	<i>Taeniura melanospilus</i> Bleeker, 1853	Marbled Ray	A
164	Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i> (Linnaeus, 1758)	Moorish Idol	U

**Table 11. List of Gastropoda (Mollusca) from Cocos Island.
1971-1992**

FAMILIA	ESPECIE
LOTTIIDAE	<u>Lottia mesoleuca</u> (Menke, 1851) <u>Lottia strigatella</u> (Carpenter, 1864)
FISSURELLIDAE	<u>Fissurella (C.) virescens</u> (Sowerby, 1835)
TURBINIDAE	<u>Arene (A.) guttata</u> (McLean, 1970) <u>Turbo (C.) saxosus</u> (Wood, 1828) <u>Eulithidium diantha</u> (McLean, 1970) <u>Tricolia variabilis</u> (Pease, 1861)
TROCHIDAE	<u>Tegula (A.) cooksoni</u> (E.A. Smith, 1877) <u>Calliotropis equatorialis</u> (Dall, 1896)
NERITIDAE	<u>Nerita (R.) scabricosta</u> (Lamarck, 1822) <u>Nerita (T.) funiculata</u> (Menke, 1851) <u>Neritina (C.) latissima</u> (Broderip, 1833)
LITTORINIDAE	<u>Nodilittorina (N.) aspera</u> (Phiippi, 1846) <u>Nodilittorina (?F.) modesta</u> (Philippi, 1846)
CERITHIIDAE	<u>Cerithium (T.) adustum</u> (Kiener, 1841) <u>Cerithium (T.) maculosum</u> (Kiener, 1841)
PLANAXIDAE	<u>Planaxis planicostatus</u> (Sowerby, 1825)
HIPPONICIDAE	<u>Hipponix grayanus</u> (Menke, 1853) <u>Pilosabia pinosa</u> (Deshayes, 1832)
VANIKORIDAE	<u>Vanikoro acuta</u> (Récluz, 1844)
CALYPTRAEIDAE	<u>Cheilea corrugata</u> (Broderip, 1834)
NATICIDAE	<u>Natica (G.) idiopoma</u> (Pilsbry & Lowe, 1932) <u>Polinices (E.) pardoanus</u> (Dall, 1908) <u>Polinices (H.) helicoides</u> (Gray, 1825)
TRIVIIDAE	<u>Trivia atomaria</u> (Dall, 1908) <u>Trivia panamensis</u> (Dall, 1902) <u>Erato (E.) oligostata</u> (Dall, 1902)
CYPRAEIDAE	<u>Cypraea albuginosa</u> (Gray, 1825) <u>Cypraea alisonae</u> (Burgess, 1983) <u>Cypraea caputserpentis</u> (Linnaeus, 1758) <u>Cypraea cervinetta</u> (Kiener, 1843)

FAMILIA	ESPECIE
	<u>Cypraea isabellamexicana</u> (Stearns, 1893) <u>Cypraea robertsi</u> (Hidalgo, 1906) <u>Cypraea spurca acicularis</u> (Gmelin, 1791) <u>Cypraea talpa</u> (Linnaeus, 1758)
OVULIDAE	<u>Neosimnia aequalis</u> (Sowerby, 1832) <u>Neosimnia avena</u> (Sowerby, 1832) <u>Phenacovolva lenoreae</u> (Cardin & Walls, 1980) <u>Jenneria pustulata</u> ((Lightfoot, 1786), ex Solander MS) <u>Pseudocypraea adamsonii</u> (Sowerby, 1832)
CASSIDAE	<u>Cyraecassis (C.) tenuis</u> (Wood, 1928) <u>Semicassis centiquadrata</u> (Valenciennes, 1832)
RANELLIDAE	<u>Cymatium (M.) aquatile</u> (Reeve, 1844) <u>Cymatium (M.) corrugatum</u> amictum (Reeve, 1844) <u>Cymatium (M.) nicobaricum</u> (Roding, 1798) <u>Cymatium (M.) pileare macrodon</u> (Valencinnes, 1832) <u>Cymatium (M.) vestitum</u> (Hinds, 1844) <u>Charonia tritonis</u> (Linnaeus, 1758)
PERSONIDAE	<u>Distorsio (D.) constricta constricta</u> (Broderip, 1833) <u>Distorsio (D.) jenniernestae</u> (Emerson & Piech, 1992)
BURSIDAE	<u>Bursa (B.) calcipicta</u> (Dall, 1908) <u>Bursa (C.) corrugata corrugata</u> (Perry, 1811) <u>Bursa (C.) granularis</u> (Roding, 1798)
TRIPHORIDAE	<u>Triphora triticea</u> (Pease, 1861) <u>Viriola samoana</u> (Cernohorsky, 1977) <u>Metaxia brunnicephata</u> (Kay, 1979)
EPITONIIDAE	<u>Aperiscala indistincta</u> (Sowerby, 1844) <u>Hirtoscala replicata</u> (Sowerby, 1844) <u>Depressiscala aciculina</u> (Hinds, 1844)
EULIMIDAE	<u>Melanella (B.) ogasawarana</u> (Pilsbry, 1905) <u>Niso (N.) rangii</u> (de Folin, 1867) <u>Scalenostoma subulata</u> (Broderip, 1832) <u>Sabinella shaskyi</u> (Warén, 1992)

List of molusks endemic's species from Cocos Island

<i>Chicoreus eversoni</i>
<i>Coralliophila rocasuciae</i>
<i>Favartia cocosensis</i>
<i>Favartia shaskyi</i>
<i>Muricopsis westonensis</i>
<i>Oliva foxi</i>
<i>Oliva spicata deynzerae</i>
<i>Olivella cocosensis</i>
Bivalvia
<i>Anadara reinharti</i>
<i>Bushia galapana</i>
<i>Cardita aviculina</i>
<i>Crenella divaricata</i>
<i>Cyclopecten cocoensis</i>
<i>Cyclopecten exquisitus</i>
<i>Dendostrea folium</i>
<i>Flabellipecten sericeus</i>
<i>Grandiarca grandis</i>
<i>Isognomon incisus</i>
<i>Isognomon reconnititus</i>
<i>Limopsis dalli</i>
<i>Lithophaga aristata</i>
<i>Nodipecten subnodosus</i>
<i>Saccostrea palmula</i>
<i>Semele formosa</i>
<i>Semele purpurascens</i>
<i>Spondylus calcifer</i>
<i>Spondylus nicobaricus</i>
<i>Streptopinna saccata</i>
<i>Tucetona multicostata</i>
Moluscos Opistobranquios de la Isla de Coco
<i>Bulla punctulata</i>

Table 12. List of marine mammals.

CETACEA			
DELPHINIDAE			
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín	Ma	Ab
<i>Stenella caeruleoalba</i>	Delfín	Ma	
<i>Stenella attenuata</i>	Delfín	Ma	
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín	Ma	Co
BALAOPTERIDAE			
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena jorobada		Ve
GLOBICEPHALIDAE			
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa orca		Co
ZIPHIDAE			
<i>Ziphius cavirostris</i>			Ve
PINNIPEDIA			
OTARIIDAE			
1 <i>Zalophus californianus</i>	León marino	Ma	Ve

Abreviaturas: Hábitat= Aa Áreas abiertas Ae Aéreo, Ac Acuático CS1 Crecimiento Secundario Temprano, CS2 Crecimiento Secundario Tardío, Pr Bosque Primario, f Todo hábitat, Su Subterráneo. Condición= R Rara, Pc Poco común, Co: Común, Ab Abundante, M Migratorio, MR Poblaciones residentes y migratorias, VR Visitante regular IR = Inmigrante reproductivo, Ve=Visitante esporádico

*= Especies detectadas durante la visita realizada

1 - Registrado durante el Censo de 1982-1983

Table. List of endangered species of vertebrates (according to the official list of Dirección de Vida Silvestre) reported to Cocos Island.

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Buchón
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
** <i>Icterus pectoralis</i>	Chiltote

** Esta especie fue introducida en la isla pero se anota acá por aparecer en la lista de especies del Coco y en la lista de especies en peligro de la Dirección de Vida Silvestre

BIBLIOGRAPHY

COCOS ISLAND BIBLIOGRAPHY

- “\$100 millones en oro hay escondidos en la isla del Coco” Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 1 de diciembre, 1970, p. 16. B.N.
- “Alemán procura hallar tesoro en la isla del Coco con ayuda del hipnotismo”. La Nación. (San José, C.R.), 6 de octubre, 1983, p.17A. B.C.M.A. y B.N.
- “Arrendada Isla del Coco” La Prensa Libre. (San José, C.R.) 27 de marzo, 1971, p.2. B.N.
- “Carazo encontró el verdadero tesoro”. La República (San José, C.R.) 26 de junio, 1978, p.3. B.C.M.A.
- “Colombia se quedará con aguas de la isla del Coco”. La República. (San José, C.R.), 28 de junio, 1985, p.3. B.N.
- “Comienza rescate de la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 23 de junio, 1978, p.3. B.C.M.A.
- “Comunicación a más de 300 millas mar adentro”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 22 de abril, 1975, p. 2. B.C.M.A.
- “Construirán aeropuerto en la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 26 de junio, 1978. p.3. B.C.M.A.
- “Controlarán mar patrimonial en la isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 30 de julio, 1977. B.C.M.A. y B.N.
- “Costa Rica niega El Coco para base militar”. Universidad (San José, C.R.), 12 de marzo, 1982, p.21. B.N.
- “Cousteau investiga hoy isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 29 enero, 1976, Primera sección. p1. B.N.
- “Debe conservarse como parque vegetación exclusiva en la isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 22 de febrero, 1976, p.6. B.C.M.A.
- “Diputados viajarán a la isla del Coco” La Prensa Libre (San José, C.R.), 29 de julio, 1986, p.5. B.N.
- “Doña Ana María Quirós. Yo tengo el mapa del tesoro”. La República (San José, C.R.), 11 de octubre, 1983. B.C.M.A. y B.N.

“Dos aventureros buscarán tesoro de la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 24 de noviembre, 1970. B.C.M.A.

“Doscientos millones verán todo sobre la Isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 29 de enero, 1987. p.19. B.N.

“El alemán Gissler fundó una colonia. Cerca de 18 años detrás del tesoro. Hombre culto y valeroso”. La Nación (San José, C.R.), 1 de mayo, 1965, p.35. B.N.

“El botín del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 1 de febrero, 1987, p.2C. B.N.

“El Coco aumentará territorio”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 20 de junio, 1978, p.4. B.C.M.A.

“El mar se tragó a dos exploradores franceses en la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 27 de febrero, 1963, p.10. B.N.

“El tesoro de la Isla de los Cocos”. Américas. (6):31 junio, 1960. B.N.

“El verdadero tesoro de la isla del Coco” La Nación (San José, C.R.), 16 de febrero, 1986, p.1C y 2C.

“El verdadero tesoro de la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 13 de agosto, 1978, p. 14. B.N.

“En la isla del Coco urge parque biológico”. La Nación (San José, C.R.), Segunda Sección, 7 de junio, 1975, p.7. B.C.M.A.

“En marcha reafirmación de la soberanía en la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 10 junio, 1978, p.3. B.C.M.A.

“En Puntarenas, Barco de Cousteau”. La Nación (San José, C.R.), 7 de febrero, 1987, p. 2A. B.N.

“Establecido servicio de correos en la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.). 9 de mayo. 1979, p.6A. B.C.M.A. y B.N.

“Expedición alemana en busca de dos tesoros”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 9 de mayo, 1984. B.C.M.A.

“Flora y fauna únicas en el mundo”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 8 de agosto, 1981, p. 11. B.C.M.A. y B.N.

“Fuerte temblor en la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 27 de julio, 1978, p.10. B.C.M.A.

“Geólogos encuentran tres volcanes”. La República (San José, C.R.) 26 de junio 1978. p.2. B.C.M.A.

“Gestionan complejo turístico en la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 1 de mayo, 1977, p.9. B.C.M.A.

“Hace cien años la estrella de Panamá informó sobre incidentes del tesoro de la isla del Coco”. Diario Nacional. (San José, C.R.), 22 de noviembre, 1954. B.C.M.A. y B.N.

“Hay limitaciones para defender isla del Coco”. La República. (San José, C.R.), 3 de noviembre, 1950. p.4. B:N.

“Hay tres volcanes desconocidos en la legendaria isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 26 de junio, 1978, p. 9A. B.N.

“Importante revista norteamericana publica artículo sobre la isla del Coco”. La Nación. (San José, C.R.), 1 de mayo, 1958, p.27. B.N.

“Informe sobre la isla del Coco”. La Gaceta. (San José, C.R.), 4 de enero, 1880, p.3. B.N.

“Ingleses exploran la isla del Coco” La República. (San José, C.R.), 22 de febrero, 1959. p.4.

“Isla del Coco” La República. (San José, C.R.), 24 de mayo, 1982, p.4. B.C.M.A.

“Isla del Coco a punto de ser mamá”. La Prensa Libre. (San José, C.R.), 24 de enero, 1986. p.6 B.N.

“Isla del Coco como base de equipos metereológicos”. La República (San José, C.R.), 11 de mayo, 1979, p.2. B.C.M.A.

“Isla del Coco convertida en ciudad moderna”. La República (San José, C.R.), 23 de enero, 1963, p. 18.

“Isla del Coco es ya un distrito del Cantón Central de Puntarenas”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 26 de junio, 1978, p. 7. B.C.M.A.

“Isla del Coco puede convertirse en un gran complejo económico”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 26 de junio, 1978, p. 7. B.C.M.A.

“Isla del Coco reserva forestal”. Excelsior (San José, C.R.), 20 de agosto, 1977. B.N.

“Isla del Coco un surtidor de agua cristalina”. La Nación (San José, C.R.), 5 de setiembre, 1948, p. 8. B.N.

“Isla del Coco, algo más que historias de piratas y tesoros”. La República. Suplemento Turismo. (San José, C.R.), 28 de mayo, 1982, p.14. B.N. y B.C.M.A.

“Isla del Coco, centro de tráfico de drogas”, La Nación. (San José, C.R.), 1 de octubre, 1972, p.4 B.N.

“Isla del Coco. Tres grandes tesoros y una gran historia”. La República (San José, C.R.), 21 de marzo, 1985. B.N.

“La Aventura en la Isla: los expedicionarios ingleses se fueron ayer a las dos de la tarde”. Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 30 de octubre, 1934, p. 1 y 8. B.N.

“La Gaceta editorializa sobre la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 16 de julio, 1978, p. 32A. B.C.M.A.

“La isla del Coco”. El Heraldo de Costa Rica (San José, C.R.), 10 de mayo, 1896, p. 3. B.N.

“La isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 24 de mayo, 1982, p. 14,15 y 16. B.N.

“La isla del Coco atrae inversión”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 21 de abril, 1960, p. 1 y 8. B.N.

“La leyenda eterna de la isla del Coco: maravilla turística”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 27 de abril, 1966, p. 4. B.C.M.A.

“Laboratorio de reproducción biológica en la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 4 de mayo, 1975, p. 8. B.C.M.A.

“Libro sobre la isla del Coco se publica en París”. La Nación (San José, C.R.), 12 de julio, 1978, p. 1. y 8. B.N.

“Licitación de explotación de la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 17 de junio, 1970.

“Listo contrato para buscar tesoro en la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 3 de octubre, 1983. B.C.M.A.

“Los innumerables tesoros de la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 23 de febrero, 1967, p.36. B.N.

“Los jefes y soldados que tomaron parte en las expediciones han demostrado que merecen la confianza del comandante en jefe”. Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 30 de octubre, 1934, p. 1. B.N.

“Los tesoros de la isla del Coco, planos y referencias serias”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 1 de febrero, 1974, p.20. Supl. B.N.

“Magnífico libro sobre la isla del Coco será publicado en Nueva York”. La Nación (San José, C.R.), 6 de abril, 1960, p. 30. B.N.

“Mañana parte expedición a la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 22 de junio, 1978, p. 4. B.C.M.A.

“Más soberanía de Costa Rica sobre la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 10 de diciembre, 1972, p. 10. B.N.

“Miembros de la expedición de Mr. Forbes creen que han localizado el legendario tesoro que fue enterrado en la isla del Coco”. Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 24 de febrero, 1949, p. 1. y 6. B.N.

“Nació isla junto a la isla del Coco”. Diario Extra (San José, C.R.), 20 de febrero, 1985, p. 4. B.N.

“Naufragos del Coco (I): Riqueza Fabulosa en Isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 11 de noviembre, 1975. B.N.

“No estamos entronizando el vicio en Costa Rica”. La Nación (San José, C.R.), 18 de agosto, 1963, p. 18. B.N.

“Nuevamente fue arrendada legendaria isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 7 de junio, 1971. B.C.M.A.

“Nuevo invento para descubrir el oro oculto de los piratas”. Diario del Comercio (San José, C.R.), 15 de mayo, 1924, p. 6. B.N.

“Numerosa comitiva. Carazo hoy hacia la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 23 de junio, 1978, p. 8A. B.C.M.A.

“Odisea en isla del Coco (III): Guerra con cerdos y extrañas enfermedades” La República (San José, C.R., 13 de noviembre, 1975. B.N.

“Odisea en isla del Coco (V): Historia no termina al regresar al continente. Excelsior (San José, C.R.), 16 de noviembre, 1975. B.N.

“Otra expedición a la isla del Coco”. La República (San José, C.R.), 29 de junio, 1978, p. 22. B.C.M.A.

“Paraíso de agua dulce”. La Nación (San José, C.R.), 22 de marzo, 1987, sección 6. B.N.

“Por decreto la isla del Coco será Parque Nacional”. La República (San José, C.R.). 26 de junio, 1978, p.2. BC.M.A.

“Por primera vez analizarán datos sobre el clima en la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 12 de enero, 1980, p. 6A. B.C.M.A. y B.N.

“Posible localización del tesoro en la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 22 de enero, 1971, p. 1971, p. 28. B.N.

“Preparan Libro sobre la isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 7 de febrero, 1977, Primera sección, p. 3. B.C.M.A. y B.N.

“Presidente, ministro, diputados y periodistas. Expedición al Coco partió al mediodía”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 23 de junio, 1978, p. 2.

“Reconocimiento especial por creación de Parques Nacionales”. La Nación (San José, C.R.), 2 de septiembre, 1979, Suplemento Ancora, p. 8. B.N.

“Refugio de pescadores, turistas y patrulleras”. La Nación, Suplemento Ancora (San José, C.R.), 19 de agosto, 1976, p. 7. B.C.M.A. y B.N.

“Regreso de la expedición que fue a la isla del Coco a buscar el famoso tesoro”. La Información (San José, C.R.), 21 de mayo, 1911, p. 2. B.N.

“Sigue impenetrable el misterio de la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 18 de julio, 1958, p. 6. B.N.

“Solo queremos hacer una película documental de la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 25 de noviembre, 1970. B.C.M.A.

“Tesoro evasivo”. Vision (San José, C.R.), 27 de julio, 1954. B.C.M.A.

“Trágicamente concluyó expedición francesa en la isla del Coco”. La Prensa Libre (San José, C.R.), 27 de febrero, 1963, p. 6A. B.N.

“Tres grandes tesoros y una gran historia”. La República (San José, C.R.), 21 de marzo, 1985. B.C.M.A.

“Tres islas”. La Nación (San José, C.R.), 13 de agosto, 1971, p. 15. B.C.M.A. y B.N.

“Un momento histórico que colma gran actualidad; el nombramiento del primer gobernador costarricense de la isla del Tesoro”. Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 20 de octubre, 1934, p. 4. B.N.

“Vegetación exclusiva en la Isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 22 de febrero, 1976. Primera Sección, p.5. B.N.

“Viaje oficial en agosto. Instalarán base en la Isla del Coco”. Excelsior (San José, C.R.), 29 de julio, 1977, p.1. B. C. M. A.

_____. “El tesoro de la isla de Coco está en Violines”. La Hora (San José, C.R.), 22 de febrero, 1971, p.8. B.C.M.A. y B.N.

_____. “La isla del Coco y la imaginación de la gente”. La Nación (San José, C.R.), 22 diciembre, 1977, p.2B. B.N.

_____. “Se despeja misterio de avión en la isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 18 de enero 1979, p.12A. B.N.

_____. “Sin comodidades vigilan isla del Coco”. La Nación (San José, C.R.), 20 de enero, 1979. B.C.M.A.

_____. “Un vistazo a la isla del Coco”. La Nación Suplemento Ancora (San José, C.R.), 8 de abril, 1979, p8. B.C.M.A. y B.N.

_____. “Une lie deserte du Pacifique, l’ ile des Cocos”: Dobles Segreda, Luis. Índice bibliográfico de Costa Rica. San José, C.R.: Imp. Lehmann, 1928. v.2, p.319. B.N. 77(3) :90-92.

Abele, L.G. & W. Kim. 1984. Notes on the fresh-water shrimps of Isla del Coco with the description of *Macrobrachium cocoense*, new species. Proceedings of the Biological Society of Washington, 97: 951-960.

Acevedo, A. 1994. First record of a sea lion (*Zalophus californianus*) at Isla del Coco, Costa Rica. Marine Mammal Science 10 (4): 484-485.

Acevedo, A. In press. Lista de mamíferos marinos en Golfo Dulce e Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 43(3).

Acevedo, A. 1994. First record of a sea lion ***Zalophus californicus***, at Isla del Coco, Costa Rica. Marine Mammal Science 10 (4): 484-485.

Acevedo, A. 1994. First records of occurrence and nesting of three bird species at Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 42 (3): 762.

Acevedo, A. 1994. Regulaciones para la protección de aves y reptiles marinos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. Galveston, Texas. Marine Mammal Research Program, 5 p.

Acevedo, A. 1995. First records of humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla del Coco, Costa Rica, suggesting geographical overlap of northern Hemisphere populations. Marine Mammal Science 11 (4): 554-560.

Acevedo, A., and B. Würsig. 1991. Preliminary observations on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, at Isla del Coco, Costa Rica. Aquatic Mammals 17(3): 148-151.

Acevedo, A., M. Smultea. 1995. First records of humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla del Coco, Costa Rica, suggesting geographical overlap of northern and southern hemisphere populations. Marine Mammal Science 11(4): 554-560.

Aguilar Bulgarelli, José Francisco. "Diputados impugnan contrato Isla del Coco". La República (San José, C.R.), 17 de julio, 1964, p.9.

Alfaro, A. 1998. Fauna. In Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco, Instituto Geográfico de Costa Rica, 31-36 pp.

Alfaro, Anastasio. "Informe sobre la fauna de la Isla". Jinesta, Ricardo. Límites con Panamá. San José, C.R.: Imp. Toromo, 1937. Folleto N° 8,29. B.N.

Algunos puntos de vista sobre la Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 9 de octubre de 1986

Alpízar Alfaro, Humberto y Robles Castillo Luis A. "**Arquitectura para la Conservación de la Isla del Coco**". Proyecto de Graduación para optar al título en Arquitectura, Universidad Panamericana, 199?.

Alvarado, A. y E. Protti. 1964. Observaciones en la Isla del Coco. In Nuevos apuntes y bibliografía de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. Instituto Geográfico de Costa Rica, 31-36 pp.

Alvarado, Arturo. "Observaciones realizadas en la isla del Coco". Instituto Geográfico de Costa Rica. IS-I; 1963, p.109-116. B.C.M.A. y I.G.C.R.

Alvarado, G. 1989. Los volcanes de Costa Rica. Ed. EUNED, San José, 1989, 175 pp.

Alvarado, G. 1990. Los relieves de las rocas ígneas. Ed. Tecnológica de Costa Rica. Cartago, 167 pp.

Alvarado, G. E. 1984. Aspectos petrológicos-geológicos de los volcanes y unidades lávicas del Cenozoico Superior de Costa Rica. Tesis, San José, Costa Rica, Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica, 183 p.

Alvarado, G. E. 1984. Distribución de las unidades litoestratigráficas ígneas del Neogeno y Cuaternario de Costa Rica. In Sprechmann, P., (Ed). Manual de Geología de Costa Rica. Vol. 1. San José, Editorial Universidad de Costa Rica, 301-307 pp.

- Anderson, R. C., Wong, P. L. and T. W. Sherry. 1980. **Diplotriaena muscisaxicola**e Shuurmans-Stekhoven, 1952 (Nematoda: Diplotriaenoidea) from Cocos Island, Costa Rica. Canadian Journal of Zoology 58 (1): 1923-1926.
- Anecey, C. F. 1903. Faune malacologique de l'Ile des Cocos dans l'Ocean Pacific. Journal de Conchyliologie 51 (2): 97-104.
- Apú Pinel, Danilo. "Vive uno de los franceses perdidos en la isla del Coco". La República. (San José, C.R.), 20 de diciembre, 1969, p.1. B.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº8772. Folio 4. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº1408. Folio 1 a 14. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº8864-1. Folio 4 a 9. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº13.284. Folio 90. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº13.880. Folio 10. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº13.897. Folio 17. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Fondos Antiguos y Poder Ejecutivo. Serie Gobernación, Nº4173.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo. Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº8772. Folio 1 a 4. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº3484. Folio 1 a 10. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº12.037. Folio 1. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº1524. Folio 4. A.N.
- Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, Nº8948. Folio 1 a 15. A.N.

Archivo Nacional. Departamento Documental. Sección Poder Legislativo, Poder Judicial y Tribunal Supremo de Elecciones. Serie Congreso, N°8461. Folio 1 a 2. A.N.

Arguedas, S. 1993. En prep. Reglas de ética para los visitantes a la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. Servicio de Parques Nacionales. (Manuscrito). s.p.

Arias, S. Raúl F. 1993. La Isla del Coco: Perspectiva histórica y análisis de una leyenda. Tesis de Licenciatura, Departamento de Historia y Geografía, Universidad de Costa Rica.

Asociación pro Conservación Acuática (APROCA). 1992. "**Manejo de desechos en el cantón de Aguirre.**" San José.

Bakus, G.J. 1975. Marine zonation and ecology of Cocos Island, off Central America. Atoll Research Bulletin, 179: 1-11.

Bartram, E. C. 1933. Mosses of the Templeton Crocker Expedition collected by John T. Howell and list of mosses known from the Galápagos Islands and from Cocos Island. Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 21: 75-76.

Bartsch, P. and H. A. Rehder. 1939. Mollusks collected on the presidential cruise of 1938. Smithsonian Miscellaneous Collections 98 (1): 1-18.

Beck, R. H. 1907. Notes from Clipperton and Cocos Islands. Condor 9: 109-110.

Beebe, W. 1926. The Arcturus adventure. New York, Putnam's Sons, 439 p.

Beebe, W. and Tee J. 1926. Cocos the isle of pirates. En: The Arcturus adventure. Londres.

Bellon, H., Sáenz, R. and J. Tournon. 1983. K-Ar radiometric ages of lavas from Cocos Island (Eastern Pacific). Marine Geology 54: 17-23.

Bermúdez, F. 1992. Evolución del Turismo en las áreas silvestres; período 1982-1991. Servicio de Parques Nacionales (SPN) del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Costa Rica. 60 pp.

Bermúdez, F. y Mena, Y. 1993. Parques Nacionales de Costa Rica. Ed. MIRENEM, San José, 129 pp.

Bolley, P. 1907. Mollusques de l'Isla del Coco. San José, Museo Nacional de Costa Rica, 30 p.

Bolley, P. 1935. Moluscos de la Isla del Coco. Revista del Colegio Superior de Señoritas. 2 (6): 2-18.

- Black, J. 1986. La Isla del Coco un paraíso para el submarinista aventurero. LACSA's World (Julio-Agosto): 14-18.
- Bolaños, R. y Watson, V. 1993. Mapa Ecológico de Costa Rica, 1:200000. Ed. CCT-ICE, IGN, 9 Hojas.
- Boletín Museo Nacional de Costa Rica. Enero-Febrero 1994.
- Boone, L. 1933. Scientific results of the cruises of the yachts Eagle and Ara, 1921-1928. Coelenterata, Echinodermata and Mollusca. Bulletin of the Vanderbilt Marine Museum 4: 1-217.
- Boza, Mario A. "Parque Nacional Isla del Coco". Biocenosis. 4(2): 14-18 enero-junio, 1983. B.N.
- Bradbury, M. G. 1980. A revision of the fish genus **Ogcocephalus** with descriptions of new species from the Western Atlantic Ocean (Ogcocephalidae; Lophiiformes). Proceedings of the California Academy of Sciences 42 (7): 229-285.
- Bratcher, T. & R.D. Burch. 1971. The Terebridae (Gastropoda) of Clarion, Socorro, Cocos and Galapagos islands. Proceedings of the California Academy of Sciences, 37(21): 537-566.
- Brenes Mata, Otton C. "Guía para vivir en la isla del Coco". Revista de Excelsior (San José, C.R.), 20 de febrero, 1977, p.1. B.C.M.A. y B.N.
- Brenes, G. y González, C. 1994. Trabajo de Campo. Isla del Coco.
- Brenes, Jimmy. "Un interesante viaje a la Costa Rica desconocida". La Prensa Libre (San José, C.R.), 19 de setiembre, 1986, p.2. B.N.
- Brolemann, H. W. 1903. Myriapodes recueillis a l' Isla del Coco par M. le Professeur P. Biolley. Annales de la Societe Entomologique de France 72: 128-143.
- Brown, J. W. 1991. Sphingidae (Lepidoptera) of Isla del Coco, Costa Rica, with remarks on the macrolepidoptera fauna. Brenesia 33: 81-84.
- Burger, W. and H. van der Werff. 1990. **Ocotea insularis**. In Family 80. Lauraceae. Flora Costarricensis. Fieldiana Botany, New Serie 23: 84-85 p.
- Burgess, C. M. 1985. Cowries of World. Cape Town, Seacomber Publication, 289 p.
- Bussing, W. A. 1991. A new genus and two species of tripterygiid fishes from Costa Rica. Revista de Biología Tropical 39 (1): 77-85.
- Bussing, W.A. 1983. A new tropical eastern Pacific labrid fish Halichoeres discolor endemic to Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 31: 19-23.

- Bussing, W.A. 1990. New species of gobids fishes of the genera *Lythrypnus*, *Elacatinus* and *Chriolepis* from the eastern tropical Pacific. *Revista de Biología Tropical*, 38(1): 90-118.
- Bussing, W.A., 1990. New species of gobids fishes of the genera *Lythrupnus*, *Flacatinus* and *Chriolepis* from the eastern tropical Pacific, *Revista de Biología Tropical* (38) 1: 90-118.
- Cairns, S.D. 1991a. A revision of the ahermatypic Scleractinia of the Galápagos and Cocos Islands. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 504, 33p.
- Cairns, S.D. 1991b. New records of Stylasteridae (Hydrozoa: Hydroida) from the Galápagos and Cocos Islands. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 104(2): 209-228.
- Calvo Astúa, José Antonio. "Viaje a la isla del Coco". *Diario Nacional* (San José, C.R.), 12 de marzo, 1956, p. 6. B.N.
- Calvo, J. A. 1956. Viaje a la Isla del Coco. *Diario Nacional*, 12 Marzo, p. 6.
- Calvopiña, L. 1992. Estudio de los patrones de visitación y las oportunidades recreativas en un área protegida de Costa Rica. Tesis de maestría. Programa de Posgrado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). C. Rica. 99 pp.
- Camp, D.K. & H.G. Kuck. 1990. Additional records of stomatopods crustaceans from Isla del Coco and Golfo de Papagayo, east Pacific Ocean. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 103(4): 847-853.
- Camp, D. K.& H. G., Kuck. 1990. Additional records of stomactopods crustaceans from Isla del Coco and Golfo de Papagayo, East Pacific Ocean. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 103 (4) : 847-853.
- Carazo: Costa Rica encontró el.Tesoro de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 24 de junio de 1978
- Cardona Peña, Alfredo. "La isla del Coco; otra vez..." *La Nación* (San José, C.R.), 3 de diciembre, 1970, p.15. B.C.M.A. y B.N.
- Carpenter, C. C. 1965. The display of Cocos Island anole. *Herpetologica* 21 (4): 256-260.
- Cascante de Rojas, Claudia. "Una ley que tambalea". *La Nación* (San José, C.R.), 8 de agosto, 1963, p.15. B.N.
- Castillo, P. R. et al. 1984. Geology and petrochemistry of Cocos Island, Costa Rica: A young seamount on an old hotspot trace. *EOS, Transactions of the American Geophysical Union* 65: 1075.

- Castillo, P. R. and R. Batiza. 1987. Sr, Nd and Pb isotopic compositions of the Cocos Ridge lavas: Implications for the evolution of the mantle source. EOS, Transactions of the American Geophysical Union 68: 438.
- Castillo, P., R. Batiza, D. Vanco, E. Malavassi, J. Barquero & E. Fernández. 1988. Anomalously young volcanoes on hot-spot traces: I. Geology and petrology of Cocos Island. Geological Society of America Bulletin, 100: 1400-1414.
- Castro Cañas, Ricardo. "Cabarets en la isla del Coco y la sufrida dignidad nacional" La República (San José, C.R.), 22 de agosto, 1964, p.5. B.N.
- Castro Otárola, Ricardo. "En forma definitiva y brillante resolvería Costa Rica su problema penitenciario usando la isla del Coco" Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 15 de enero, 1959, p.5. B.N.
- Chaney, H. W. 1993. Interesting Neogastropods from Isla del Coco. Western Society of Malacologist, Annual Report 1992. 25: 5.
- Chaney, H. W. 1993. The collection and observation of living **Morum veleroae** from Cocos Island, Costa Rica. Festivus 25 (3):23-28.
- Chaney, H. W. 1993. Varius methods of collecting mollusks around Cocos Island. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25: 1.
- Chaney, H.W. 1992. Interesting gastropods from the 1992 Cocos Island Expedition. The Festivus, 24(8): 86-89.
- Chaney, H.W. 1992. Interesting grastrocopods from the 1992. Cocos Island Expedition. Festivus 24 (8): 86-91
- Chaney, H.W. 1993.s. The collection and observation of living Morum veleroae from Cocos Island, Costa Rica. Festivus 25 (3): 23-28.
- Chaney, H.W. 1993b. Various methods of collecting mollusks around Cocos Island. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25:1
- Chaney. H.W. 1993c. Interesting Neogastropods from Isla del Coco. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25:5.
- Charroux, Robert. "Un tesoro fabuloso en la isla del Coco" Revista de Excelsior (San José, C.R.), 18 de enero, 1976, p8. B.N.
- Chavarría, N. 1899. Observaciones sobre la Isla del Coco. In Reproducciones Científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. 39-43.

- Chavarría, Nicolás. "Señor secretario de Estado en el despacho de Fomento". Costa Rica. Ministerio de Obras Públicas. Memoria de fomento. San José, C.R.: Tipografía Nacional, 1899, p. 155. B.N.
- Chaverri Rodríguez, Gil. "Costa Rica incorporada a omnipotente familia del vicio internacional". La República (San José, C.R.), 10 de junio, 1965, p8. B.N.
- Chemsak, J. A. and E. G. Linsley. 1980. Records of Cerambycidae (Coleoptera) from Cocos Island. Pan-Pacific Entomologist 56 (4): 310 p.
- Chollenette, C. L. 1926. Sea-girt jungles: the experiences of a naturalist with the St. Georges Expedition. Londres, Hutchinson and Company, 275 p.
- Chubb, L. 1933. Geology of Galapagos, Cocos, and Eastern Islands. Bulletin of the Bernice P. Bishop Museum 110:1-67.
- Chubb, Lawrence John. 1933. Geology of Galapagos, Cocos and Easter Island; with Petrology of Galapagos Islands buy Constance Richardson. Honolulu, Hawai; B.P. Bishop Museum, 1933, 67 p. I.G.C.R.
- Clark, L. 1953. Some hepaticae from the Galapagos, Cocos, and other Pacific coast islands. Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 27:593-624.
- Clarke, H. L. 1938. The Hancock Pacific Expeditions. Science Monthly 47:511-518.
- Coan, E.V. 1988. Recent eastern Pacific species of the bivalve genus Semele. Veliger, 31(1/2): 1-42.
- Coan, E.V. 1988. Recent eastern Pacific species of the bivalve genus Semele. Veliger 31 (1/2): 1-42.
- Cole, T. 1983. Transit to a lost world. Yachting (agosto) : 70-72.
- Cook, O. F. 1939. A new palm from Cocos Island collected on the presidential cruise of 1938. Smithsonian Miscellaneus Collections 98 (7) :1-26.
- Cook, O. P. 1940. An endemic palm on Cocos Island near Panama mistaken for the coconut palm. Science 9:140-142.
- Cook, W. B. & L. Bonar. 1961. Additional fungi from Galapagos and other Pacific coastal islands collected during the Templeton Crocker Expedition, 1932. Occasional Papers of the California Acadmy of Science 29:1-5.
- Cordero Croceri, José Rafael. "La isla del Coco, obsesión de aventuras raras" (San José, C.R.), 2 de setiembre, 1948, p1. B.N.)

- Cordero, J. R. 1948. La Isla del Coco obsesión de aventureros. Prensa Libre, Setiembre 2, p.1.
- Corrales, Francisco. 1993. Informe sobre evaluación de la expedición de búsqueda del tesoro de la isla del Coco. Museo Nacional.
- Cortés, F. 1986. Coco Island. Traducido al inglés por Nicholas Head. Servicio de Parques Nacionales, Departamento de Servicios Técnicos, Sección de Investigaciones. pp. 17-18, 26-28.
- Cortés, Fernando. "La herencia natural de la isla del Coco". La Nación, Suplemento Fin de Semana (San José, C.R.), 18 de marzo, 1963, p.1. y 2C. B.C.M.A. y B.N.
- Cortés, Fernando. **Coco Island.** Departamento de Servicios Técnicos, Servicio de Parques Nacionales. Traducción al inglés de Nicolas Head, San José, 1986.
- Cortés, J. & M.M. Murillo. 1985. Comunidades coralinas y arrecifes del Pacífico de Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 33(2): 197-202.
- Cortés, J. 1993. Notas de campo de viaje realizado entre 3 y 11 de febrero de 1993, a bordo del Searcher.
- Coto, Jorge. "La isla del Coco, un paraíso en peligro". La Nación Suplemento Fin de Semana (San José, C.R.), 8 de julio, 1983, p 1C. B.C.M.A. y B.N.
- Cousteau, Philippe, "Lo que más nos impresionó fue la belleza de la isla". La Nación (San José, C.R.), 19 de febrero, 1976. p. 4A. B.C.M.A.
- Crocker, T. 1933. The Templeton Crocker Expedition of the California Acadmy of Sciences, 1932. # 2. Introductory statement. The expedition on the yacht Zaca to the Galapagos Archipelago and other islands and the coast of Central America and Mexico, March 10 to September 1, 1932. Proceddings of the California Acadmy os Science (serie 4) 21:3-9.
- Croves, L.T. 1993a. California Cowries (Cypraeacea): Past And Present, With Notes On Recent Tropica Eastern Pacific Species. Festivus 24 (9): 101-107.
- D'attilio, A. Myers, B.W. & D.R. Shasky. 1987. A New Species Of Phyllonotus (Muricidae: Muricinae) Form Isla Del Coco, Costa Rica. Nautilus 101 (41): 62-165.
- D'Attilio, A., B.W. Myers & D.R. Shasky. 1987. A new species of Phyllonotus (Muricidae: Muricinae) from Isla del Coco, Costa Rica. Nautilus, 101(41):62-165.
- Dall, w: H. 1900. Additions to the insular land-shell faunas of the Pacific coast, specially of the Galapagos and Cocos Islands, Proceddings of the acadmy of Natural Science of Philadelphia 52:88-106.

- Dampier, Guillaume 1729. Noveau Voyage Cotour de mundu. Tomo I, Londres.
- Dauphin, G. 1995. Brioftos de la Isla del Coco: Diversidad y Ecología. San José, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 63 P (Tesis de Licenciatura en Biología).
- Durham, J. W. 1966. Colenterates, specially stony corals from the Galapagos and Cocoos Islands. In Bowman (ed). The Galapagos. Symposia of the Galapagos International Science Project. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 123-135.
- Eernisse, D. J. 1993. Observations on chitons from Cocos Island. Western Society of Malacologists, Annual report 1992.25-2.
- Durham, J.W. & J.L. Barnard. 1952. Stony corals of the Eastern Pacific collected by the Velero III and the Velero IV. The University of Southern California Publications, Allan Hancock Pacific Expeditions, 16(1): 1-110.
- Durham, J.W. 1962. Corals from the Galápagos and Cocos Islands. Proceedings of the California Academy of Science, 4th Series, 32: 41-56, 9 figures.
- Durham, J.W. 1966. Coelenterates, especially stony corals, from the Galápagos and Cocos Islands. In: R.I. Bowman (ed.), The Galápagos, Proceedings of the Symposium of the Galápagos International Scientific Project, 15: 123-135. University of California Press.
- Eberhard, G.W. 1989. Niche expansion in the spider *Wendilgarda galapagenis* (Araneae, Theridiosomatidae) on Cocos Island. Revista de Biología Tropical, 37(2): 163-168.
- Eernisse, D.J. 1993. Observations on chitons from Cocos Island. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25:2.
- El enigma del Tesoro. En: *Periódico La Nación*, 7 de febrero de 1993.
- El verdadero tesoro de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 16 de febrero de 1986.
- Emerson, C. In search of *Thais planosphira*. Festivus 16 (10): 113-114.
- Emerson, W.K. 1993. On the first records of *Cypraea moneta* Linnaeus and *Cymatium mundum* (Gould) on the west American mainland (Cypraeidae: Ranallidae) with zoogeographic implications. Festivus 25 (8): 70-75.
- Emerson, W. K. & H. W. Chaney. 1995. A zoogeographic review of the Cypraeidae (mollusca: Gastropoda) occurring in the eastern Pacific Ocean: Veliger 38(1): 8-21.
- Emerson, W. K. & W. E. Old. 1964. Additional records from Cocos Island. Nautilus

- Emerson, W. K. 1968. A new species of the gasteropod genus **Morum** from the eastern Pacific Ocean. Journal de Conchyliologie.
- Emerson, W. K. 1993. On the first records of **Cypraea moneta** Linnaeus and **Cymatium mudum** (Gould) on the west American mainland (Cypraeidae: Ranellidae) on the west American mainland (Cypraeidae: Ranellidae) with zoogeographic implications. Festivus 25(8): 70-25.
- Emerson, W.K. 1991. First records for **Cymatium mundum** (Gould) in the eastern Pacific Ocean, with comments on the zoogeography of the tropical trans-Pacific tonnacean and non-tonnacean prosobranch gastropods with Indo-Pacific faunal affinities in the west American waters. The Nautilus, 105(2): 62-80.
- Emerson, W.K. & W.H. Chaney. 1995. A zoogeographic review of the Cypraeidae (Mollusca: Gastropoda) occurring in the eastern Pacific Ocean. Veliger 38 (1): 8-21.
- Emery, C. 1919. Formiche dell' Isola Cocos. Rendiconto delle sessioni della R. Accademia della Scince dell' Instituto di Bologna (Classe de Science Fisiche), Nouva Serie 23:36-40.
- En Isla del Coco, solicitan prórroga para búsqueda de tesoros. En: *Periódico La Nación*, 19 de junio de 1994.
- EPA. Environmental Protection Agency. 1989. "The Solid Waste Dilemma: An Agenda for Action." USA.
- Everson, G. 1984. In search of Thais planosphira. Festivus, 16(10): 113-114.
- Fau Company, Francisco. "Expedición a la isla del Coco". La República (San José, C.R.), 22 de abril, 1960, p.10; 3 de junio, 1960, p.10; 1960, p.12; 24 de junio, 1960, p.11; 1 de julio, 1960, p.10; 8 de julio, 1960, p.10; 29 de julio, 1960, p.12. B.N.
- Fernández de Oviedo, G. Historia general y natural de las Indias. Madrid, 1959, p. 95-96. B.C.M.A.
- Fernández R., Lafitte. "Tesoro de Morgan condenado a vivir en la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 22 de junio, 1980, p.11C. B.N.
- Fernández, Juan. "El hombre de las ideas solas". La Nación (San José, C.R.), Gentes y Paisajes, abril, 1978, p.27B., mayo, 1978, p. 22A., Junio, 1978, p.14A., julio, 1978, p. 20A., agosto, 1978, p. 14A., setiembre, 1978, p.20B., octubre, 1978, p.22A. B.N.
- Fernández, W. 1984. Comments on meteorological and climatological observation on Coco Island. Revista Geofísica 20:9-19.

- Ferreira, A.J. 1987. The chiton fauna of Cocos Island, Costa Rica (Mollusca: Polyplacophora) with the description of two new species. Bulletin of Sciences, California Academy of Sciences, 86(1): 41-53.
- Ferreira, A.J., 1987. The chiton fauna of Cocos Island, Costa Rica (Mollusca: Polyplacophora) with the descriptionof two new species. Bulletin of Sciences, California Academy of Sciencies 86 (1): 41-53
- Figueroa, José M. "Expedición para la Isla del Coco" (Manuscrito: 1873-1883) Instituto Geográfico de Costa Rica. IS-I; 1978, p.19-22. I.G.C.R.
- Fonseca, Edgar G. "Isla del Coco sin condiciones para la explotación turística". La Nación (San José, C.R.), 19 de enero, 1979, p.8A. B.C.M.A. y B.N.
- Fosberg, F. R. and W. L. Klawe. 1966. Preliminary list of plants from Cocos Island. In Bowman (Ed.). The Galápagos, Proceedings of the Symposia of the Galápagos International Scientific Project, Berkely and Los Angeles, University of California Press, 187-189 pp.
- Fournier, L. A. 1968. Descripción preliminar de la vegetación de la Isla del Coco. Instituto Geográfico Nacional, Informe Semestral (Enero-Junio): 49-64.
- Fournier, L.A. 1966. Botany of Cocos Island, Costa Rica. In: R.I. Bowman (ed.), The Galápagos, Proceedings of the Symposium of the Galápagos International Scientific Project, 15: 183-186. University of California Press.
- Fournier, Luis A. "Descripción preliminar de la vegetación de la isla del Coco." Instituto Geográfico de Costa Rica. IS-I; 1968, p.49-64. I.G.C.R.
- Francis, Myriam. "Isla del Coco tesoro del turismo". La República (San José, C.R.), 27 de abril 1969, p.1. y 32. B.N.
- Franke, O. F. 1974. Nota sobre los géneros **Opisthacanthus** Peters y **Nepabellus** nov. sp. (Scorpionida, Scorpionidae) e informe sobre el hallazgo de **O. lepturus** en la Isla del Coco, Costa Rica. Brenesia 4: 31-35.
- Franke, O. F. and S. A. Stockwell. 1987. Scorpions (Arachnida) from Costa Rica. Texas Tech. University, Special Publications of the Museum 25: 1-64.
- Fraser, C. M. 1943. General account of the scientific work of the Velero III in the Eastern Pacific, 1931-41. Part III. A ten-year of the Velero III collecting stations. Allan Hancock Pacific Expeditions 1(3): 255-431.
- Gallardo, C.H. "El tesoro de la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 30 de diciembre, 1970. p.6. B.N.

Galva Jimenez, Alejandro. "Casinos y garitos". La Nación (San José, C.R.), 6 de agosto, 1970, p.6. B.N.

García A., Luis Alberto. "Expedición alemana en busca de dos tesoros". La Prensa Libre (San José, Costa Rica.), 9 de mayo , 1984., Segunda Sección, p.1. B.N.

García, Abelardo. "Puede ser destruida la isla del Coco". La República (San José, C.R.), 30 de mayo, 1975, p.2. B.N.

Geisler, Arturo. "Carta al teniente Williams sobre el tesoro de la Isla del Coco". La Tribuna (San José, C.R.), 18 de diciembre, 1927, p. 21. B.N.

Gifford, E. W. 1913. The birds of Galápagos Islands, with observations on the birds of Cocos and Clipperton Islands (Columbiformes to Pelecaniformes). Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 2 (1): 1-132.

Gifford, E. W. 1919. Field notes on the land birds of the Galápagos Islands and Cocos Island, Costa Rica. Proceedings of the California Academy of Sciences (Series 4) 2 (2): 189-258.

Gissler, A. 1958. My twenty years on Coco Island. Manuscript in foul anchors archives. New York.

Gloves, L. T. 1993. The superfamilies Cypraeacea and Lamellariacea of Isla del Coco, Eastern Pacific Ocean. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25: 3 p.

Glysson, Eugene (sub-editor). 1990. *Solid Waste. Standard Handbook of Environmental Engineering*, edited by Robert A. Corbitt, McGraw-Hill.

Gobierno de Costa Rica y Agencia de Cooperación Técnica de Alemania (GTZ). 1991. **Plan Nacional de Manejo de Desechos Sólidos de Costa Rica.** San José, Costa Rica.

Gómez P. , Luis D. "La Utilidad de la isla del Coco". La Nación, Suplemento Ancora (San José, C.R.) 1 de mayo , 1977, p.4. B.C..M.A y B.N.

Gómez P., Luis Diego. The fungi of Cocos Island, Costa Rica. Brenesia. (21):355-364 nov., 1983. B.N.

Gómez, L. 1986. Vegetación de Costa Rica. Ed. EUNED, San José, 326pp.

Gómez, L. D. 1975. Contribuciones a la Pteridología costarricense. VII. Pteridófitos de la Isla del Coco. Brenesia 6: 33-48.

Gómez, L. D. 1975. The ferns and fern-allies of Cocos Island, Costa Rica. American Ferns Journal 65: 102-104.

- Gómez, L. D. 1983. **Acrosticum aureum** (negra forra, helecho mangle, marsh fern). In Jansen D. H. (Ed). Costa Rican Natural History, Chicago and London, University of Chicago Press. 185-187 pp.
- Gómez, L. D. 1983. Cyatheaceae and Dicksoniaceae (rabos de mico, tree ferns). In Jansen D. H. (Ed). Costa Rican Natural History, Chicago and London, University of Chicago Press. 225-228 pp.
- Gómez, L. D. 1983. The fungi of Cocos Island, Costa Rica. Brenesia 21: 355-364.
- Gómez, L. D. 1984. Las plantas acuáticas y amfibias de Costa Rica y Centroamérica. 1. Liliopsida. San José, Editorial Universidad Estatal a Distancia. 430 p.
- Gómez, L.D. 1975. Contribuciones a la pteridología costarricense. X. Nuevos pteridófitos de la Isla de Cocos. Brenesia, 8: 97-101.
- Gómez, L.D. 1977. La mosca del cangrejo terrestre *Cardisoma crassum* Smith (Crustacea: Gecarcinidae) en la Isla del Coco. Revista de Biología Tropical, 25: 59-63.
- González, Minor. 1993. "**Diseño de un paquete tecnológico flexible para el manejo de desechos sólidos en ciudades pequeñas: el caso de Sarapiquí.**" Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.
- Gould, J. 1843. New birds collected during the recent voyage of H.M.S. Sulphur. Proceedings of the Zoological Society of London 1843: 103-108.
- Grau, G. 1963. Pectinidae of the eastern Pacific. Allan Hancock Pacific Expeditions 23: 1-308.
- Grigg, R.W. & R. Hey. 1992. Paleoceanography of the tropical eastern Pacific. Science, 255: 172-178.
- Groves, L.T. 1992. California cowries (Cypraeacea): past and present, with notes on recent tropical eastern Pacific species. The Festivus, 24(9): 101-107.
- Groves, L.T. 1993b. The superfamilies Cypraeacea and Lamellariacea of Isla del Coco, Eastern Pacific Ocean. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25:3.
- Güenchor, Luis A. "Los naufragos del Coco (I): Abandonados 4 meses en el paraíso".
- Guerrero, Juan Vicente. 1989. Informe de la comisión gubernamental que acompañó a la sociedad Balwin Inc. a la Isla del Coco. Museo Nacional.

Guido, A. 1905. Expedición a la Isla del Coco (Expedición Vapor Turrialba, 7 al 15 de febrero 1905). In Reproducciones Científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. 85-96 pp.

Guido, Agustín. "Expedición a la Isla del Coco". Jinesta, Ricardo. Límites con Panamá. San José, C.R.: imp. Tormo, 1937. Folleto N° 8,29. B.N.

Gutiérrez C., Juan José. "Algo sobre la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 13 de enero, 1977, p.2 B.C.M.A. y B.N.

Guzmán, H.M. & J. Cortés. 1992. Cocos Island (Pacific of Costa Rica) coral reefs after the 1982-83 El Niño disturbance. Revista de Biología Tropical, 40(3): 309-324.

Hammond, Ralph 1954. El tesoro de la Isla del Coco. Traducción directa del Ingles por Roberto Elis. Editorial Vallardi, Argentina.

Hancock, Ralph. "Nada será más grato para mí que construir por medio del sobre la isla del Coco, o dar a conocer esta nación ejemplar". La Nación. (San José, C.R.), 7 de abril, 1960, p.34. B.N.

Hancock, Ralph. The lost treasure of Cocos Island. New York: Nelson, 1960, 325p. B.C.M.A. y B.N.

Hancok, R. and J. A. Weston. 1960. The lost treasure of Cocos Island. Allan Hancock Pacific Expeditions 2 (8): 123-135.

Hay tres volcanes desconocidos en la legendaria Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 26 de junio de 1979.

Hayes, R. 1950. El tesoro de la Isla del Coco. La República, Noviembre 3, p. 4.

Hayes, Ronald. "El Tesoro de la Isla del Coco". La República. (San José, C.R.), 1950, p.4. B.N.

Heidemann, O. 1901. Papers from the Hopkins-Stanford Galápagos Expedition, 1898-1899. Entomological results: Hemiptera. Proceedings of the Washington Academy of Sciences 3: 363-370.

Heller, E. 1903. Papers from the Hopkins-Stanford Galápagos Expedition, 1898-1899. XIV. Reptiles. Proceedings of the Washington Academy of Sciences 5: 189-229.

Heller, E. and R. E. Snodgrass. 1903. Papers from the Hopkins-Stanford Galápagos Expedition, 1898-1899. XV. New fishes. Proceedings of the Washington Academy of Sciences 5: 189-229.

Hernández, Fabrique. "La isla del Coco" La Nación. (San José, C.R.), 3 de enero, 1977, p.2. B.N.

Herrera, W. 1984. Informe de campo. Gira realizada a la Isla del Coco con el objetivo de recabar información climatológica. San José, Servicio de Parques Nacionales, 1-6 pp.

Herrera, W. 1986. El Clima de Costa Rica. Ed. EUNED, San José.

Hertlein, L. G. 1964. Generalidades de la Isla del Coco. En: Apuntes y Bibliografía de la Isla del Coco. IGN-MOPT, San José, Costa Rica.

Hertlein, L. J. 1932. Mollusks and barnacles from Malpelo and Cocos Islands. Nautilus 49 (2): 43-45.

Hertlein, L.G. 1963. Contribution to the biogeography of Cocos Island, including a bibliography. Proceedings of the California Academy of Sciences, 32(8): 123-235.

NOTA: Este artículo contiene una gran cantidad de referencias previas a 1963 sobre la Isla del Coco.

Hertlein, Leo George. "En 1869 se hizo el pabellón nacional en la isla del Coco".La Prensa Libre. (San José, C.R.), 17 de setiembre, 1973, p.6. B.C.M.A. y B.N.

Hertlein, Leo. Generalidades sobre la Isla del Coco. (De: "Contribution to the biogeography of Cocos Island, including a bibliography", California Academy of Sciences, 1963, 254-289). IS-I; 1964, p. 197-238,. B.C.M.A. y I.G.C.R.

Hill, Joseph Parry. "Marino norteamericano pretende colonizar la isla del Coco" La Prensa Libre. (San José, C.R.), 11 de agosto, 1970. p.14. B.N.

Hoeksema, B.W. 1990. Systematics and ecology of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae). Netherlands Foundation for the Advancement of Tropical Research. 471 p.

Hoge, C. L. 1975. A new species of bromeliad-breeding **Culex** from Cocos Island. Mosquitos Systematics 7 (4): 357-362.

Hogue, C.L. & S.E. Miller. 1981. Entomofauna of Cocos Island, Costa Rica. Atoll Research Bulletin, No. 250: 1-29. **NOTA:** Este artículo contiene una gran cantidad de referencias sobre artrópodos terrestres de la Isla del Coco.

Howard, A. D. 1952. Pteropods collected by Allan Hancock Foundation. Minutes of the Conchological Club of Southern California 121: 12-14.

Howe, M. A. 1934. The Hepaticae (chiefly **Riccia** and Anthocerotaceae) of the Galápagos Islands and the coast islands of Central America and México. Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 21: 199-210.

- Huertas, Victoriano. "Cuatro días en la isla del Coco" La República. (San José, C.R.), 7 de junio, 1959, p.19.; 13 de junio, 1959, p.9.; 17 de junio, 1959, p.4. B.N.
- Hutsell, K. C. 1993. **Conus mahogani** (Reeve, 1843). The first specimen from Cocos Island, Costa Rica. Festivus 25 (2): 20.
- Hutsell, K. C. 1993. **Haliotis roberti** at Cocos Island, Costa Rica. Festivus 25 (3): 28-30.
- Instituto Costarricense de Electricidad y Electrowatt Engineering Services Ltd. *Non-conventional Energy Sources*. 1985. **Incineration and Biomass**, Volume III, December.
- Instituto Costarricense de Turismo. Departamento de Promoción. Isla del Coco. Costa Rica. Archivo Vertical (Isla del Coco, Puntarenas), B.C.M.A.
- Instituto Geográfico de Costa Rica. 1964. Nuevos apuntes y bibliografía de la isla del Coco. San José, C.R. 1964. 79p. (Serie geográfica N°2). B.C.M.A., B.N. y I.G.C.R.
- Instituto Geográfico de Costa Rica. 1963. Reproducciones Científicas una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, C.R. 1963. 126p. A.N., B.N. y I.G.C.R.
- Instituto Geográfico Nacional. Mapa Base Isla del Coco.
- Instituto Meteorológico Nacional. 1994. Datos de Precipitación, Isla del Coco.
- Isla de Coco: Tres grandes tesoros y una gran historia. En: *Periódico La República*, 21 de marzo de 1980.
- Isla Del Coco sin condiciones para la explotación. En: *Periódico La Nación*, 19 de enero, 1979.
- Isla del Coco, algo más que historias de piratas y tesoros. En: *Periódico La República*, 28 de mayo de 1982.
- Isla del Coco: Paraíso de agua dulce. En: *Periódico La Nación*, 22 de marzo de 1987.
- Jensen, T. A. and L. M. Rothblum. 1977. Display repertoire analysis of **Anolis towsendi** (Sauria: Iguanidae) from Cocos Island. Copeia (1): 103-109.
- Jinesta, Ricardo 1939. La Isla del Coco. En: Revista Elevación, año 1, Nº 5. Editorial Falco Hermanos, San José, Costa Rica.
- Jinesta, Ricardo, "La isla misteriosa del Coco". La Nación (San José, C.R.), 1 de mayo, 1955, p. 46. B.N. y B.C.M.A.
- Jinesta, Ricardo. La Hazaña del Capitán Gissler en la isla del Coco. San José, Costa Rica. Archivo Vertical (Isla del Coco, Puntarenas), 2p. B.C.M.A.

Jinesta, Ricardo. La isla del Coco. San José, C.R.: Imp. Falcó. 1937. 15p. B.N.

Johnson, Colin. Ptiludae (Coleoptera) from the Galapagos and Cocos islands. Brenesia. (19-20): 189-199 nov., 1982. B.N.

Kronemberg, G. C. 1994. **Columbella sonsonatensis** (March, 1860) from Cocos Island, Costa Rica (Gastropoda: Columbellidae). Festivus 26 (9): 101.

Kroodsma, D. E., Ingals, V. A., Sherry, T. W. and T. K. Werner. 1984. Songs of the Cocos Flycatcher: vocal behavior of a suboscine on an isolated oceanic island. Condor 86: 42-47.

La República (San José, C.R.), 10 de noviembre, 1975. B.N.

Lanyon, W. E. 1984. The systematic position of the Cocos Flycatcher. Condor 86: 42-47.

Laurencio, W. R. 1983. A proposito de duas novas especies de **Opisthacanthus** para a regiao noetropical. **Opisthacanthus valerioi** da Isla del Coco e **Opisthacanthus heurtaulæ** da Guiana Francesa (Scorpiones, Scorpionidae). Revista Nordestina de Biología 3:179-194.

León, Edgar. "80 mil Km aumentará territorio continental". La Prensa Libre (San José, C.R.), 10 de febrero, 1986, p. 8. B.N.

Lievre, D. "La isla del Coco." Cockburn, John. Los viajes de Cockburn y Lievre por Costa Rica. San José, C.R.: Editorial Costa Rica, 1962. p. 97-134. B.C.M.A. y B.N.

Lievre, D. 1893. Una isla desierta en el Pacífico. La Isla del Coco (América). In Los Viajes de Cockburn y Lievre por Costa Rica. San José, Editorial Costa Rica, 1962. 106-134. (Biblioteca de Autores Costarricenses # 9). (Traducción de J. León y M. de León: Une ile deserte du Pacifique. L'ile des Cocos (Amerique). Bulletin de la Societe de Geographie Comerciale du Havre 1893: 233-258.

Lievre, M. D. 1893. Une Ile deserte du Pacifique. L' Ile des Cocos (Amerique). En: Revue de Geographie, Tome 32, Paris.

Linsley, E. G. and E. G. Chemsak. 1966. Cerambycidae de Cocos Island. Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 33 (9): 237-248.

Lucking, A. & R. Lucking. 1993. **Passerina cyanea** (Passeriformes: Emberizidae), nuevo informe ornitológico para la Isla del Coco. 41(3):928-929.

Macintyre, I.G., P.W. Glynn & J. Cortés. 1992. Holocene reef history in the eastern Pacific: mainland Costa Rica, Caño Island, Cocos Island, and Galápagos Islands. Proceedings of the 7th International Coral Reef Symposium, Guam: en prensa.

Madrigal Mora, Mario. "El tesoro de la isla del Coco es su caza y su pesca". La Nación (San José, C.R.), 27 de junio, 1954, 0. 28.; 4 de julio, 1954, p. 18.; 6 de julio, 1954, p. 4.; 11 de julio, 1954, p.35.; 13 de julio, 1954, p. 10. B.C.M.A. y B.N.

Madrigal, Ana. "Ambiente paradisíaco". Universidad (San José, C.R.), 30 de junio, 1978, p. 13. B.C.M.A. y B.N.

Madrigal, M. 1956. La Isla del Coco. Centroamericana 3(9):80-84.

Madrigal, Mario. "La Isla del Coco". Centroamericana. 3(9): 80-84 set., 1956. B.N.

Madrigal, Mario. El tesoro de la isla del Coco: recuerdos de una excursión. San José, C.R.: Imp. Borrásé, 1954. B.N.

Malavassi, E. 1982. Nota geológica y petrográfica de la Isla del Coco. In: Informe de Progreso, Proyecto de Investigación Vulcanológica. Heredia, Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, 1-8 pp.

Marín Hernández, Carlos. "Un interesante viaje a la Costa Rica desconocida". La Prensa Libre (San José, C.R.), 22 de junio, 1978, p. 4. B.C.M.A.

Martens E. von. 1898. Landschnecken von der Cocos-Insel. Sitzungs-Berichte der Gessellshaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang (9):156-161.

Martens E. von. 1902. Die Meeres-conchylien der Cocos-Insel. Sitzungs-Berichte der Gessellshaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang 1902 (6):137-141.

Martens E. von. 1902. Einige schnecken der Cocos-Islen. Sitzungs-Berichte der Gessellshaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang 1902 (3):59-62.

Martinson, R.M. *Wastewater and solid waste management in the national parks of the Canadian Parks Service Western Region.* 1992. **Industry and Environment**, July-December, Vol.15 No.3-4. United Nations Environment Programme.

Mc Hugh, Kathy. "Does C.R. own Cocos ? claims to be tested". The Tico Times (San José, C.R.), 4 de mayo, 1984, p. 16. B.N.

McCarteney-Passmore, R. 1895. Informe sobre la Isla del Coco. In: Reproducciones Científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. 7-12 pp.

McLain, P. 1984. Isla del Coco fragmento de Costa Rica en el Pacífico. Geo-Mundo 8(9):225-235.

Mclean, J.H. 1969. New species of tropical eastern Pacific Gastropoda. Malacological Review 2:115-130. C

Meléndez, CH. Carlos 1981. Nuestro País. Geografía de Costa Rica. Edit. Texto. San José, Costa Rica.

Meyer, Ben. "Roosevelt pensó comprar la isla del Coco en 1939". Diario de Costa Rica (San José, C.R.), 11 de mayo, 1958. p. 6. B.N.

Miller, Kenton R. "Potencial de desarrollo turístico de las playas del Coco". Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., Turrialba, Costa Rica, 1967, 21p. B.C.M.A.

Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). 1993b. Taller: regulación de la actividad turística en el Parque Nacional Rincón de la Vieja. Área de Conservación Guanacaste (ACG), Servicio de Parques Nacionales (SPN), MIRENEM. Parque Nacional Rincón de la Vieja, Sector Santa María, 15-16 de julio 1993. 28 pp.

Monge, Carlos. "Expedición a la isla del Coco". La Prensa Libre (San José, C.R.), 7 de agosto, 1981, p. 15. B.C.M.A. y B.N.

Montoya, J.M. 1990. Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco. Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA), Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Documento de trabajo; versión 14 de agosto, 1990. Manuscrito, s.p.

Montoya, J.M. 1991a. Bases para la aplicación del concepto de capacidad de carga en el Parque Nacional Isla del Coco. Comisión Asesora de Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA). Taller de Medición de Capacidad de Carga Turística en Áreas Silvestres de Costa Rica, 15-17 octubre 1991. Fundación Neotrópica y World Wildlife Fund. Manuscrito, 14 pp.

Montoya, J.M. 1991b. Parque Nacional Isla del Coco, condiciones para la expansión de actividades turísticas, 1991. Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA), Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Manuscrito, s.p.

Montoya, Jorge Michel. **Bases para la aplicación del concepto de capacidad de carga en el Parque Nacional Isla del Coco.** San José, Octubre 1991.

Montoya, Jorge Michel. **Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco.** Sistema de Parques y Reservas Marinas. San José, Agosto 1990.

Montoya, M. & K.L. Kaiser. 1988. Biogeographical notes on the genus **Terebra** (Gastropoda) at Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical, 36(2B): 569-574.

- Mora, William. "Isla del Coco de nuevo en la mira de Cousteau". La Nación (San José, C.R.), 5 de febrero, 1987, p. 2A. B.N.
- Morales Soto, Gerardo. "Parque Nacional Isla del Coco". Revista Dominical (San José, C.R.), 14 de junio, 1987. p. 13. B.N.
- Morales, M. I. 1991. Las hepáticas comunicadas para Costa Rica. *Tropical Bryology* 4: 25-57.
- Moran, D. A. and A. I. Dittel. 1993. Anomuran and branchyuran crabs of Costa Rica: annotated list of species. *Revista de Biología Tropical* 41 (3): 599-617.
- Mullikin, James C. "En el fondo del mar el tesoro de la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 21 de marzo, 1954, p. 46. B.N.
- Mulliner, D. K. 1993. Opisthobranchs of Cocos Island. *Western Society of Malacologist, Annual Report 1992*. 25: 2.
- Mulliner, D.K. 1993. Opisthobranchs of Cocos Island. *Festivus*, 25(1): (En prensa)
- Mulliner, D.K. 1993. Ophisthobranchs of Cocos Island.. *Western Society of Malacologists, Annual Report 1992*. 25:2.
- Muñoz, Miguel. "Alemán busca tesoro de isla del Coco". La Prensa Libre (San José, C.R.), 14 de septiembre, 1983, B.C.M.A.
- Murillo Villareal, Isidro. "Los misterios de la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 11 de diciembre, 1977, p. 2. B.C.M.A. y B.N.
- Murphy, R. C. 1958. The vertebrate of SCOPE. November 7 - December 16, 1956. In Homes et al (Ed.). Physical, chemical and biological oceanographic observations obtained on the expedition Scope in the Eastern Tropical Pacific, November-December 1956. United States Fish and Wildlife Service, Special Sciences Report Fish N° 279: 101-111.
- Myers, B. & A. D'Attilio. 1990. Three new muricacean species from Cocos Island, Costa Rica (Muricidae and Coralliophilidae). *Venus* (Japan), 49(4): 281-292.
- Organización Mundial del Turismo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1992. "**Ordenación de los Parques Nacionales y Zonas Protegidas para el Turismo**". Madrid.
- Pacheco León, Freddy. "Los vergonzosos límites marinos". La República (San José, C.R.), 24 de julio, 1985, p. 11. B.N.
- Paraje de Leyenda. En: *Periódico La Nación*, 22 de setiembre de 1992.

Parque Nacional Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 3 de mayo de 1987.

Pasemore, Reinaldo McCartney. 1921. "Informe sobre la isla del Coco". Revista de Costa Rica. 3(3): 77 nov., B.N.

Penabad L., José María. "Otra isla tica". La Prensa Libre (San José, C.R.), 25 de enero, 1986, p. 10. B.N.

Penelas, Angel C. "Hay cien millones de dólares escondidos en la isla del Coco". La Prensa Libre (San José, C.R.), 3-12 de junio, 1963, p. 4B. B.N.

Perrin, J. A. and P. León. (MS). Recent collection of fishes from Cocos Island. With a partial review of the literature and comments on Eastern Pacific zoogeography. San José, Departamento de Biología, Universidad de Costa Rica, 40 p.

Perrin, P. B. et al. 1973. Rediscovery of Fraser's dolphin **Lagenodelphis hosei**. *Nature* 241: 346-350.

Pilsbry, H. A. and E. G. Vanatta. 1902. Papers from the Hopkins Stanford Galápagos Expedition, 1898-1899. XIII. Marine Mollusca. *Proceedings of the Washington Academy of Sciences* 4: 549-560.

Pittier, H. 1899. Apuntamientos preliminares sobre la Isla del Coco, posesión costarricense en el Océano Pacífico (Expedición Poás, 1898). In Reproducciones Científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 1963. 15-28 pp.

Pittier, Henri. "Apuntamientos preliminares sobre la isla del Coco". Jinesta, Ricardo. Límites con Panamá. San José, C.R.: Imp. Tormo, 1937. Folleto N° 8,29. B.N., I.G.C.R.

Pittier, Henry. "la isla del Coco". El Imparcial (San José, C.R.), 13 de mayo, 1917, p. 3. B.N.

Pomponi, S. A., Reed, J. K. and K. L. Rinehart. 1988. 1986 Expedition to Galápagos Islands, Cocos Island and Pearl Islands. Fort Pierce Harbor Branch Oceanographic Institution, 19 p. (Anexos).

Programa en Desarrollo Urbano Sostenible/UCR. 1994. "**Proyecto: Estudio de la relación consumo de energía y generación de desechos realizado para GTZ/Municipalidad de San José.**" Escuela de Ingeniería Civil.

Protti, Eduardo. "A cien años de posesión de la isla del Coco". Instituto Geográfico de Costa Rica. IS-I; 1969, p.33-34. I.G.C.R.

Puede ser destruida la Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 30 de mayo de 1975.

Pujol, Rosendo y Solano, Eric. 1992. *Solid waste recycling in Costa Rica: new bottles for an old wine?*. **VIII International Conference On Solid Waste Management and Secondary Materials (Proceedings)**. University of Pennsylvania, Philadelphia, U.S.A..

Quesada Córdoba, José Antonio. "Reserva Biológica de la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 9 de septiembre, 1980, p. 12B. B.N.

Quesada, R. 1986. Potencial turístico del Parque Nacional Isla del Coco. Cartago, Costa Rica, Colegio Universitario de Cartago, 378 p. (Anexos). (Práctica de Graduación para Diplomado en Turismo).

Quesada, Ricardo. "En el Calypso a la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 29 de enero, 1976, Enfoque, p. 6. B.C.M.A.

Ramírez, M. A. 1986. Las orquídeas de la Isla del Coco. In Ramírez, M. A. Del Amazonas a la Isla del Coco. San José, Editorial Esfera. 51-52 pp. (Publicado originalmente en La Nación del 3 de setiembre de 1978).

Ramírez, Miguel Angel. "Las orquídeas de la isla del Coco". La Nación, Suplemento Ancora (San José, C.R.), 3 de setiembre, 1978, p. 10. B.C.M.A. y B.N.

Reserva Biológica de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación* 9 de setiembre de 1980.

Reyes, Carlos M. "Sobre la expedición a la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 27 de febrero, 1955, p. 55. B.N.

Reyes, S. and G. Vogel. 1981. Meteorological and climatological observations on Cocos Island. Revista Geofísica 14/15: 85-93.

Richmond, C. W. 1902. Notes on **Pinaroloxias inornata** (Gould). Proceedings of the Biological Society of Washington 15: 247-248.

Riesberg, Harry. "El tesoro de la isla de Cocos". Bohemia (San José, C.R.), 27 de junio, 1954, p. 2-6. B.C.M.A.

Robson, G. C. 1929. A monograph of the recent Cephalopoda, based on the collections of the British Museum (Natural History). Part I: The Octopodinae. Londres, British Museum, 236 p.

Robson, G. C. 1932. A monograph of the recent Cephalopoda, based on the collections of the British Museum (Natural History). Part II: The Octopoda, excluding Octopodinae. Londres, British Museum, 359 p.

Robson, G. C. 1948. The Cephalopoda, Decapoda of the Arcturus Oceanographic Expedition, 1925. Zoologica 33 (3): 115-132.

- Rodríguez Gutierrez, Walter. "Hay realmente un tesoro en la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 30 de diciembre, 1970, o. 6. B.N.
- Rodríguez, Rafael Armando. "El tesoro legendario de la isla del Coco". Costa Rica ayer y hoy. 5(25-28): 3,10,18,37 abr.-dic., 1954. B.N.
- Rojas, O. 1964. Informe general de observaciones realizadas en la Isla del Coco. In Nuevos apuntes y bibliografía de la Isla del Coco. San José, Instituto Geográfico de Costa Rica, 21-26 pp.
- Rojas, Ovidio. "Informe general de las observaciones realizadas en la Isla del Coco". Instituto Geográfico de Costa Rica. IS-I; 1964, p.189-194. I.G.C.R.
- Rose, J. N. 1892. List of plants from Cocos Island. Contribution from the United States National Herbarium 1: 125.
- Roth, B. & E. Coan. 1971. Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) from the Galapagos Islands and Cocos Island. Proceedings of the California Academy of Science, 37(23): 575-584.
- Rushlow, Jeny. "Cocos charms challenges earthwatch volunteers". The Tico Times (San José, C.R.), 21 de diciembre, 1983, p. 4.
- S. L. B. "Yo estuve en la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 9 de noviembre, 1974, p. 2. B.C.M.A.
- Salas Mongalo, J. Antonio. "La isla del Coco". La República (San José, C.R.), 15 de mayo, 1975, p. 11. B.C.M.A. y B.N.
- Salguero, M. 1965. Isla del Coco, huerto del océano. La Nación, Abril 24, p. 33.
- Salguero, Miguel. "Islotes de extrañas formas rodean la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 1 de mayo, 1965, p.33. B.N.
- Sánchez Lurueña, Patricia. "Una posición de Patria a la mano de Dios". Contrapunto (San José, C.R.), 1 de abril, 1987, p. 12 y 13.
- Schmitt, K. P. 1939. The presidential cruise of 1939. Explorations and field-work of the Smithsonian Institution in 1938. Smithsonian Institution Publications 3525: 1-14.
- Schurcriff, S. N. 1930. Jungle islands: The Illyria in the South Sea. New York, Putnam's Sons, 298 p.
- Scott, P. H. 1993. New bivalves mollusks from Isla del Coco, Costa Rica. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25: 1.

Servicio de Parques Nacionales. 1981. Plan preliminar de manejo. Parque Nacional Isla del Coco. San José, Costa Rica. Departamento de Planificación, p.v.

Servicio de Parques Nacionales y Sistema de Parques y Reservas Marinas - MINEREM -, 1990. Plan de Maanejo Parque Nacional Isla del Coco.

Shasky, D. R. 1993. Diversity and distribution of mollusks at Cocos Island: A zoogeographic overview. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25: 1.

Shasky, D. R. 1993. Review of the Muricidae and Coralliophidae of Cocos Island. Western Society of Malacologists, Annual Report 1992. 25: 5.

Shasky, D.R. 1983a. New records of Indo-Pacific Mollusca from Cocos Island, Costa Rica. *Nautilus*, 97(4): 144-145.

Shasky, D.R. 1983b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific II. *Festivus*, 15(11): 109-110.

Shasky, D.R. 1984a. Redescription of *Olivia foxi* Stingley, 1984. *Shells and Sea Life*, 16(8): 128-129.

Shasky, D.R. 1984b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific III. *Festivus*, 16(11): 123-124.

Shasky, D.R. 1985. Further notes on Cocos Island species. *Hawaiian Shell News*, 33(9):4.

Shasky, D.R. 1986. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific IV. *Festivus*, 18(1): 3-5.

Shasky, D.R. 1987a. ***Cantharus fragarius*** (Wood, 1828) at Cocos Island. *Festivus*, 19(4): 30-31.

Shasky, D.R. 1987b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific V. *Festivus*, 19(6): 48-50.

Shasky, D.R. 1987c. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal a affinities in the tropical eastern Pacific VI. *Festivus*, 19(10): 100-101.

Shasky, D.R. 1988. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific VII. *Festivus*, 20(10): 104-105.

Shasky, D.R. 1989a. The family Omalogyridae in the tropical eastern Pacific. *Festivus*, 21(2): 17.

Shasky, D.R. 1989b. My last seven years at Cocos Island. *Festivus*, 21(8): 72-75.

- Shasky, D.R. 1991. A correction of the distribution of **Favartia garretii** (Pease, 1868). *Festivus*, 23(9): 72.
- Sherry, T. W. 1985. Adaptations to a novel environment: food, foraging and morphology of Cocos Flycatcher. In Buckley, M. S. et al (Eds). *Neotropical ornithology*. Washington, American Ornithologists Union, Ornithology Monograph 36: 908-920.
- Sherry, T. W. 1986. Nest, eggs, and reproductive behavior of the Cocos Island Flycatcher (**Nesotriccus ridgwayi**). *Condor* 88: 531-532.
- Sherry, T. W. and T. K. Werner. 1984. List of birds species new to Cocos Island, Costa Rica, since the report of Paul Slud. San José, Costa Rica, Blue Scorpion Expedition, 1 p.
- Sherry, T. W. and T. K. Werner. 1985. Year-round feeding specializations and ecology of the Cocos Island “Darwin’s Finch” (**Pinaroloxias inornata**) with notes on other land birds. Blue Scorpion Expedition Report November, 1983 to September, 1984. 15 p.
- Simmons, J. C. 1983. La Isla del Coco. Un viaje a este edén revela que no todos los tesoros relucen. *Américas* (Julio-Agosto): 4-6, 46-48.
- Simmons, J. C. 1984. Cocos Island. Where the buried treasure stays buried. *Oceans* (March): 28-31.
- Slevin, J.R. 1931. Log of the schooner Academy on a voyage of scientific research to the Galápagos Islands, 1905-1906. California Academy of Sciences, Occasional Paper 17:1-162.
- Slud, P. 1967. The birds of Cocos Island (Costa Rica). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 134 (4): 262-295.
- Snodgrass, R.E. & E. Heller. 1902. The birds of Clipperton and Cocos Islands. *Proceedings of the Washington Academy of Sciences* 4:501-520.
- Sociedad Cousteau. Pretenden convertir isla del Coco en “Isla de la Paz”. *La Prensa Libre* (San José, C.R.), 13 de julio, 1978. Suplemento Enfoque, p. 6C. B.C.M.A. y B.N.
- Solano Carazo. Costa Rica encontró el tesoro de la isla del Coco. *La Nación* (San José, C.R.), 24 de junio, 1978, p. 4A. B.C.M.A.
- Solano, Eric. 1992. *Determinación de los índices de generación y de la composición de los desechos sólidos. IV Congreso Nacional de Recursos Hidráulicos*. San José, Costa Rica.

Solano, Eric. 1991. "Estudio de prefactibilidad acerca del transporte de desechos sólidos por ferrocarril a un relleno sanitario fuera de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica." Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.

Solano, H. y E. Amador. "Costa Rica encontró el tesoro de la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 24 de junio, 1978, p. 4A. B.N.

Solano, Hubert. "Confidencias de expedición a la legendaria isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 13 de julio, 1978, Suplemento Enfoque, p. 6C. B.C.M.A. y B.N.

SPN (Servicio de Parques Nacionales). 1991. Informe de Costa Rica; Documento de Consulta. IV Congreso Mundial de Parques Nacionales. Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MINEREM). San José, Costa Rica. s.p.

Sprechmann, P. 1984. Manual de Geología de Costa Rica. Vol. 1 Estratigrafía de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, 320 pp.

Stejneger, L. 1903. Description of a new species of gecko from Cocos Island. Proceedings of the Biologocal Society of Washington 16: 3-4.

Stejneger, L. 1900. Description of two new lizards of the genus Anolis from Cocos and Malpelo Islands. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 34(6):161-164.

Stewart, A. 1912. Expedition of the California Academy of Sciences to the Galápagos Islands, 1905-1906. V. Notes on the botany of Cocos Island. Proceedings of the California Academy of Sciences (Serie 4) 41:375-404.

Stiles, F.G. & A.F. Skutch, 1989. Aguide to the birds of Costa Rica. Ithaca, New York, Cornell University Press, 511 p.

Stiles, F.G. & T.J. Lewis. 1980. Lista de pájaros de Costa Rica según localidad / Location checklist of the birds of Costa Rica. San José, Costa Rica, 36 p.

Stingley, D.V. 1984. A new **Olivia** from eastern Pacific (Cocos Island). La Conchiglia (Italia), 16(178/179): 28.

Svenson, H.K. 1938. Pteridophyta of the Galápagos and Cocos Islands. Bulletin of the Torrey Botanical Club 65:303-333.

Svenson, H.K. 1935. Plants of the Astor Expedition, 1930 (Galápagos and Cocos Islands). American Journal of Botany 22:208-277.

Taylor, H.E. 1956. A review of the lizards of Costa Rica. University of Kansas, Science Bulletin 38:3-322.

- Thomas, F.G. 1960. Threasure of Coco Island. En Science Digest, Vol 48, Nº4, pp. 79 - 82. London.
- Tomlin, J.R. 1927. The mollusca of the Saint Georges Expedition I. The Pacific coast of South America. Journal of Conchology 18 (6):153-170.
- Tomlin, J.R. 1928. The mollusca of the Saint Georges Expedition II. The Pacific coast of South America. Journal of Conchology 18(7):187-198.
- Tossi B., Alfredo. "Bases en la isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 5 de enero, 1957, p. 3. B.N.
- Townsend, C.K. 1895. Birds from Cocos and Malpelo Islands, with notes on petrels obtained at sea. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College 27(3):121-126.
- Townsend, C.K. 1930. The Astor Expedition to the Galapagos Islands. Bulletin of the New York Zoological Society 33:135-155.
- Trejos, José F. Geografía de Costa Rica; Física, Política y económica. Imprenta Universidad. San José, Costa Rica.
- Trimble, E. 1943. Birds collected during two cruises of the Vagabondia to the west coast of South America. Annals of the Carnegie Museum 29:409-441.
- Tsuchiya. 1974. Variations of the surface geostrophic flow in the eastern intertropical Pacific Ocean. U.S. Fish and Wildlife Service, Fishery Bulletin. 72(4):1075-1086.
- U.S. Environmental Protection Agency. 1988. **Municipal Solid Waste Composition.** U.S.A.
- Una isla y nuestros tesoros. La Nación (San José, C. R.), 27 de junio, 1978, p.14 A. B.C.M.A. y B.N.
- Una novela que cuesta treinta colones. La Nación (San José, C. R.), 7 de agosto, 1967. B.C.M.A.
- Urgente necesidad de explotar el tesoro de la isla del Coco. La Prensa Libre (San José, C. R.), 10 de junio, 1978, p. 6. B.C. M. A.
- Valenciano, Eduardo 1987. Atlas Cantonal de Costa Rica. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM). San José, Costa Rica.
- Valenzuela, Pedro P. 1977. Historia de Piratas. Editorial Universitaria Centroamericana (EDUCA), San José, Costa Rica.

- Valerio, Carlos E. "El tesoro de la isla del Coco". La Nación (San José, C. R.), 11 de enero, 1987, p. 18A. B.N.
- Vargas Carlos. "Isla del Coco. Treasure island". La República (San José, C. R.), 15 de agosto, 1987, p. 18 A.
- Vargas Gené, J. "Gran aventura o proyecto científico". La Nación (San José, C. R.), 23 de abril, 1959, p. 12. B.N.
- Vega Rojas, J. R. "Otro nuevo proyecto turístico para la explotación de la misteriosa isla del Coco". La Prensa Libre (San José, C.R.), 6 de julio, 1966, p. 2. B.N.
- Vila, Fraterno. "La Isla del Coco". La Prensa Libre (San José, C. R.), 14 de setiembre, 1971, 1971, p. 48. B. C. M. A.
- Villalobos, A. 1959. Un nuevo género de Atydae (Crustacea, Decapoda), procedente de la isla del Coco. Anales del Instituto de Biología de México 30:331-347.
- Vincenzi, A. "Algunos puntos de vista sobre la isla del Coco". La República (San José, C. R.), 9 de octubre, 1986, p. 30. B. C. M. A
- Vincenzi, Alfredo. "Algunos puntos de vista sobre la isla del Coco". Org. divulgativo del Instituto Nacional de Seguros, Costa Rica, Separata Nº3, agosto, 1979, 19p. B.C.M.A.
- Waffer, Lionnel 1706. Les Voyages de Lionnel Waffer. Une description tize-exacte de l' Amerique. Paris, France.
- Weber, W.A. 1993. Additions to the Galapagos and Cocos Island lichen and bryophyte floras. The Bryologist 96(3):431-434.
- Werner, T.K. Sherry. 1987. Behavioral feeding specialization in **Pinaroloxias inornata**, the Darwin's Finch of Cocos Island, Costa Rica. Proceedings of the National Academy of Sciences 84:5506-5510.
- Weston H., C. 1992. La Isla del Coco como patrimonio mundial y su beneficio turístico. San José, Universidad de las Américas, 143p. (Tesis Bachillerato en Turismo).
- Weston, C. 1990. Cocos Island Costa Rica's treasure island. A pictorial history and narrative of the myths and legends about the biggest hidden treasure in the world. San José, Imprenta y Litografía Trejos, 70p.
- Weston, K. Chirstopher 1992. La Isla del Coco, Imprenta Trejos. San José, Costa Rica.
- Weston, R. 1992. La Isla del Coco. Ed. Trejos Hernández S.A., 311 pp.

- Wham, H. P. "Existe el tesoro en la Isla del Coco". La Nación (San José, C. R.), 17 de diciembre, 1960, p. 12. B.N.
- Williams, R.S. 1924. Galapagos and Cocos Island mosses collected by Alban Stewart in 1905-1906. The Byologist 27:37-44.
- Woodbridge, J. 1981. Cocos Island. There's a real treasure island off the shores of Costa Rica. Sea (Agosto): 66-69.
- Wyrtki, K. 1964. Upwelling in the Costa Rica Dome. U.S. Fish and Wildlife Service, Fishery Bulletin 63(2):355-372.
- Wyrtki, K. 1965. Surface currents of the eastern tropical Pacific Ocean. Bulletin of the Interamerican Tropical Tuna Comission 9:269-304.
- Zeigler, R.F. 1980. The olive stranger from Cocos Island. Hawaiian shell News 28(7):12.
- Zeledón, F. "El tesoro de la Isla del Coco-de simple leyenda a realidad-". La República (San José, C. R.), 19 de marzo, 1967. B. C. M. A.
- Zeledón, R. "La isla del Coco". La Nación (San José, C.R.), 5 de enero, 1979, p 15A. B. N.

ANNEX 5

GENERAL MANAGEMENT PLAN (GMP) AND ACTION PLAN

Fundevi- ProAmbi- ICT- SPN

**GENERAL MANAGEMENT PLAN
COCO'S ISLAND NATIONAL PARK**

Prepared by an interdisciplinary group from the University of Costa Rica

**Coordination:
Proambi-Fundevi
School of Biology
University of Costa Rica**

January 1995

Contents

Staff by area of work

Executive Summary

Introduction

Mission and Objectives

A. Mission and Objectives Within the Process of Planning of Protected Wilderness Areas in Costa Rica

B. Mission and Objectives of Coco's Island National Park

General Objectives

Specific Objectives

Present Situation

A. Socioeconomic aspects

B. Natural Resources

B.1 Geology, Hydrology, Climate and Soils

B.2 Vegetation

B.3 Fauna

B.3.1 Hog population (*Sus scrofa*, Suidae)

B.4 Ocean-coastal environments

B.4.1 Fish

C. Batimetry

D. Archeology

E. Public Use

F. Waste Management

G. Infrastructure

H. Legal aspects operating at Coco's Island: A proposal for an integral revision

6.0 Programs for the Planning of the Area

I. Administrative Program

A. Administrative Subprogram

B. Human Resources Subprogram

C. Incopesca Coordination Subprogram

D. Extension and Public Relations Subprogram

E. Works and Maintenance Subprogram

II. Protection and Surveillance Program

III. Research Program

IV. Program of Public Use

- A. Recreation and Ecoturism Subprogram**
- B. Environmental Interpretation Subprogram**

7.0 Zonation

- A. Restricted Zone (Absolute Protection)**
- B. Public Use Zone**
- C. Wild Life Recovery Zone**
- D. Buffer Zone**

1.0 Staff by Area of Work

The bases for the presentation of this study on Coco's Island National Park are the result of the analysis and integration of each of the reports submitted by the following specialists:

Vegetation:	Ricardo Soto
Fauna:	Jose Manuel Mora Gilbert Barrantes
Ocean-coastal Environments	Jorge Cortes Carlos Jimenez
Fish:	Raul Rojas
Geography:	Guillermo Brenes Carmen Gonzalez
Batimetry:	Omar Lizano
Infrastructure and Waste Management	Eric Solano
Public Use	Helena Molina
Sociology:	Antonio Mc Hugh
Archeology:	Sergio Chaves
Strategic Planning:	Armando Castro Oscar Sibaja
Zonation:	Jorge Cortes Luis Guillermo Brenes Ricardo Soto
General Coordination:	Jorge Campos

Legal Aspects:

Marietta Lizano

Editing:

Coordination and Style
Technical Revision

María Marta Kandler
Ricardo Soto
Jorge Campos

Assistants:

Fabiola Alfaro
Geovanny Cordero
Ana Cecilia Fonseca
Enrique Ibarra
Martin Zamora

Counterpart SPN:
Counterpart ICT

William Alpizar
Marco Tilio Picado
Rodolfo Lizano

2.0 Executive Summary

Coco's Island, located approximately at 87°03' longitude west and 5°03' latitude north (532 kms southwest from Cabo Blanco), is an oceanic island with a surface of only 24sq. km. However, this national park encompasses 972.35 sq. km² of marine habitats.

Such habitats constitute the main motivation to visit the island. Its underwater views of abundant and colorful life, temperate water and a normal visibility higher than 25 or 30mts, make it an international destination spot for scuba divers. The possibility of observing big marine animals such as hammerhead and white tip sharks at a very close range, which do not show the aggressiveness normally seen at other regions , is a big attraction. A similar interest is represented by the potential encounter with a whale shark, a mantha ray, or a group of dolphins.

This is not, however, the only characteristic that distinguishes Coco's Island. Historically, it offers a rich panorama of pirate stories, hidden treasures and men who dedicated their lives to the unsuccessful search of such mythical treasures. The numerous inscriptions found in the island are testimony of its role as a strategic point for refuge and fresh water during the XVII century. Its toponymy also makes reference to the many adventurers who in past times approached it. The coffee shrubs and the avocado trees planted by Augusto Fissler are symbols of the first colonizing effort that took place in the island. Fragments of baked clay that remind us of the island's role as a prison can still be observed in Punta Presidio.

It has, in addition, five endemic vertebrates species that give it a unique value: the anolis lizard (*Norops townsendii*, *Iguanidae*), the gecko (*Sphaerodactylus pacificus*, *Gekkonidae*), the Cocos Cuckoo (*Coccyzus ferrugineus*, *Cuculidae*), the Cocos Flycatcher (*Neotriccus Ridgwayi*, *Tyrannidae*) and the Cocos Finch (*Pinaroloxias inornata*, *Emberizidae*). There is also a substantial number of sea birds that nest in the surrounding smaller islands.

As in other oceanic islands, Coco's Island is characterized by an impoverished flora if compared to that of the continent, but a high percentage of the existing species are endemic. The most common plants are the "palo de hierro" (*Sacoglottis holdridgei* *Humiricaceae*) and the "aguacatón" (*Ocotea ira*, *Lauracea*). The *cyperacea Hypolitum amplum* and other species of ferns dominate in the undergrowth, especially the "arboreal".

The fish communities are very diverse and have great biological and scientific importance. Some of the most extensive and richest reefs of the West Pacific are found here, and it is a reunion site for pelagic and reef fauna. It is also the first land point of the American Pacific reached by the North equatorial Countercurrent. Furthermore, it is possible for the Island to be the distribution center of organisms to other regions such as the Galapagos Islands and the coasts of America.

Although no substantial damage caused by recreational diving has been yet detected, the necessary measurements must be adopted specially in view of the possible increase in the

number of visitors. Fish resources seem to be abundant, but its total biomass could be limited because it is concentrated on a small area which precisely coincides with an area of tourist attraction. The coral reefs show signs of recovery from the phenomenon of "El Niño" of 1982-83. However, the intense bioeroding process carried out by urchins is evident. In some locations, such as Bahia Chatham, coral colonies break easily. An increase of divers will convey a higher possibility of destruction of the reef. Similar protection is required by Punta Presidio and Bahia Iglesias.

From the stand point of land conservation, the main activity to be carried out is the elimination of pigs as well as those plants such as coffee, "achiote", mango, and other species. The access of tourists must be restricted, especially in those sensitive areas, or undisturbed communities such as Cerro Iglesias.

From a socioeconomic perspective, Coco's Island is pressed by the fishing and tourism sectors. Concerning the former, there are no records or specific studies that quantify its real impact. At most, there is a record of the embarkation observed in the area, but without any information concerning quantity and species captured. In order to control this activity, it is imperative to regulate the catch in the buffer zone. This will guarantee a sustainable exploitation of the resource. Concerning tourism on land, it is not very probable to surpass the impact caused before: human presence goes back to two centuries, hunting of endemic species does not exist, and the areas deforested by colonizing pioneers are in process of recovery. The opposite occurs concerning marine habitats where the increase of divers, tourist operators and those interested in recreational fishing is on the rise. There has been an increase of visitors of 260% from 1985 to 1993, and this is expected to rise in the next years. An increment in recreational fishing is also expected (sail fish, marlin, shark) which makes it necessary to establish specific guidelines to control this activity in areas close to the Island, that must work as buffer zones.

This Management Plan addresses the planning of public use in the Island. In general terms, it proposes to provide a continuous follow up to the patterns of increase of touristic activity, to protect, as a whole, the insular platform, to protect sensitive areas, to eliminate exotic species, to provide an adequate handling of fish resources, to promote scientific research on the Island, and to review in an integral way the legal aspects promulgated by the executive decree. Finally, it is proposed that the stretch of 7.2 kms between the ring of absolute protection (15kms) and the limit of the 22.2 kms that constitute the territorial ocean be considered as a buffer area for the park.

A summary of the main problems detected at the Coco's Island National Park (**CINP**) follows. These are to be corrected by the actions proposed in this General Management Plan.

Summary of the Main Problems Detected on the Island:

Administrative Problems

- Lack of adequate administrative infrastructure
- Lack of personnel
- Lack of qualified staff

Land environments

- Community alteration due to the action of pigs
- Increase in erosion due to pigs
- Poorly designed paths
- Poorly kept paths
- Environmental impact studies are not carried out prior to construction of facilities

Marine environments

Specially sensitive areas:

- Bahia Chatham: fragile reef colonies
- Punta Presidio: richest area in coral species
- Bahia Iglesias: source of ramified coral for the rest of the Island

Fishing

- Semi-industrial and artesanal fishermen trespass the limits of the park
- Fish concentrate in a relatively small area which makes it sensitive to damage causes to habitat from activities like diving and commercial fishing

Public Use

- Lack of general information about the Island (in site) such as maps, brochures and signs
- Scarce visitation control as well as destination points
- A better delimitation of anchorage sites is necessary
- Ocean waste dumping from embarkation is not controlled.
- There are not guidelines for public use

Archeological Inscriptions

- Anthropogenic alterations damage historic inscriptions
- Natural elements (ocean, wind, etc) threaten to destroy these inscriptions

3. INTRODUCTION

I. Presentation

The General Management Plan (**GMP**) of Coco's Island National Park (**CINP**) stems out of a request by the Costa Rican Institute of Tourism (**ICT**) to prepare a **GMP** and load capability studies in different wilderness areas of the country.

The objective of such plan is, precisely, to identify general guidelines which given the constant pressure for use coming from tourism, may give the basis to the Service of National Parks Service Office (**SPN**) to adequately administer their protected areas.

Under this view, and with the goal of providing a solution in the shortest possible term, **Fundevi**, the University of Costa Rica Foundation for Research, through **ProAmby**, the Program of Environmental Studies recommended as the best cost-benefit option, the realization of a Rapid Ecological Survey (**RES**). This procedure represents a way to approximate load capabilities.

It is important to point out that as a way to verify the fulfillment of the **GMP**, monitoring must be given special importance. Especially under the notion that it, more than an instrument for specific planning, must be understood as a tool for global planning.

This **GMP** is detailed in four volumes. The first volume, the **General Management Plan** includes a summary of the biophysical and socioeconomic aspects of the area in question (present situation), and the action guidelines and activities that the various programs must execute (Programs for the Planning of the Area). The second volume, "Annex 1" or "Rapid Ecological Survey" includes all the information gathered by each specialist. The third volume, "Annex 2" or "Elementos Strategic Planning", includes the process of strength analysis, opportunities, weaknesses and threats of the system. The last volume, "Annex 3" or "Results of the Validation Workshop", includes the comments presented in such activity, as well as the prioritization of Programs, Subprograms, Guidelines and Activities.

II. Objectives of the General Management Plan

The main objective of the **GMP** for the protected area is to achieve the sustainable handling of the natural resources of such region, through the interpretation, environmental education, research, recreation, and community outreach. The adequate combination of these elements must provide a structured direction for the conservation and handling. Ideally, a handling plan must integrate the area in question within the reach of the conservation national strategy, and within the social, economic, and ecological context of the area.

III. Methodology

This process is based on the terms of reference provided by the Costa Rican Institute of Tourism and includes:

1. A revision of the existing literature dealing with previous studies, previous management plans and any other pertinent information, such as vegetation coverage, or lists of flora and fauna species.
2. Holding meetings with the park staff (including administrators and park rangers), to know about their questions and needs, as well as the practical aspects of managing the area in question.
3. Utilization of the **Rapid Ecological Survey (RES)** which allows in a short time, to reach a knowledge of the present state of the biophysical resources. Since this is a critical zone, the **RES** concentrates on the area of public use.
4. Concurrent to the biophysical evaluations, there will be an analytical process of **strengths, Opportunities, Weaknesses, and Threats (FODA)** of the system. This analysis integrates judgment elements provided by the area specialists and by staff from Fundevi, the University of Costa Rica Foundation for Research. The **Elements of Strategic Planning** stem out of this process.
5. Preparation of the "**Proposal of the General Management Plan**" (**PGMP**), with the analysis of all available information. This document is individually studied by all the participating parties. Together with this proposal, an **Annex** is produced where all the grounding fieldwork information is included.
6. After reviewing these documents, they are analyzed and the suggestions presented by the involved parties are included (i.e. from the protected area, from the Service of National Park, from the Costa Rican Institute of Tourism, from NGO's).
7. The Service of National Parks, as a supplementary activity, will carry out workshops with the personnel from the protected area with the purpose of defining the **Image and Objectives** corresponding to this area. These results will be later on used as bases to carry out the prioritization of Programs in a subsequent workshop.
8. The next step is a **Validation Workshop**. The first objective of this activity is to promote the discussion and to validate the reach of the **PGMP**.

The second, and perhaps most important, consists in determining the priorities of the programs, subprograms, action guidelines and activities, and, based on the real operational capacity of the area, prepare an activity timetable. This activity is carried out in groups formed by members of the Service of National Parks headquarters, from the protected area, from the **CANATUR**, the Costa Rican Institute of Tourism, nearby communities, and from **FUNDEVI** as facilitators of the process. The interaction of parties taking into account interests, capabilities, and realities (political, social, economic, and environmental) of each area, allows to set up the priorities and the objectives timetable of the **PGMP**.

9. Production of the **GMP** of the area. This document has a five year term, with activities programmed on a semester basis.
10. The **Annual Operational Plans (AOP)** are produced by the Service of National Parks based on the GMP. The AOP encompass the different Programs, Subprograms, Action Guidelines and Activities included in the **GMP**.
11. By Meeting the activities timetable and the presentation and verification of fulfillment of the corresponding operational Plans, which is in reality the implementation of a monitoring process, a closer approach towards sustainable development schemes and biodiversity conservation is expected.

IV. The Planning Process

Planning responds to a society's need, and as such, it must reflect its values, wants, and needs. The recognition of the interdependence among the natural resources and the society, must establish a relationship among the **area administrators, the visitors, and the settlers of the region** that must promote conservation -in the long term- of the resources of the area. The integration of these three elements can be achieved through the planning of the use of the Protected Wilderness Areas (**PWA**), abiding by the legal mandate of the National Parks Service (**NPS**).

Planning is a tool used to maximally reduce the uncertainties generated by the analysis and the selection of the different possible alternatives for the management of a protected zone.

Given the intrinsic complexity of the natural systems, a simple, clear and logical planning process, will produce better responses to be incorporated within the decision making process. The objectives must be clearly defined, the information provided for the alternatives must be as complete as possible, and the structure of the planning model must be dynamic, in such a way as to be adaptable to the natural changes of the area. Thus, the process will lead towards the reduction of the reduction of risk and uncertainty that comes with the decision to be taken regarding the management of the protected area.

The achievement of the goals proposed in the **GMP** of the zone must depend on the active participation of the area visitors and well as of those that manage the **CINP**. It is important to understand and accept that an effective process of conservation cannot be institutionalized. This must be a constant and dynamic activity among the involved parties, with previously defined common goals and with a clearly structured methodology that reflects the economic, social, political, and ecological reality of the **PWA**. To this extent, the **NPS** plays an important role since its representatives are, who will actually execute the recommendations of such **GMP**.

If it is true that each wilderness area must have its own **GMP**, this does not guarantee that it be implemented. In fact, and due to several reasons, few **GMP** are actually put into practice as a whole. In our opinion, this is because many recommendations are made without taking into account the existing infrastructure, the context, the financial aspects and the administrative capacity for achieve them. For this reason, in order to provide the present **GMP** with a more flexible structure, and with the purpose of facilitating the subsequent preparation of the Annual Operational Plans, the following chart has been chosen:

	Present situation	Theoretical Framework
Field Evaluation		
	Programs Component Subprograms	Technical
	Action Guidelines	
	Activities	
Pao	Objectives Component	Operational

The theoretical Framework (present situation) allows for a general immersion within the historical, social and environmental realities of the Protected Area. The Technical Component includes the Programs and Subprograms, the latter are divided in Action Guidelines that would be implemented upon the execution of the detailed activities. The operational component consists on the implementation of the AOP and of the identified monitoring programs.

The present document contains the basic elements for the development and execution of an integral GMP. This is the product of the analysis of previous Management Plans, Annual Operational Plans and the analysis and interpretation of the information obtained in field work by the different specialists of FUNDEVI-PROAMBI. It contains 4 Programs subdivided into Subprograms, Action Guidelines, and Activities.

The **Administrative Program** is the coordinating program, and it leads towards the achievement of an efficient administration of the area and of the other programs by means of adequate planning and the choosing of the best alternative uses of the existing resources at the **CINP**.

The **Research Program** attempts to generate information on the state of the resources (natural and cultural) and, based on this knowledge, evaluate, in the short and long term, possible changes associated to the different activities carried out at the park.

The **Public Use Program** attempts to orient the visitor concerning the natural and cultural phenomena that take place in the area and instructs him/her towards an adequate use of the recreational resource. In addition, it procures to satisfy the tourists' expectations by improving services (paths, infrastructure) existing in the area, and by regulating visitation (quantity and performance) in order to reduce any impact that this may cause.

The **Protection and Surveillance Program** attempts to implement the necessary measures to guarantee, not only the protection of the resources existing in the area but also the safety of those who visit it or work there.

The definitive **GMP** will be made up by those actions put into practice through Operational Annual Plans (**OAP's**), or other shorter term plans. The decision of putting into practice the proposals presented hereafter should be a consensual decision that would include representatives from the NPS, the Costa Rican Institute of Tourism (**ICT**), the communities of the areas of influence of the protected area, other government entities, the private sector and **NGO's** related to the protected area.

4.0 Mission and Objectives

A. Mission and Objectives Within the Planning Process of the Protected Wilderness Areas of Costa Rica¹³.

Concerning the specific case of the planning process that is presently implemented in the Wilderness Areas administered by the National Parks Service, which is carried out through the University of Costa Rica in its capacity as advisor and by the Costa Rican Institute of Tourism as financing entity, it has been determined that the mission and the objectives are fundamental components of the methodological structure proposed.

The mission is the main intake of the process, it constitutes the initial step, determines de purposes of the Protected Areas and, at the same time, provides a referential framework that will control possible organizational changes. It answers questions like: Why does a Protected Area exist?, Who benefits from a Protected Area?, What does a Protected Area give the country? By answering these questions, Protected Areas are defined as well as the reasons for their existence.

B. Mission and Objectives of Coco's Island National Park

General Objectives:

- a) To keep and preserve the biological diversity of the area, perpetuating in this way, the ecological processes that characterize it.
- b) To establish the necessary cooperation mechanisms to attract the resources that guarantee the management of the area.
- c) To promote alternatives of sustainable development that enhance participation opportunities to the beneficiaries of the area.
- d) To ascertain national sovereignty of the Exclusive Economic Zone (EEZ) around Coco's Island National Park, to guarantee the sustainable use of the marine resources.

Specific Objectives:

1. To prepare a strategy so as to allow the Island to have, in a short term, the financial and technical resources necessary for its operation.
2. To implement the **Coco's Island General Management Plan**. Update it periodically.
3. To train the park's personnel to achieve a better performance in their jobs
4. To gradually reduce the populations of species introduced to the Island.

¹³Summary of a document prepared by Ing. William Alpizar and Lic. Rafael Gutierrez. National Parks Service.

5. To establish and implement the operational mechanisms to control illegal fishing.
6. To subscribe cooperation agreements with governmental and non-governmental institutions that support actions favoring the island.
7. To construct and improve infrastructure and basic services in the Island.
8. To promote research activities leading to a better understanding of both land and marine resources of the area, with the purpose of achieving an adequate management. To Give priority to marine resources.
9. To promote at national level, environmental education and outreach efforts addressed specially to primary and secondary schools, and coastal communities. Stress the biological resources of the park and the importance of its conservation.
10. To provide the area with the permanent personnel and the necessary equipment for the achievement of the activities established in the **GMP**.
11. To jointly promote with other organizations, sustainable development projects that benefit the different social sectors involved with the resources of the Island.
12. To protect the marine, land, and cultural resources existing in the area.

5.0 Present Situation
(Socio-economic, biophysical, archeological and legal diagnosis)

A. Socio-economic Aspects

From the socio-economic perspective, Coco's Island suffers pressures from the fishing and tourism sectors. However, it is difficult to ascertain the existing links between the social condition of coastal communities and the pressure they exercise on the resources of Coco's Island National Park.

Due to the geographical position of the Island, its management is affected both by determinants that go beyond the Costa Rican economy and society (the Island allows the arrival of ships and visitors from many different countries), as well as by local elements. The majority of the embarkation's that visit Coco's Island National Park come from Puntarenas, and sporadically from Quepos, Coco Beach, and Golfito.

The socio-economic situation of these communities show indicators below the national average (Ministry of Economy and Commerce/Ministry of Labor, 1992). In general its socio-economic characteristics are the following: a reduced physical and spatial integration, and a weak participation on the national economy, unequal development and wealth distribution, dominance of activities from the primary sector, illiteracy rates higher than national average, lower employment and salary levels, lack of housing and prevalence of bad condition housing, health indexes below national average, and poor schooling levels (Ministry of Planning (MIDEPLAN), 1990a, 1990b, and 1990c).

The high rate of sub-employment and the high unemployment (Ministry of Commerce/Ministry of Labor, 1992) causes the migration of labor force in search of better job opportunities and an early incorporation of the population into the job markets . This situation is reflected in the high drop-out rate experienced in the majority of the coastal suburban and rural populations beginning at the initial stages of the formal education. Thus, poor labor quality stems out of this situation. All these elements cause social instability and allow to identify the factors that provoke the interest of these economic agents in the exploitation of the resources at CINP.

It must be added that the alternative of combining agriculture with fishing has historically characterized the fishing sub-sector as most vulnerable and dependent. This due to the fact that many agricultural workers in the studied populations may be forced to fish in order to make a living. Especially during the long periods when jobs are scarce. In addition, the majority of the fishermen as a whole, do not have adequate equipment to efficiently exploit the marine resources.

An evaluation made by the Direction of Fishing and Aquaculture from the Ministry of Agriculture, establishes that 97.5% of the national fishing fleet is made up by artisanal embarkation's and the 89.7% hardly has an autonomy between small and medium (Ministry of Agriculture, 1994)

In spite of this last circumstance, the disproportionate growth of fishermen has generated an uncontrolled competition, more than anything among artisanal and semi-industrial¹⁴, to the extent that the resources which are the focus of their economic activity have considerably diminished at the traditional fishing sites¹⁵.

This situation has determined that during some times of the year, fishermen search for more afar regions to carry out their captures. This is one of the aspects that provokes the visitation to Coco's Island National Park, especially in search of some species of sharks because some parts, mainly the wing and cartilage are highly appreciated in international markets¹⁶.

¹⁴The Direction of Fishing and Aquaculture from the Ministry of Agriculture defines the following kinds of fleets: Manual Artisanal Fishing; Small Scale Artisanal Fishing Fleet, Medium Scale Artisanal Fishing fleet, Advanced Scale Artisanal Fishing Fleet, Semi-industrial or Shrimp Specific Fishing Fleet, Industrial or Tuna-Sardine Specific Fishing Fleet, Planting Zone Fishing Fleet, and Fishing Fleet made up by unidentified embankments. To see additional details for each of these types please see Mag, 1991.

¹⁵For the exploitation of fishing resources, Costa Rica has an Exclusive Economic Zone of 200 maritime miles. This allows to assume the existence of a marine area of approximately 585,000 sq. kms. At the Pacific litoral, this is an area of 560,000sq. kms and has been divided in four fishing zones to quantify captures made by artisanal embankments: Guanacaste Coast (from the Nicaraguan border up to Cabo Blanco); Golfo de Nicoya (between Cabo Blanco and Punta Judas), Central Pacific (Between Punta Judas and Punta Llorona) and South Pacific (from Punta Llorona up to the Panamanian border).

In order to quantify the captures made by the other types that make up the fishing fleet in the Pacific, three regions were zonated: Region 1, known as Costa Guanacasteca (it extends from the Nicaragua border up to Cabo Blanco), Region 2, known as the Interior del Golfo de Nicoya (extends from the line drawn at the dock of Puntarenas, the oriental area of the Negritos islands and Punta Gigante, up to the line that joins Cabo Blanco and Punta Judas), and Region 3, known as Pacific Central and South Region (extends from Punta Judas up to the Panamanian border).

¹⁶At the present time there are seven companies dedicated to the commercialization of shark by-products in international markets. According to information provided by the Centro de Promoción de las Exportaciones y las Inversiones (Cenpro), these companies are: Coexpo S.A., Carnes y Fibras del Mar S.A., Productor del Mar Tico S.A., Exportibun S.A., Pesca Palmares S.A., Industrias Martec S.A., Maxmer S.A., Premar S.A., and Expun S.A. Mr. Luis Chen Mok also appears as registered exporter of shark wings to Hong-Kong.

In the opinion of officers and the director of the CINP, the reduction is basically due to the disappearance, mainly around the Island, of big **cardumens** of the species searched by fishermen, and specially, to the reduction in the shark population.

At the present time, the embarkation's that approach the CINP are relatively small (between 45-50 feet) with a crew of about four to six people. This, however, does not mean that there are no problems coming from illegal fishing in the Island.

According to our informants, fishermen (who come in search of sharks and an endemic species of **cabrilla**) not only do fish illegally but also dump waste on the sea bottom, specially in Bahia Chatham. Generally these semi-industrial fishermen trespass the park limits, but they hide in places where rangers cannot see them either because the surveillance boat does not reach that distance, or because bad weather impedes an adequate control.

Tourist operators present a lesser impact since there is more control on their activities. At present, two ships that have their operation centers in Puntarenas visit the Island. These companies transport approximately 35 visitors every three weeks.

In summary, the factors that affect the CINP the most come from the characteristics of the fishing sub-sector, specially the one located in Puntarenas. In view of the characteristics of this particular group, the pressure on the resources of the CINP will continue to exist.

B. NATURAL RESOURCES

B.1 GEOLOGY, HYDROLOGY, CLIMATE AND SOILS

Coco's Island National Park constitutes the territorial portion most far away from the Costa Rican continental land. Its terrain that covers 24,000 has is of eruptive and intrusive volcanic origin. Basalt rock and breaches **tobaceas** are affected by **traquíticas** intrusions, whose age goes from the Pioceno to the Mid Pleistoceno. Though there are sharp areas such Cerro Iglesias, the volcanic morphology is best represented by the relives developed from **lavíc** effusions rather than from the volcanic structures where these **lavíc** effusions come from.

With and abundant precipitation superior to 7,000 annual millimeters, the park shows a dense green coverage in its **dosel**. In spite of this, the undergrowth relief shows a high natural erodability, accented at the level of superficial horizons of the soil by the activity of porcine cattle introduced in the Island.

The natural conditions of the ecosystem, emerged spaces and littoral and marine domain, tend to a state of very fragile equilibrium susceptible to modifications introduced by climatic arrhythmic disturbances (such as the **Niño**) and those that can be caused by the economic exploitation of the park resources.

The path system shows a weak load capacity during the rainy season because of various factors: oversaturation of **edafologicos** horizons of the **entisoles** very acidic soils of the Island, slopes that frequently surpass 35%, the trampling from porcine cattle and the textural composition of the soils.

B.2 VEGETATION

As other oceanic islands, Coco's Island is characterized by an impoverished flora with respect to that of the continent, but a high percentage of these species are endemic.

The most common plants are the "palo de hierro" (*Sacoglottis holdridgei* Humiricaceae) and the "aguacaton" (*Ocotea ira*, Lauracea). The cyperacea *Hypolitum amplum* and other species of ferns dominate in the undergrowth, especially the "**arboreal**".

The communities in a better state of conservation are located in the high regions of the Island, in some of these regions the effect of feral pigs is still not noticed, however, the rest of the Island shows a lot of alteration.

B.3 FAUNA

The diversity of the wild fauna of the CINP is low as it is to be expected from a small and far away from the continent oceanic island. However, the Island has five endemic vertebrate species: the anolis lizard (*Norops townsendii*, Iguanidae), the gecko (*Sphaerodactylus pacificus*, Gekkonidae), the Cocos Cuckoo (*Coccyzus ferrugineus*, Cuculidae), the Cocos Flycatcher (*Nezotriccus Ridgwayi*, Tyrannidae) and the Cocos Finch (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae). These five species give the Island a value which is unique in the world, thus making its conservation imperative. There is also a substantial number of sea birds some of which nest in the Island or in the surrounding smaller islands. This is the only place in Costa Rica where several species such as the "palomita del Espiritu Santo" (*Gygis alba*, Laridae) and the "Tijereta de mar" (*Fregata minor*, Fregatidae) co-occur.

At least it can be noted that the wild fauna of the Island is in good populational terms, specially endemic species which are very abundant. However, it must be mentioned that at the Cerro Iglesias path there is a colony of anidation of "tijereta de mar" (*Fregata minor*, Fregatidae) and of "piqueros de patas rojas" (*Susa sula*, Sulidae) which reproduction could be disturbed by the presence of tourists.

On the other hand, a possible threat for native fauna is introduced fauna. Of the latter, the most impact is caused by the domestic hog (*Sus scrofa*, Suidae) that causes direct damage (depredation) and indirect damage (damage to the habitat). Since there is no information concerning the condition of native fauna from two hundred years ago, it is difficult to foresee the evolutional-ecological effect that exotic species could have on them.

B.3.1 The Pig Population (*Sus scrofa*, Suidae)

The Island pig population is a controversial matter: the densities range between 4 (the maximum number observed at a path is more than 4,000). According to the park's Director Mr. Joaquin Alvarado, there is not an estimate concerning the size of the population, and all the existing reports and the figures included are based on intuition. The staff does not dare giving an opinion concerning the number of pigs that exist in the Island. However, independently from the number, this is a population that is damaging the environment.

On the other hand, at the present time the only control that exists concerning the pig population is the hunting carried out by the park's staff. At the moment of applying control measures, it is important to take into account that pig births happen specially between December and January. It is at this time when animals can be seen together; the rest of the time pigs are spotted alone. Mr. Joaquin Alvarado also thinks that the home domain of each individual is very large (i.e. they move from Bahia Wafer up to Bahia Chatham). This last point stresses the idea that the total number of individuals is not as high as some researchers may think. Rather, the displacement area and the damage caused by each individual is big. The home domain of this species in some areas in New Zealand is of 28-210 has. Extrapolating this information, it could be estimated that the population at Coco's Island is less than 100 pigs (assuming there is no overlapping of home domain, which is not true). This implies that the number of pigs that could "fit" in the Island would be bigger, although not much bigger, as it has been mentioned. On the other hand, the maximum density of pigs in one area of New Zealand was that of 43 individuals per sq. km. Again extrapolating this information, a population of 1,032 pigs is obtained which is very close to our estimates (1,333 individuals). The area where this study is being carried out in New Zealand presented a very good coverage condition, water, and food for the pigs. These data is also comparable to that obtained from studies in the Galapagos Islands where a density population of 20-74 individuals per sq. km. was estimated. Extrapolating this to Coco's Island, a maximum value of 1,776 pigs would be reached in the best of the cases. It has to be taken into account that some regions of the Island present lower densities (areas surrounding Bahia de Wafer) or no pigs exist at all (high region of Cerro Iglesias).

In the Annex (Rapid Ecological Survey for Coco's Island) two of the proposals are included (Feral Pig Erradication Options for Coco's Island and Elimination of Feral Pigs of Coco's Island, by Bernie R. Tershy and William G. Eberhard, respectively) which have had more acceptance as viable methods to solve the pig problem.

B.4 Marine-Coastal Environments

Some of the most extensive and richest in species reefs of the Oriental Pacific grow at Coco's Island; it is a meeting place for pelagic animals (open sea) and of reef animals (coastal

waters) and constitutes, in addition, the first terrestrial point of the American Pacific that is reached by the North equatorial Countercurrent. This current transports waters and organisms from the opposite side of the Pacific up to the coasts of America (after covering a distance close to 5,000 km one of the largest breaches of deep waters in the entire planet. Thus, Coco's Island acts as the first colonizing point of larvae that have traveled through the Pacific.

An important percentage of the Island marine fauna, has direct relationship to the marine fauna of the Central and Occidental Pacific, and in some cases, even related to species from the Indic and Red Seas. It is probably, then, that the Island is a distribution center of organisms for other islands in the region, as the Galapagos and the coasts of America.

An analysis of the vast literature that exists about the Island, leaves no doubt that we are just beginning to know the details of its rich marine fauna: before the 80's there were only about 100 species of mollusks known in the Island; at the present time, more than 500 are known and the research is still undergoing.

The **El Niño 1982/83** phenomenon seriously affected the coral reefs on the Island (about 90% of the coral died), but not the animals that affect coral, such as corallivorous species Acanthaster planci (sea star), Arothron meleagris ("pez timboril"), and the bioeroder urchins Diadema mexicanum and Eucidaris thouarsii. A decade after, we see signs of a healthy recovery in the reefs: the coverage percentage of live coral has reached value up to 32% (Punta Maria reef contains the highest percentage of live coral) and the big majority of coralline colonies presented new growth borders. However, equally evident is the intense bioerosion process that is carried out by urchins: in some sites such as Bahia Chatham, the foundations of coral have been weakened so that massive coral break easily. If the number of divers increase in this region there will also be an increase of the probabilities for destruction of the reef. An equal protection is required by Punta Presidio and Bahia Iglesias. The first for being one of the richest areas in coral species; the second because is the home of the biggest populations of **rammified** coral which will become coral sources for the rest of the Island. In addition, these species require special protection because they are most desirable to coral pouchers.

Though the process of recovery is rapid, it will not be only until 50 or 100 years when the diversity would be recovered, as well as the life coral coverage and the structural growth that existed before **El Niño 1982/83**, only if no other natural or anthropogenic phenomenon affects the system.

On the other hand, it is important to mention that during the rainy season the two main bays of the Island, Chatham and Wafer, are subject to high sedimentation rates. It is necessary to look for the causes of this event and determine if it is recent or not. Should this continue to increase, it could start affecting nearby reefs. Likewise, it is probable that this sedimentation has something to do with the absence of recovery detected in the corals of Cabo Atrevido.

The majority of the areas for commercial diving are separated from the Island and are characterized by bottoms covered by balanids, algae and some coral. Tourists become interested on big animals especially, such as manthas and sharks. The survey made did not yield evidence that tourists or tourist operators were causing any damage. Even the fish seem not to be bothered by the divers presence.

Anchorage areas used by the majority of the embarkation's (Bahia de Chatham, Wafer and Iglesias) are adequate. It is necessary though to install buoys so the ships would not have to use their ankers.

In general, human activity at Coco's Island is reduced and seems not to be affecting the marine habitats significantly. However, long term research projects at Punta Pacheco, Bahia Chatham, Bahia Presidio and at the Wafer reef are in progress in order to carry out comparisons through time and detect, in this way, changes in the communities.

B.4.1 Fish

Apparently, the majority of the fish concentrates on the area adjacent to the Island, specially where there are rocky or coral reefs and smaller islands. The amount of fish per area unit can be very large. Conservative estimates yet to be validated using other methods, allow to estimate densities that range between 1,500 and 24,000 individuals per sq. km. depending on the region. However, the available habitat for fish is reduced frequently being just a narrow stretch of no more than 400 or 500 mts wide around the Island. This means that almost the entire habitat able to keep high population densities occupies a total area of 10 to 12 sq. km, no more than half the surface of the Island. Thus, the huge amount of fish frequently mentioned is just an appearance stemming from the observations of fish concentrated in a small area. This has important consequences for sharks, hammer head sharks, rays, and other related species, which are the main attraction for divers visiting the Island. The fact that they are physically big and are usually observed in groups may lead to the idea that they are also numerous. However, none of these species represents more than 5% of the total of counted fish. In addition, they have been found only in some sites, apparently under very specific conditions which lead to think that the size of their populations is small.

An excessive invasion of boats, divers, and specially commercial fishing would cause disturbances in the behavior or sharks and hammer heads, which are sensitive to damage in their habits. This species are often captured as accompanying fauna of some pelagic species (sometimes are also "white" species) commercially exploited, such as sail fish, marlin, dolphin fish, and tuna among others. It is not precisely known how much influence the Island productivity processes have on the maintenance of the populations of big pelagic fish. At any rate, these populations would be very small so as to support a fishing exploitation within the area of influence of the Island. To impede the operation of embarkation's on the continental

platform of the Island or on its area of influence "would decentralize" the fishing effort currently taking place in that region, and with that, the capture and mortality due to fishing would be reduced.

In some diving spots two main types of habitats can be distinguished:

A. Deep water locations with sea beds normally exceeding depths of 20 or 25 m, usually close to cliffs and especially around the smaller islands. These are the areas that attract SCUBA divers the most because of the presence of sharks, rays, hammerhead sharks, dolphins and big pelagic or semipelagic fish banks, such as those of the Carangidae family. There have been frequent reports of white tip sharks showing a courting behavior. However, since all the individuals of this species, as well as the hammerhead shark, appear in sizes bigger than a meter, it is improbable that the Island be a birth site and subsequent recruitment place. An interesting aspect is the presence of several "cleaning" fish species which ingest ectoparasites from the gills and the buccal cavity of bigger fish. They are the juvenile of different families that meet at the same place, and at times, even in the same fish. The western and northern banks of the Isla Manuelita, are very representative of this type of habitat, as well as Roca Bote, Isla Pájaro, and to a lesser extent, part of Isla Cónica.

B. Shallower areas can be found at depths between 6 and 20 mts where the ocean bottom shows a great coral coverage. The most representative site is the marginal reef at Punta Mary. In the same category are Punta Ulloa, part of Isla Manuelita in its oriental margin, and part of Cabo Atrevido. The ichthyofauna is typical of coral reefs, with a higher number of species, and often, in higher densities. With few exceptions, almost no sharks or rays were observed. These sites are less visited and are not usually included in programs of recreational diving by tourist operators visiting the Island. This is because the typical visitor that uses the services is an experienced diver who has visited other coral reefs in other parts of the world and whose motivation for diving at Coco's Island is the expectation of observing sharks, rays, and dolphins (M. Arroyo pers. comm.) A very singular aspect of these places is the presence of huge interspecific banks in which two, three, or four species sharing similar coloration patterns meet. The ichthyofauna on these reefs may not be as diverse as in other continental sites i.e. Isla del Caño or on some Caribbean reefs. However, this site exhibits a higher endemic species occurrence as well as species that belong to typical groups of the Indo-Pacific and whose existence in the Oriental Pacific is known only at Coco's Island reefs and adjacent areas, which grants them a great biological and scientific importance.

Each type of habitat is sensitive to different kinds of damage or disturbances. In those of A type, the problems would emerge if many groups of divers simultaneously arrive to the same place so that their presence and the noise from the engines affect the behavior of sharks, rays and dolphins eventually scaring them away. In type B sites, the sensitivity consists on the

fragility of coral prone to physical or mechanical damage that could be caused by ankers, vibration from powerful engines, or even an excessive direct contact with the divers. As coral is a live substrate the effects would spread to fish and other organisms.

A level of considerable damage has not been reported as a by-product of tourism in any site, perhaps because the number of divers is still low. In addition, divers usually are at a level beyond basic, or are even more experienced and this reduces the risks of accidents. Likewise, diving masters instruct visitors neither to touch the fish nor the substrate and carry out their diving sessions under conditions of "neutral floatability".

C. Batimetry

The insular platform of Coco's Island is very varied both in bathymetric traits as well as in extension (Fig. 1). The limits are perfectly defined by the **isobata** of 100 fathoms (183 mts), at which point the depth gradient changes drastically. Its maximum extension is to the Northwest, with a longitude of seven nautic miles.

GPS global measurements indicate some differences concerning the coordinates of the DMA nautic chart No. 21621 prepared by the Defense Mapping Agency in Washington DC.

The data shows that the present chart shows a displacement of about 15 seconds of latitude towards the south of the insert (scale 1:10,000) of Bahia Chatham. A displacement of about 5 seconds longitude towards the east of the nautic chart was also found.

These differences in positioning, together with others found close to the coast around the Island, suggest that the present nautic chart for Coco's Island, needs a new georeferencing.

Coco's Island Bathymetric Contours

Distance in Meters

Fig. 1 Bathymetric Contours in fathoms (1fathom= 1,83mts) around Coco's Island National Park

D. Archeology

Up to the moment there has not been evidence to show that Coco's Island had been occupied during Precolumbian times. However, it is known that since the beginnings of the colonial times, this space served as a supply and shelter point to the different ships. It has in addition been the source of legends of pirates and hidden treasures.

It has not been fully determined who were the first people to visit the Island, if it was the Spaniards or the British, but there are indeed references that by 1546 trees brought from Peru were being planted and that there was a recommendation to take cattle (cows and pigs) to the Island.

Within the expeditions worth mentioning, there is the one carried out in 1683 by John Cook, who had among his officers, William Dampier and Lionel Wafer. That is how the names Cabo Dampier and Bahia Wafer came to be. Bahia Chatham owes its name to a ship that arrived in 1795.

On the other hand, it is thought that the first pigs and goats were left in the Island around 1793 when Colnett, a British sailor, arrived on a **whole fishing ship**.

As it was mentioned before, one of the biggest attractions of the Island, from the historical and cultural point of view has to do with the legends of pirates that visited the Island and the treasures they hid there. This has attracted a number of expeditions which starting in the XVII century have marked the life of this insular territory.

Between 1844 and 1927 there are records of at least 10 adventurers who set out to search for the treasure supposedly left in the Island. Of these treasures, the most famous is the "Treasure of Lima". The name of the British John Keating became a legend as he supposedly was the only one who found the treasure. To avoid having to share his findings, he only took a few coins with him and decided to come back at a later time. Unfortunately his plans did not cristalize because a serious disease forced him to be in bed until his death.

Another important character in the Island's history is the German Augusto Gissler who in 1897, was appointed Lieutenant-Governor of the Island, with a concession to search for treasures. All of his efforts proved to be unsucessful. However, he represented the first colonizing attempt that took place in the Island. Gissler was able to establish there, from 1984 to 1912 a group of 13 German families who basically became farmers. Even today and as a testimonial to their activities, coffee shrubs and avocado trees remain standing in the area. Likewise, the tunnels that he caved in his search for the treasure can still be seen in nearby areas of Bahia Wafer.

It is important to highlight in addition, that between 1878 and 1881 there was a prison on the Island. Punta Presidio is a remainder of such activity, and it is still possible to observe spread in the area, fragments of cooked clay, as unique evidence of prior constructions.

Within the most interesting historical elements worth mentioning are the numerous inscriptions on the rocks, especially at Bahia Chatham and Wafer. Their majority date to the past century or beginning of the present one and represent truthful evidence of the multiple activities that have taken place on the Island; its strategic importance for the fishing, commercial, and military endeavors.

These inscriptions show natural alterations (caused by the salinity, the swell and the exposition to the elements). However, the biggest damage is caused by human actions (elimination of previous inscriptions in order to leave new ones). This happens in spite of the fact that there is legislation that prohibits such acts.

Finally, it is important to keep in mind that Coco's Island was incorporated as national territory in 1869 during a visit of Rafael Oreamuno, then government official during the administration of President Jesus Jimenez.

E. Public Use

Based on the attractions that can be found on the park, five types of tourism can be described:

(a) Advanced Diving: Coco's Island National Park constitutes one of the best sites in the world for Scuba diving, especially to admire marine species of big sizes such as hammerheads, white tip sharks, whale sharks, manta rays, marine turtles, dolphins, etc. This type of visitor represents a high percentage of the visitation and who in rare occasions wanders into the forest, comes in sail boats (without having a guide) or in specialized embarkations for this activity. At the present time, there are two ships that belong to different companies that operate on a permanent basis at Coco's Island (Okeanos Aggressor, with a capacity for 20 divers and 9 crew members, and the Undersea Hunter with 14 divers and 6 crew members), embarkations of other companies reach the Island sporadically.

(b) Sport Fishing: Though this sport is not practiced within the limits of the protected waters, a mother ship uses the Island as an operational center.

(c) Scientific Tourism: Attracted by the high percentage of endemism among terrestrial plants and animals, this kind of visitor usually stays on the Island for prolonged periods (from two weeks to several months) and usually visits the Island a second time.

(d) Treasure hunters: The Island is famous for being a place where pirates supposedly hid immense riches. In spite of the fact that this type of visitation is becoming less common, there are records showing no less than 400 expeditions that searched the treasures (Brenes, Guillermo, 1994, School of Geography, pers. comm).

(e) Ecological Tourism: This is the kind of visitor that enjoys both snorkeling diving as well as walking in the forest. This could be small groups of people that travel in sail boats or in tourism boats for long periods through the Oriental Pacific (i.e. Polaris).

Another kind of users at Coco's Island National Park includes those that come "accidentally" to make repairs, to take a rest, to resupply drinkable water. In addition, many national artisanal fishermen utilize the two main bays (Chatham and Wafer) as anchorage points for one or two nights.

The Public Use Zone (PUZ) at Coco's Island encompasses both, the terrestrial and the marine parts. However, the marine resources constitute the main attractions. According to conservative estimates, the PUZ represents about 1.9% of the total area of the Island, whereas the marine represents about 32% of the protected marine surface. It is important to point out that in as much the marine zone has a particularly intense use, it has not been properly demarcated. The PUZ on the other hand, is very well delimited and the intensive use is concentrated on a few sites (beaches, the Rio Genio waterfall, and to a lesser degree, Cerro Iglesias).

It is less probable that the present rate of tourist visitation surpasses the previous impact in the terrestrial part: the human presence goes back to two centuries, hunting of native species is almost non-existent, and the zones deforested by pioneer colonists are in process of recovery. On the other hand, however, concerning the marine environment, the presence of divers and specialized tourism operators and of those people that practice recreational fishing is considerably increasing.

The impact caused by visitation could increase since embarkations arriving to the Island are not required any kind of legal permit. Although this is mandated by present legislation, it has not been put into practice, to the exception of research missions, because of the following reasons: it is not realistic to require permits issued by Coco's Island administration to tourist ships coming from foreign ports. In the case of those who embark in Puntarenas or Quepos, they rarely admit before hand their plans to reach Coco's Island.

Thus, it is urgent to use the public use that CINP is to provide. First, there must be a continuous monitoring of the tendencies concerning tourist visitation. In this way, notable changes in the intensity and quality of visitation could be detected and the proper management steps could be implemented. For this, there is a section where monitoring methods are suggested.

The development of infrastructure implemented in the last two years provides more comfort and satisfaction to the visitor, and has concentrated on those beaches showing a higher use. It consists in the establishment of dining huts and rest areas in Bahias Wafer and Chatham, and sanitary services, showers and drinking water in both areas. However, there are other aspects that need attention such as: the appropriate design of some paths (they are not circular, slope has not been reduced), the lack of rest areas, and the bad condition of some of the sections, the need of housing for researchers, the lack of a center of multiple use to serve the tourists (independent from the house used by staff members), and the need to place fix buoys in the main bays.

Concerning visitation, this concentrates between March and May. However, small variations suddenly double or triple the numbers. Although a complete registration of visitors is not kept, it is estimated that CINP annually receives some 1,100 people (between tourists and fishermen) and has a traffic of about 230 embarkations (approximately 150 fishing boats and 80 tourist ships). It is important to keep in mind, however, that from 1985 to 1993 there has been an increase of 260% in the number of visitors, a figure that will most likely increase in the next years.

With respect to the profile of the visitors, about 60% are foreign nationals, a high proportion is made up by advanced divers (third age visitors and children seem not to adjust to the characteristics of the Island). A substantial number of the visitors perceive incomes of about \$ 50,000, the Costa Rican component mostly represented by artisanal fishermen, do not surpass \$ 8,500 a year.

As to the users' satisfaction, indirect observations suggest that in general, the CINP meets and surpasses their expectations. However, the lack of maps, informational and educational brochures represents a nuisance both for the tourists as well as for the park's staff. The visit to the CINP could be much more profitable if this type of materials were available. Photocopies of a clear and well designed map could be a good start.

Commercial or recreational fishing on the other hand requires much more attention. An increase in recreational fishing is foreseeable (sail fish, marlin, shark). Therefore, it is almost impossible to provide specific guidelines to regulate this activity as a whole (including duration and frequency and the prohibition of detergent use to clean ships).

Because of its social component, commercial fishing is harder to control. To this effect, the specific recommendations for the Socio-economic component must be followed.

F. Waste Management

1. Present situation of solid waste management

a. Storage

The staff and volunteers at the main posts of CINP are responsible for the waste storage. At the Bahia Wafer post, there are differentiated trash cans for each type of waste: food leftovers, cans and glass, paper, cardboard, and plastic. Food leftovers are used to feed the pigs ("cimarrones") which are captured. The rest of the recyclable waste is stored in an improvised structure. At Bahia Chatham the waste is stored in conventional trash cans but is not separated. Additionally, in this post there is electric equipment to flatten aluminum cans, which helps reduce the volume and provides a motivation to separate and classify the waste.

The embarkations that visit the Island, in particular the Oceans and the Searcher, do not practice a previous separation of the waste. Rather, the waste is stored in plastic bags in some compartment of the ship. The bulk of this waste is represented by refreshment packaging, beer cans, and plates or disposable food boxes.

b. Recollection and transportation

The waste which is previously classified and separated in the Island is gathered in sacs or big bags and taken to a storage area. The transport of this waste to continental land does not obey to a system but rather depends on the good will of ships that visit the Island. The quantity of waste generated by these ships is excessive and therefore are frequently left without any space for additional volume.

Something that is not clear has to do with the commercialization of recyclable waste which is classified and separated in the Island. It seems that after this waste is transported to Puntarenas (when there is space available in any ship), it is not always sold or donated but rather end up in the municipal dump.

c. Final disposal

The ships that visit the Island store the waste that they generate and then bring it back to Puntarenas where it is taken to the municipal dump. This final disposal site is not apparently being technically managed and it rather represents a serious focus of contamination. The waste generated in the Island has apparently the same destination including the one that should be sold or donated to be recycled.

Concerning the solid waste generated by sail boats and small ships it probably finds its final destination in the ocean.

d. Recycling

The first step that should be carried out in any phase of recycling, recovery and separation, is being practiced at the National Park. However, a constant program of commercialization has not been established for those materials that some residual economic value.

Likewise, a big amount of packing materials and aluminum cans that come from the embarkations are disposed of without any possibility for recycling.

2. Evaluation of the generation and composition of solid waste

At Coco's Island posts, an average of 3 kgs of solid waste are generated every day. It is estimated that for 1994, the total weight of solid waste generated in firm land will reach 1,000kgs. This waste is made up in its majority by food leftovers (715 kgs). In addition, up to 105 kgs of plastic, 24 kgs of metals, 64 kgs of paper and cardboard, 31 kgs of glass and 61 kgs of other types could also be generated.

3. Situation of the served waters disposal

Sewage waters are collected and conducted to septic tanks, but the drainages are not operating well as the infrastructure works of Chatham and Wafer are in areas of river flooding. The freatic levels are very high during the rainy season and the filtration capacity of the terrain for the overflowing water of the tanks is low, thus, the sanitary services are almost always in bad condition.

The improvised pigsty is poorly conditioned and was built very close to the main building. One of the most important problems that it represents is the draining of the residual waters. These waters are conducted to the main drainage which overflows into the Genio river.

Big ships such as the **Oceans** and the **Searcher** dump their sewage waters into the ocean. The only process prior to this discharge is the homogenization of the waters.

G. Infrastructure

Due to the soft slopes, to the existence of ensenadas (necessary for the docking of small crafts) and to the availability of sources of drinking water, the two other most intervened sectors from the points of view of deforestation, erosion, introduction of species and construction of infrastructure have been and continue to be Bahia Chatham and Bahia Wafer. None of these two posts provide a previous treatment to water destined for human consumption; the water is simply taken from some river and conductor directly into the homes. To this respect, it is assumed that this water may present some level of contamination because of the excrements of the "cimarrones" pigs.

The main building, constructed in 1986 in Bahia Wafer, has its first floor made of reinforced masonry. The second floor is made of wood and it is poorly protected from the rain. In general this construction is not very functional, the space is insufficient for the amount of people who operate at the post as well as for the number of activities which are carried out there, the space is poorly distributed and when the solar radiation is intense, the lack of a ceiling creates very high temperatures. It has been painted with inadequate colors (the same usually used at National Parks) but its façade is neither attractive nor integrated into the surrounding context.

The house at Bahia Chatham was recently constructed (1993); it is made of wood and has a good distribution. In addition, the space seems to satisfy the needs of the people who work there (ventilation, protection against the elements, safety, adequate area for diverse activities).

Concerning the minor infrastructure, this is in general the product of improvisation, it is badly constructed, poorly conditioned, and it is not safe. In particular, the structure used for the storage of fuel does not present any effective protection against rain or strong winds. This will eventually cause the deterioration of the tools and the equipment kept there.

In the paths, the most sensitive parts and the ones that represent the highest risk for visitors are the high slopes which in many cases are superior to 100%. The risk is higher during the rainy season when the rocks become slippery. This sector is the one that presents the most serious problems of erosion, especially at the beginning of the basis of the hill. At the second entry towards the waterfalls of the Genio river, the path goes parallel to a steep slope and during the rainy season, the erosion facilitates the passage of sediments into the river.

H. Legal Aspects controlling Coco's Island National Park: A Proposal for an Integral Revision

Coco's Island National Park presents particular characteristics concerning the legal framework it abides by. First, our Political Constitution, which is the Fundamental Norm, in its article 5 that defines territorial limits, expressly refers to Coco's Island indicating that it is patrimony of Costa Rica. Please note that differently from the rest of the protected areas with an equal management category, this is the only one with constitutional relevance. This fact, by itself, denotes the importance of the Park for the rest of the country: its situation transcends the aspects of protection and conservation of the cultural resources to include those related to juncture and geopolitical strategy.

Under law No. 6084, **Ley de Creación del Servicios de Patrimonio de Parques Nacionales** and No. 7174 **Ley Forestal**, the CINP together with the rest of the national parks becomes regulated in its basic aspects. Law No. 6084 stipulates the reasons for the

creation of such protected areas as well as prohibitions and limitations they abide by. The promulgation of the second law defines the different categories of management that comprise the **Patrimonio Forestal del Estado**, including the National Parks, as well as the requirements for the creation or reduction of such areas.

It is important to indicate that if a park becomes so by law or by executive decree (the former with less legal power than the first; it also yields in the hierarchy of norms), any reduction in the declared area can only be affected by the approval of a law, prior fulfillment of the technical conditions set out by the Ley Forestal (Forestry law). This implies a level of difficulty designed to ascertain the conservation of existing resources within protected wilderness areas.

The above mentioned dispositions constitute then, the legal framework that control the creation and functioning, the same being of obligatory obedience under penalty for non-compliance, depending on circumstantial elements: the agent who disrespects the law and the kind of action executed.

In all cases, it is important to mention that the said bodies of law, by definition are of a general nature. In order to guarantee their compliance more specific aspect must be regulated. To do this, the Executive Branch, through the Ministry of Natural Resources, Energy and Mines must issue the corresponding decrees.

In the specific case of CINP, the difficulty found is that in spite of the fact that there is a significant amount of executive decrees regulating the different aspects that affect the Island (going from visitation guidelines to the prohibition for treasure hunting), they are not in the same document that in one way or the other groups the related dispositions.

Taking into account the present jucture whereby the betterment of the administration and management of the Island is sought, is that an integral revision of these regulations is proposed. Of special attention is the need to have Guidelines for Public Use for the Island, that will include all the technical recommendations presented in the GMP and those which normally are included in this type of regulations. Next follows a proposal concerning diving and aquatic activities that must be included in the Guideliness for Public Use.

Proposal of Technical Aspects Related to Diving and to Aquatic Activities that must be included in the General Guidelines for Coco's Island

Introduction

The practice of diving, either snorkeling or Scuba, has become very popular in the entire world. The moment that improvements in diving equipment and safety put at the reach of many people the possibility of going underwater to explore the marine environment, new frontiers for enjoyment/exploitation are opened.

The coralline reefs constitute the main attraction for those who like diving; unfortunately many reefs have been the victims of abuse, deterioration, and ransacking.

In spite of this, it is important to underline that the people who like this sport are precisely the first in understand the importance of protecting these resources. All that is needed is a brief glance to specialized magazines or diving manuals to reach the conclusion that the tendency is towards the protection of marine habitats.

The places that offer ideal conditions to touristically exploit scuba diving in Costa Rica are few. Coco's Island offers one of the best alternatives. However, in view of the fragility of the ecosystems protected there, it is necessary to regulate all kinds of aquatic activity done within its limits. This is the goal of the technical aspects that follow:

- 1) Every person that attempts diving in a protected area must be certified by a reputable agency. In addition, he/she must be accompanied by a certified guide.
- 2) All physical and legal parties interested in diving on their own must require a permit at the headquarters offices of the Service of National Parks. During the visit they must register, prior to their activities, at the administrative office.
- 3) Diving is **only** permitted at indicated sites in the Management Plan. The sites will be disclosed upon granting of the permit.
- 4) Anchorage is **only** allowed in authorized places, or at corresponding buoys.
- 5) The diving operation must be supported by a boat that fits the needs of the group. It must not anchor unless during emergencies.
Each protected area has a limit of visitors per day. This limit will be indicated upon obtaining the corresponding permit. In the specific case of Coco's Island, a maximum number of 4 groups of 11 divers, including the dive masteries recommended per site.
- 6) The rangers who are certified divers could accompany diving groups when they think it appropriate.

- 7) The protected area will not assume, under any circumstance, the responsibility of diving accidents in operations organized by tourist companies or private individuals.
- 8) The extraction of marine, biotic, abiotic¹⁷ resources is prohibited.
- 9) Boats circulating near reef zones must do it at a low speed. Their speed should not exceed 12 knots (the turbulence created would negatively affect the communities under protection). In addition, skiing and the use of jet skies is prohibited.
- 10) Should damage to the resources be detected through the monitoring proposed in the respective General Management Plan, the area will be closed to the public.
- 11) Once the area has its Public Use Guideliness, the tourism operators must include it as information provided to the tourist.
- 12) The protected area reserves the right to revoke the permit to use the area to those companies that do not abide by these regulations (this applies both to the marine and land regions).

¹⁷i.e. fish, coral, sand, shells, rocks, etc.

6.0 PROGRAMS FOR THE PLANNING OF THE AREA

GENERAL PLANNING STRUCTURE COCO'S ISLAND NATIONAL PARK

Administration

Human Resources

Administration Public Relations

Extension

Works and

Maintenance

Coordination &
Incopesca

Research Protection & Surveillance Public Use

Recreation and
Ecotourism

Education &
Environmental
Interpretation

I. ADMINISTRATIVE PROGRAM

A. SUBPROGRAM OF ADMINISTRATION

The administration is the nervous center of any activity and must carefully consider every planning activity.

The Rapid Ecological Survey led to the conclusion that certain basic administrative elements are missing if we are to ascertain the good functioning of CINP. Thus, certain activities which at first sight may seem obvious but that are necessary to set the basis of a coherent planning process are recommended. Considering the administrative structure of the state, the development of this type of processes may take years.

The general objective of this Program is to guarantee the execution of this GMP. Thus, it must coordinate the implementation of the programs and subprograms of the area.

Action Guidelines:

1. Achieve an adequate administrative action

Activities:

- a. Evaluate the results of the administrative policies presently in operation.
- b. Evaluate the management plan every two years
- c. Revise job responsibilities to achieve maximum benefit from area staff
- d. To obtain funds for the acquisition, installation, and maintenance of buoys or to procure their donation
- e. Prepare a strategy to form a patrimonial fund

2. To prepare proposals to secure funds for research, infrastructure and surveillance, among others.

Activities:

- a. To identify donor groups that can provide the Island with the required equipment

- b. To know procedures and conditions for securing the donation
 - c. To create a data bank of donor groups with information about their characteristics, name of directors, amounts of donations given, procedures and conditions required.
 - d. To proceed with formal process to require donation
- 3. Stop issuing permits for treasure hunting .**

Activity:

- a. To carry out the necessary modifications to corresponding legislation

B. SUBPROGRAM OF HUMAN RESOURCES

During the evaluation the following weaknesses were detected: lack of personnel, and lack of qualified staff. The following guidelines attempt to solve this situation.

Action Guidelines:

1. To identify the minimum necessary personnel to execute the GNP

Activities:

- a. To check the GMP and the Action Plan to determine the number and required profile for the staff working in the CINP
- b. To estimate the cost of hiring additional staff

2. Provide the Park staff with the basic training for the adequate management of the resources of the Island

Activities:

- a. To train staff (temporal and permanent) before assuming responsibilities in the Island. Update them concerning education and context interpretation, group management, first aid, languages, and professional ethics.
- b. To train the employees so that they can accompany diving groups to supervise the compliance with environmental regulations
- c. To train staff on solid waste management and disposal

C. SUBPROGRAM OF COORDINATION WITH INCOPESCA

Action Guidelines:

1. To coordinate with public and private institutions the necessary alternatives to facilitate the control and adequate support of the management of the fishing resource

Activities

- a. The captain of every craft must inform port authorities (Quepos, Golfito), prior to departure, that he/she is planning to fish at the buffer zone of Coco's Island; he/she must define the approximate arrival time, the type of gear to be used, the species to be captured, and the time estimated for fishing in the Island. The corresponding permit will be granted following the technical criteria established by INCOPESCA.
- b. To coordinate with INCOPESCA in order to designate an inspector on the Island on a permanent basis.
- c. Before granting any embarkation permits the proper authorities must coordinate with INCOPESCA to determine the number of crafts already at the buffer zone. Both entities must keep a close contact in order to guarantee the adequate management of the zone.
- d. The Park authorities and/or the representative of INCOPESCA will inform the port authorities upon termination of fishing assignments, as well as craft estimated arrival time, and if craft has reported capture information as indicated before. Should an embarkation not abide by the established conditions, INCOPESCA will proceed to impose the corresponding penalties, cancellation of fishing license in those waters among them.
- e. The captain of the craft will establish contact with the Island authorities upon arrival to the 21.6 km limit
- f. Upon finishing fishing activities, the Captain must communicate the representative of INCOPESCA and/or authorities on the Island the capture obtained and the species. The authorities reserve the right to check any embarkation to confirm the informed reported. This information must be periodically sent to the Instituto de Pesca, for this to develop a system of statistics that will allow monitoring the condition of fishing resources¹⁸.

¹⁸Its analysis will allow to determine the possibility to continue with the Buffer Zone, and if the number of crafts authorized simultaneously and the extraction could be increased or decreased

2. Advise the Instituto de Pesca to organize at the national level, an information system on water currents and temperature, accumulation of phytoplankton and tuna shoals. Capture activities will be in this way made much easier at the Pacific of Costa Rica.

Activities:

- a. Estimate the abundance of tuna and pelagic species, as well as the possibilities to involve the advanced artisanal fleet in their capture.
- b. Identify the training and technical assistance needs fishing systems to efficiently use the mentioned resources.
- c. Consolidate a communication system satellite-Earth station-craft so that the information from the satellite can be interpreted by an Earth station, processed (most probable cardumen location) and transmitted to the fishing boats.
- d. Evaluate the commercialization potential in international markets of fresh tuna and other pelagic species
- e. Determine the needs and economic feasibility for the placement of a mother ship nearby the Island
- f. Establish the necessary quality control systems to achieve quality standards in international markets.

3. Coordinate, together with the Instituto de la Pesca, programs to awake fishermen's awareness on the importance of the sustainable use of the marine resources

Activities:

- a. Identify in the fishing communities leaders coming from different social strata
- b. Organize a workshop with the identified leaders and conservation groups in order to know the situation deriving from a reduction of the fishing resources
- c. Propose the mechanisms to achieve a horizontal coordination among interest groups, conservations groups, economic and regional planning authorities, representatives from the education sector and other community groups, with the purpose to reconcile the different groups that contribute to the sustainable exploitation of marine resources

- d. Promote in the identified leaders the need to organize conservation groups to reconcile the fishermen's interests with those of the objectives of conservation
- b. Create communication channels with economic groups linked to the fishing activity so that conservationist and economic interests may be reconciled

4. To offer Island facilities to the fishermen

Activities:

- a. To build bathrooms and showers in Bahias Wafer and Chatham
- b. To provide communication facilities in case of emergency
- c. To keep first aid materials
- d. To facilitate the provision of fresh water

D. SUBPROGRAM OF PUBLIC RELATIONS AND OUTREACH

A proposal for the Island to be considered **Humanity Patrimony** was rejected. However, it is the opinion of the Island staff and the consulting team (**UCR-FUNDEVI-PROAMBI**) that the initiative must continue.

Equally important is to spread the unique value of the Island, and to promote awareness among fishermen and general public on the need to protect its resources. This Subprogram attempts, in addition, to face the fishing situation that affects the Island.

Action Guidelines

1. Continue with the actions to propose Coco's Island before UNESCO as Humanity Patrimony

Activities:

- a. Determine the status of the initiative through the Costa Rican representative before **UNESCO** and the **IUCN**
- b. Gather the necessary information (technical-administrative)
- c. Organize a workshop with all interested parties to reformulate the existing proposal

- d. Prepare a final proposal based on general consensus and government support
 - e. Present the proposal before UNESCO and provide necessary follow-up procedures
- 4. Disseminate knowledge on the natural and cultural richness of the Island. Promote, both nationally and internationally, the facilities offered by the Island.**

Activities:

(This activities must be coordinated with the Research Program)

- a. Distribution to the visitors of a general bulletin informing on research and management that take place on the Island
- b. Provide facilities of basic infrastructure for the study of different ecosystems and organisms of the Island
- c. Contact foreign and national researchers who have done studies on the Island and request copies of their work
- d. Contact institutions like: Cousteau Society, National Geographic, Audubon Society, Smithsonian Institute, ship companies (**Cruceros del Sur, Escenarios Tropicales**) and others for the production of a video on the natural history of Coco's Island, its natural resources and the facilities offered by CINP
- e. Procure financing for the production of a poster featuring the CINP. Sell stickers, caps, T-shirts, etc. with motifs of the CINP to attract additional funds

E. SUBPROGRAM OF WORKS AND MAINTENANCE

The survey allowed to detect the need to build new infrastructure, to improve existing one, and more than anything else to carefully evaluate, using adequate technical and planning criteria, any new potential project. Thus it is recommended:

Action Guidelines:

1. To improve facilities and existing services

When new infrastructure be required (or there be a need to improve existing one) it becomes crucial to carry out the environmental impact study.

Activities: (to be coordinated with the Public Use Program)

- a. Build a research laboratory in the administrative area of Bahia Wafer of about 100 sq. mts. Install water facilities, gas ducts, electricity and work tables
- b. Provide maintenance to showers and sanitary services of the administrative areas of Bahias Chatham and Wafer
- c. Build a small visitors lounge. Provide it with informational material, specimen collections, and others

2. To improve drinking water supply systems**Activities:**

- a. Carry out a chemical and bacteriological analysis of waters being used for human consumption
- b. Based on the results from above, install filtering and purification system as necessary

3. To improve minor infrastructure**Activities:**

- a. Improve existing storage area, or build a new one, to keep construction materials and recyclable products
- b. Build a storage area for fuel. Observe the necessary precautions

4. Improve the system for the treatment of served waters**Activities:**

- a. Carry out soil permeability and absorption studies at Bahias Chatham and Wafer
- b. Based on technical, economic, and financial aspects study several options for the treatment of served waters
- c. Choose from the best option and build the system in both areas

5. Improve existing infrastructure necessary for the management of solid waste within the Island**Activities:**

- a. Systematize existing recovery and recycling activities for solid waste
 - Establish a recycling program
 - Train personnel on recycling alternatives
 - Assign responsibilities
 - Carry out exchange of experience with other protected areas
 - Evaluate possibilities for compost production
- b. Build trash cans from materials resistant enough for the different kinds of waste generated at the Island
- c. Instruct visitors to take back with them the garbage they generate

6. Prevent, within the limits of the Park, the disposal of served waters produced by crafts**Activity:**

- a. Include in a future "Public Use Guidelines" document the prohibition to dispose residual waters (or any other kind of waste) within the Park

7. To establish a safe and constant transportation system for non-biodegradable products from Coco's Island to continental land**Activities:**

- a. Sign an agreement with some company or institution which guarantees the transport of solid and liquid non-biodegradable waste to continental land
- b. Design or acquire containers for transport of materials inside crafts

8. To promote the self-sufficiency of the Island**Activities:**

- a. Install a hydro-electric turbine

- b. Explore the possibility of using alternate energy sources (solar-bioga)

II. PROGRAM OF PROTECTION AND SURVEILLANCE

The need to correct some deficiencies related to the surveillance of the Island has been already determined. Specially concerning the lack of Public Use Guidelines¹⁹ and the protection of the insular platform. Most importantly, it is proposed to prepare a Plan of Terrestrial and Marine Surveillance. The following guidelines go point in that direction:

Action Guidelines

1. Design a surveillance system for the protection of the native flora and fauna

Activities:

- a. Prepare, apply and disseminate a "The Guidelines of Public Use"
- b. Establish a system of fines and penalties for people or companies that do not abide by the Guidelines. Disseminate this information among visitors and transporting companies
- c. Demand from the companies that offer diving tours and from other tourist operators to include a copy of the Guidelines, in the information made available to potential customers
- d. Evaluate monthly the results of the surveillance activities
- e. Prepare a strategy to solve the problems identified through surveillance

2. To protect the insular platform

Activities:

- a. Maintain the buffer zone (15 kms around the coast). Carry out a study to determine the biomass of the most abundant species. Once the results are available, re-evaluate the intensity of fishing in the area
- b. Disseminate this information among fishermen
- c. Coordinate with the surveillance radar systems of the EEZ (Exclusive Economic Zone)
- d. Coordinate with air surveillance
- e. Purchase one or two quick boats with GPS equipment (satellite positioning)

¹⁹Please refer to "Present Situation", point H, "Legal Aspects controlling CINP: A Proposal for an Integral Revision."

- f. Anchoring of buoys to indicate the Park limits. These buoys could be adapted to function as fish aggregating devices "FADS"
- g. Ascertain that ships deposit non-biodegradable waste in Puntarenas

3. Install buoys to prevent crafts from using anchors

Activities:

- a. Identify adequate areas
- b. Install, in each bay, 2 big buoys and three smaller ones

III. RESEARCH PROGRAM

The ignorance of many of the unique elements of the Island justifies the priority to research projects. To this extent, the Park is particularly attractive due to the distinctive characteristics of the islands: many endemic species, low diversity, and reduced populations very sensitive to external agents.

On the other hand, the presence of feral pigs on the Island is a specially sensitive element, not only because of their impact but also because of their management or possible eradication.

Taken into account what has been mentioned above and with the purpose of effectively monitoring the impact that tourism may be causing on the different environments it is proposed:

Action guidelines

Define research priorities

Activity:

- a. Appoint an advising scientific body, ad honorem, to revise proposals for research in the area, to establish priorities and to grant approvals to collect organisms

2. To monitor terrestrial environments

Activities:

- a. To study the flow of visitors per path
- b. To seasonally analyze the conditions of the paths and the associated flora and fauna to determine if the visitation impact remains stable, grows or decreases, and to make the necessary corrections
- c. To carry out comparative studies on distribution and abundance of flora and fauna (land) in areas of public use

3. Monitoring of marine habits

Activities:

- a. Choose representative sites to start a monitoring program

- d. Define a monitoring protocol according to international standards
- e. Acquire equipment and financing to implement monitoring
- f. Train personnel for monitoring actions
- g. Start, as soon as possible long term monitoring
- h. Establish a simple follow-up system to determine if these areas are effectively recovering from some natural disturbance (if such is the case) or decide if their status of absolute protection should be lifted

4. To keep a biophysical, marine, and terrestrial inventory

Activity:

- a. Define the procedure to carry out the Inventory of marine and terrestrial biodiversity
- b. Identify threatened marine-coastal species that have economic importance
 - prepare a list of threatened marine-coastal species
 - Coordinate efforts with universities, UICN and INBio to generate a research proposal on marine-coastal resources
 - Carry out management studies on threatened species
 - Carry out studies on the populations of key species (hammer head, white tip shark, and "pez Angel Rey", among others) as well as the quantity and distribution of cleaning stations in the most visited smaller islands (Manuelita, Roca Sumergida, Roca Bote, Aleta de Tiburon, Dos Amigos, Punta Ulloa) with the purpose of establishing their value as ecological indicators of impact by visitation
- c. Determine the density of the wild fauna (with the purpose of providing a follow-up to the condition of the populations)
- d. Coordinate with the ICT, MIRENEM, IGN, and the University of Costa Rica, through the project PROAMBI, the preparation and publication of an atlas. A complete investigation on the biophysical, marine, insular and climatic aspects must be made.

5. To strengthen research on fauna and vegetation on the Island, both terrestrial and marine**Activities:**

- a. To organize a workshop with experts on the **biota** of the Island to design a 10 year long research program
- b. To complete a quantitative inventory of the flora
- c. To prepare a vegetation map indicating communities and vegetable associations
- d. To prepare a sensitivity and risk map on the island considering aspects such flora and fauna
- e. To establish at least 25 permanent parcels in different environments of the Island (before and after the elimination of pigs). To establish at least 20 exclusion parcels, of 10 x 10 mts, to study the effect of pigs on the vegetation.
- f. To study at least 20 parcels in altered and non-altered forests to evaluate the effect of the pigs on the original vegetation. This will additionally permit to foresee the effect that would be produced upon the elimination of pigs.
- g. To study the succession in communities altered by human activity
- h. To promote the systematic collection of algae
- i. To carry out an evaluation by habitats of the bentonic flora on the Island
- j. To carry out a biogeographic analysis of the bentonic flora on the Island
- k. To evaluate the importance of the communities of algae on higher tropic levels and on the stability of the coral reefs

6. To install a climatological, oceanographic and telemetric station**Activity:**

- a. Install adequate instruments to measure parameters such as precipitation, air and soil temperature, evaporation, direction and speed of winds, relative humidity, solar radiation, tides, water temperature, salinity, and swell.

7. To prepare a proposal to eliminate all exotic species²⁰**Activities:**

- a. To make a reliable determination of the density of pigs and other species
- b. To establish a program for the progressive elimination of exotic flora and fauna ("poro", "achiote", "coffee", "pigs")

8. To correct the present nautic chart**Activities:**

- a. Using a recent photography of Coco's Island select point around the Island to measure its position by means of systems of global georeferencing
- b. For each point measure the pairs of latitude and longitude coordinates using GPS and simultaneous monitoring with a base station, correct the measurements to obtain a maximum error of 5 meters
- c. Coordinate simultaneous monitoring of a base station, such as the one of the School of Geography of the National University, National Registry, etc., that have compatible positioning equipment and allows for the application of differential correction

9. To study the sedimentation phenomenon at bahias Chatham and Wafer**Activities:**

- a. Request support and offer facilities for the study of sedimentation on the Island
- b. Determine the history of sedimentation on the bays using button nuclei
- c. Identify the sources and causes of such sedimentation

²⁰This activity has the purpose of promoting the recovery of the Island towards those existing before the introduction of exotic flora and fauna the most conspicuous and abundant being the coffee and the pigs. This activity is vital to keep the processes characteristic of insular habitats. Two proposals for the elimination of feral pigs have been included in Annex 1. The elimination of exotic flora must be carried out manually, by area, and following a procedure to minimize impacts on the environment, such as an increase of sedimentation due to reduction of the vegetable layer. A proposal that specifies the procedure to follow, the areas that will be manipulated as well as an impact declaration to identify the necessary contingency measures, the estimated recovery period and the ways to achieve it (natural or induced)

10. Promote the cultural investigation of the Island

Activities:

- a. To prepare a bibliographical compendium of the main historical and cultural facts that characterize the Park
- b. Deepen into the cultural evidence of the Island (using a annual field event). Such exploration must use interdisciplinary methods (history, geology, and others). The marine part must be incorporated into the cultural investigation since there can still be found remains of wrecks
- c. To prepare a map that includes the location of the inscriptions, accompanied by the historical explanation (in case the information is available)
- d. Create a photographic register of the inscriptions, especially the ones most deteriorated and those which are threatened by the ocean action and by rust
- e. Investigate the historical background of the activities related to the inscriptions (by means of academic theses i.e. history)
- f. Evaluate the possibility of creating a historical path in the sector of Bahia Chatham
- g. Promote the recovery of documents because of historical value

Properly identify topographic reliefs

Activity:

- a. Identify the geographic accidents of the Island using derived toponyms with the same characteristics²¹

IV. A PROGRAM FOR PUBLIC USE

A. SUBPROGRAM OF RECREATION AND ECOTOURISM

The Program of Public Use, in general, has as its goal to offer the visitor, through environmental education, the interpretation and the availability of facilities in the region, and the best satisfaction. Thus, it attempts to prevent the existence of an impact that goes beyond that which is expected. For this reason, while the attempt is made to provide safety and comfort, the attention of visitors is turned aside from specially sensible resources.

²¹Many sites in the Island do no hold names

By means of the Rapid Ecological Survey, the need to improve the paths was determined, and to protect some public areas. More information about the protection of the marine resources is found in the **Zonation of the Area**, and in the criteria that may be included in the **Guidelines for Public Use** for the CINP (See Present Situation, Point H).

Action Guidelines

1. To control diving activities

Activities:

- a. To establish a system of communication and information to permit the Park's Administration to coordinate the itineraries of different diving groups, so that the established limits are respected, and to avoid clashes and interferences among groups.
- b. To maintain the number of each diving group in eleven members, including the dive master²². Not to allow²³ more than four groups visit the same site on the same day. To avoid the interference among groups, and to reduce the possible environmental impact; only one group should be allowed at a time in each diving site.

2. To evaluate the visitor's expectations

Activity:

- a. To design studies that permit to evaluate the tourist's expectations, and satisfaction levels²⁴.

3. To guarantee the safety of the visitor

Activities:

- a. To identify the dangerous sites (Terrestrial and marine sites), and to inform tourists about them. To indicate places closed to public.
- b. To offer the Park's employees training in first aid (for example, to give an injection or apply a bandage) and to use a weapon.

²²It is the number of people a Dive Master can adequately manage nowadays.

²³This is suggested so that all groups have the same opportunity to dive in the site.

²⁴This survey will be applied, regularly, by the Park's staff.

- c. To maintain and to revise periodically the existence of first aid medication and equipment, and to be sure that it contains the information related on the use, dosage, secondary effects, and contraindications.

4. To improve the stability and conditions of the paths

Activities:

A- Path to Rio Genio's waterfall:

To close access 2

B- Gissler path:

- 1) To build a simple and rustic fence firm fence along the slope in zig-zag; to place 2 rest areas along the initial slope. Two of the bends from where the landscapes can be better appreciated²⁵ could be used for this purpose.
- 2) To recondition the last 300m of this path²⁶.
- 3) To place trunks transversely (as stairs), and to build drainpipes in the sectors of Gissler path's major slope, near Chatham bay.

C- Path to Cerro Iglesias

- 1) To concentrate repair works and maintenance on the first 2,5 kms (up to the first look out), since the majority of the visitors return upon arriving to this point. It is important to build a ditch for drainage along the path, especially on the steepest slopes.
- 2) At the look out: place a safety fence at the border, build a small rest area (benches and drinking water) and place a sign indicating the altitude of the place.
- 3) Clearly define the way and eliminate improvised alternate paths at the beginning of Cerro Iglesias
- 4) The steepest slopes of this path must be protected against the erosion by constructing appropriate drainages

²⁵For example coast irregularities, embarkations anchored in the bay, the silhouette of the coral reefs

²⁶The sites where the path is made up of mussy flat stone are very dangerous, since constitute a very unstable surface. The first step would be the construction of a simple but firm railing to lean on. In some places it would be better to build stairs.

- 5) Redefine the path's direction to avoid passing by the frigate ("fragata") nesting place located about 1,5 km into the path

D- "Nuevo" path²⁷

It has the ideal conditions to prepare an interpretative program for a self-guided walk using a pamphlet: short distance, soft slopes and a great richness of flora and fauna. It is important to find it an attractive name: "Esmeralda" (because of the color of the rocks in the stream and alluding the real treasure of Coco's Island), "Palo de Hierro" (in reference to the most common arboreal species), "Los Nidos" (because it ends up at an important nesting area for marine species), etc.

- 1) Clearly mark the established route and provide the same with all along the stretch. Cut the vegetation that may obstruct it for the first 75 mts, eliminate roots or branches that stick out into the path
- 2) Cut the soil in small terraces or wide stairs at the steepest place (the one going up the slope in a straight line), build a railing to serve as support and to prevent the user from getting out of the established route
- 3) In the sectors just before and after the stream, where the undergrowth is low and thin, proceed to mark the route to prevent multiple paths, either by eliminating the vegetation (small ferns and herbal plants), or by using marks (color tape or arrows)
- 4) The last stretch of 75 mts before reaching the terrace is a slope with unstable and bare soil what may lead to taking different routes. Thus, it is indispensable to choose the most adequate route (zig-zag ascent), mark it, make a leveled path, and as much as possible, to place railings to prevent multiple paths. It is important to put signs indicating that the nesting area is closely and that silence must be kept not to disturb the birds.
- 5) Build a small look out at the terrace, with benches and interpretative material. From here, nests can be observed as well as a waterfall, the irregularities of the coast, sea birds, rocks covered by moss and lichen, etc.
- 6) Before opening it to the public, it is necessary to build a return way, to guarantee the one way direction
- 7) The Interpretative Program can be very rich, but it basically shows great potential to explicitly highlight the true treasure of Cocoa's Island (its biological richness)

²⁷Please refer to Zonation Map

- c. To coordinate activities with universities and other higher education institutions to interpret paths.
 - d. - Make interpretative brochures for all paths²⁹
 - e. To recommend pertinent signs in various languages.
 - f. -In "Cerro Iglesias" path, signs describing the natural history of "Palo de Hierro", ferns or "pinzones" from the Island could be made.
 - g. - The Look out could be used as an interpretative center, where some interesting processes of the ecosystem could be described (who are the producers, who are the consumers), and the natural history of some endemic species. Signs could be placed at spots where "Espiritu Santo" birds (*Gygis alba*) could be seen and in the cypress patches *Hypolitrum amplum*.
 - h. A brochure containing the following could be made: hydric wealth of CINP, forests role in hydric balance, introduction of exotic species within a habitat -particularly, feral species (and specifically pigs from the island)- and natural history of some of the most common florist species ("Palo de Hierro", ferns, moss, etc.). Likewise, issues like these could be included:
 - i. - Geologic history of the Island and its relation with the Galapagos Islands, a brief descriptive history (discovery, importance of the island for sailors and pirates of the XVIII and XIX centuries, colonization by Gissler and others, its use as a penitentiary center), the fact that Costa Rica limits with Ecuador (taking advantage of this geographical boundary marker), role of this island that guarantees a vast extension of patrimonial waters for Costa Rica.
 - I. - Marine resource wealth, ecological importance for pelagic species, cleaning stations for hammer heads, habitat for white tip shark and reef fishes, etc.), biogeographical value of its location for marine species of the IndoPacific.
 - II. -Threats and pressures that the CINP faces (oceanographic phenomena like El Niño, Southern Oscillation, illegal fishery, abuse and tourist's contamination, etc.). Here is important to point out the importance of grants to secure economic funds that permit its conservation.
- f. To check and update, periodically, the interpretation within the Park

²⁹ It is possible to make more than one brochure for just one specific path for all seasons, it could design for specific groups (e.g. "Land" naturalists vrs divers).

2. Design and carry out an Environmental Education Plan in CINP

Activities:

- a. To coordinate with higher education institutions
- b. To choose main impact issues regarding tourism and fishery
- c. To design brochures
- d. To carry out meetings with users of the island to inform them about the problematic of the island

7.0 ZONATION

The zonation criteria (Figure 2) are the results of the study and the recognition of the possibilities, and the limitations, of the resources of the Cocoa's Island National Park. Due to the physical and biological conditions that it presents, it was considered convenient to use the following classification.³⁰

- a. Restricted zone or Absolute Protected
- b. Zone to be used by the public
- c. Wildlife recovery zone
- d. Buffer zone

A. Restricted zone (Absolute Protection)

The main objective is to preserve the biodiversity; only activities that keep relation to the management of protection measures are allowed.

Terrestrial habitats:

It is considered that, except areas used by the public, the entire island is that of absolute protection. Likewise and due to its inaccessibility, the fragility of the soils and vegetal ecosystems, the insular system around it falls in the same category. These small islands are particularly important due to the nesting sites that they have.

Marine habitats:

Regarding the marine part, it is necessary to remember that this Park has a limit of 15 km around the island. This area constitutes, by its mere declaration as National Park, an area of absolute protection, where no extraction of marine resources, live or dead, no commercial, industrial or agricultural activities are allowed, according to Article 8, Law N. 6084, National Parks Law.

In the Zonation Map, especially sensitive zones have been marked with an **R**. These are: **Bahia Chatham**, **Punta Presidio** and **Bahia Iglesias** (between the Island and Isla Muela). The reef at Bahia Chatham seems to be recovering from El Niño 1982/83, however, the bases of the majority of the reefs are very eroded (because, above all, of the urchins). This makes the colonies to be extremely fragile, should the number of divers increase, chances to destroy the reef will increase too. "Punta Presidio", on the other hand, needs special protection because it is one of the islands with the richest rich reef species. Finally, Bahia Iglesias has one of the largest populations of extended coral reefs, populations that constitute the larvae sources for the rest of the island, where these species are scarce.

³⁰This proposal is based on the zonation suggested in the document "Manejo de Areas Protegidas en los Trópicos" (John and Kathy Mackinnon, Graham Child, and Jim Thorsell, UICN/PNUMA, 1990).

C. WILDLIFE RECOVERY ZONE

Although the objective of the Park is the absolute protection, in the context of eradication of the introduced species, it is necessary to define a recovery zone, that at the same time would cover the entire Island. In this zone, the especial manipulation of the environment is permitted to favor the recovery of certain flora and fauna species. Activities, like: fencing the nesting sites to avoid depredation or disturbances from visitors, cutting off lianas to let the trees grow, and draining the lagoons are permitted.

Based on the characteristics of the species and the environmental conditions access to the public is allowed for instance, to extended areas of secondary growth. The so-called "potrero de Gissler, ascending from Chatham to Wafer, and Punta Presidio are good examples of this condition. In these areas it is recommended to reintroduce "Palo de Hierro", with protective cut out surroundings to protect them from gramineous invasion.

D. BUFFER ZONE

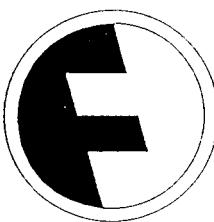
The strip of 7.2 km, between the absolute protection ring (15 km) and the limit of 22.2 km that constitutes the Territorial sea mark, is considered the buffer zone for the Park (Figure 3). Conversely to what occurs in the majority of continental areas, where the buffer zones are difficult to manage because they are surrounded by private property, in this case it is an area over which the State has sovereignty. More so under the jurisdictional mandate dictated by the "Constitutional Court", specially in matters that deal with the protection of the natural wealth.

It is proposed that within this buffer area, the only type of extraction permitted be that of fishing resources using line or string.³¹

³¹ See activities related to fishing management.



FUNDEVI - PROAMBI - ICT - SPN

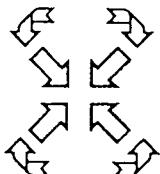
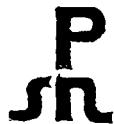
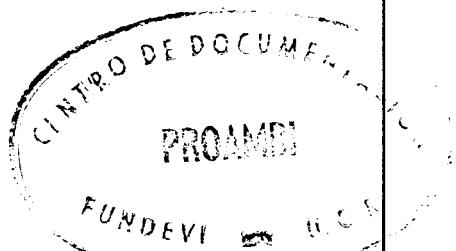


PLAN GENERAL DE MANEJO ISLA DEL COCO

ANEXO 1 SONDEO ECOLOGICO RAPIDO

ELABORADO POR UN GRUPO INTERDISCIPLINARIO
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

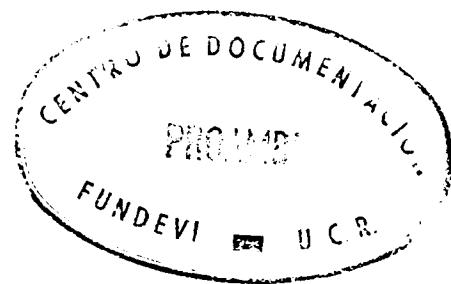
COORDINACION:
PROAMBI-FUNDEVI
ESCUELA DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



ENERO, 1995

INDICE

RESPONSABLES POR AREA DE TRABAJO	3
INFORMES POR ESPECIALIDAD	4
1.0 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	5
CONSIDERACIONES SOBRE EL FINANCIAMIENTO DEL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO	17
2.0 GEOLOGIA, HIDROLOGIA, CLIMA Y SUELOS	22
3.0 VEGETACION	39
4.0 FAUNA	61
5.0 AMBIENTES MARINO-COSTEROS	74
6.0 EVALUACION DE LOS AMBIENTES MARINOS: PECES	94
7.0 RASGOS BATIMETRICOS DE LA PLATAFORMA INSULAR ALREDEDOR DE LA ISLA DEL COCO	110
8.0 ARQUEOLOGIA	122
9.0 USO PUBLICO	145
10.0 MANEJO DE DESECHOS E INFRAESTRUCTURA	173
LEYES Y DECRETOS	200



RESPONSABLES POR AREA DE TRABAJO

VEGETACION:	Ricardo Soto
FAUNA:	José Manuel Mora y Gilbert Barrantes
AMBIENTES MARINO-COSTEROS:	Jorge Cortés
PECES:	Raúl Rojas
GEOGRAFIA:	Guillermo Brenes y Carmen González
BATIMETRIA:	Omar Lizano
MANEJO DE DESECHOS E INFRAESTRUCTURA	Eric Solano
USO PUBLICO:	Helena Molina
SOCIOLOGIA:	Antonio Mc Hugh
ARQUEOLOGIA:	Sergio Chávez
PLANIFICACION ESTRATEGICA	Armando Castro Oscar Sibaja
ZONIFICACION:	Jorge Cortés Luis Guillermo Brenes
COORDINACION DE PROAMBI:	Jorge Campos
COORDINADOR DE PLANES DE MANEJO:	Jorge Campos
EDICION:	 Coordinación y Revisión de Estilo Revisión Técnica María Marta Kandler Ricardo Soto Jorge Campos
Asistentes	Fabiola Alfaro Geovanny Cordero Ana Cecilia Fonseca Enrique Ibarra Martín Zamora
CONTRAPARTE SPN:	William Alpízar
CONTRAPARTE ICT:	Marco Túlio Picado

INFORMES POR ESPECIALIDAD

1.0 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Por Antonio Mc Hugh

Metodología

Desde la perspectiva socioeconómica, es difícil establecer con certeza el vínculo existente entre la condición de las comunidades pesqueras y la presión sobre los recursos del Parque Nacional Isla del Coco. De allí que el ensayo interpretativo que se elaboró, se fundamenta en las características más generales de las comunidades pesqueras mencionadas en este apartado, en términos que permiten vislumbrar el papel de los determinantes socioeconómicos que le dan fisonomía al sector primario de la economía, y particularmente del subsector pesca.

Como justificación de esta opción metodológica, está la circunstancia de que desafortunadamente no existen registros o estudios específicos, que logren cuantificar el impacto real de la actividad pesquera realizada en la Isla del Coco. A lo sumo hay un registro de embarcaciones observadas en las cercanías del Parque (ver Anexo 1), pero sin información con respecto a la cantidad y especies capturadas.

Otro problema que impidió cuantificar la presión producida por la pesca en la Isla del Coco, fueron las limitaciones de la información obtenida en la Dirección de Pesca y Acuacultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería. En este caso, el desglose de toneladas métricas por especies capturadas, se refiere al total de las distintas zonas pesqueras y no al lugar específico en donde se hicieron.

De allí que en este apartado dedicado a los aspectos socioeconómicos, se esbozara una explicación de los condicionantes que explican las presiones sobre los recursos de esta área protegida, considerando las características particulares de las poblaciones costeras del Pacífico y algunos promenores de la actividad pesquera.

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Desde la perspectiva socioeconómica, la Isla del Coco se ve sometida a presiones originadas por la situación de los subsectores pesca y turismo.

Si bien en algunos casos estas presiones rebasan los determinantes localizados en el ámbito de la economía y la sociedad costarricense (debido principalmente a la posición geográfica de la isla que permite la llegada de navíos y visitantes de distintos países), la consideración de algunos elementos de la formación económica y social costarricense que afectan su manejo, no carece de importancia.

Desde nuestra perspectiva, tomar en cuenta esta realidad, impone al menos precisar los niveles en que los determinantes socioeconómicos afectan a esta área protegida.

Una aproximación a este punto de vista, como acción preliminar, se apoya en la evidencia de que la presión sobre los recursos del parque, no solo es provocada por el atractivo que suponen los recursos marinos que protege. Es necesario considerar que la lejanía con respecto a los puertos pesqueros y la dificultad del acceso a través de medios de transporte con autonomía limitada, más bien justifica el examen de los determinantes de la estructura productiva costarricense, localizados en el nivel específico en que se originan las presiones que provocan la explotación de los recursos de la isla.

En este sentido, es importante aclarar que los motivos de la visita al Parque Nacional Isla del Coco (PNIC), son ocasionados principalmente por razones de turismo y explotación de recursos pesqueros.

La mayoría de estas salidas se hacen desde Puntarenas, aunque esporádicamente llegan al parque embarcaciones provenientes de Quepos, Playas del Coco y Golfito¹.

La situación socioeconómica de esas comunidades localizadas en el espacio del litoral Pacífico, se caracteriza por mostrar indicadores por debajo del promedio nacional (MEIC/MTSS, 1992).

Esta particularidad provoca inestabilidad social y afecta de manera particular a los grupos más vulnerables, conformados principalmente por trabajadoras y trabajadores del sector primaria de la economía, quienes tienen poca capacidad de ahorro y un acceso limitado a los medios de consumo social (MIDEPLAN, 1988).

Un resumen general de las características socioeconómicas que muestran las comunidades mencionadas sería el siguiente: reducida integración físico-espacial y débil participación en la economía nacional; desarrollo y distribución desigual de la riqueza; predominio de las actividades del sector primario; tasas de analfabetismo superiores al promedio nacional; niveles de empleo y salarios menores; carencia de vivienda y predominio de viviendas en mal estado; índices de salud por debajo del promedio nacional y bajos niveles de escolaridad (MIDEPLAN; 1990-A, 1990-B; 1990-C)).

Si bien este conjunto de características en apariencia no se relacionan directamente con el PNIC, al menos permiten vislumbrar los factores que provocan de alguna manera, el interés de algunos agentes económicos por la explotación de sus recursos.

En el caso de las poblaciones costeras, la situación deprimida del sector primario se ha manifestado -entre otros indicadores- en procesos que conducen a la inestabilidad del empleo. De forma particular así lo indican los niveles observados, y particularmente la alta tasa de subocupación y el elevado desempleo (MEIC/MTSS, 1992). Como consecuencia, los niveles de ingreso son igualmente bajos, lo que provoca la emigración de la fuerza de trabajo en busca de oportunidades de empleo y la incorporación temprana de la población a los mercados de trabajo.

El resultado de estas formas de solución, son la alta tasa de deserción en los primeros ciclos de la enseñanza formal que se observa en la mayoría de las poblaciones costeras suburbanas y rurales, una de cuyas consecuencias más importantes, es la baja calificación de la mano de obra.

¹ Ver anexo 1 de esta sección.

De allí que se pueda hablar de la existencia de un círculo de pobreza de tendencia creciente, cuyo origen se encuentra en las características de la estructura socioeconómica de las poblaciones costeras suburbanas y rurales del Pacífico.

Una explicación de ese círculo sería la siguiente: en las familias existe un promedio bajo de ingresos económicos. Esta particularidad se debe -entre otros factores y en forma estricta al caso que nos ocupa- a la baja calificación de la mano de obra que se emplea en el sector primario y a la rigidez de la estructura productiva que sirve de base a las formas de explotación predominantes, cuya particularidad es la casi ausencia de tierras aptas para producir en agricultura, la concentración de la propiedad, la atomización de las fincas familiares pequeñas y el predominio de formas extensivas de producción. Como consecuencia, todos los miembros del núcleo familiar en edad de trabajar, se insertan en el proceso de trabajo. Estas formas de inserción son inestables y dependen de los ciclos productivos, por lo que la fuerza de trabajo se ocupa solo en forma temporal. Al no tener acceso normal al sistema formal de educación, la mano de obra que se produce es mal calificada, lo que genera de nuevo bajos ingresos, pero a un nivel creciente, debido a que la rigidez de la estructura productiva es incapaz de absorber en forma creciente los contingentes de fuerza de trabajo que genera, lo que a su vez incide sobre la determinación de los salarios. De allí que el círculo sea tendencialmente creciente y demande de reestructuraciones y ajustes del sector productivo primario.

Una de los resultados de ese círculo creciente, es la búsqueda de alternativas para procurar ingresos en las familias. Entre ellas destacan la emigración de algunos miembros en búsqueda de empleo en zonas relativamente lejanas, cuyo inconveniente mayor es que el ingreso recibido es apenas suficiente para garantizar el sustento del familiar emigrado (Alvarado, Fernández, McHugh).

Otra forma que se practica con frecuencia, es la ubicación alternada en distintas actividades productivas: corta de caña, cosecha de algodón, cosecha de café, corta de banano, corta de palma aceitera o pesca.

Estos modos de inserción desgastan en forma prematura la fuerza de trabajo, al extremo de que en algunos casos, ya a los treinta años de edad, se manifiestan rendimientos inferiores. Dentro de este segmento de la población, las consecuencias sociales del desgaste prematuro incrementa de manera insostenida las presiones sobre la estructura de la prestación de servicios sociales, sobre todo los de salud, empleo y vivienda.

En el caso que nos ocupa, la alternativa de combinar la agricultura con la pesca, históricamente ha caracterizado al subsector pesca como uno de los más vulnerables y dependientes. Esto se debe a que muchos trabajadores agrícolas de las poblaciones estudiadas, se ven obligados a pescar para procurarse un ingreso, sobre

todo durante los largos períodos de inactividad laboral. Además, en su conjunto, la mayoría de los pescadores carecen de los instrumentos adecuados para explotar, en forma eficiente, los recursos marinos.

Al respecto, una evaluación hecha por la Dirección de Pesca y Acuacultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería, establece que el 97,5% de la flota pesquera nacional está compuesta por embarcaciones artesanales, y el 89,7% apenas tiene una autonomía entre pequeña y mediana (MAG, 1994).

A pesar de esta última circunstancia, el crecimiento desproporcionado de pescadores, no sólo ha agotado paulatinamente los recursos del mar, sino que ha generado una competencia desmedida -más que todo entre los artesanales y los semiindustriales² - que afecta la explotación, al extremo de que los recursos objeto de su actividad económica, han disminuido considerablemente en los lugares tradicionales de pesca³.

Esta situación ha determinado que en algunas épocas del año, los pescadores busquen sitios más alejadas para hacer sus capturas. En el caso que nos ocupa, este es uno de los motivos que provoca la visita al PNIC, sobre todo en demanda de especies de tiburón, cuyos derivados, especialmente la aleta y los cartílagos, son muy apreciados en el mercado internacional⁴.

² La Dirección de Pesca y Acuacultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería define los siguientes tipos de flota: Pesquería artesanal manual; Flota pesquera artesanal en pequeña escala; Flota pesquera artesanal media; Flota pesquera artesanal avanzada; Flota pesquera semi-industrial o camaroneña; Flota pesquera industrial o atunera-sardinera; Flota pesquera para zonas de cultivo y Flota pesquera integrada por embarcaciones sin identidad.

Para conocer las características y detalle de cada uno de estos tipos, véase: MAG, 1991.

³ Para la explotación de los recursos pesqueros, Costa Rica tiene una Zona Económica Exclusiva (ZEE) de 200 millas marítimas. Esto supone que cuenta con un área marítima de aproximadamente 585 000 Km². En el litoral Pacífico, esa área es de 560 000 Km² y se ha dividido en cuatro zonas pesqueras para cuantificar las capturas realizadas por las embarcaciones artesanales: Costa de Guanacaste (desde el límite con Nicaragua hasta Cabo Blanco); Golfo de Nicoya (entre Cabo Blanco y Punta Judas); Pacífico Central (entre las puntas Judas y Llorona) y Pacífico Sur (desde Punta Llorona hasta el límite con Panamá).

Para efecto de medir las capturas realizadas por los otros tipos que conforman la flota pesquera en el Pacífico, se zonificaron tres regiones: Región 1, conocida como Costa Guanacasteca (abarcá desde la frontera con Nicaragua hasta Cabo Blanco); Región 2, conocida como el Interior del Golfo de Nicoya (desde la línea trazada a partir del faro del muelle de Puntarenas, la parte oriental de las islas Negritos y Punta Gigante, hasta la linea que une Cabo Blanco y Punta Judas); y la Región 3, conocida como Región Pacífico Central y Sur (desde Punta Judas hasta el límite con Panamá).

El problema actual que enfrentan los pescadores artesanales y algunos semi-industriales, es la disminución de las capturas obtenidas en el Golfo de Nicoya. Esto obliga en algunas épocas a aventurarse mar afuera en búsqueda de las especies preferidas, con algunas consecuencias catastróficas para los pescadores.

⁴ En la actualidad existen siete empresas dedicadas a la comercialización de los derivados del tiburón en los mercados externos. De acuerdo a información suministrada por el Centro para la Promoción de las Exportaciones y las Inversiones (CENPRO), estas empresas son: COEXPO S.A., CARNES Y FIBRAS DEL MAR S.A.; PRODUCTOS DEL MAR TICO S.A.; EXPORTIBUN S.A.; PESCA PALMARES S.A.; INDUSTRIAS MARTEC S.A.; MAXMER S.A.; PREMAR S.A. y EXPUN S.A.. También aparece como exportador de aleta de tiburón a Hong-Kong, el señor Luis Chen Mok.

Desde la perspectiva socioeconómica, la explicación anterior aclara el nivel en que los determinantes más generales, condicionan las presiones que se observan en el PNIC, con respecto a las visitas de las embarcaciones pesqueras.

No obstante, para conocer en toda su dimensión el impacto provocado por los pescadores, es necesario señalar que las visitas han disminuido significativamente en los últimos años.

A juicio de algunos capitanes de embarcaciones entrevistados en la isla y de algunos funcionarios de la Dirección de Pesca y Acuacultura del MAG, el decrecimiento de la actividad pesquera en las zonas aledañas al Parque, se debe al efecto del fenómeno del Niño, que provocó el desplazamiento de algunas especies; y a la actitud contralora del actual director del PNIC.

Por su parte, la opinión de los funcionarios y del director del PNIC, es que la merma se debe principalmente a la desaparición, en el entorno de la isla, de grandes cardúmenes de las especies apetecidas por los pescadores, y en especial, a la disminución de la población de tiburones.

Actualmente las embarcaciones pesqueras que se acercan al PNIC, son relativamente pequeñas (entre 45-50 pies) y cuentan con una tripulación de aproximadamente cuatro a seis personas.

Sin embargo, lo anterior no significa que existe ausencia de problemas derivados de la pesca en la Isla del Coco.

De acuerdo al juicio de nuestros informantes, los pescadores que llegan en busca de tiburones y una especie endémica de cabrilla, no solo pescan ilegalmente, sino que dejan desperdicios en el fondo del mar, sobre todo en Bahía Chatam. Generalmente estos pescadores semiindustriales traspasan los límites del Parque para pescar ilegalmente, pero se esconden en lugares donde los guardaparques no los ven, ya sea porque la lancha de vigilancia no llega hasta esa distancia, o porque el mal tiempo impide hacer una vigilancia adecuada. También se sospecha que algunos se quedan sin carnada y matan a los delfines para reiniciar la pesca, debido a que la isla es considerada un lugar de paso de las embarcaciones pesqueras.

La problemática derivada de la presencia de las compañías navieras dedicadas al transporte de turistas, es mucho menor, debido a que se ejerce un control sobre ellas. Actualmente llegan dos barcos que tienen su base de

operaciones en Puntarenas. En conjunto, estas empresas transportan un total aproximado de 35 turistas a la isla cada tres semanas.

En síntesis, la problemática que más afecta el entorno del PNIC, deviene de las características del subsector pesca, sobre todo del localizado en Puntarenas, debido a que la mayoría de las embarcaciones provienen de este sitio (ver Anexo 1).

El grupo social de los pescadores artesanales y semiindustriales, se caracteriza por tener su propia identidad cultural. Desde el punto de vista económico son cortoplacistas y les es difícil realizar tareas a mediano y largo plazo, tales como organizarse, realizar trámites burocráticos, apegarse a leyes y reglas, etc.. Una de las consecuencias de esta actitud, es su tendencia a no ahorrar en las ocasiones en que es posible.

En su conjunto, las características anteriores determinan que los pescadores mencionados son un grupo muy vulnerable, dependiente en sumo grado de los acreedores y compradores del producto. Su capacidad de acumular es nula, por lo que dependen también de los subsidios estatales para operar.

A pesar de esta situación, la problemática de la presión sobre los recursos del PNIC seguirá latente. De allí que el conjunto de recomendaciones que se propone, tiene que ver básicamente con aspectos que pueden disminuir el arribo de embarcaciones nacionales al PNIC, con el propósito de realizar pesca.

Finalmente, no se identificaron en las comunidades pesqueras, grupos de base comunal relacionados con el PNIC. La solución de esta particularidad, puede coadyuvar a revertir algunas tendencias observadas en el grupo social que depende de la explotación de los recursos pesqueros, sobre todo aquellas que determinan las prácticas irrationales que afectan a este subsector en conjunto.

ANEXO 1. EMBARCACIONES VISITANTES DEL PNIC. 1994

	NACIONALIDAD	LUGAR DEL PERMISO	VISTO EN:	NUMERO. TRIPULANTES	NUMERO PASAJEROS	FECHA	AUTORIZADO PARA VISITAR
1	COSTA RICA	PUNTARENAS	PIEDRA ALETA DE TIBURON	4	NO TIENE DATO	5-1-93	NO
2	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	9-1-93	NO
3	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	10-1-93	NO
4	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	16-1-93	NO
5	COSTA RICA	QUEPOS	CHATHAM	4	—	20-1-93	NO
6	COSTA RICA	QUEPOS	CHATHAM	3	—	20-1-93	NO
7	COSTA RICA	PUNTARENAS	BAHIA WAFER	4	—	6-2-93	NO
8	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	8-2-93	NO
9	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	8-2-93	NO
10	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	9-2-93	NO
11	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	9-2-93	NO
12	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	1	12-2-93	NO
13	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	12-2-93	NO
14	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	12-2-93	NO
15	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	12-2-93	NO
16	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	12-2-93	NO
17	COSTA RICA	QUEPOS	CHATHAM	4	—	17-2-93	NO
18	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	21-2-93	NO
19	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	21-2-93	NO
20	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	21-2-93	NO
21	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	3	—	25-2-93	NO
22	COSTA RICA	QUEPOS	WAFER	3	—	28-2-93	NO
23	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	28-2-93	NO
24	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	28-2-93	NO
25	COSTA RICA	PUNTARENAS	WAFER	4	—	2-3-93	NO
26	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	3	—	10-3-93	NO
27	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	10-3-93	NO
28	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	11-3-93	NO
29	COSTA RICA	QUEPOS	—	4	—	11-3-93	NO
30	COSTA RICA	PUNTARENAS	—	2	—	11-3-93	NO

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

31	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	14-3-93	NO
32	COSTA RICA	PUNTARENAS	WAFER	5	—	15-3-93	NO
33	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	16-3-93	NO
34	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	16-3-93	NO
35	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	16-3-93	NO
36	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	18-3-93	NO
37	COSTA RICA	PUNTARENAS	DOS AMIGOS	3	—	19-3-93	NO
38	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	20-3-93	NO
39	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	25-3-93	NO
40	COSTA RICA	PUNTARENAS	DOS AMIGOS	4	—	28-3-93	NO
41	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	30-3-93	NO
42	COSTA RICA	PUNTARENAS	WAFER	5	—	1-4-93	NO
43	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	3-4-93	NO
44	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	4-4-93	NO
45	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	6-4-93	NO
46	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	8-4-93	NO
47	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	14-4-93	NO
48	COSTA RICA	PUNTARENAS	WAFER	5	—	16-4-93	NO
49	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	20-4-93	NO
50	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	25-4-93	NO
51	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	4-5-93	NO
52	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	5-5-93	NO
53	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	6-5-93	NO
54	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	3	—	8-5-93	NO
55	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	16-5-93	NO
56	COSTA RICA	PUNTARENAS	ULLOA	5	—	3-6-93	NO
57	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	12-6-93	NO
58	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	14-6-93	NO
59	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	16-6-93	NO
60	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	26-6-93	NO
61	COSTA RICA	QUEPOS	CHATHAM	4	—	1-7-93	NO
62	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	3-7-93	NO
63	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	16-7-93	NO
64	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	25-7-93	NO
65	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	25-7-93	NO
66	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	2-8-93	NO
67	COSTA RICA	PUNTARENAS	WAFER	6	—	14-8-93	NO

Programa de Estudios Ambientales
PROAMBI

68	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	18-8-93	NO
69	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	18-8-93	NO
70	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	23-8-93	NO
71	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	27-8-93	NO
72	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	3	—	30-8-93	NO
73	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	1-9-93	NO
74	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	3-9-93	NO
75	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	3-9-93	NO
76	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	5-9-93	NO
77	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	8-9-93	NO
78	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	14-9-93	NO
79	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	14-9-93	NO
80	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	14-9-93	NO
81	COSTA RICA	QUEPOS	WESTON	4	—	23-9-93	NO
82	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	23-9-93	NO
83	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	27-9-93	NO
84	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	28-9-93	NO
85	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	30-9-93	NO
86	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	1-10-93	NO
87	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	7	—	1-10-93	NO
88	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	1-10-93	NO
89	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	5-10-93	NO
90	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	8-10-93	NO
91	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	8-10-93	NO
92	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	10-10-93	NO
93	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	3	—	10-10-93	NO
94	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	16-10-93	NO
95	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	17-10-93	NO
96	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	17-10-93	NO
97	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	18-10-93	NO
98	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	19-10-93	NO
99	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	21-10-93	NO
100	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	23-10-93	NO
101	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	23-10-93	NO
102	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	24-10-93	NO
103	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	5	—	25-10-93	NO
104	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	25-10-93	NO

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

105	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	25-10-93	NO
106	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	26-10-93	NO
107	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	26-10-93	NO
108	COSTA RICA	NO TENIAN	CHATHAM	3	—	26-10-93	NO
109	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	27-10-93	NO
110	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	—	—	28-10-93	NO
111	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	31-10-93	NO
112	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	4	—	3-11-93	NO
113	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM	6	—	4-11-93	NO
114	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
115	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
116	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
117	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
118	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
119	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
120	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
121	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
122	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
123	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
124	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
125	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
126	COSTA RICA	—	—		—		NO
127	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
128	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
129	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
130	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
131	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
132	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
133	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
134	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
135	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
136	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
137	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO
138	COSTA RICA	PUNTARENAS	CHATHAM		—		NO

BIBLIOGRAFIA

ALVARADO, FERNANDEZ, McHUGH. 1988. Participación Social y Trabajo Temporal en Agricultura en Centroamérica. Costa Rica (Informe de Investigación). Universidad de Costa Rica, Instituto de Investigaciones Sociales.

MAG-DIRECCION DE PESCA Y ACUACULTURA. 1994. Compendio de Estadísticas Pesqueras, 1992. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José. (Sin publicar).

MAG-DIRECCION DE PESCA Y ACUACULTURA. 1991. Procedimiento de muestreo para una encuesta dirigida a pescadores artesanales en Costa Rica.

MEIC/MTSS (Ministerio de Economía, Industria y Comercio / Ministerio de Trabajo y Seguridad Social). Julio 1992. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, Módulo de Empleo.

MIDEPLAN. Julio, 1988. El sistema de Indicadores Sociales (Documento 1). San José, Costa Rica.

MIDEPLAN. Plan Regional de Desarrollo 1990-1994, Región Chorotega. 1990-A.

MIDEPLAN. Plan Regional de Desarrollo 1990-1994, Región Pacífico Central. 1990-B.

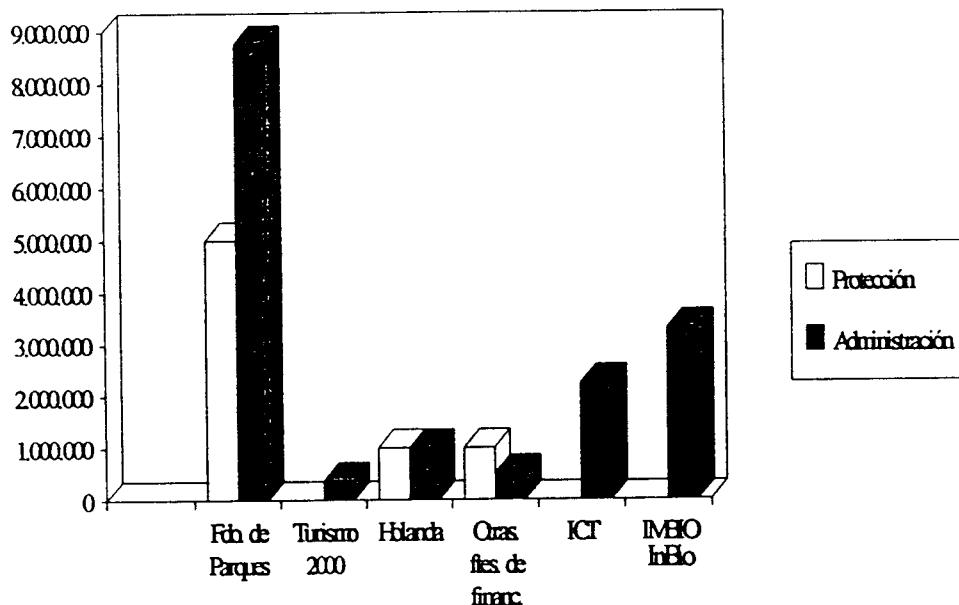
MIDEPLAN. Plan Regional de Desarrollo 1990-1994, Región Brunca. 1990-C.

**Consideraciones sobre el financiamiento del Parque Nacional Isla
del Coco**

Por Enrique Ibarra

La estrategia de financiamiento para el Parque Nacional Isla del Coco debe ir orientada a proporcionar fondos permanentes al parque, de manera que las operaciones corrientes del mismo puedan ser llevadas a cabo en forma expedita y sin depender exclusivamente de donaciones de países y organizaciones amigas, las cuales tienen un alto costo de oportunidad en términos de infraestructura e investigación, ambas necesarias para el óptimo funcionamiento del parque.

Según el Plan Anual Operativo del Parque Nacional Isla del Coco, el presupuesto global del parque (para los programas de protección y administración), de acuerdo a las fuentes de donde provienen los recursos es como sigue:

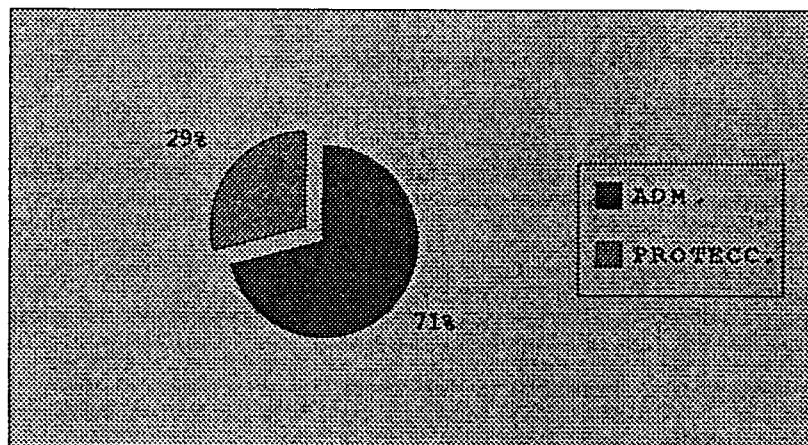


Como se ve, los programas de protección y administración son en su mayoría financiados a través del fondo de parques nacionales.

El ingreso que proviene de fuentes como Turismo 2000 representa menos del 2% del presupuesto de administración (1,9%), lo cual es una proporción poco significativa y por lo tanto prescindible.

Por otro lado, la falta de recursos financieros que enfrenta el parque tiene como resultado que la mayoría de estos sean absorbidos por los gastos administrativos, pues estos son inevitables para mantener el

funcionamiento del parque. Esta situación tiene como resultado el debilitamiento de los demás programas, los cuales no son menos importantes que el administrativo.



Es entonces necesario dotar al Fondo de Parques Nacionales de recursos suficientes para financiar el mantenimiento y las operaciones del Parque Nacional Isla del Coco y de todos los Parques Nacionales bajo la dirección del SPN.

Partiendo del hecho de que el SPN es una institución pública, bajo el mandato y la supervisión directa del MIRENEM, se puede pensar en distintas posibilidades de financiamiento:

1. Establecer el financiamiento del Fondo de Parque Nacionales como una parte del presupuesto asignado al MIRENEM en la ley de Presupuesto Nacional de la República, o bien procurar que la partida se establezca como un porcentaje del PIB.
2. Coordinar con el ICT y el MIRENEM para que todas las empresas privadas que hacen uso de los parques nacionales (y en especial de la Isla del Coco) contribuyan al Fondo de Parques Nacionales con un porcentaje de sus ingresos brutos. Ello no significa que las empresas con un gran potencial financiero puedan hacer un uso indiscriminado de los parques, pues deben tenerse presentes los lineamientos establecidos en los planes generales de manejo.
3. Incrementar el valor de los derechos de entrada de acuerdo con el volumen de visitación de los parques. Con esta clase de medidas se debe ser muy cuidadoso, pues de lo contrario se puede discriminar en contra del turismo nacional. Entonces, conviene hacer un estudio de la demanda

nacional y extranjera para determinar los distintos grados de elasticidad precio de la demanda⁵ que pueda tener la misma en distintos parques, y en base a ese criterio proceder a modificar los precios, si es el caso, estableciendo categorías de acuerdo a la clase de actividad que se desarrolla en el parque.

El Parque Nacional Isla del Coco presenta un caso excepcional, ya que las empresas que llevan turistas al parque cobran en la actualidad precios de alrededor de \$2,700 por persona, sin embargo, cada turista paga un derecho diario al parque de ¢200, lo cual es a todas luces desproporcionado si comparamos el beneficio que percibe el parque con el que reciben las empresas que lucran con sus recursos.

Actualmente hay dos empresas que organizan viajes regulares a la isla.

Las estrategia de financiamiento de la isla debe empezar con aquellas empresas que viajan regularmente al parque por el motivo de que es más fácil coordinar con ellos las medidas tendientes al objetivo del financiamiento.

Si suponemos:

1. Cada barco hace un viaje a la isla al mes durante once meses.
2. Cada uno lleva 10 pasajeros.
3. Permanecen en la isla por 7 días.
4. Cada pasajero paga un derecho de \$15 diarios.
5. La demanda por el parque es relativamente inelástica.
6. El tipo de cambio es de ¢155.00

Entonces se tiene que durante once meses de operaciones de ambos barcos, el importe que recibiría el parque sería de aproximadamente tres millones quinientos mil colones, lo cual representa el dieciocho porciento (18%) del presupuesto de administración del parque.

La realidad es que ambos barcos viajan más de once veces al año a la isla.

⁵ El concepto de elasticidad precio de la demanda (Epd) se refiere al cambio porcentual en la cantidad demandada ante un cambio porcentual en el precio. Si la Epd >1, quiere decir que la demanda es elástica, por lo que un incremento (disminución) porcentual en el precio provocará una disminución (aumento) porcentual mayor en la cantidad demandada, disminuyendo (aumentando) entonces los ingresos totales. Si Epd <1, la demanda es inelástica, por lo que una variación porcentual en el precio tendrá el efecto contrario al descrito anteriormente. Si Epd=1, la elasticidad de la demanda es unitaria, por lo que una variación porcentual en el precio tendrá como respuesta una variación porcentual igual de la cantidad demandada y el ingreso total no variará.

Hay dos aspectos fundamentales a considerar en este tipo de estrategias; los mecanismos de control en el cobro del derecho, y la reacción de las empresas ante este tipo de medidas, es decir que no solo se debe tener en cuenta la elasticidad precio de la demanda sino también la elasticidad precio de la oferta⁶. Sin embargo, en la medida en que las empresas no vean afectados sus beneficios en forma grave, y tengan los medios para transferir este costo al usuario (lo cual es casi siempre el caso), se puede suponer inicialmente que la oferta es relativamente inelástica.

Una forma de lograr la cooperación de las empresas involucradas en el uso de los recursos del Parque Nacional Isla del Coco es, informándoles sobre los fines que con este tipo de medidas se persiguen, y asegurándoles que su cooperación tendrá la forma de derecho exclusivo de uso, es decir que ninguna otra embarcación será permitida en el área sin cancelar los derechos respectivos.

⁶ Es el cambio porcentual en la cantidad ofrecida ante una variación porcentual en el precio.

2.0 GEOLOGIA, HIDROLOGIA, CLIMA Y SUELOS

Por Guillermo Brenes y Carmen González

Resumen

El Parque Nacional Isla del Coco, constituye la porción territorial más alejada de tierra firme del país. Su relieve de 2 400 hectáreas es de origen volcánico eruptivo e intrusivo. Rocas basálticas, y brechas tobáceas se encuentran afectadas por intrusiones traquíticas, cuya edad va del Plioceno al Pleistoceno Medio. Aunque existen puntos culminantes, como el Cerro Iglesias, la morfología volcánica está mejor representada por los relieves desarrollados a partir de las efusiones lávicas que por los aparatos volcánicos de donde provienen las efusiones lávicas.

Con una abundancia de precipitación que supera los 7 000 milímetros anuales, el Parque muestra una densa cobertura vegetal en el dosel. A pesar de esto bajo el sotobosque el relieve muestra una alta erodabilidad natural y acentuada a nivel de los horizontes superficiales del suelo, por la actividad del ganado porcino introducido en la isla.

Las condiciones naturales del ecosistema, espacios emergidos y dominio litoral y marino, tienden a un estado de equilibrio muy frágil y susceptible a modificaciones introducidas por las perturbaciones climáticas arrítmicas, como el Niño, y las que puede ocasionar la explotación económica de los recursos del Parque.

El sistema de senderos muestra una débil capacidad de carga en la estación lluviosa por varios factores: sobresaturación de los horizontes edafológicos de los suelos entisoles e inceptisoles, muy ácidos de la isla; vertientes que sobrepasan frecuentemente el 35% de pendiente, pisoteo del ganado porcino y composición textural de los suelos.

La valoración del paisaje y sus componentes sugiere varias líneas de acción y actividades como son: el trazado de circuitos de recorridos cortos con vistas escénicas adecuadas, como oferta a los visitantes de la Isla durante la época de lluvias. La eliminación de algunos accesos que dañan el ambiente, durante esas épocas (Sendero al Cerro Iglesias, camino Chatham-Wafer, o que son muy peligrosos, como la visita a la catarata del río Iglesias, cuyo acceso por la costa es bastante riesgoso por las características de las costas. Se sugiere además, la zonificación de un sector representativo de la Isla, como área santuario, en el cual deben mantenerse al máximo las condiciones inalteradas del potencial biológico-natural del Parque.

Además se recomienda el establecimiento de una estación científica en la Isla, para el trabajo sistemático de investigadores nacionales, con condiciones adecuadas para la organización y ejecución del trabajo científico y sistemático en los ambientes marinos y terrestres de la Isla. Se estima necesario la ejecución de un monitoreo sobre calidad del agua para consumo humano, y la construcción de algunos dispositivos para el aprovechamiento

del agua de lluvia y finalmente se propone mejorar la riqueza toponímica de la Isla con topónimos alusivos a sus características y la elaboración de un Atlas sobre los diferentes componentes biofísicos del Parque Nacional.

Metodología

La realización de la investigación geográfica en la zona de uso público de la Isla del Coco, conllevó las siguientes fases:

- 1.- Revisión del material bibliográfico y cartográfico. Elaboración de un documento preliminar y del mapa base, a la escala 1: 10 000 de la Isla.*
- 2.- Determinación de los vacíos de información con respecto a los componentes geográficos del Parque. Morfodinámica, Pedología, Calidad del agua y Análisis del paisaje.*
- 3.- Trabajo de campo. Recorrido de la zonas de uso público, recolección de muestras y formaciones superficiales.*
- 4.- Fotointerpretación. Análisis de las muestras en el Laboratorio de Geomorfología, en el Centro de Investigaciones Agronómicas, Escuela de Microbiología y Centro de Contaminación Ambiental de la Escuela de Química, Departamento de Geología del Instituto Costarricense de Electricidad.*
- 5.- Análisis de los resultados y preparación del informe.*

Antecedentes

La Isla del Coco se localiza en el Océano Pacífico; a unos 650 km al suroeste del puerto de Puntarenas y a 532 Km de Cabo Blanco, con dirección suroeste. Su área es de unos 24 km²(2 400 Has). en la parte terrestre y 97 235 en la parte marina. Fue creado Parque Nacional mediante el Decreto Ejecutivo N°8748-A del 22 de junio de 1978.

La isla fue descubierta hacia el año 1526 por el piloto español Juan Cabezas, y en 1541, Nicolás Desliens la incluyó en uno de sus mapas. La primera vez que se izó la bandera nacional en la isla fue el 15 de setiembre de 1869. La Isla tiene la particularidad de aumentar las fronteras internacionales del país en el Océano Pacífico duplicando el territorio sobre el que se ejerce soberanía. Esta área intermedia constituye una fuente a futuro por la riqueza que guarda especialmente en especies pelágicas como el atún, de gran demanda en los mercados nacional e internacional.

Geología

La mejor compilación sobre los aspectos geológicos de la Isla del Coco se debe al trabajo del Geólogo Guillermo Alvarado (1989), cuyas observaciones principales son las siguientes:

La isla es de origen eminentemente volcánico (Alvarado, G. 1989:145-148) y (Sprechmann, P. 1984), constituida de coladas de lava, diques y rocas piroclásticas (Chubb, 1933). Es factible que en algunos sitios se encuentren evidencias de otras estructuras volcánicas. Así, Wafer (1685, en Chubb, 1933) anota: "...*Muchos manantiales en la cima de los cerros envian sus aguas frescas y potables a un profundo depósito o lago, de fondo cóncavo...*". Chubb (1933) comenta al respecto: "...*Esta expresión sugiere la existencia de un lago craterico, pero resulta difícil comprender cómo, bajo un régimen de lluvias tropicales, puede haber conservado su forma original y resistido a la erosión durante el largo periodo, a juzgar por la altura de los acantilados, transcurrido desde la formación de la isla...*". Malavassi R., E. (com. verb., 1984) comenta que en la isla existen varios focos volcánicos.

Según Malavassi (1982), Punta Presidio, el promontorio que separa la bahía Wafer de la bahía Weston, está constituido por una sucesión de coladas de lava tipo AA, formadas por una porción escoriácea y brechosa superior y por una porción más densa inferior. La sección inferior está compuesta por coladas de 1-30 m de espesor, la sección superior, por coladas de lava con un espesor mucho más potente, usualmente superior a los 10 m. Este cambio en el grosor podría interpretarse como resultado de un incremento en la viscosidad del magma en la sección superior (Malavassi, 1982).

En Punta Presidio existe una estructura ovoide; contiene fracturas radiales y concéntricas super-impuestas que sugieren un túnel de lava lleno, enfriado lentamente. Un túnel natural de unos 3 m de ancho por unos 50 m de largo, producto de la acción marina, comunica a la bahía Wafer con la Bahía Weston, cerca del extremo oeste de la Punta Presidio (Malavassi, 1982).

Potentes coladas de lava, con espesores superiores a los 100 m en algunos casos, y buen desarrollo de estructuras columnares, se observan en la Bahía Wafer, cerca de Punta Gissler (Malavassi, 1982).

Las coladas de lava son de traquita, basaltos con olivino, y basalto con olivino y hornblenda en menor cantidad, con texturas holocristalinas-porfiríticas y la siguiente mineralogía:

Fenocristales	5-21 %	Matriz (79-95%)
plagioclasa	5-12	Del tipo pilotaxítica y ortofídica (traquitas), intergranular
olivino	8-6	(basaltos), constituida por cantidades muy variables de
horblenda parda	0-5	microlitos de plagioclasa, clinopiroxeno, magnetita,
titanoaugita	0-1	olivino, feldespatos alcalinos y agujas de apatito
sanidina	0-4	
magnetita	0-4	
anortoclasa	0.5	

Durante el trabajo de campo (Brenes y González, 1994) se recogieron muestras representativas en los afloramientos del río Genio, desde su naciente hasta su desembocadura y los acantilados inmediatos a la Bahía Wafer. Las muestras seleccionadas fueron analizadas por el Geólogo Ronald Valverde, en el Laboratorio de Geología del Instituto Costarricense de Electricidad. Las secciones delgadas interpretadas constataron la presencia de magnetita, plagioclásas, óxidos de hierro (alteración) vidrio volcánico, augita y augita titanífera. De conformidad con esta composición, las rocas se clasifican como latíandesitas y andesitas. Es decir, el proceso de diferenciación y contaminación magmática que originó el vulcanismo del Coco y la conformación del relieve, produjo también lavas de composición intermedia lo cual debe agregarse al conocimiento sobre el vulcanismo de la isla. La constatación de la composición química de las rocas en los afloramientos del río Genio, concuerda por lo tanto, con la observación de Malavassi sobre la presencia de lavas blocosas AA, que normalmente se relacionan con mayores contenidos de sílice, tal como ocurre en las lavas de composición andesítica.
(ver documentos adjuntos).

Chubb (1933), Malavassi (1982), Kussmaul et al. (1982), Bellon et al. (1983), y Castillo et al. (1988), describen algunos aspectos geológicos de la isla.

La Isla del Coco está emplazada aproximadamente hacia la parte central de la cresta asismática del Coco, una cadena de volcanes submarinos que se extiende desde las islas Galápagos hasta la fosa mesoamericana en el sector sureste de Costa Rica, por Punta Burica-Quepos. La Isla del Coco es el único afloramiento de dicha cadena volcánica, que fue originada por un vulcanismo puntual anómalo (punto caliente), ubicado sobre la placa tectónica del Coco, muy cerca de la dorsal de las Galápagos (Hey, 1977).

Según el modelo de Hey et al., (1977), esta isla se encuentra ubicada entre las isocronas de 10 y 15 m.a. (Mioceno). Sin embargo, las dataciones radiométricas suministradas por Bellon et al. (1983), provenientes de esta isla, proporcionan edades entre 1,9 y 2 m.a., y las de Dalrymple & Cox (1968, en Dengo Levy, 1970), de 2 m.a.

Lo anterior sugiere que la isla es producto de un vulcanismo local (Plioceno sup.) no relacionado con el vulcanismo que dio origen a la cresta volcánica asísmica del Coco (Alvarado, 1982). Quizá, podría corresponder más bien a un vulcanismo de "línea caliente" (en lugar de punto caliente), tal y como lo mencionan Araña y Ortiz (1984) para otras regiones del globo.

Castillo et al. (1988) proponen la siguiente historia geológica de la isla del Coco.

- a. Vulcanismo tipo volcán en escudo que edificó las rocas más antiguas.
- b. Formación de una caldera acompañada por erupción de rocas piroclásticas y localizadas intrusiones de traquita.
- c. Erupciones fisurales que se verificaron cuando menguaba el estado de formación de la caldera, o inmediatamente después de su formación. Esta última actividad volcánica estuvo principalmente localizada sobre el sector oeste de la isla.

Geomorfología

Los sectores central y este de la isla poseen una topografía plano-ondulada, con elevaciones que oscilan entre 200 y 600 m.s.n.m. Estos sectores representan un estado de avance del ciclo geomórfico transicional entre juvenil y sub-maduro con desarrollo de valles en "V". Se conserva parte de la superficie original de la isla (Malavassi, 1982).

La playa (playa arenosa) mejor desarrollada de la isla se ubica en la bahía Wafer. Otras playas con un desarrollo incipiente, con acumulación de cantos de playa principalmente (playas de bloques y cantos) están ubicadas en las bahías Chatham e Iglesias.

El rasgo básico de la morfología litoral está constituido por altos e imponentes acantilados, casi verticales, de rocas volcánicas. La disyunción columnar de las potentes coladas de lava, ha favorecido su formación. Algunos acantilados tienen en su base taludes de derrumbes, producto de la erosión marina, en tanto otros están directamente expuestos a la acción de las olas (Malavassi, 1982). La ausencia casi total de playas en la isla se debe a la fuerte actividad de las olas, que no permiten la acumulación del material, y a la existencia de aguas relativamente profundas cerca de los acantilados juveniles que, en ciertos casos, alcanzan los 200 m.s.n.m., desde los riachuelos dejan verter su contenido, formando bellas cascadas (Alvarado, 1989).

Las curvas granulométricas de las muestras obtenidas en Chatham y Wafer tienen un patrón de tipo sigmoide (Fig. 1), propio de los cordones litorales y que agrupan arenas de medias a finas. Aunque entre los depósitos y la tierra firme exista un contrafuerte de grandes bloques volcánicos, o bien un pavimento como el de la Bahía Wafer, en los fondos cercanos a la línea de costa. Las arenas son básicamente coralinas en un 80%. Su origen orgánico y su diámetro demuestra que se trata de un Stock de playa en desgaste constante por abrasión y con poco desplazamiento lateral. La deriva de playa tránsito la produce el oleaje durante las mareas, por lo tanto la estabilidad de esas playas depende del crecimiento de los bancos coralinos aledaños que aportan la mayor parte del material.

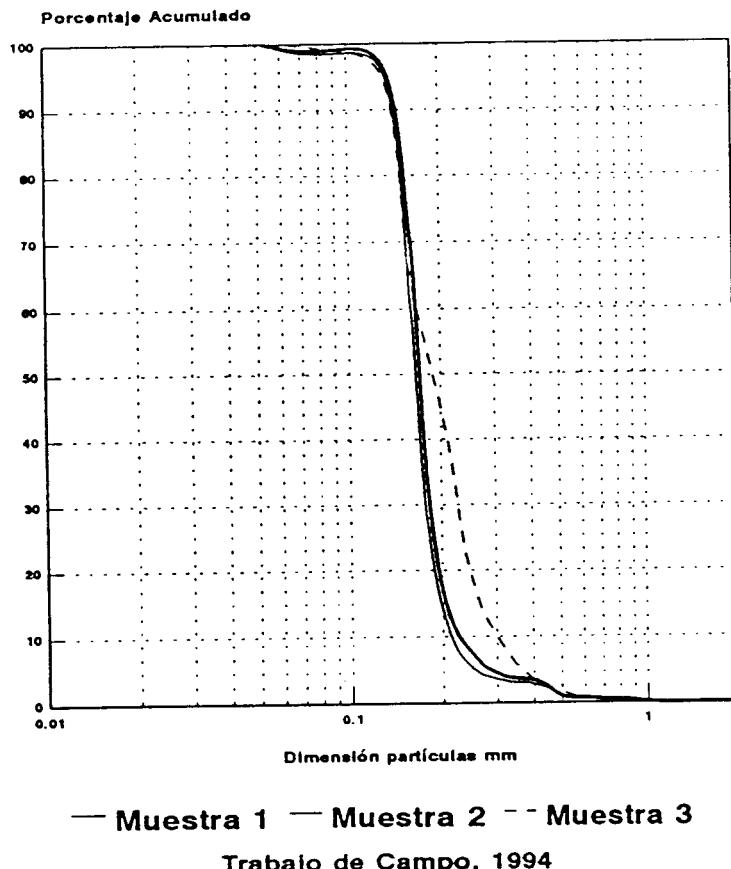


Fig. 1. Curvas Granulométricas de la Isla del Coco. Trabajo de campo, 1994.

Clima y Zona de Vida:

Las neblinas orográficas y las lluvias a menudo ocultan la isla. Llueve casi permanentemente, excepto durante una corta estación seca de enero a marzo. Se estima que el total anual de lluvia es de unos 7000 mm (Fig. 2.). Las pocas referencias sobre el clima de la Isla se deben únicamente a tres años de observaciones (Herrera, 1986). Sin embargo en la Isla existe una estación telemétrica que aún no ha sido instalada. Esto sería muy importante para conocer en detalle todo lo referente al comportamiento del tiempo y el clima en la Isla.

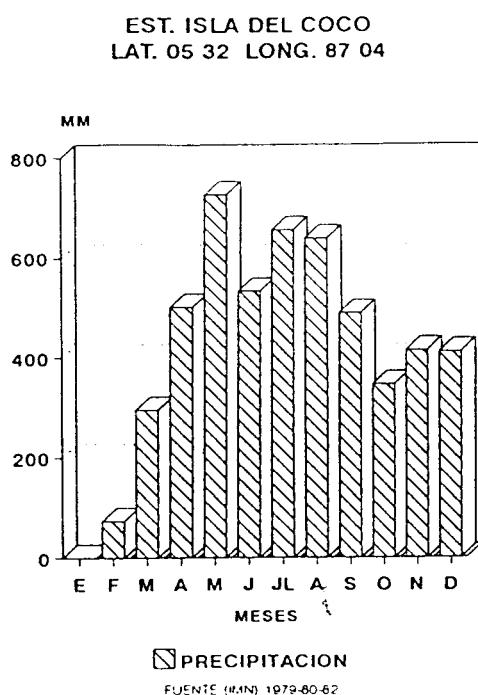


Fig. 2. Precipitación. Estación Isla del Coco.

La Zona de Vida que cubre la totalidad de la Isla es la del Bosque Pluvial Premontano, transición a Basal (Bolaños y Watson: 1993). En esta Zona el rango de precipitación está entre 6 000 y 6 500, la biotemperatura entre 24 y 25°C y la temperatura media anual varía entre 24 y 26°C. Los bosques son siempre verdes, con abundancia de epífitas, especialmente en el Cerro Iglesias, de mediana altura entre 30 y 40 metros y de tres estratos.

Los científicos y naturalistas que han visitado la isla, concuerdan en que el tesoro natural que encierra es más significativo que el oro supuestamente enterrado allí. El área es considerada un verdadero laboratorio natural para el estudio de la evolución de las especies, tanto de plantas como de animales que lograron llegar ahí y se adaptaron a las condiciones ambientales existentes.

Aunque la isla tiene una vegetación muy densa, no existe una gran diversidad de plantas. Hasta ahora, se han clasificado 235 especies. Gómez, (1986) refiriéndose a la vegetación manifiesta que esta puede considerarse como pobre si se le compara con la flora de la Península de Osa, sin embargo presenta en razón de su condición insular, un alto endemismo: 20 para las angiospermas y 10-15% criptógamas vasculares y no vasculares. Agrega además, que la flora de la isla se asocia con la de la provincia Guyana-Amazónica, y que probablemente la dispersión de propágulos ocurrió en algún momento durante el Plioceno-Pleistoceno - aspecto que concuerda con la edad geológica de la isla-. La flora a nivel del dosel está dominada por el árbol *Saccoglottis holdridgei*. Las asociaciones *Saccoglottis-Clusia* (Palo de Hierro), Euterpe, con un sotobosque de ciperáceas, melastomáceas y solanáceas son semejantes a las del Darién Chocó. Soto,R. (1994, Conversación personal) manifiesta asimismo, que las especies mencionadas por Gómez se encuentran también en la Península de Osa, lo que podría explicar el origen de esas especies en la Isla del Coco, sin tener que recurrir al modelo migratorio Darién-Chocó propuesto por Gómez (1986).

Las anotaciones de Gómez (1986) y las mismas de Soto (1994) tendrían alguna relación con las dataciones radiométricas que sitúan el origen de la isla a fines del Plioceno (Aunque debe suponerse que los derrames lávicos iniciales de tipo basáltico referidos en el texto de Alvarado (1989) por Castillo et al (1988) son un poco más antiguos), cuando un canal somero articulaba el mar Caribe y el Océano Pacífico a través de las islas emergentes que luego formarían el arco plutónico-volcánico de Costa Rica y las islas volcánicas del Complejo de Nicoya. En esas circunstancias, aún teóricas, las especies migrantes pudieron haber prosperado en esos ambientes insulares, en el cual se incluiría a la misma Isla Osa-Burica y de allí pudo haber migrado hasta la Isla del Coco, conjuntamente con taxones propios de la región Pacifica. Por lo anterior la Isla del Coco sería en el caso de la flora, una microregión biogeográfica disjunta, que constituye un pequeño museo flora tropical que incluye taxones propios de la región Caribe en el Océano Pacífico. Este aspecto le confiere aún más valor a la Isla y refuerza la tesis que tiende a conservarla como patrimonio de la Humanidad. Ella misma es una comprobación de los procesos geológicos que más tarde consolidarían el territorio costarricense con la formación del arco interno, Cordilleras Volcánicas y de Talamanca, durante el pleistoceno y la separación definitiva del mar Caribe y del Océano Pacífico.

Aunque la propagación de la flora ha sido muy efectiva, las especies, sobre todo maderables, de acuerdo a los documentos históricos referidos en este mismo estudio por Chaves (1994), fueron reducidas durante las fases de ocupación que sufrió la Isla. Otras fueron introducidas, como algunas gramíneas, mediante los mecanismos denominados zoocoría y antropocoría (propagación por la fauna y el hombre, respectivamente). A pesar de esa

variación, los paisajes naturales están lejos de ser monótonos porque la topografía y la diferenciación microclimática de hábitats son muy interesantes para el desarrollo de la corte de plantas que acompañan a las especies mayores (Soto, R. 1994, capítulo dedicado a este aspecto en el Plan de Manejo).

No obstante, es necesario mencionar aquí esos aspectos pues debe quedar claro que tales microambientes o paisajes geográficos a pequeña escala, son unidades perceptibles relacionados con aspectos muy locales de orden geomorfológico, microclimático y edáficos que acondicionan el soporte natural de esas especies, particularmente sensibles a los cambios que puede ocasionar el aprovechamiento de los recursos de la Isla. Eso lleva a pensar en la conveniencia de que esos distintos hábitats se califiquen como paisajes que deberían ser mejor observados que recorridos.

Entran en ese rango los ecosistemas relacionados con las áreas de condensación que se ubican entre el Cerro Pelón y el Cerro Iglesias, áreas a las cuales se llega después de un penoso recorrido por un sendero de acceso, en tramos de fuerte pendiente, suelos arcillosos y húmedos, cuyo tránsito es realmente riesgoso entre ambas cumbres. El área descrita presenta un mantillo muy profundo, suelos bien drenados y aireados, sin compactar, lo que favorece la infiltración y la alimentación del manto acuífero. Esas circunstancias bastarían para proteger del uso exagerado de esa área por parte de los visitantes, y conservarla como una área santuario en donde los procesos naturales se llevan a cabo dentro de un ambiente todavía en equilibrio.

Hidrología

La Isla muestra fuertes entalles producidos por el trabajo erosivo de las aguas de escurrimiento superficial. La configuración inicial de la Isla fue la de un cono volcánico, el Cerro Iglesias, con una meseta de lavas dirigida hacia el norte que luego fue paulatinamente disectada por las aguas que precipitan abundantemente. La observación de los lechos fluviales y la carga de fondo permite asegurar que existe un aprovisionamiento asegurado de grandes bloques de material que tapizan los fondo cauces. Los apilamientos de bloques que han sufrido usura en su posición original es una manifestación de los fuertes aportes laterales y del proceso de retroceso de cabeceras. Sin embargo la competencia para el arrastre de los depósitos es insuficiente y los perfiles longitudinales de los cauces son irregulares y con rupturas de pendiente fuertes (rápidos, saltos, cataratas, comportándose esos cursos fluviales como verdaderos torrentes de montaña).

Las aguas son turbias, ácidas (pH. 5.60) lo que desaconseja su consumo sin un tratamiento adecuado (ver documento adjunto). Las muestras obtenidas del filtro del puesto de administración tienen una acidez tolerable de 6.7 por lo que es recomendable aconsejar a los visitantes sobre las limitaciones que tienen las aguas de la isla para consumo directo. Aspecto que se agrava por la presencia de coliformes fecales en las aguas de escurrimiento libre (ver documento adjunto) lo que hace necesario hervirla antes de consumirla.

Geopedología

Los suelos de la Isla del Coco presentan características muy asociadas a la topografía. En los interfluvios, restos de la meseta de lavas, los suelos son arcillosos, suaves, con una capa orgánica de gran desarrollo y migración de arcillas a un horizonte B. Estos suelos son básicamente Alfisoles e Inceptisoles asociados. En los flancos la pedogenésis asocia Inceptisoles con una fuerte matriz arcillosa o limosa y presencia de arenas en menor o mayor grado con Entisoles. Aquí los finos han sido movilizados por los procesos erosivos naturales o por la erosión de los cerdos que causan gran daño a la estabilidad de los suelos, por sus hábitos alimenticios, pisoteo y sobre población. A causa de este problema los suelos que son marcadamente ácidos y empobrecidos por una excesiva lixiviación (lavado de bases del suelo) se compactan o se mezclan ofreciendo texturas modificadas de materiales arcillosos con fragmentos rocosos. Existen algunos suelos aluviales Fluventic Troporthens, en las inmediaciones del río Genio y Psaments, con el antiguo nivel de playa sobre el cual se ubica el puesto administrativo del Parque Nacional. Estos suelos son algunas de las pocas tierras que podrían soportar algunos cultivos o plantas medicinales.

El análisis de texturas (ver documentos anexos) muestra que estos suelos tienen una composición bastante equilibrada, es decir reúnen las cualidades adecuadas para el movimiento del agua y del aire en el suelo. Lo anterior favorece el crecimiento adecuado de la vegetación, pero actúa a través del tiempo como un mecanismo facilitador de la lixiviación de los suelos. Con el agravante de que estas formaciones son muy superficiales, la roca madre aflora con bastante frecuencia porque el suelo y material alterado no tiene profundidades superiores a los 50 cm en las laderas.

ANALISIS TEXTURAL. MUESTRAS DE ISLA DEL COCO

Nºmuestra	pH	%Arena	%Arcilla	%Limos	Textura
Suelo Forest.	4.1	87.5	5.0	7.5	Fr.Arenoso.
Suelo Forest.	4.6	56.6	19.1	24.2	Fr.Lim-Ar
LA3	4.8	67.5	7.5	25.0	Fr.Arenoso
LA1	4.1	82.5	5.0	12.5	Fr.Arenoso.
LA4	4.5	20.6	72.2	7.1	Arcilloso
Cascada	4.7	95.0	7.5	2.5	Arenoso
LA2	4.2	11.9	64.8	23.2	Arcilloso
9	4.6	16.6	51.0	32.2	Arcilloso
3	4.0	18.2	40.5	41.1	Fr.Lim-Ar
4	4.1	65.0	10.0	25.0	Fr.Arenoso
5	3.5	80.0	12.25	7.5	Fr.Arenoso
1	4.7	6.7	58.9	34.2	Arcilloso
6	4.8	40.0	12.5	47.5	Fr.Limoso
10	4.2	67.5	25.0	7.5	Fr.Arc-Ar
Chot	4.6	46.5	42.3	11.2	Fr.Lim-Ar
11	4.3	48.2	32.9	18.9	Fr.Lim-Ar

Fr. Arenoso. Suelos equilibrados arenosos 31.25 %

Fr. Lim.-Ar. Suelos equilibrados Limo arenosos 25 %

Fr. Arc-Ar. Suelos equilibrados Arcillosos arenosos 6.25 %

Fr. Lim. Suelos equilibrados limosos 6.25 %

Arcilloso 25%

Arenoso 6.25%

Ph en agua Promedio 4.36

Los suelos bajo bosque son cafés o café amarillento según la tabla de colores de Munsell, cuando los suelos han perdido el horizonte orgánico o está expuesto el horizonte B, el color es amarillo por una oxidación básicamente limonítica, es decir con presencia de óxidos de hierro muy hidratados y con buena a regular circulación de agua y aire en la microporosidad de los horizontes argílicos. Debido a que en términos generales estos suelos presentan algún contenido de arcilla en la matriz, su comportamiento saturado es plástico. Lo anterior asociado a las fuertes pendientes, de más del 25% en los senderos Chatham-Wafer, Catarata, y Cerro Iglesias hace

que la capacidad de soporte o tránsito por los mismos durante la estación húmeda sea peligrosa con especial atención en el ascenso Chatham al potrero de Gissler, y el descenso a Wafer.

El trayecto al Cerro Iglesias es muy peligroso especialmente entre el ascenso al Cerro Pelón y de allí a la depresión que separa este último del Cerro Iglesias. El nuevo sendero Chatham al mirador Carazo, tiene un trecho cerca de la cima, que pasa muy cerca de un deslizamiento activo, que debe transitarse con cuidado.

El balance químico del suelo es alterado por el consumo de raíces y de plantas del sotobosque por parte de los cerdos, eso ayuda a que el reciclaje de nutrientes del suelo no se efectué adecuadamente y que la tendencia a una mayor acidez de los mismos se acentúe.

BASES EN ACETATO					
MUESTRA	cmol(+)/Kg				
	Ca	Mg	K	Na	CIC
191	0.12	0.40	0.10	0.29	23.00
192	1.06	0.67	0.33	0.22	39.60
193	0.67	0.55	0.69	0.23	30.80
201	0.74	1.41	0.61	0.61	32.40
202	4.10	2.20	0.58	0.88	15.80

GUIA PARA LA INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE SUELOS (CIA/UCR)			
CARACTERÍSTICA		< CATEGORÍA >	
	BAJA	MEDIA	ALTA
Ph. Agua	5.5	5.5-6.5	6.5
Calcio Ca	4.0	4.0-12.0	12.0
Magnesio Mg	1.0	1.0-5.0	5.0
Potasio K	0.20	0.20-0.60	0.60

De conformidad a las muestras seleccionadas para análisis químico, los suelos tienen contenidos de bases significativas bajas, puesto que los valores oscilan de medios bajos a bajos, deficientes en calcio, magnesio, potasio y sodio.

La Isla del Coco ha desarrollado un habitat típicamente del trópico húmedo en donde las condiciones climáticas conducen hacia un medio ácido y a la conservación precaria de los niveles de intercambio catiónico en

los horizontes orgánicos superficiales, precisamente en donde ocurren los impactos mayores en la actualidad. De no asegurarse que se mantengan en los niveles adecuados los ciclos de mineralización del suelo que condujeron a la excelencia de la cobertura vegetal, cuya fisonomía se observa hoy día afectada, es posible que a mediano y largo plazo esos suelos pierdan su potencial y no aporten las sustancias que requiere la permanencia del bosque en la Isla.

Valoración del paisaje:

La Isla del Coco es todo un gran capítulo de la Historia Natural costarricense desde el terciario. Tiene la particularidad de resguardar en su interior las muestras de dos eras geológicas y dos condiciones ambientales, una que constituye una herencia y otra los aspectos ligados a la evolución en las condiciones actuales de la geografía mundial.

Su posición la constituyó en un punto de llegada de viajeros, aventureros y piratas lo que ha añadido la leyenda a sus existencias. Naturaleza e Historia constituyen el cóctel que invita a visitar ese pequeño territorio insular. Sostenida a un alto costo por el SPN, no puede promoverse un turismo nacional masivo por los altísimos costos que implica llegar al último puesto fronterizo del país. Frontera sin aduanas, en donde el visitante extranjero de altos recursos económicos es el que puede llegar a disfrutar no de su hospitalidad porque la Isla no es hospitalaria. El navegante debe permanecer en su navío, porque no hay capacidad en tierra ni las condiciones adecuadas para albergar una pequeña población ocasional. El trabajo científico no ha sido sistemático porque ayuna está la Isla de poseer una pequeña estación científica para alojar a los verdaderos estudiosos durante el tiempo conveniente. De este modo, el Parque más imaginado de todos los Parques Nacionales por los costarricenses, se vuelve realidad y menos oscuro, tal vez menos mágico, cada vez que en suerte, es visitado por grupos o científicos capaces de aportar unos renglones más a la explicación de su riqueza natural.

Algunas observaciones sobre la Toponimia Insular:

La Isla del Coco, territorio costarricense, está muy lejos de ser huérfana. Quien la visita quiere dejar algo de sí en la accidentada topografía o en las rocas de la bahía Chatham, y a pesar de ello, de los nombres y los nombres sobrepuertos a otros nombres, muchos sitios de ella no tienen ningún apelativo. Y no por ello debe llamarse a una Loma sin nombre la L1 o la L2 como si se tratase de las más recónditas estrellas o galaxias del universo. Fruto de esa preocupación ha sido la idea de rescatar aspectos de la Isla misma, para incluirlos en una carta básica que deberá recibir la aprobación de la Comisión Nacional de Nomenclatura. El buen gobierno de esa porción de territorio requiere la búsqueda de los topónimos más adecuados para la geografía local.

FICHAS DE TAMIZADO



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GRANULOMETRIA

FICHA DE TAMIZADO

Muestra N° 107 Fecha: 06 / 07 / 94

Pedido por: Guillermo Brenes

Lugar donde obtuvo la muestra: Isla del Coco

Altitud: _____ metros. Pi: 200 grs. Pf: 198,0 grs.

Tratamiento especial: Peroxido 20 %

Nº tamiz	mm	Peso parcial	Peso acumutivo	% acumutivo
T 10	2.00	0	0	0
T 12	1.70	0	0	0
T 18	1.00	0,2	0,2	0,10
T 20	0.85	0,2	0,4	0,20
T 30	0.60	0,5	0,9	0,45
T 40	0.425	0,7	1,6	0,80
T 50	0.300	0,7	2,3	1,16
T 60	0.250	2,7	5,0	2,52
T 80	0.160	2,1	7,1	3,58
T 120	0.125	3,2	10,3	5,20
T 230	0.063	10,0	20,3	10,25
T 270	0.053	10,11	121,4	61,31
T 325	0.045	71,8	193,2	97,57
T		2,8	196,0	98,98
T		2,0	198,0	100,0
Receptáculo:				



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GRANULOMETRIA

FICHA DE TAMIZADO

Muestra Nº 205 Fecha: 06 / 07 / 94

Pedido por: Guillermo Brenes

Lugar donde obtuvo la muestra: Isla del Coco

Altitud: _____ metros. Pi: 200 grs. Pf: 200,5 grs.

Tratamiento especial: Ninguno

Nº tamiz	mm	Peso parcial	Peso acumulativo	% acumulativo
T 10	2.00	0	0	0
T 12	1.70	0	0	0
T 18	1.00	0,2	0,2	0,09
T 20	0.85	0,3	0,5	0,24
T 30	0.60	1,0	1,5	0,74
T 40	0.425	1,8	3,3	1,64
T 50	0.300	2,2	5,5	2,74
T 60	0.250	14,7	20,2	10,07
T 80	0.160	17,6	37,8	18,85
T 120	0.125	41,0	78,8	39,30
T 230	0.063	51,9	130,7	65,18
T 270	0.053	63,2	193,9	96,70
T 325	0.045	6,4	200,3	99,90
T		0,2	200,5	100,0
T		0		
Receptáculo:				



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GRANULOMETRIA

FICHA DE TAMIZADO

Muestra N° 203 Fecha: 06 / 07 / 94

Pedido por: Guillermo Brenes

Lugar donde obtuvo la muestra: Isla del Coco

Altitud: _____ metros. Pi: 200 grs. Pf: 198,3 grs.

Tratamiento especial: Peroxido 20 %

Nº tamiz	mm	Peso parcial	Peso acumulativo	% acumulativo
T 10	2.00	0	0	0
T 12	1.70	0	0	0
T 18	1.00	0,1	0,1	0,05
T 20	0.85	0,2	0,3	0,15
T 30	0.60	0,5	0,8	0,40
T 40	0.425	0,6	1,4	0,70
T 50	0.300	0,7	2,1	1,05
T 60	0.250	3,9	6,0	3,02
T 80	0.160	2,8	8,8	4,43
T 120	0.125	5,7	14,5	7,31
T 230	0.063	11,2	25,7	12,96
T 270	0.053	117,6	143,3	72,26
T 325	0.045	51,5	194,8	98,23
T		2,0	196,8	99,24
T		1,5	198,3	100,0
Receptáculo:				

METODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

NOMBRE DEL PROYECTO: _____
 NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
 NUMERO DE LA MUESTRA: _____
 NUMERO DE LABORATORIO: 190
 LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
 COORDENADAS LAMBERT: _____

METODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

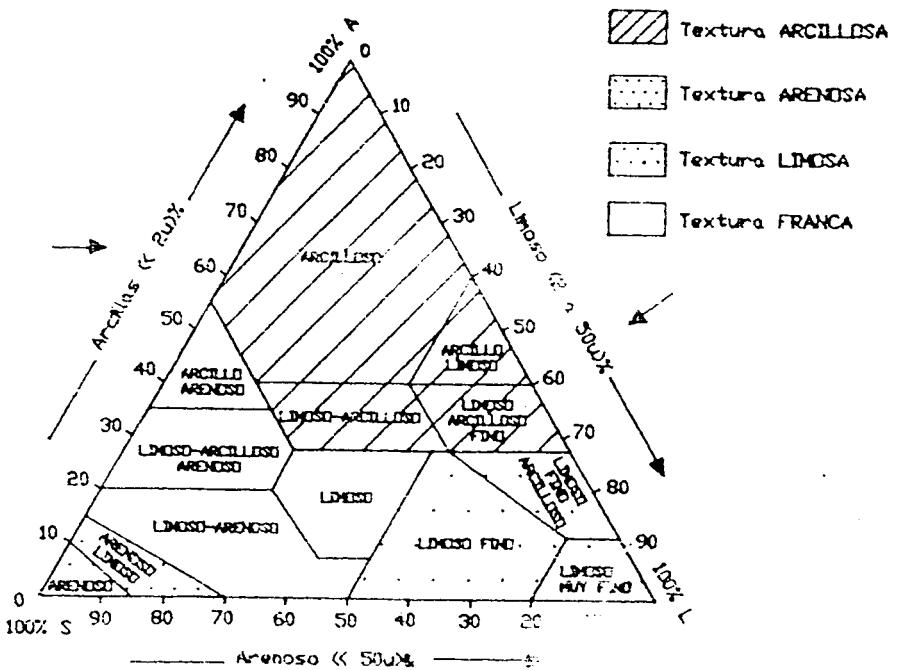
TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1		14,72376	14,81041	0,08665	0,04224	LIMOS+ARCILLAS
2		14,08787	14,13228	0,04441	0,03341	ARCILLAS
3		25,17072	35,04837	9,87765		ARENAS

FECHA: _____
 HOJA TOPO: _____

FRACCION	EN 10 ml	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,04224	4,224	21,1 %	24,2 %
ARCILLAS	0,03341	3,341	16,7 %	19,1 %
ARENAS	9,87765	9,87765	49,3 %	56,6 %
MAT. ORGANICA		2,55735	12,7 %	
TOTALES		17,44965	100 %	100 %

F. SUPERF. X
 PESO FINAL 17,4 g
 PESO INICIAL 20 g.
 MAT. ORG. 12,7 %
 SUSTRACCION 0,011
 NORMALIDAD 10 N

TRIANGULO DE TEXTURAS



pH _____
 TRATAMIENTO KCL HCL
 DISPERSANTE _____

NOTAS

Tx: Franco Limoso
Arreoso

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GEOGRAFIA APLICADA
FICHA PARA PRUEBAS FISICO-QUIMICAS

NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
NUMERO DE LA MUESTRA: _____
NUMERO DE LABORATORIO: 193
LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
COORDENADAS LAMBERT: _____

MÉTODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1	15,24/73	15,36611		0,12438	0,01017	LIMOS+ARCILLAS
2	13,69537	13,80958		0,11421	0,10321	ARCILLAS
3	26,39267	29,33589		2,94322		ARENAS

FRACCION	EN 10 ml	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,01017	1,017	5,0 %	7,1 %
ARCILLAS	0,10321	10,321	51,6 %	72,2 %
ARENAS	2,94322	2,94322	14,7 %	20,6 %
MAT. ORGÁNICA		5,71878	28,5 %	
TOTALES			100%	100 %

FECHA: _____

HOJA TOPO: _____

F. SUPERF. _____

PESO FINAL 14,28122 g.

PESO INICIAL 20 g.

MAT. ORG. 28,5 %

SUSTRACCIÓN 0,011

NORMALIDAD 10 N

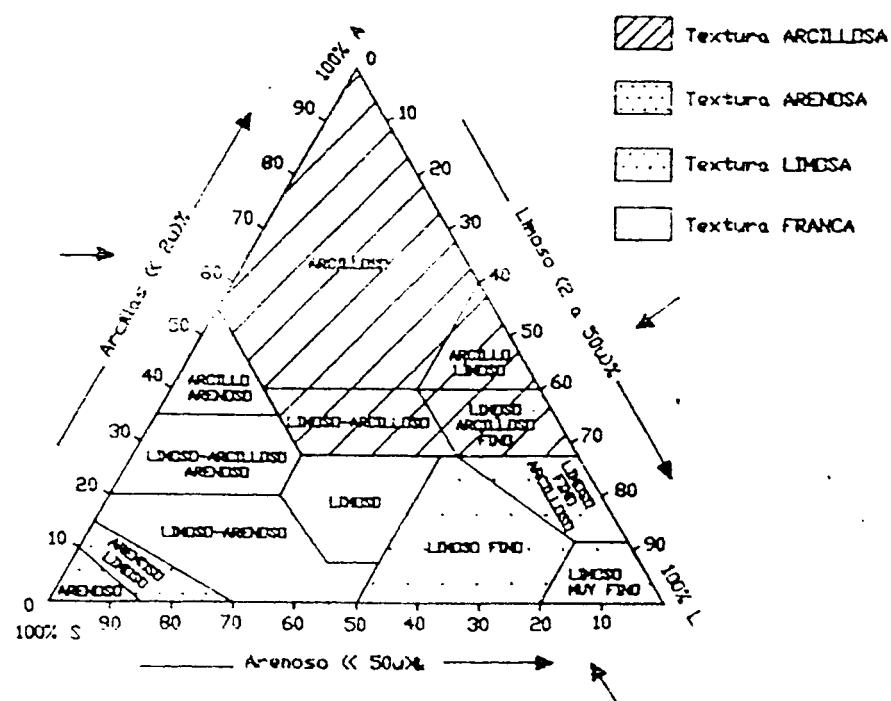
pH _____

TRATAMIENTO KCL HCL

DISPERSANTE _____

NOTAS

Tx: Arcilloso



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GEOGRAFIA APLICADA
FICHA PARA PRUEBAS FISICO-QUIMICAS

NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
NUMERO DE LA MUESTRA: _____
NUMERO DE LABORATORIO: 195
LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
COORDENADAS LAMBERT: _____

METODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

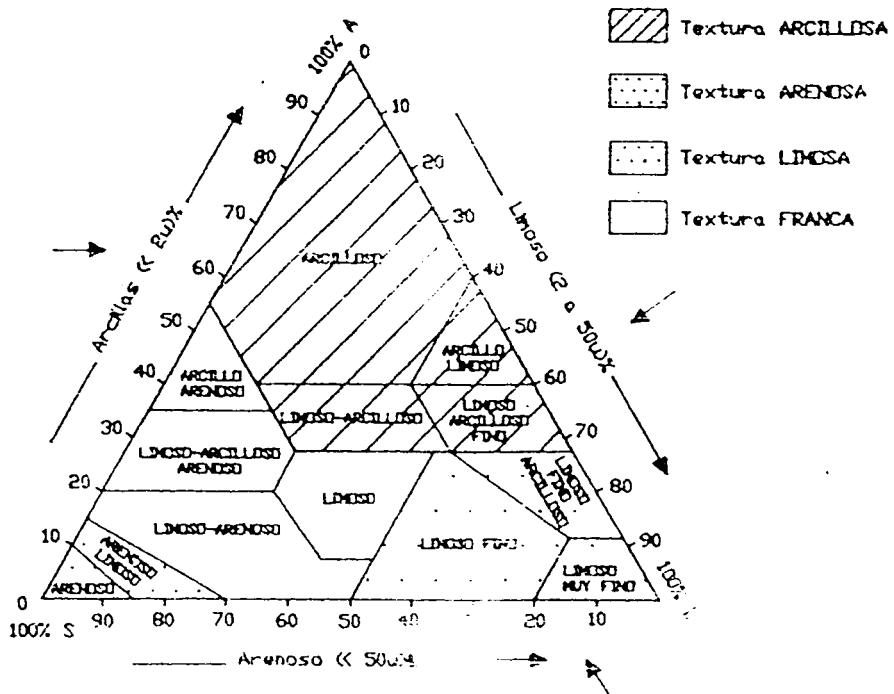
TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1		15,26100	15,41868	0,15768	0,03866	LIMOS+ARCILLAS
2		13,54600	13,66502	0,11902	0,10802	ARCILLAS
3		29,24190	31,22886	1,98696		ARENAS

FECHA: _____
HOJA TOPO: _____

FRACCION	EN 10 N.	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,03866	3,866	19,3 %	23,2 %
ARCILLAS	0,10802	10,802	54,0 %	64,8 %
ARENAS	1,98696	1,98696	9,9 %	11,9 %
MAT. ORGANICA		3,34504	16,7 %	
TOTALES		16,65496	100 %	100 %

F. SUPERF. X
PESO FINAL 16,6 g
PESO INICIAL 20 g
MAT. ORG. 16,7 %
SUSTRACCION 0,011
NORMALIDAD 10 N

TRIANGULO DE TEXTURAS



pH _____
TRATAMIENTO KCL HCL
DISPERSANTE _____

NOTAS

- Tx: Arcilloso

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LABORATORIO DE GEOGRAFIA APLICADA
FICHA PARA PRUEBAS FISICO-QUIMICAS

NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
NUMERO DE LA MUESTRA: _____
NUMERO DE LABORATORIO: 196
LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
COORDENADAS LAMBERT: _____

MÉTODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

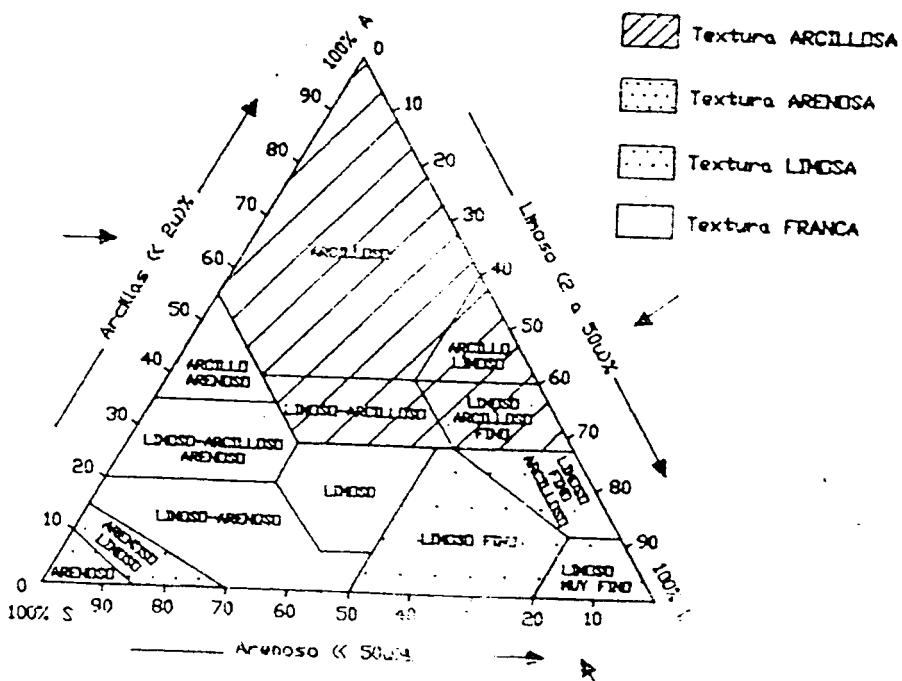
TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1		14,56565	14,72294	0,15729	0,05657	LIMOS+ARCILLAS
2		13,79228	13,89300	0,10072	0,08972	ARCILLAS
3		24,50610	27,43507	2,92897		ARENAS

FECHA: _____
HOJA TOPO: _____

FRACCION	EN 10 ml	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,05657	5,657	28,2 %	32,2 %
ARCILLAS	0,08972	8,972	44,8 %	51,0 %
ARENAS	2,92897	29,2897	14,6 %	16,6 %
MAT. ORGANICA		2,44203	12,2 %	
TOTALES		17,55791	100 %	100 %

F. SUPERF. X
PESO FINAL 17,5 g
PESO INICIAL 20 g
MAT. ORG. 12,2 %
SUSTRACCION 0,011
NORMALIDAD 10

TRIANGULO DE TEXTURAS



pH _____
TRATAMIENTO KCL HCL
DISPERSANTE _____

NOTAS

Tx: Arcilloso

NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
NUMERO DE LA MUESTRA: 198
NUMERO DE LABORATORIO: 198
LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
COORDENADAS LAMBERT: _____

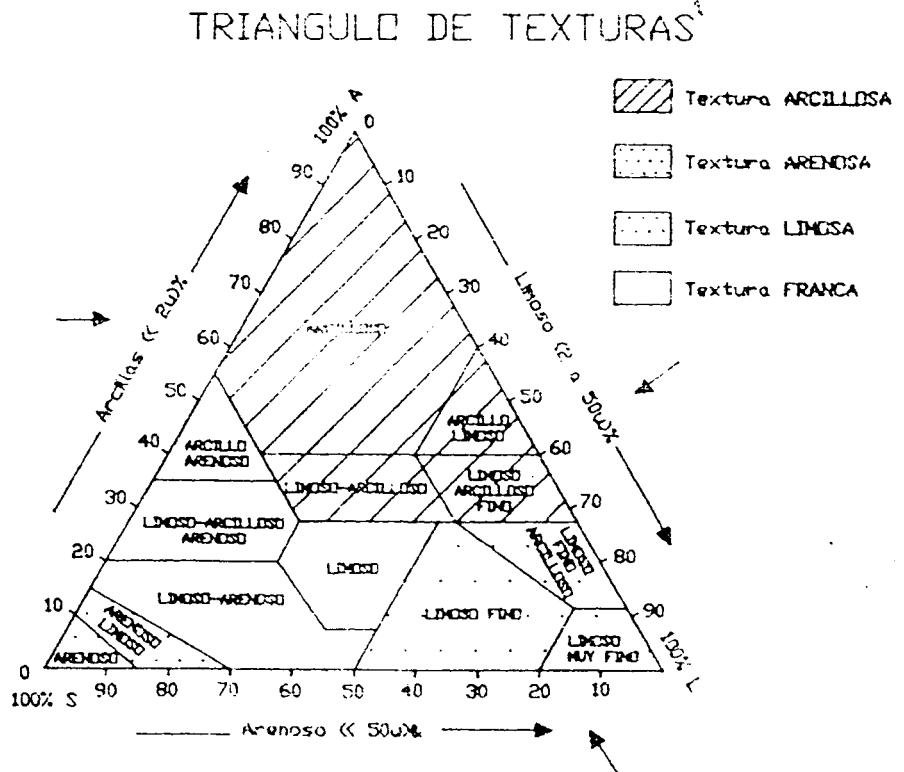
METODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1		13,61520	13,76753	0,15233	0,07125	LIMOS+ARCILLAS
2		14,68315	14,76428	0,0811	0,0701	ARCILLAS
3		23,42248	26,58713	3,16465		ARENAS

FECHA: _____
HOJA TOPO: _____

FRACCION	EN 10 ml	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,07123	7,123	35,6 %	41,1 %
ARCILLAS	0,0701	7,01	35,0 %	40,5 %
ARENAS	3,16465	3,16465	15,8 %	18,2 %
MAT. ORGANICA		2,70235	13,5 %	
TOTALES		17,29765		

F. SUPERF. X
PESO FINAL 17,2 g.
PESO INICIAL 20 g.
MAT. ORG. 2,7 %
SUSTRACCION 0,011
NORMALIDAD 10 N



pH _____
TRATAMIENTO KCL HCL
DISPERSANTE _____

NOTAS

Franco Limoso Arcilloso

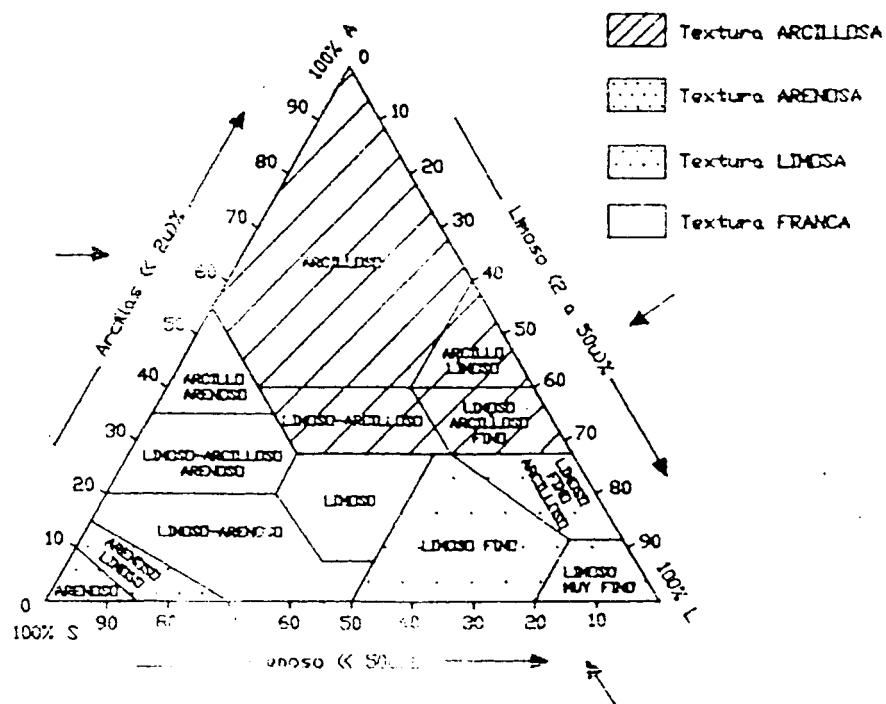
NOMBRE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL INVESTIGADOR: _____
NUMERO DE LA MUESTRA: _____
NUMERO DE LABORATORIO: 201
LUGAR DE PROCEDENCIA: Isla del Coco
COORDENADAS LAMBERT: _____

MÉTODO DE LA PIPETA DE ROBINSON

TOMA	HORA	CAPSULA VACIA Grs	CAPSULA LLENA Grs	DIFERENCIA	DISPERSANTE	FRACCION
1		13,396	13,571	0,17486	0,06022	LIMOS+ARCILLAS
2		14,64722	14,76186	0,11464	0,10364	ARCILLAS
3		23,41057	24,59615	1,18558		ARENAS

FRACCION	EN 10 ml	EN 100 ml	% SIN CORREGIR	% CORREGIDO
LIMOS	0,06022	6,022	30,1%	34,2%
ARCILLAS	0,10364	10,364	51,8%	58,9%
ARENAS	1,18558	1,18558	5,9%	6,7%
MAT. ORGANICA		2,42842	12,1%	
TOTALES		17,57158	100%	100%

TRIANGULO DE TEXTURAS



FECHA: _____

HOJA TOPO: _____

F. SUPERF. X _____

PESO FINAL 17,57158 g.

PESO INICIAL 20 g.

MAT. ORG. 12,1 %

SUSTRACCION 0,011

NORMALIDAD 10 N

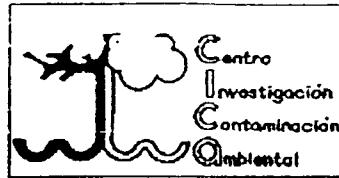
pH _____

TRATAMIENTO KCL HCL

DISPERSANTE _____

NOTAS

Tx: Arcilloso



REPORTE DE ANALISIS

SOLICITANTE: Guillermo Brenes (Geografía)
MUESTRA DE: Pozo en Isla del Coco
NUMERO DE MUESTRAS: una (25-94)
MUESTRADO POR: Interesado
FECHA DE ENTREGA: 20 de julio, 1994

RESULTADOS

Muestra 1

Características físicas

Color	10
pH	5,60
Conductividad	75 umhos/cm
Turbiedad	1,49 NTU
Sólidos totales	n.d.

Características químicas

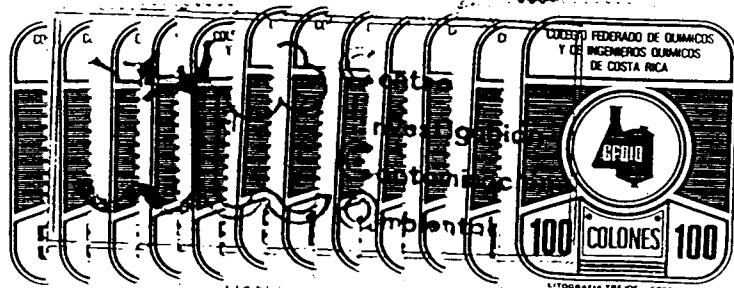
Cloruros	7,1 ppm
Hierro	0,09 ppm
Calcio	4 ppm
Magnesio	2 ppm
Sulfatos	n.d.
Alcalinidad total	38 ppm CaCO ₃
Alcalinidad parcial	n.d.
Dureza total	18 ppm CaCO ₃
Dureza de calcio	9 ppm CaCO ₃
Dureza de magnesio	9 ppm CaCO ₃

NOTAS:

1. pH fuera de límites aceptables de potabilidad según las normas de ICAITI 29001.
2. Color ligeramente superior al máximo deseable pero inferior al máximo permisible.
3. Alcalinidad Parcial detectable al viraje del indicador fenolftaleína.
4. n.d. = no detectable.

M.Sc. Alexis Rodriguez
Lafe
Laboratorio Calidad Aguas

jgs/CICA-328-94



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE MICROBIOLOGIA
Servicios de Laboratorio

26 de julio de 1994
Mic-SL-139-94

Señores
FUNDEVI
Plan de Manejo Isla del Coco.
S.O.

Estimados señores:

Enlisto a continuación los resultados del análisis del agua recolectada por ustedes de la Isla del Coco. De acuerdo con sus informaciones la muestra fue tomada el día 11 de julio pasado, y entregada para su análisis en nuestro laboratorio el día 18 de julio, durante este tiempo se refiere que la muestra permaneció en refrigeración.

<u>MUESTRA</u>	<u>COLIFORMES TOTALES</u> NMP/ 100 ml.	<u>COLIFORMES FETALES</u> NMP/ 100 ml.
----------------	---	---

1

350×10^4

2

Observaciones:

- 1.- Los resultados obtenidos no necesariamente reflejan el contenido real de coliformes Totales y Fetales de la muestra proporcionada, ya que su montaje no debe exceder un tiempo mayor a 12 horas después de la recolección. Esta muestra fue montada ocho días después del muestreo.
- 2.- Es importante para nuestro laboratorio, antes de emitir algún criterio de esta muestra, saber la fuente de la cual fue tomada, la técnica de recolección y el tipo de recipiente utilizado, el transporte de la muestra, etc.
- 3.- Se requiere saber el uso que se dará a dicha fuente de agua, ya que los valores de referencia aceptados varían dependiendo del uso, ya sea para recreación, pesca, o consumo humano.

Bibliografía de consulta:

- Alvarado, G. 1989. Los volcanes de Costa Rica. Ed. EUNED, San José, 1989, 175 pp.
- _____ 1990. Los relieve de las rocas ígneas. Ed. Tecnológica de Costa Rica. Cartago, 167 pp.
- Bermúdez, F. y Mena, Y. 1993. Parques Nacionales de Costa Rica. Ed. MIRENEM, San José, 129 pp.
- Bolaños, R. y Watson, V. 1993. Mapa Ecológico de Costa Rica, 1:200000. Ed. CCT-ICE, IGN, 9 Hojas.
- Brenes, G. y González, C. 1994. Trabajo de Campo. Isla del Coco.
- Gómez, L. 1986. Vegetación de Costa Rica. Ed. EUNED, San José, 326pp.
- Herrera, W. 1986. El Clima de Costa Rica. Ed. EUNED, San José.
- Instituto Meteorológico Nacional. 1994. Datos de Precipitación, Isla del Coco.
- Instituto Geográfico Nacional. Mapa Base Isla del Coco.
- Sprechmann, P. 1984. Manual de Geología de Costa Rica. Vol. 1 Estratigrafía de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, 320 pp.
- Weston, R. 1992. La Isla del Coco. Ed. Trejos Hernández S.A., 311 pp.

3.0 VEGETACION

Por Ricardo Soto

Introducción.

Uno de los principales retos de los biólogos a lo largo de la historia ha sido tratar de explicar la diversidad biológica en términos evolutivos: por qué hay tantas especies diferentes, y por qué, presentan tanta variación en su forma función y comportamiento (Grant, 1986).

Como ha sucedido con la mayoría de los conceptos generales de la biología, fue Darwin el primero en percibir de manera clara, en su obra -The Zoology of Archipiélago-, la importancia de estudiar las islas para entender mejor la evolución de las especies. De hecho, el estudio de la biogeografía de las islas ha sido parte integral del desarrollo del pensamiento evolutivo. Por ser numerosas, variables en forma y tamaño, por su grado de aislamiento y ecología, las islas proveen condiciones ideales para la replicación de experimentos en condiciones naturales (Macarthur y Wilson, 1967).

La Isla del Coco, además de poseer las características anteriores, es una de pocas islas oceánicas de tamaño relativamente pequeño, lo cual aunado a una alta precipitación (más de 7 m por año), le que agrega un valor especial.

Refugio de piratas y bucaneros durante varios siglos, la Isla del Coco es mejor conocida a nivel mundial por los tesoros que se dice depositaron allí piratas como Morgan y Benito Bonito. Sólo recientemente, con el cambio de categoría a Parque Nacional, es que se ha comenzado a valorar su riqueza biológica y su potencial para recreación, educación e investigación.

La flora y la vegetación de la Isla del Coco han sido estudiadas esporádicamente, especialmente por botánicos y naturalistas norteamericanos y europeos, en ruta o de regreso de las Islas Galápagos, un destino que siempre fue más atractivo, debido especialmente a los trabajos de Darwin y otros naturalistas posteriores, tales como David Lack y Robert Bowman.

Las primeras recolecciones de la flora de la Isla del Coco las realizaron botánicos extranjeros a finales del siglo pasado y principios de éste. Las primeras recolecciones costarricenses se realizaron en 1898 y 1899. En los últimos años otros costarricenses como Don Luis Fournier, Luis Diego Gómez, Jorge Gómez Laurito y Gregorio Dauphin han enriquecido las colecciones nacionales y aportado información valiosa sobre su historia natural, en un intento de entender la ecología en general y la biogeografía en particular de la flora de la Isla del Coco.

Metodología

Se revisó la literatura disponible referente a la vegetación y algunos temas generales que permitieran tener un marco conceptual apropiado para elaborar el informe.

Durante la visita (entre el 12 y el 19 de junio de 1994) se recorrieron todos los senderos, donde se hicieron 22 parcelas de 2 x 50 m : 8 en el sendero Chatam-Wafer, 10 en el sendero Administración-Cerro Iglesias y 4 en el nuevo sendero que se propone detrás de Bahía Chatam (ver mapa adjunto). En cada sendero se midieron todas las plantas con diámetro mayor a 1 cm de DAP, excepto en los helechos arborescentes donde el diámetro de individuos muy pequeños se midió a la altura del suelo. Para estudiar la vegetación del sotobosque se contó el número de metros en que concurría cada planta en un transecto de 50 metros, de esta manera se calculó la frecuencia de cada especie. En el sotobosque se dio más importancia a *Hypolytrum amplum*, Cyperaceae y al helecho *Diplodium sp.* La primera especie aparentemente ha aumentado su densidad por efecto de los cerdos, por el contrario la segunda ha disminuido en forma significativa, por lo que me pareció importante estimar la frecuencia de estas dos especies.

Además de la información recopilada durante esta última visita también se incluye información y experiencias vividas en los últimos 18 años.

La lista de flora que se incluye al final de este informe está basada en colecciones depositadas en los herbarios nacionales, la lista que incluye M. Montoya en su Plan de Manejo para la Isla del Coco y otras publicaciones que se presentan en la bibliografía.

Descripción de senderos.

Sendero entre Bahía Chatham y Bahía Wafer.

Este sendero que se inicia frente a la nueva casa de Bahía Chatham, es plano en los primeros 25 metros y la única dificultad que presenta es cruzar un brazo angosto del Río Chatham. Después se inicia un ascenso zigzagueante a lo largo de un pastizal dominado por zacate de Guinea (*Panicum maximum*, Poaceae), hasta llegar a una planicie donde está el hito que demarca los límites entre Costa Rica y Ecuador. En los alrededores del hito hay un árbol de aguacate (*Persea americana*, Lauraceae) y arbustos de achiote (*Bixa orellana*, Bixaceae), ambas especies introducidas, que deberían ser eliminadas de la Isla.

Después del hito la pendiente es más suave y en el potrero se encuentran otras especies que comienzan a cubrir y excluir el zacate de Guinea, especialmente el bejucos *Entada gigas*, Fabaceae que se extiende desde las orillas del bosque y la Ciperaceae *Hypolytron amplum*. Al final de este potrero hay una banda de unos 10 metros de una antigua plantación de café, con árboles dispersos de azahar de montaña (*Clusia major*, Clusiaceae) y aguacatón (*Ocotea ira*, Lauraceae). Al pasar está franja angosta hay otro claro de gramíneas bajas, *Hypolytron amplum* y algunos helechos arborescentes dispersos.

Al final del claro anterior se inicia un bosque dominado por palo de hierro (*Sacoglottis holdridgei*, Humiricaceae) y aguacatón (*Ocotea ira*, Lauraceae), con árboles dispersos de azahar de montaña (*Clusia*

major, Clusiaceae), la palma (*Euterpe macrospadix*, Arecaceae) y arbolitos dispersos de *Eugenia pacifica*, Myrtaceae, *Miconia* spp., Melastomataceae y *Ardisia* sp., Myrsinaceae.

Unos 100 m después de entrar en el bosque aparece atravesando el sendero un enorme bejuco de *Entada gigas*, Fabaceae, con cuatro tallos (posiblemente el más grande de todo el país), uno de los cuales mide 43 cm de diámetro en el punto más grueso. Lamentablemente personas inescrupulosas lo han cortado con machete en varias partes, aumentando así su riesgo de que muera. La administración del parque debe restringir el uso de machetes en la Isla para evitar daños como éste.

Después del bejuco descrito anteriormente el sendero es más plano y discurre por un bosque dominado por áboles de palo de hierro muy grandes, cuyas ramas están cubiertas por piñuelas (*Guzmania crateriflora* y *G. sanguinea*, Bromeliaceae). Cuando la luz es apropiada, éstas pintan de amarillo, naranja y rojo las ramas de los áboles, ofreciendo así un paisaje muy hermoso. Después de unos 400 m de recorrido por este tramo bastante plano se inicia el descenso hacia Bahía Wafer. En los primeros 100 metros el sotobosque está formado en un 95% por *Hypolytrum amplum*. El dosel está formado principalmente por palo de hierro y unos pocos áboles de aguacatón. Después de este sector se inicia un tramo muy escarpado de unos 150 m de largo. Aquí la pendiente es superior a 45° y en algunos sectores hay gradas casi verticales lo que hace difícil y peligroso caminar en este sector.

Desde el punto de vista de la vegetación este es el sector con mayor riqueza de especies en este sendero. Aunque el palo de hierro sigue siendo dominante, el aguacatón y otras especies son más frecuentes que en los sectores descritos anteriormente, por lo que las abundancias relativas son más equitativas (Ver cuadro 1). El sotobosque también es más diverso. Aunque *H. amplum* continúa siendo dominante, allí hay un mayor número de especies formando el sotobosque. La mayoría de las rubiaceas, melastomataceas, otros arbustos y hierbas están presentes en este sector. Esto sugiere que la dominancia de *H. amplum* se favorece en los sitios más planos, mientras que en los sitios escarpados hay una mayor diversidad de especies en el sotobosque. Esto puede estar relacionado con las limitaciones que tendrían los cerdos de alimentarse en sitios de alta pendiente.

Después del escarpe sigue un bosque muy similar al descrito anteriormente, con algunos áboles enormes de azahar de montaña (*Clusia major*, Clusiaceae). Este bosque termina detrás del bosque de majagua (*Hibiscus pernambucensis*, Malvaceae), que se extiende en la planicie costera hasta la berma de la playa en Bahía Wafer. Hacia el mar el bosque de majagua da paso a un pequeño bosque de anona de playa (*Annona glabra*, Annonaceae) cuyas características son únicas para la Isla y el resto del país. Del lado del mar, frente al bosque de anona hay unos cuantos áboles de mangle botón (*Conocarpus erectus*,

Combretaceae) y cedro María (*Calophyllum af. brasiliense*, Clusiaceae). Esta última especie sólo la he visto en este sitio de la Isla.

En los alrededores de la casa hay principalmente gramíneas, entre las que sobresale *Paspalum conjugatum*, Poaceae y algunas plantas cultivadas: almendro de playa (*Terminalia catappa*, Combretaceae), limones (*Citrus* sp, Rutáceas), mango (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), malinche (*Delonix regia*, Fabaceae), cocoteros (*Cocos nucifera*, Arecaceae) y guayabas (*Psidium guajava*, Myrtaceae).

En la periferia del pequeño estero que forma el Río Genio hay otro parche de anona con algunos árboles dispersos de mangle botón.

Sensibilidad y riesgos.

La parte más sensible y con mayor riesgo para los visitantes es el sector del escarpe antes de llegar al majagual detrás de Bahía Wafer. Las altas pendientes, en muchos sitios mayores del 100%, en los sectores de rocas verticales, hacen de este sector uno de los más riesgosos de los senderos de la Isla. El riesgo para los visitantes es mayor durante las lluvias, cuando las rocas son más resbaladizas. Personalmente he visto a turistas caerse y sufrir heridas en este sector del sendero. Otros guías trabajando con turismo en este sendero también han tenido problemas con los visitantes.

De continuar utilizando este sendero para comunicar Bahía Chatham y Wafer, debe acondicionarse en forma apropiada. La construcción de gradas y el tendido de un cable a lo largo de este tramo va a reducir el riesgo de accidentes. La otra alternativa es cambiar el trazado del sendero, buscando sitios más planos. Esto es posible detrás de Punta Presidio.

Desde el punto de vista del ambiente en este sector se presentan los problemas más serios de erosión, especialmente a partir de la base del escarpe. En el escarpe debido a que el sustrato es rocoso se presentan menos problemas de erosión.

Los únicos daños observados sobre la vegetación se presentan en ramas y troncos donde la gente se agarra para descender, eliminando así la cubierta de musgos y otras epífitas, pero en términos relativos este tipo de daño es mínimo.

Los cortes con machete en la corteza de árboles y bejucos son otro problema frecuente en este sendero. Esto es un problema serio en Areas continentales, que debe tener implicaciones más severas en una isla oceánica donde algunas especies tienen poblaciones muy pequeñas.

En el resto del sendero no se aprecian problemas asociados a los visitantes y el riesgo de sufrir accidentes es mínimo. El mayor problema en estas áreas está asociado a la actividad de los cerdos que han modificado la estructura de la vegetación desde hace unos 200 años, por lo que es difícil decir cómo fue la vegetación natural de la Isla.

Sendero entre Bahía Wafer y Cerro Iglesias.

Este sendero se inicia detrás de la casa de guardaparques en Bahía Wafer. Antes del vado del Río Genio el sendero recorre unos 150 m de terrenos pantanosos donde hay muchos agujeros de los cangrejos *Gecarcinus quadratus*, Gecarcinidae y *Cardisoma crassum*. Al inicio hay una franja de unos 20 m de ancho de *Annona glabra*, Annonaceae, que termina donde hay un gran árbol de poró (*Erythrina poepigiana*, Fabaceae). Después del poró sigue una banda de majagua paralela al río que se estableció en los últimos años.

Después del vado del río el sendero continúa por terrenos planos con pequeñas depresiones formadas por riachuelos que drenan hacia el Río Genio, condición que se mantiene hasta la primera entrada a la catarata. Después de este punto el terreno es más empinado, aspecto que se acentúa después de la segunda entrada a la catarata. Desde allí y hasta el mirador hay una cuesta muy empinada de unos 400 m de largo. Este es el sector más difícil y peligroso de todo este sendero, especialmente durante el descenso, pues el piso está formado principalmente de rocas muy resbaladizas.

En este sector en los terrenos planos domina el palo de hierro, mientras que en los sitios más empinados y con piedras gruesas angulares sobre el suelo es un poco más común el aguacatón, aunque continua siendo dominante el palo de hierro (Cuadro N. 1).

A pesar de que la primera impresión que uno se lleva en este sector es la de estar caminando por un bosque primario, la gran abundancia de matas de café y los diámetros medios de los árboles de palo de hierro, sugieren que allí debió haber un cafetal durante los años en que vivió Geisler. Esto es interesante, pues de ser así, el bosque actual debe tener unos 80 años, lo que evidencia una gran capacidad de

regeneración en este sector, no así detrás de bahía Chatham donde aún permanece el potrero dominado por zacate de Guinea.

El sotobosque es ralo y dominado por especies de la familia Melastomataceae y *H. apulum* (ver lista adjunta).

En las partes más empinadas *O. Ira* es más abundante y *S. holdridgei* reduce su dominancia (Cuadro N. 1). Este patrón de dominancia sugiere que *O. Ira* es más exitoso en los sitios más empinados, aunque esta hipótesis habría que probarla experimentalmente.

Después del mirador la topografía del terreno es más plana, excepto en las hondonadas de las quebradas. Este tipo de topografía continúa así hasta los 480 msnm. A partir de esta línea se presentan tres cambios importantes: 1. La topografía es más empinada. 2. Hay muy poco daño ocasionado por los cerdos por lo que la vegetación debe presentar condiciones muy similares a las originales. 3. Los helechos arborescentes son mucho más abundantes (ver Cuadro.1)

La vegetación entre el mirador y los 480 msnm es muy heterogénea. En la mayoría de los sitios domina *S. holdridgei*, pero hay muchos lugares, que aparentemente fueron claros, donde domina *Miconia*. Los helechos arborescentes son más raros que en las elevaciones superiores, pero existen algunos sectores donde hay parches bastante densos de helechos (ver Cuadro 1.).

Después de la línea de 480 msnm, especialmente en las faldas de los cerros Pelón e Iglesias existe uno de los bosques más hermosos de nuestro país. Los árboles dominantes son los mismos que en las elevaciones inferiores -*S. holdridgei* y *O. Ira*-, pero aparecen otras especies que no aparecieron en los transeptos a elevaciones inferiores, por ejemplo *Fresiera* sp. Nov., Theaceae y el arbusto *Hediosmum* sp., Chloranthaceae, pero, la principal diferencia en la apariencia de este bosque con los de elevaciones inferiores, es debida a la capa densa de musgos que cubren los troncos y ramas de los árboles y arbustos y a la gran abundancia de helechos arborescentes, que pueden alcanzar densidades hasta de unos 3000 /Ha. Este es un paisaje único, si uno se sienta por un rato, fácilmente comienza a imaginar figuras extrañas que surgen de las copas de los árboles. Las ramas torcidas y cubiertas de musgos, semejan los brazos musculosos de los marinos que durante siglos han visitado estos parajes.

El sotobosque en estos sitios, al igual que el dosel se mantiene inalterado. Este está dominado por helechos, *Hediosmum* sp, y una Ericaceae, a diferencia de los sitios alterados, donde la especie dominante es *Hypolitrum amplum* .

Entre Cerro Pelón y Cerro Iglesias, en los claros en la cima de las lomas, hay parches casi puros de helechos y la ericaceae dispersa sobre los helechos. Entre estos dos cerros hay una depresión donde el paso se hace muy difícil y aún pequeños grupos de gente producen mucha erosión en el suelo y alteración a la vegetación. Despues de la depresión el sendero asciende hasta alcanzar la cima de Cerro Iglesias donde hay una plazoleta de unos 20 metros cuadrados rodeada por helechos y ericaceas y unos pocos arbustos.

El desvío del sendero hacia el avión va paralelo a la falda de Cerro Iglesias, es angosto y resbaloso por lo que los visitantes están causando problemas de erosión.

Sensibilidad y riesgos del sendero entre Bahía Wafer y Cerro Iglesias.

1. Riesgo para los visitantes.

Los sitios de mayor peligrosidad para los visitantes están en la cuesta entre la segunda entrada a la catarata del Río Genio y el mirador y en la depresión entre Cerro Pelón y Cerro Iglesias. En estos sitios las posibilidades de sufrir un accidente son altísimas. En la cuesta hay varios sitios con gradas de piedra muy largas y resbalosas que dificultan el caminar a los visitantes, y en los sitios donde el lecho del sendero no es de piedra también es muy fácil resbalar y caer. Este tramo definitivamente debe volverse a trazar y acondicionarse para evitar accidentes.

Después de la cuesta anterior, el sitio con más riesgo para los visitantes lo constituye la depresión entre el Cerro Pelón y el Cerro Iglesias. Allí fácilmente se puede caer una persona. De hecho, durante el trabajo de campo varias personas se cayeron e incluso algunas no se atrevieron a pasar.

2. Sensibilidad del ambiente.

El sector más sensible de este sendero está después de la curva de nivel de 480 m, donde el bosque muestra pocos signos de alteración y hay comunidades del suelo y de epífitas no perturbados ni por el hombre ni por los animales introducidos. Los árboles y el suelo están cubiertos de una densa capa de musgo casi sin ningún disturbio. El sotobosque es denso y rico en especies y fuera de los senderos no se observa ningún tipo de daño antropogénico. Definitivamente debe realizarse todo tipo de esfuerzo para evitar que se altere éste, uno de los ambientes más interesantes y hermosos de los parques nacionales de Costa Rica.

Senderos Entrada Uno y Dos hacia la Catarata del Río genio.

El sendero Uno se inicia en la planicie aluvial a la orilla del Río Genio, después continúa el ascenso mientras se cruza el lecho del río varias veces, hasta llegar a la poza en la base de la catarata. La vegetación es muy similar a la que se describió para la parte plana del sendero Cerro Iglesias.

Si se asciende y observa con mucho cuidado hay múltiples recodos y paisajes muy hermosos, sin embargo, al cruzar el río se produce daño a la vegetación de la orilla, pero especialmente a la de las rocas.

La segunda entrada aunque más corta, fue trazada a lo largo de la ladera, por lo que el sendero además de representar alto riesgo para los visitantes, está comenzando a sufrir problemas de erosión. La vegetación en este sendero es muy similar a la descrita para el sendero a Cerro Iglesias, aunque hay una mayor proporción de *O. Ira*; *Hypolitrum* es menos abundante.

Comparando estos dos senderos, el primero es más conveniente para ser utilizado por los visitantes. Al segundo, si se le mantiene como alternativa, se le debe acondicionar mejor la calzada, para evitar la erosión y reducir el riesgo de accidentes. El problema sería de costos, por lo que habría que pensar en la alternativa de cerrar este segundo sendero.

La vegetación aquí es muy similar a la descrita para las laderas más empinadas en las partes bajas de la isla. Está dominada por palo de hierro y aguacatón con arbolitos de *E. Pacifica* y varias melastomáceas dispersas.

Sensibilidad y riesgos de los senderos a la Catarata.

1. Riesgo para el visitante.

En ambos senderos hay mucho riesgo de caerse y sufrir un accidente. En el Uno el ir saltando por las piedras, resbalosas durante las lluvias, aumenta el riesgo. El Dos, al ir paralelo a una ladera muy empinada facilita que los visitantes se resbalen y caigan. En estas condiciones, en la isla he visto personas resbalarse y salir rodando varios metros, produciéndose heridas y golpes.

2. Sensibilidad ambiental.

En el primer sendero la mayor sensibilidad la presenta el lecho del río, la vegetación de las piedras y la vegetación a la orilla del río. Algunas de estas especies son muy sensibles al pisoteo, por ejemplo líquenes y musgos. También son sensibles los insectos acuáticos y algunas arañas (*Wendilgarda galapagensis*, Araneae, Theridiosomatidae) que tienden sus redes sobre el agua. Una de estas especies es evolutivamente muy interesante por lo que debe tenerse mucho cuidado en la conservación de su hábitat.

En el segundo sendero los problemas principales están relacionados con la erosión, que además de causar problemas a la vegetación a la orilla del sendero, favorece la entrada de sedimentos al Río Genio durante las lluvias.

Propuesta para abrir un nuevo sendero.

Tradicionalmente, cuando los visitantes de Bahía Chatham, bajan a tierra suben por el Río Chatham, con la consecuente alteración del lecho y las orillas del río, el que, además de albergar una flora y fauna muy rica, es la fuente de donde toman el agua para la nueva casa de guardaparques en ese sector.

En el lecho del río también hay varias piedras que tienen inscripciones muy viejas con gran valor histórico y cultural que deben ser protegidas de los visitantes para evitar que en ellas se graven nuevas inscripciones.

Por los anteriores motivos y la gran belleza del sitio, hemos creído que sería oportuno abrir un nuevo sendero más interesante para los visitantes de Bahía Chatnam. El grupo creyó conveniente abrir un nuevo sendero que se inicie en el majagual del lado derecho (aguas abajo) del Río Chatham y que continúe su ascenso hasta unos 160 msnm. Los primeros 20 m atravesarían el majagual, luego ascendería por la ladera, -el sector más difícil-, para alcanzar una pequeña meseta, detrás de la cual hay una catarata de poco volumen. Desde la meseta se puede ver Isla Manuelita, Punta Presidio y la mayor parte de la bahía. Después de la meseta se continúa ascendiendo por un bosque de palo de hierro y aguacatón, con grandes árboles de azahar de montaña dispersos, los que contribuyen a crear un paisaje muy hermoso.

Además de la vegetación y paisajes, en el sendero se pueden observar gran cantidad de aves, especialmente piqueros, fragatas y espíritus santo durante la época de anidación y por supuesto los comunes pinzones de la Isla del Coco.

Una descripción detallada de la topografía del sendero se ofrece en el informe de Geomorfología a cargo de Don. Guillermo Brenes y Carmen

Clasificación de la vegetación.

Luis Diego Gómez (1975 a y b) , Michel Montoya (1990) han propuesto dos sistemas de clasificación para la vegetación de la isla. Estos sistemas tienen una limitación fuerte y es que adolecen de información cuantitativa, que permita hacer una clasificación objetiva. Si analizamos el Cuadro 1 de este informe, cuya información también es limitada, se puede ver que falta bastante trabajo para poder llegar a una buena clasificación de la vegetación de la Isla.

En todo caso cualquier persona interesada en la clasificación de la vegetación de la isla puede revisar los trabajos mencionados anteriormente.

Endemismo.

Como la mayoría de las islas oceánicas, la flora de la Isla del Coco se caracteriza por un alto número de especies endémicas. Algunas de estas especies tienen poblaciones pequeñas o potenciales reproductivos muy bajos lo que las puede hacer más sensibles a perturbaciones externas. Las siguientes especies de plantas se consideran endémicas a la Isla del Coco.

Chloris paniculata Scribn. (Poaceae).

Cecropia pittieri Robinson (Cecropiaceae)

Eugenia pacifica Benth. (Myrtaceae)

Epidendrum insulanum Schlechter (Orchidaceae).

Guzmania crateriflora Mez. & Werkle (Bromeliaceae)

Hoffmannia piratarum Standley (Rubiaceae)

Kyllinga nudiceps Clarke & Standley (Cyperaceae)

Marcgravia waferi Standley (Marcgraviaceae)

Ossaea macrophylla (Benth.) Cogn. (Melastomataceae)

Sacoglottis holdridgei Cuatrecasas (Humiricaceae)

Los musgos y hepáticas son otro grupo con varias especies endémicas, pero habrá que esperar a que Gregorio Dophin termine su tesis, para contar con esta información.

Cuadro N° 1. Área basal en cm y densidad de las plantas más abundantes de la Isla del Coco, en parcelas de 50 x 2 m. (Transecto 1 a 8 en sendero entre Chatam y Wafer, 9 a 18 en sendero a Cerro Iglesias y 19 a 22 en sector de Chatam. AB= Área basal, D= Densidad).

Transecto	Helechos arboreos.		<i>Miconia sp.</i>		<i>Sacoglossis holdridgei</i>		<i>Ocotea ira</i>		<i>Euterpe latispadix</i>		<i>Eugenia pacifica</i>	
	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D	AB	D
1			3117	33			6939	2			46	1
2			390	10	1590	1	60393	10			1772	2
3			2	1	5410	2	1924	3			380	4
4			33	1	19930	8	7163	2	697	7	3	1
5					26302	5	1520	2				
6			5	2	17553	8	1256	2				
7					6720	4	314	2				
8					395250	11						
9	6925	16			5026	2			103	2		
10	18844	33			10207	4					226	2
11	98478	60			9852	2						
12	34669	38										
13	12	1	17087	23	66737	31					0	14
14	7073	17	3287	17	4753	2					100	1
15	8011	21	2743	22	25418	4					73	2
16	20	1			75915	11						
17			134	4			36069	4				
18			2401	14	15481	8	1012	1				
19	1411	12	0	1	13809	4	4976	2				
20	4208	11			16331	3						
21	369	4			1604	2	6475	2				
22	789	6	8	1	10550	6	22751	2				

Comentarios al cuadro anterior.

La primera cosa que se puede observar de este cuadro es la heterogeneidad de la vegetación de la isla. Por ejemplo la escasez de helechos en el sendero entre Chatam y Wafer y la gran dominancia de los mismos en el sector de Cerro Iglesias, especialmente en las partes más altas. Así en las parcelas 16, 17 y 18, localizadas en el sector más bajo del sendero, los helechos arborescentes o son poco densos o no aparecen. Los helechos

arborescentes definitivamente son más abundantes en las partes más altas, en sitios más planos y donde hay menos perturbación por los cerdos.

Ocote ira y *Sacoglottis holdridgei* tienen una distribución más amplia, aunque *O. ira* parece preferir los sitios más inclinados y la base de las laderas con mucho guijarros en la superficie.

Miconia sp. Aparece más abundante en sitios abiertos y donde aparentemente ha habido más perturbación. Las demás especies son raras y tienen poblaciones muy localizadas.

LISTA DE VEGETACION

Annonaceae:	<i>Bixa orellana</i> L. (introducida)
<i>Annona cherimolia</i> Mill.	Bombacaceae:
<i>A. glabra</i> L.	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam) Urban.
Araceae:	Bromeliacea:
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	<i>Catopsis aloides</i> Baker
<i>Philodendron</i> sp.	<i>Guzmania crateriflora</i> Mez. & Werklé *(E)
<i>Spathiphyllum</i> sp.	<i>G. sanguinea</i> (Andre) Andre ex Mez.
<i>S. laeve</i> Engler	<i>Tillandsia</i> sp. aff. <i>utriculata</i> L.
<i>S. atrovirens</i> Schott	Cecropiaceae:
Arecaceae:	<i>Cecropia pittieri</i> Robinson *(E)
<i>Euterpe macrospadix</i> Orsted	Clusiaceae:
<i>Cocos nucifera</i> L.	<i>Clusia rosea</i> Jacq.
Asclepiadaceae:	Combretaceae:
<i>Tassadia columbrina</i> DC	<i>Conocarpus erectus</i> L.
Asteraceae:	<i>Terminalia catappa</i> L.
<i>Blainvillea biaristata</i> DC.	Commelinaceae:
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H.	<i>Commelina diffusa</i> Burman f.
Robinson	Convolvulaceae:
<i>Clibadium acuminatum</i> Benth.	<i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl) Romer & Schutes
<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) O. Ktze.	<i>I. alba</i> L.
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	
<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	
Bixaceae:	

<i>I. batatas</i> (L.) Lam.	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.
<i>I. learii</i> Paxton	<i>Cassia reticulata</i> Will.
<i>I. pes-caprae</i> (L.) Sweet	<i>Dalbergia brownei</i> (Jacq.) Urban
 	<i>Desmodium canum</i> (Gmelin) Shinn & Thellung
Cyperaceae:	
<i>Calyptrocarya glomerulata</i> (Brong.) Urb.	<i>Entada monostachys</i> DC.
<i>Cyperus esculentus</i> L.	<i>Erythrina fusca</i> Loureiro (introducida)
<i>C. hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	<i>E. costaricensis</i> Michel (introducida)
<i>C. ligularis</i> L.	<i>Mucuna urens</i> (L.) DC.
<i>C. sphacelatus</i> Roth.	<i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rico
<i>Eleocharis fistulosa</i> (Poiret) Link	
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl.	Gesneriaceae:
<i>Hypolytrum amplum</i> Poepping & Kunth ex Kunth	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Orsted
<i>Killinga nudiceps</i> C. B. Clarke ex Standley *(E)	
<i>Rhynchospora polyphylla</i> Vahl.	Humiriaceae:
<i>Torulinium odoratum</i> (L.) S. Hooper	<i>Sacoglottis holdridgei</i> Cuatrecasas *(E)
 	Lamiaceae:
Elaeocarpaceae:	
<i>Muntingia calabura</i> (Swartz) DC	<i>Hyptis capitata</i> Jacq.
 	Lauraceae:
Ericaceae	
<i>Cavendishia</i> sp.	<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez.
 	Malvaceae:
Euphorbiaceae:	
<i>Acalypha pittieri</i> Pax & Hoffm.	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.
<i>Euphorbia hirta</i> L.	<i>Pavonia paniculata</i> Cav.
<i>Ricinus communis</i> L. (introducida)	<i>Urena lobata</i> L.
 	Marcgraviaceae:
Fabaceae:	
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	<i>Marcgravia waferi</i> Standley *(E)
<i>C. eriostachys</i> Benth.	

Melastomataceae:	Oenothera rosea Ait.
<i>Clidemia bullosa</i> (Spreng.) Cogn.	Orchidaceae:
<i>C. hirta</i> (L.) D. Don	<i>Epidendrum</i> sp.
<i>C. novemneria</i> (DC) Triana	<i>E. imbricatum</i> Lindl.
<i>C. prasina</i> (Sw.) DC	<i>E. insulanum</i> Schlechter *(E)
<i>C. pustulata</i> DC	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman
<i>C. umberonata</i> Sch. and Mart.	<i>Ornithidium</i> sp. aff. <i>stenophyllum</i> Schlechter
<i>Conostegia lasispoda</i> Benth.	
<i>Maieta poeppigii</i> Mart.	Phytolaccaceae:
<i>Miconia attenuata</i> DC	<i>Phytolacca icosandra</i> L.
<i>M. dodecandra</i> (Desn.) Cogn.	
<i>M. pteropoda</i> Benth.	Piperaceae:
<i>Pssaea bracteata</i> Triana	
<i>O. macrophylla</i> (Benth.) Cogn. *(E)	<i>Peperomia glabella</i> (Swartz) A. Dietrich
<i>O. quinquinervis</i> (Mill.) Cogn.	
Moraceae:	Poaceae:
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	<i>Anonopus compressus</i> (Sw.) Beuv.
<i>Ficus</i> sp.	<i>Cenehrus brownnii</i> R. & S.
<i>F. tecolutensis</i> (Liebm.) Miq.	<i>Cloris paniculata</i> Scribn. *(E)
Myrsinaceae:	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
<i>Ardisia compressa</i> H.B.K.	<i>D. setigera</i> Roth ex Roem. & Schult.
<i>A. humilis</i> Vahl.	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	<i>Melinis minutifolia</i> Beauv.
Myrtaceae:	<i>Panicum laxum</i> L.
<i>Eugenia pacifica</i> Benth.	<i>P. maximum</i> Jacq.
Onagraceae:	<i>P. polygonatum</i> Schrad.
<i>Ludwigia linifolia</i> Vahl.	<i>Paspalum conjugatum</i>
	<i>P. decumbens</i> Sw.
	<i>P. distichum</i> L.
	<i>P. nutans</i> Lam.
	<i>P. platycaule</i> Poir.
	<i>P. virgatum</i> L.

Setaria geniculata (Lam.) Beauv.

S. setosa (Sw.) Beauv.

Rhizophoraceae:

Cassipourea elliptica Poir.

C. guianensis Aublet

Verbenaceae:

Cornutia grandifolia (Schlecht. & Cham.) Schauer

C. microcalycina Pavon var. anomala Moldenke

Rosaceae:

* (E) = Especies endémicas

Chrysobalanus icaco L.

Rubiaceae:

PTERIDOPHYTA:

Bertiera angustifolia Benth.

Adiantaceae:

Borreira ocimoides (Burm) DC

Acrostichum aureum L.

Coffea arabica L. (introducida)

Adiantum latifolium Lam.

Guettarda conferta Benth.

Anetium citrifolium (L.) Splitgb.

Hemidiodia ocimifolia (Willd.)

Pityrogramma calomelanus (L.) Link

Hoffmannia piratarum Standley *(E)

Pteris biaurita L.

H. nesiota Donn.-Sm.

Vittaria gramminifolia Kaulf.

Rustia occidentalis (Benth.) Hemsl.

V. lineata (L.) J. Sm.

Spermacoce ocyoides Burn.

Scrophulariaceae:

Aspleniaceae:

Capraria biflora L.

Asplenium abscissum Willd.

Ulmaceae:

A. cuspidatum Lam.

Trema micrantha (L.) Blume

A. hallii Hook

A. macraei Hooker & Gréville

Cyatheaceae:

Urticaceae:

Alsophila notabilis Maxon

Laportea aestuans (L.) Chew

A. nesiotica Maxon

Pilea gomeziana W. Burger

Cyathea alfonsiana L. D. Gómez

Dennstaedtiaceae:

<i>Dennstaedtia obtusifolia</i> (Willd.) Moore	<i>T. elegans</i> L. C. Rich.
<i>Hypolepis nigriscens</i> Hook	<i>T. galeottii</i> Fourn.
<i>H. repens</i> (L.) Presl.	<i>T. kapplerianum</i> Sturm
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.	<i>T. radicans</i> (Sw.) Raddi v. d. Bosch
<i>Saccoloma elegans</i> Kaulf.	
	Lomariopsidaceae:
Dryopteridaceae:	
<i>Dryopteris decussata</i> (L.) Urban	<i>Elaphoglossum apodium</i> (Kulf.) Schott
<i>Polybotrya cervina</i> (L.) Kunze	<i>E. crinitum</i> (L.) Christ
<i>P. osmundacea</i> H. B. ex Willdenow	<i>E. cuspidatum</i> (Will.) Moore
<i>P. polybotryoides</i> (Baker) Christ	<i>E. latifolium</i> (Sw.) J. Sm.
	<i>E. plumosum</i> (Fée) Moore
Gleicheniaceae:	Oleandraceae:
<i>Dicranopteris pectinata</i> (Wild.) Underwood	<i>Nephrolepis acuta</i> (Schk.) Presl.
Grammitidaceae:	<i>N. bisserrata</i> (Sw.) Schott.
<i>Grammitis cultrata</i> (Wild in L.) Copeland	<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) Presl.
<i>G. blepharodes</i> (Maxon) Copeland	
<i>G. serrulata</i> (Sw.) Swartz	Polypodiaceae:
Hymenophyllaceae:	<i>Polypodium aureum</i> L.
<i>Hymenophyllum fucoides</i> Sw.	<i>P. caudatum</i> Fée
<i>H. hirstum</i> (L.) Sw.	<i>P. chnoodes</i> Spreng.
<i>H. polyanthos</i> (Sw.) Sw.	<i>P. cultratum</i> Willd.
<i>Trichomanes</i> sp. aff. <i>rigidum</i> Swartz	<i>P. latum</i> moore
<i>T. angustifrons</i> (Fée) W. Boer	<i>P. phyllitides</i> L.
<i>T. ankersii</i> C. Parker ex Hook. & Grev.	<i>P. phyllirides</i> f. <i>latum</i> (Moore) Proctor
<i>T. cocos</i> Christ	
<i>T. collariatum</i> Bosch	Tectariaceae:
<i>T. crispum</i> L.	<i>Ctenitis sloanei</i> (Poepping) Morton
<i>T. curtii</i> Rosenstock	<i>Tectaria antioquiana</i> (Baker) Christ
<i>T. diaphanum</i> H. B. K.	<i>T. incisa</i> Cav.
	<i>T. mexicana</i> (Fée) Morton

Thelypteridaceae:	Thuidium involvens (Hedw.) Mitt. Vesicularia vesicularis (Schwaegr.) Broth.
<i>T. aggerii</i> (Hieron.) Reed	
<i>T. balbiscii</i> (Spreng.) Ching.	
<i>T. calypso</i> L. D. Gómez	
<i>T. decussata</i> (L.) Proctor	LISTA DE HEPATICAS:
<i>T. quadrangularis</i> (Fée) Schelpe	
<i>T. serrata</i> (Cav.) Alston	<i>Anthoceros vegetans</i> Howe <i>Ceratolejeunea lobata</i> Clark <i>Cheilolejeunea decidua</i> (Spruce) Evans <i>Cyclolejeunea convexistipa</i> (Lehm. & Lindenb.) Evans
LISTA DE MUSGOS:	<i>Frullania cocosensis</i> Steph. <i>F. cucullata</i> Lindenb. & Gottsche <i>F. decipiens</i> (Beuv.) Steph. <i>F. gymnotis</i> Ness & Mont. <i>F. riojaneirensis</i> (Raddi) Spruce <i>Hygrolejeunea ocellata</i> Steph. <i>Lejeunea cladogyna</i> Evans <i>L. flava</i> (Swartz) Ness <i>L. setiloba</i> Spruce <i>Leptogonium azureum</i> (Arch.) Mont. <i>Lopholejeunea cocosensis</i> Clark <i>Macrolejeunea subsimplex</i> (Mont.) Schiffn. <i>Microlejeunea bullata</i> (Tayl.) Evans <i>Plagiochila anderssonii</i> Angastr. <i>P. bursata</i> (Desv.) Lindenb. <i>P. guilleminiana</i> Mont. <i>P. martiana</i> Ness <i>Platylejeunea pogonoptera</i> (Spruce) Evans <i>Symbezidium pogomopterum</i> (Spruce) Steph. <i>Radule affinis</i> Lindenb. & Gottsche <i>Stictolejeunea squata</i> (Wild.) Schiffn. <i>Symbezidium vicentium</i> (Gottsche) Trev.
<i>Calliostella depressa</i> (Sw.) Jaeg.	
<i>Calymperes donnellii</i> Aust.	
<i>Crossmitrium oerstadianum</i> C. M.	
<i>Fissidens garberi</i> S. & L.	
<i>Glossadelphus cocoensis</i> (Williams) Bartr.	
<i>Hookeriopsis diffusa</i> (Wils.) Jaeg.	
<i>Hypnella pallescens</i> (Hook.) Jaeg.	
<i>Isopterygium terenum</i> (Sw.) Mitt.	
<i>Lepidopilum crassisetum</i> Williams	
<i>Leucomnium cuspidatifolium</i> (C. M.) Mitt.	
<i>Meteriopsis patula</i> (Hedw.) Broth.	
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	
<i>Philonotis gracillima</i> Angst.	
<i>Pilotrichium asperifolium</i> Mitt.	
<i>P. bipinnatum</i> (Sch.) Brid.	
<i>P. obtusatum</i> Williams	
<i>P. rugifolium</i> C. M.	
<i>Rhizogonium spiniforme</i> (Hedw.) Bruch.	
<i>Sematophyllum galicense</i> (C. M. Mitt.)	
<i>Squamidium leucotrichium</i> (Tayl.) Broth.	
<i>Syrrhopodon bernoulli</i> C. M.	
<i>S. rigidus</i> Hook & Grev.	
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	

Taxilejeunea pterogonia (Lehm. & Lindenb.)
Schiffn.

HYMENOMYCETES:

LISTA DE LIQUENES:

Parmelia crystifera Tayl.
Leptogium moluccanum (Pers.) Wainio

Agaricaceae:

Lepiota sp.
L. gracilis Peck

Coprinaceae:

Anellaria semiovata (Sow. & Fr.) Pearson & Dennis
Coprinus disseminatus (Pres. ex Fr.) Gray
Panaeolus aff. antillanum (Fr.) Dennis

LISTA DE HONGOS:
HOMOBASIDOMYCETES:

GASTROMYCETES:

Gastraceae:

Gestrum hariotii Lloyd.

Lycoperdaceae:

Lycoperdon pyriformis Pers.
Morganella velutina (Berk. & Curt.)

Nidulariaceae:

Cyathus montagnei Yul.
C. stercoreus (Schw.) de Toni

Sphaerobolaceae:

Sphaerolobolus stellatus Tode ex Pers.

Hydroporaceae:

Hygrocybe hondurensis Murr.
Hygrotrama dennisiianum Singer

Favolaschiaceae:

Favolaschia sprucei (Berk.)

Pluteaceae:

Amanita aff. antillana Dennis

Tricholomataceae:

Clitocybeae:

Clitocybe microspora Baker & Dale
Gerronema spp.
Lactocollybia sp.

Collybieae:	Volariaceae:
<i>Collybia coracicolor</i> (Berk. & Curt.) Dennis	<i>Volvariella pseudovolvacea</i> (Berk. & Curt.) Singer
<i>Marasmiellus</i> spp.	
<i>M. cubensis</i> (Berk. & Curt.) Singer	APHYLLOPHORALES:
<i>M. distantifolius</i> (Murr.) Singer	
<i>M. echinocephalus</i> Singer	
<i>M. nigripes</i> (Schwein.) Singer	
Lentineae:	Clavariaceae:
<i>Lentinus crinitus</i> (L. ex Fr.) Fries	<i>Aphelaria tropica</i> (Mont.) Corner
Marasmieae:	<i>Caripia montagnei</i> (berk.) O. K.
<i>Marasmius</i> spp.	<i>Clavulinopsis calocera</i> (Martin) Corner
<i>M. equicrinis</i> Mull.	<i>Physalacria clusiae</i> Sydow.
<i>M. guyanensis</i> Mont.	<i>Ramaria cyancephala</i> (Berk & Curt.) Corner
<i>M. haematocephalus</i> (Mont.) Fr.	Corticiaceae:
<i>M. rotuloides</i> Dennis	<i>Stereum sulfuratum</i> Berk. & Rav.
<i>M. smaragdinus</i> (Berk.) Singer	<i>Trechispora diademifera</i> (Bourd. & Galg.) Roders
<i>Oudemansiella canarii</i> (Jungh.)	Hydnaceae:
Myceneae:	<i>Hydnium bambusinum</i> Baker & Dale
<i>Filoboletus gracilis</i> (Kitz. ex Reih.) Singer	Hymenochataceae:
<i>Hydropus</i> sp.	<i>Hymenochaeta damaecornis</i> Link. ex Lév.
<i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curt) Sacc.	Podoscyphaceae:
<i>M. holoporphya</i> (Berk. & Curt) Singer	<i>Aquascypha hydrophora</i> (Berk.) Reid.
<i>M. aff. parabolica</i> (Fr.) Quél.	Polyporaceae:
<i>M. plectophylla</i> (Mont.) Dennis	<i>Amauroderma ocellatum</i> (Berk.) Wakerfield
Panelleae:	
<i>Dictyopanus</i> aff. <i>pusillus</i> (Lév.) Singer	

<i>Favolus brasiliensis</i> Fr.	<i>Tremella rufolutea</i> Berkeley
<i>Fomes dochmum</i> (Berk. & Br.) Cooke	
<i>F. fastuosum</i> (Lév.) Cppke	
<i>F. pectinatus</i> (Kl.) Gill.	ASCOMYCETES:
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. & Walroth) Pat.	
<i>Lenzites repanda</i> Fries.	
<i>Phaeodedales sprucei</i> (berk.) Fidalgo	Humariaceae:
<i>Polyporus arcularius</i> Batsch ex Fr.	
<i>P. corrugata</i> (Pers.) Bres.	<i>Ascophanus carneus</i> (pers. ex Fr.) Boudier
<i>P. cubensis</i> Mont.	<i>Phaedropezia flava</i> (berk. & Curt.) LeGal.
<i>P. guaraniticis</i> speg. vel aff.	<i>Scutellinia cubensis</i> (Berk. * Curt.) LeGal.
<i>Poria cocos</i> Patouillard	
<i>P. vincta</i> (Berk.) Cooke	Sarcocyphaceae:
Thelephoraceae:	<i>Cookeina colensoi</i> (Berk.) Seaver
	<i>C. sulcipes</i> (Berk.) Ktze.
Thelephora spp.	

HETEROBASIDIOMYCETES:

Auriculariaceae:

- Auricularia delicata* (Fr.) Henn.
A. fusco-succinea (Mont.) Farl.

Dacrymycetaceae:

- Calocera cornea* (Batsch. ex Fr.) Fr.
Dacryopinax spathularia (Schw.) Martin

Tremellaceae:

- Bourdotia galzinii* (bres.) Bres. ex trott.
Exidiopsis candida (Olive) Wells

4.0 FAUNA

Por José Manuel Mora y Gilbert Barrantes

METODOLOGIA

Se recorrieron los senderos de uso público de la isla más el sendero a Punta Presidio y el nuevo sendero de Bahía Chatham. Como el sendero al cerro Iglesias es muy largo, se evaluó la condición de la fauna sólo en una sección del sendero (1.5 km).

Para estimar la densidad de aves se fijó un ancho de transecto de 20m (10m a cada lado del sendero), y se anotaron todos los individuos observados dentro de ese transecto.

La riqueza de especies de reptiles, el otro único grupo de vertebrados nativos de la isla, se estimó de la siguiente manera: se tomó el número de especies observadas y se multiplicó por el número de individuos vistos. Este producto se expresó en términos de la distancia recorrida necesaria para la observación de esos individuos.

Los mamíferos que se evaluaron fueron los cerdos domésticos (*Sus scrofa*, Suidae) especie introducida a la isla hace 200 años. Se aplicó el método de King para estimar la densidad de esta especie en la isla. Lo anterior se hizo en el sendero al cerro Iglesias y el sendero a Punta Presidio.

Se asignó a las aves un 60% para la valoración de los senderos, y a los reptiles, un grupo que está poco representado en la isla se les asignó un 40%.

Para dicha valoración se tomó el valor máximo posible de densidad de aves (densidad total en toda el área) y de riqueza de especies de reptiles. Por ejemplo, en el caso de riqueza de reptiles el valor total para los senderos de la isla resultó ser de 20.51. Este valor se dividió en cinco categorías acumulativas así: a) 0-4.1, b) 4.2-8.2, c) 8.3-12.3, d) 12.4-16.04 y e) 16.5-20.5. El valor encontrado en cada sendero se ajustó a esas frecuencias acumulativas y se le asignó el valor correspondiente basado en el 40% (4 en escala de 1-10). Por ejemplo el sendero al cerro Iglesias con una riqueza de reptiles de 10.0 cae en la categoría c) que corresponde a un valor obtenido de 2.4 (24%) de un máximo posible de 4 (40%).

CONDICION DE LA FAUNA EN LOS SENDEROS

Sendero Chatham-Wafer

Aves

La densidad de aves en el sendero Chatham-Wafer fue extraordinariamente alta (27.5 ind/Ha). El pinzón de la Isla del Coco (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae) fue muy común a todo lo largo del sendero. Otra especie de ocurrencia común (aunque no tanto como la anterior) es la palomita del espíritu santo (*Gygis alba*, Laridae). Dicha especie es migratoria, y se encuentra en la Isla del Coco de febrero a setiembre. También se observaron un par de piqueros de patas rojas (*Sula sula*, Sulidae) y un par de golondrinas (Hirundinidae, Lista 1).

Reptiles

Como el sendero fue recorrido de día, sólo fue posible observar al anolis de la Isla del Coco (*Norops townsendi*, Iguanidae), la otra única especie de reptil existente en la isla es nocturna. Aún así, como el anolis abunda a lo largo del sendero la riqueza de especies de reptiles fue alta (31 ind-sp/Km, Cuadro 1).

Mamíferos

En este sendero no se cuantificaron los mamíferos; sin embargo, se encontraron heces de venado (*Odocoileus virginianus*, Cervidae) y se observaron cerdos (*Sus scrofa*, Suidae) y sus rastros. Los cerdos parecen ser abundantes en este sector de la isla.

Sendero Cerro Iglesias

Aves

Las aves son muy comunes en este sendero: la densidad determinada fue extremadamente alta (31 ind/Ha). A la palomita del espíritu santo (*Gygis alba*, Laridae) se le observa sobrevolando a los visitantes, así como posada en los árboles a todo lo largo del sendero. También son comunes el pinzón de cocos (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae) y la tijereta de mar (*Fregata minor*, Fregatidae), de la cual existe una colonia de anidación a la altura del kilómetro 1,5 del sendero.

Reptiles

A pesar de que en este sendero la riqueza de especies de reptiles fue relativamente baja (10 ind-sp/ha), el anolis del coco (*Norops townsendi*, Iguanidae) es abundante, incluso en las partes más altas. Lo anterior implica que, en realidad, la riqueza de reptiles debe ser más alta que la determinada en esta oportunidad. Además, la otra especie de reptil de la isla (*Sphaerodactylus pacificus*, Gekkonidae) es también común, según se determinó mediante una caminata nocturna realizada en una pequeña sección del sendero.

Mamíferos

Tanto los cerdos como las ratas son comunes en esta parte de la isla. En las partes más altas del cerro (que son las más altas de la isla) se observan ratas, pero no se observan cerdos ni daños causados por ellos. La densidad de cerdos en este sendero es alta, especialmente en las partes de menor altitud (0.5 ind/ha).

Sendero Punta Presidio

Este es un sendero que no es de uso público y, por lo tanto, como no se le da mantenimiento hay secciones de él que están invadidas por la vegetación. No se cuantificaron ni las aves ni los reptiles, pero da la impresión de que la condición general de ambos grupos es similar a la de los otros senderos. Los anolis del coco (*Norops townsendi*, Iguanidae) y aves como el mosquerito del coco (*Nesotriccus ridgwayi*, Tyrannidae), la palomita del espíritu santo (*Gygis alba*, Laridae) y el pinzón del coco (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae) son muy comunes y fáciles de detectar en esta sección de la isla.

Por otro lado, los cerdos (*Sus scrofa*, Suidae) presentan una densidad que, aparentemente, es de las más altas de la isla. Lo anterior lo confirman dos detalles importantes.: primero, que en esta sección de la isla se observan muchos daños en el sotobosque y en segundo, lugar, la densidad determinada fue más alta que la del sendero al cerro Iglesias (0.7 ind/ha).

La diversidad de la fauna silvestre de la Isla del Coco es baja, como es de esperar para una isla oceánica que es pequeña y muy alejada del continente. Sin embargo, la isla posee cinco especies endémicas de vertebrados, que son: el Anolis del coco (*Norops townsendi*, Iguanidae), el geko (*Sphaerodactylus pacificus*, Gekkonidae), el cuclillo (*Coccyzus ferrugineus*, Cuculidae), el mosquerito (*Nezotriccus ridgwayi*, Tyrannidae) y el pinzón (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae). Estas cinco especies le dan un valor único en el mundo, por lo que su conservación es imperativa. Adicionalmente, existe un buen número de especies de aves marinas, la mayoría de ellas abundantes. Algunas de esas aves marinas anidan en la isla o en los islotes que la rodean. En Costa Rica, este es el único sitio donde ocurren varias especies, por lo menos en forma común y en buenos números como es el caso de la palomita del espíritu santo (*Gygis alba*, Laridae) y la tijereta de mar (*Fregata minor*, Fregatidae).

Aunque hubo diferencias en el valor para cada sendero (10 para el sendero Chattam-Wafer y 8,4 para el sendero al Cerro Iglesias, cuadro 2), las condiciones generales de la fauna parecen ser similares, no sólo en ambos senderos, sino en los otros puntos visitados en la isla, como la Punta Presidio y el sendero nuevo en bahía Chattam.

Algunas especies son realmente abundantes en el parque. Se pueden observar pinzones (*Pinaroloxias inornata*, Emberizidae) por doquier, así como el anolis (*Norops townsendi*, Iguanidae). El geko (*Sphaerodactylus pacificus*, Gekkonidae) es muy abundante, pero es de más difícil observación, ya que es nocturno.

Por lo menos puntualmente, se nota que la fauna silvestre de la Isla del Coco está en buenas condiciones poblacionales, especialmente las especies endémicas, las cuales son muy abundantes. Por otro lado los cerdos fueron introducidos en la isla hace 200 años, pero no hay datos de la condición de la fauna nativa en aquel entonces, para hacer un análisis comparativo. Consecuentemente, es difícil prever el efecto ecológico-evolutivo que las especies exóticas puedan tener sobre la fauna nativa.

LA POBLACION DE CERDOS (*Sus scrofa*, Suidae) EN LA ISLA DEL COCO.

La población de cerdos de la isla es motivo de controversia pues mientras para algunas personas (como consultores del SPN) es de miles, para algunos otros (incluyendo personal del parque) es de unos cuantos cientos. Durante la visita realizada los datos tomados para estimar el tamaño de la población de cerdos domésticos fueron pocos, posiblemente insuficientes, por lo que los cálculos aquí presentados pueden estar muy alejados del valor real.

Se estimó que la población de cerdos de la isla es de 1,333 individuos. Sin embargo, los límites de confianza de dicha estimación indican que va de solamente 4 individuos (el máximo observado en un sendero) a más de 4,000 cerdos en la isla (0-4,405). Tenemos la impresión de que el número estimado de más de 1,000 individuos está más arriba del tamaño real de la población. Sin embargo, el límite superior de la estimación (4,405 cerdos) así como la opinión de algunos investigadores, sugiere que el tamaño real de la población puede ser realmente alto. Según el director del parque, señor Joaquín Alvarado, no existe una estimación sobre el tamaño de la población, y todos los reportes existentes y los números incluidos en ellos son basados en la intuición. El personal no se atreve a opinar cuántos cerdos existen en la isla. Hay que tomar en cuenta que el daño causado por un solo cerdo significa una amplia área afectada, ya que escarban el suelo en busca de raíces. En esta oportunidad las observaciones se realizaron durante el día, pero es posible que los cerdos estén activos principalmente de noche, como sucede en otras islas, donde han sido introducidos. Según Joaquín Alvarado, en la Isla del Coco los cerdos son activos de día. Se concluye que aunque el número de cerdos estimado en esta oportunidad es bajo en comparación con la opinión general (1,333) es una población alta que está dañando el medio biofísico del lugar.

Por otro lado, en este momento el único control que existe es la cacería que efectúa el personal del parque. En algunas oportunidades, se ha recibido ayuda por parte de la fuerza naval y de cazadores profesionales. En abril de este año (1994) se mataron 30 cerdos pero esta "pérdida" es aparentemente insignificante para la población total. Cuando se han usado otros métodos, como perros, la población del interior de la isla no ha disminuido.

Los nacimientos de cerdos se dan principalmente entre diciembre y enero, lo cual es importante tener en cuenta a la hora de aplicar diferentes medidas de control. En esta época, es cuando se ven animales juntos, el resto del tiempo son solitarios. Otra opinión de Joaquín Alvarado, es que el ámbito de hogar de cada individuo es muy grande (por ejemplo, se desplazan desde la bahía Wafer hasta la bahía Chatham). Este último punto refuerza la opinión de que el número total de individuos no es tan extremadamente alto como opinan algunos autores, sino que el área de desplazamiento y el daño causado por cada individuo es grande. El ámbito de hogar de esta especie en algunas áreas de Nueva Zelanda es de 28-209 ha. Extrapolando estos datos, se podría estimar la población en la Isla del Coco es menos de 100 cerdos pero asumiendo que no hay sobreposición de ámbito de hogar lo cual no es cierto. Ello implica que el número de cerdos que "cabría" en la isla sería mayor aunque creemos que no mucho mayor, como se ha mencionado. Por otro lado la densidad máxima de cerdos en un área de Nueva Zelanda fue de 43 individuos/km². Extrapolando estos datos a la Isla del Coco obtenemos una población de 1,032 cerdos la cual es bastante similar a nuestra estimación. El área donde se realiza el estudio en Nueva Zelanda presentaba muy buena condición de cubierta, agua y alimento para los cerdos. Estos datos también son comparables a los obtenidos de estudios en las islas Galápagos donde se estimó una densidad de 20-74 ind/Km². Extrapolando estos datos para la Isla del Coco se obtendría un valor máximo de 1776 cerdos en el mejor de los casos. Hay que tomar en cuenta que algunas partes de la isla presentan densidades menores (cercanías de la bahía de Wafer) o no tienen cerdos del todo (parte alta del Cerro Iglesias).

Es muy difícil determinar cuál puede ser el método o los métodos de control adecuados. Algunos investigadores han recomendado la cacería, poner trampas, venenos y virus, usados todos simultáneamente. Cada uno de ellos tiene sus pro y sus contra. Creemos que dadas las condiciones de la isla y vista la relativa facilidad con que los cerdos aprenden a comer en sitios específicos, se podría utilizar un trampeo intensivo, sacrificando los animales capturados lejos de esos puntos de trámpeo. La densidad de trampas debe ser suficiente y, basado en dos factores: ámbito de hogar de los individuos y el tamaño total de la población. Para ello se necesita investigación adecuada para determinar esos valores. Este o cualquier otro método de control posiblemente no erradicará la población en forma total, pero puede mantenerla a un nivel que permita que los daños no sean tan drásticos como los que están ocurriendo actualmente.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO

No hay riesgos aparentes para los visitantes a la Isla del Coco de parte de la fauna silvestre (vertebrados terrestres por definición). Para la fauna silvestre por otro lado sí existen algunos puntos de riesgo que son importantes de considerar para cualquier estrategia de manejo.

En el sendero al Cerro Iglesias, a 1,5 km de la casa de la administración en la bahía de Wafer existe una colonia de anidación de tijereta de mar (*Fregata minor*, Fregatidae), y de piqueros de patas rojas (*Sula sula*, Sulidae); el paso de turistas por este sector puede interferir negativamente en la reproducción de estas especies. Lo mismo sucede con el sendero nuevo (el que se piensa abrir en bahía Chatham), ya que ahí existe otra colonia de anidación del piquero de patas rojas.

Las colonias de aves marinas no parecen enfrentar ningún riesgo ya que la cantidad de barcos de turismo y de pesca es baja, aspecto que sería el que podría causar problemas como contaminación y disminución de recursos alimentarios.

Por otro lado una posible amenaza para la fauna nativa es la fauna introducida. De esta última la especie más impactante es el cerdo doméstico (*Sus scrofa*, Suidae) por daños directos (como depredación) así como indirectos (daños al hábitat). Sin embargo, después de 200 años de la introducción de esta especie, la fauna nativa no parece estar en problemas ya que especialmente las especies endémicas son muy abundantes. No se puede predecir el impacto que en términos evolutivos a largo plazo puede tener la interrelación de estas especies.

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

Cuadro 1: Densidad de aves (ind/ha) y riqueza de especies (#ind * #sp /Km) de reptiles en los senderos Chatham-Wafer y Cerro Iglesias, Parque Nacional Isla del Coco, junio 1994.

Sendero	Densidad de aves	Riqueza de especies de Reptiles
Chattam-Wafer	27.5	31
Cerro Iglesias	31.0	10

Cuadro 2: Valoración de los senderos Chatham-Wafer y Cerro Iglesias, tomando en consideración los porcentajes asignados a la densidad de aves y riqueza de especies de reptiles, Parque Nacional Isla del Coco, junio 1994.

Sendero	Densidad de aves	Riqueza de especies de Reptiles	Total
Chattam-Wafer	6	4.0	10.0
Cerro Iglesias	6	2.4	8.4

Cuadro 3: Valoración de los senderos Chatham-Wafer y Cerro Iglesias, considerando la densidad de aves y riqueza de especies de reptiles, Parque Nacional Isla del Coco, junio 1994.

Sendero	Densidad de aves	Riqueza de especies de Reptiles
Chattam-Wafer	5	5
Cerro Iglesias	5	3

Lista 1: Vertebrados reportados para la Isla del Coco.

<i>CHORDATA</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Habitat</i>	<i>Condición</i>
AVES			
PODICIPEDIFORMES			
PODICIPEDIDAE			
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor	Ac	Pc
PROCELLARIIDAE			
<i>Puffinus iherminieri</i>	Pardela	Ma	Pc VR
<i>Puffinus creatopus</i>	Pardela blanca	Ma	Pc VR
<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Petrel	Ma	R VR
HYDROBATIDAE			
<i>Oceanodroma tethys</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma castro</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíño	Ma	Co VR
<i>Oceanodroma markhami</i>	Paíño	Ma	R VR
<i>Oceanodroma Melania</i>	Paíño negro	Ma	Co VR
<i>Pelagodroma marina</i>	Paíño	Ma	R VR
PELECANIFORMES			
PELECANIDAE			
* <i>Pelecanus occidentalis</i>	Buchón	Ma	Ab
SULIDAE			
* <i>Sula leucogaster</i>	Monjita	Ma	Co
* <i>Sula dactylatra</i>	Piquero	Ma	Pc VR
* <i>Sula sula</i>	Piquero	Ma	Ab
FREGATIDAE			
* <i>Fregata magnificens</i>	Tijereta del mar	Ma	Co MR
* <i>Fregata minor</i>	Tijereta	Ma	Ab
CICONIFORMES			
ARDEIDAE			
<i>Ardea herodias</i>	Garza ceniza	Ac	Pc M
<i>Casmerodius albus</i>	Garza real	Ac	Co MR
<i>Egretta tricolor</i>	Garceta	Ac	Pc MR
<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Ac	Ab MR
<i>Egretta thula</i>	Garceta	Ac	Co MR
<i>Butorides virescens</i>	Chocuaco	Ac	Co MR

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

<i>Bubulcus ibis</i>	Garza de ganado	Aa	Ab
<i>Nyctanassa violacea</i>	Martinete	Ac	Pc MR
ANSERIFORMES			
ANATIDAE			
<i>Anas discors</i>	Zarceta	Ac	Co MR
FALCONIFORMES			
FALCONIDAE			
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Aa	RM
PANDIONIDAE			
<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	Ac-Ma	Pc
GRUIFORMES			
RALLIDAE			
<i>Laterallus albicularis</i>	Huevo frito	Ac	Co
<i>Porphyrrula martinica</i>	Calamán	Ac	Co
CHARADRIIFORMES			
CHARADRIIDAE			
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlito	Ac Ma	R M
* <i>Pluvialis squatarola</i>	Ave fría	Ac Ma	Ab M
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Turillo	Ac Ma	Ab M
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito gritón	Ma	Co MR
SCOLOPACIDAE			
* <i>Arenaria interpres</i>	Vuelcapiedras	Ma	Co M
<i>Bartramia longicauda</i>	Gansa	Aa	Pc M
<i>Calidris minutilla</i>	Patudo	Ac	Co M
<i>Calidris pusilla</i>	Patudo	Ac	Ab M
<i>Calidris mauri</i>	Patudo	Ac	Ab M
<i>Calidris alba</i>	Playero	Ac	Co M
<i>Calidris bairdii</i>	Patudo	Ac	R M
<i>Calidris fuscicollis</i>	Patudo	Ac	R M
<i>Calidris melanotos</i>	Patudo	Ac	Co M
<i>Calidris himantopus</i>	Patudo	Ac	Co M
* <i>Numenius phaeopus</i>	Cherelá	Ac	Co M
<i>Heteroscelus incanus</i>	Carrelimus	Ma	Pc M
<i>Gallinago gallinago</i>	Becada	Ac	Pc M
* <i>Actitis macularia</i>	Levantacolita	Ac	Co
<i>Tringa flavipes</i>	Pijije	Ac	Co M

*Programa de Estudios Ambientales
PROAMBI*

<i>Tringa melanoleuca</i>	Pijije	Ac	Pc M
<i>Tringa solitaria</i>	Tigüiza	Ac	Pc M
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Pigüilo	Ma	Co M
STERCORARIIDAE			
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Págalo	Ma	R VE
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo	Ma	R M
LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	Ma	Ab M
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota	Ma	Ab M
<i>Larus modestus</i>	Torero	Ma	R VE
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota	Ma	Pc M
<i>Sterna sandvicensis</i>	Pagaza	Ma	Co M
<i>Sterna fuscata</i>	Charrán	Ma	R VE
<i>Xema sabini</i>	Gaviota	Ma	Pc M
<i>Anous stolidus</i>	Tiñosa común	Oc	Ab Ir
* <i>Anous minutus</i>	Tiñosa negra	Ac	Co M
* <i>Gygis alba</i>	Palomita del Espíritu Santo	Ma	Ab IR
CUCULIFORMES			
CUCULIDAE			
* <i>Coccyzus ferrugineus</i>	Cuclillo	T	Pc
CAPRIMULGIFORMES			
CAPRIMULGIDAE			
<i>Chordeiles minor</i>	Cuyeo	Aa	Ab IR
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Cuyeo	Aa	Co MR
CORACIFORMES			
ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador	Ac Ma	Co M
PASSERIFORMES			
TYRANNIDAE			
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño	Aa	Co M
* <i>Nesotriccus ridgwayi</i>	Mosquerito	Pr CS1-2	Co
HIRUNDINIDAE			
<i>Progne subis</i>	Golondrón		
* <i>Riparia riparia</i>	Golondrina	Aa Ae	Ab M
* <i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	Aa	Ab M

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

TURDIDAE

<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal del bosque	CS1-2	Co M
<i>Catharus minimus</i>	Zorzal	CS1-2	Pc M

VIREONIDAE

<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo	T	Ab M
------------------------	-------	---	------

PARULIDAE

<i>Seiurus noveboracensis</i>	Menea cola	CS2 Ac	Co M
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Menea cola	CS1-2 Pr	Co M
<i>Setophaga ruticilla</i>	Raya roja	CS1-2	Pc
* <i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	CS2	Ab M
<i>Dendroica castanea</i>	Reinita	Pr CS2	Ab M
<i>Dendroica coronata</i>	Reinita	Aa	Pc M
<i>Dendroica discolor</i>	Reinita galana	Aa CS1	R M
<i>Dendroica palmarum</i>	Reinita	Aa	R M
<i>Oporornis formosus</i>	Reinita	Pr CS2	Co M
<i>Oporornis philadelphia</i>	Reinita	CS1	Co M
<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verdilla	Aa CS2	Ab M
<i>Mniotilla varia</i>	Reinita trepadora	Pr CS2	Pc M
<i>Helmitherus vermivorus</i>	Reinita gusanera	Pr	Pc M
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	Cola amarilla	Ac CS2 Pr	Co
<i>Protonotaria citrea</i>	Reinita cabecidorada	Ac CS1	Co M

ICTERIDAE

<i>Icterus galbula</i>	Cacique veranero	CS1-2 Aa	Ab M
<i>Icterus pectoralis</i>	Chiltote		
* <i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Tordo arrocero	Aa	RM
<i>Spiza americana</i>	Pius	Aa	Co M

EMBERICIDAE

<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Calandria	Aa	Pc
* <i>Pinaroloxias inornata</i>	Pinzón	T	Ab
<i>Passersulus sandwichensis</i>	Sabanero zanjero	AaCS1	R

REPTILES

SQUAMATA

POLYCHRIDAE

* <i>Norops Townsendii</i>	Lagartija	T	Ab
* <i>Sphaerodactylus pacificus</i>	Geko	T	Ab

CHELONIDAE

<i>Lepidochelis olivacea</i>	Tortuga lora	Ma	Ab
<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga verde	Ma	Pc
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga caula	Ma	Pc

MAMMALIA (Todos introducidos)

ARTIODACTYLA

SUIDAE

* <i>Sus scrofa</i>	Cerdo
---------------------	-------

BOVIDAE

<i>Capra hircus</i>	Cabra
---------------------	-------

CERVIDAE

* <i>Odocoileus virginianus</i>	Venado
---------------------------------	--------

RODENTIA

MURIDAE

* <i>Ratus ratus</i>	Rata
----------------------	------

CARNIVORA

FELIDAE

* <i>Felis catus</i>	Gato
----------------------	------

(Marinos)

CETACEA

DELPHINIDAE

<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín	Ma	Ab
<i>Stenella caeruleoalba</i>	Delfín	Ma	
<i>Stenella Attenuata</i>	Delfín	Ma	
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín	Ma	Co

PINNIPEDIA

OTARIDAE

1 <i>Zalophus californianus</i>	León marino	Ma	Co
---------------------------------	-------------	----	----

Abreviaturas: Hábitat= Aa: Areas abiertas, Ae: Aéreo, Ac: Acuático, CS1: Crecimiento Secundario Temprano, CS2: Crecimiento Secundario Tardío, Pr: Bosque Primario, T: Todo hábitat, Su: Subterráneo. Condición= R: Rara, Pc: Poco común, Co: Común, Ab: Abundante, M: Migratorio, MR: Poblaciones residentes y migratorias, VR= Visitante regular, IR= Inmigrante reproductivo., Ve=Visitante esporádico,
*= Especies detectadas durante la visita realizada.

1= Registrado durante el Censo de 1982-1983.

Lista 2: Especies de vertebrados en peligro de extinción (según la lista oficial de la Dirección de Vida Silvestre) reportados para la Isla del Coco (Tomadas de la Lista 1).

Aves

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Buchón
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
** <i>Icterus pectoralis</i>	Chiltote

** Esta especie fue introducida en la isla pero se anota acá por aparecer en la lista de especies del Coco y en la lista de especies en peligro de la Dirección de Vida Silvestre.

5.0 AMBIENTES MARINO-COSTEROS

Por: Jorge Cortés

METODOLOGIA

Los ambientes marinos de la Isla del Coco se estudiaron desde dos perspectivas. En primer lugar y previo a la gira de campo, se procedió a hacer una revisión bibliográfica (Anexo I). Una vez en la Isla la investigación se realizó de forma extensiva mediante el arrastre de buzos. Esta técnica consiste en arrastrar, con el bote, a uno o dos buzos. Cada cierto tiempo el bote se detiene para que ellos tomen notas y hagan observaciones más detalladas. De esta forma se cubren grandes extensiones y se pueden escoger mejor los sitios que, mediante buceo libre o con equipo SCUBA, serán examinados con más cuidado.

Para determinar tanto el área ocupada por diferentes tipos de sustrato como la presencia de coral vivo, se realizaron 35 transectos de 10 m de largo. Otros 35 transectos de 10 m² fueron hechos con el fin de precisar la densidad de los erizos Diadema mexicanum y Eucidaris thouarsii, los cuales juegan un papel muy importante en la bioerosión de las estructuras arrecifales. También se hicieron conteos de algunos coralívoros (animales comedores de corales) como el timboril, Arothron meleagris y la estrella de mar, Acanthaster planci.

Con el fin de evaluar un posible impacto, se visitaron los principales sitios de buceo que actualmente están siendo promocionados por algunas compañías turísticas.

Finalmente, se tomaron fotografías submarinas con una cámara NIKONOS V, con lentes de 15 mm, de 35 mm, y de acercamiento.

AMBIENTES MARINOS DE LA ISLA

Análisis de la literatura: La literatura científica de la Isla del Coco data de fines del siglo pasado (Hertlein 1963: este artículo contiene una gran cantidad de referencias previas a 1963). Es importante señalar que la mayoría de los estudios se han llevado a cabo en los ambientes terrestres (por ejemplo: Fournier 1966; Gómez 1975, 1977; Hogue & Miller 1981: este artículo contiene una numerosa bibliografía de referencias sobre artrópodos terrestres de la Isla del Coco; Eberhard 1989). Existe un trabajo sobre la geología de la Isla (Castillo et al. 1988), uno sobre la historia Holocénica de los arrecifes (Macintyre et al. 1992), y otro sobre los camarones de agua dulce (Abele & Kim 1984). Se han publicado varias listas de organismos marinos (por ejemplo, Durham & Barnard 1952; Durham 1962, 1966; Hertlein 1963; Bratcher & Burch 1971; Roth & Coan 1971). Durante las décadas de los setentas y ochentas se realizaron extensas colecciones, las cuales han generado una gran cantidad de publicaciones (por ejemplo: Bussing 1983, 1990; Montoya 1983a,b, 1984, 1988; Shasky 1983a,b, 1984a,b, 1985, 1986, 1987a,b,c, 1988, 1989a,b, 1991; Everson 1984; Stingley 1984; Cortés & Murillo 1985; D'Attilio et al. 1987; Ferreira 1987; Coan 1988;

Montoya & Kaiser 1988; Camp & Kuck 1990; Hoeksema 1990; Myers & D'Attilio 1990; Cairns 1991a,b; Emerson 1991; Chaney 1992; Groves 1992; Mulliner 1993). Solamente dos trabajos describen los ambientes marinos de la Isla del Coco, principalmente sus arrecifes coralinos (Bakus 1975; Guzmán & Cortés 1992).

El análisis de esta cuantiosa literatura permite discernir tres aspectos importantes sobre la fauna marina de la Isla del Coco.

- 1.- En la Isla existe una rica fauna marina que apenas se está empezando a conocer en detalle. Por ejemplo, antes de los estudios de los años ochentas, se conocían solo unas 100 especies de moluscos para la Isla. Hoy día, se conocen más de 500, y todavía no se ha terminado de estudiar el material colectado.
- 2.- Aunque se han realizado colectas de muchos organismos marinos (por ejemplo: peces y equinodermos), los resultados todavía no se han publicado.
- 3.- Un porcentaje significativo (imposible de precisar en estos momentos) de la fauna marina está emparentada con las faunas marinas del Pacífico Central y del Pacífico Occidental y, en algunos casos, hasta con especies del Mar Indico y del Mar Rojo. Este es precisamente lo que ha dado pie a que la Isla haya sido tan estudiada. La Isla representa el primer punto que la Contracorriente Norecuatorial toca. Esta corriente transporta aguas y organismos, desde el otro lado del Pacífico hasta las costas de las Américas: recorre una distancia de cerca de 5,000 km. La separación entre el Pacífico Central y la Isla del Coco es una de las brechas de aguas profundas más grandes del planeta. (Esta zona del Pacífico se ha llamado el "East Pacific Barrier" o sea la Barrera del Pacífico Este (Grigg & Hey 1992)). La Isla del Coco actúa como el primer punto de colonización de larvas que han viajado a través del Pacífico. Además, es posible que sea el principal centro de distribución de especies para el Pacífico Oriental.

Se han publicado 2 estudios sobre los arrecifes coralinos de la Isla del Coco, los cuales indican arrecifes con gran cantidad de coral vivo antes de El Niño de 1982/83. Bakus (1975) publica la primera descripción de las zonas sublitorales de la Isla del Coco, e indica que las comunidades sublitorales de las bahías Chatham y Wafer estaban dominadas (cerca del 95% de la cobertura de coral vivo) por el coral masivo Porites lobata (identificado erroneamente como P. californica). Guzmán y Cortés (1992) publican el otro estudio sobre los arrecifes de la isla: encuentran una cobertura de coral vivo baja (promedio máximo 3.5%), pero en todos los casos el coral dominante seguía siendo P. lobata. Este mismo estudio indica coberturas de coral muerto de alrededor de 90% y atribuye esta mortandad al Fenómeno de El Niño de

1982/1983. Un estudio realizado en 1993 (Anexo 3) encuentra que la cobertura de coral vivo ha aumentado, hasta valores de 32%, y que el coral dominante sigue siendo P. lobata. Los análisis realizados durante junio, 1994 indican coberturas de coral vivo entre 9 y 14%, y el coral dominante P. lobata.

En el Cuadro 1 se comparan las densidades de organismos que, de alguna manera, influyen en los arrecifes:

Cuadro 1
COMPARACION DE LAS DENSIDADES DE ORGANISMOS
QUE, DE ALGUNA MANERA, INFLUYEN EN LOS ARRECIFES

Organismo	Guzmán & Cortés	Estudio de 1993 (ANEXO 3)	Este estudio
<i>Acanthaster planci</i> individuos por ha.	11 a 15	3 a 11	0 a 1
<i>Arothron medeagris</i> individuos por ha.	7 a 8	13 a 22	0 a 10
<i>Diadema mexicanum</i> ² individuos por m ²	15 a 17	7 a 9	5 a 11
<i>Eucidaris thouarsii</i> individuos por m ²	—	0.04 a 0.12	0.04 a 0.07

Análisis de campo: Los ambientes marinos de la Isla del Coco se estudiaron mediante arrastres de buzos y mediante buceos con SCUBA. Durante la gira de junio, 1994, se descubrieron tres arrecifes coralinos y se visitaron dos arrecifes usados por las compañías de buceo pero a los que no se había ido anteriormente; además, se visitó uno de los tres arrecifes estudiados en detalle por Guzmán y Cortés (1992). También, se visitaron las otras localidades de buceo comercial (Fig. 1). En una gira previa (febrero 1993), se estudiaron en detalle los arrecifes de Punta Pacheco y Bahía Chatham, y se visitó el arrecife de Punta Presidio y las comunidades coralinas de Bahía Iglesias.

Areas de buceo comercial: Las siguientes son las áreas de buceo comercial usadas más comúnmente: Isla Manuelita (somero y profundo), Isla Cónica, Piedra Sucia, Isla Cáscara, Roca Sumergida, Cabo Dampier, Dos Amigos I y II, Aleta de Tiburón, Punta María y cuando el tiempo está bueno, el Bajo

Alcyone. Para buceos nocturnos: la sección somera de Isla Manuelita y el barco hundido en Bahía Wafer. La mayoría de estos sitios están separados de la Isla y se caracterizan por fondos cubiertos por balánidos, algas y algunos corales (Fig. 2). El principal interés de los turistas son los animales grandes, como las mantas y los tiburones (Fig. 3 y 4). No se encontró evidencia de daño en los sitios visitados por parte de los turistas o de los operarios de buceo. Los peces parecen aceptar sin molestia la presencia de buzos.

El buceo en Isla Manuelita se inicia del lado profundo (lado noroeste), a 40 m, y se asciende lentamente, empujados por la corriente para terminar el buceo del lado somero de la Isla (lado este). Del lado profundo se puede apreciar normalmente un gran número de tiburones punta de aleta blanca, algunos tiburones Galápagos y tiburones martillos, y ocasionalmente un tiburón ballena. Este lado de la Isla Manuelita contiene pocos corales; el sustrato está cubierto básicamente por balánidos. El lado somero de la isla contiene uno de los arrecifes coralinos del Coco. La profundidad máxima allí es de 13 m, y el coral predominante es Porites lobata. Este coral forma colonias vivas pequeñas actualmente, entre colonias muertas más grandes las cuales están siendo erosionadas por el erizo Diadema mexicanum, el cual se puede encontrar en grandes concentraciones. Esta localidad es usada para los buceos nocturnos por ser un sitio tranquilo, cerca de donde anclan los barcos de turistas y por ofrecer una interesante variedad de peces e invertebrados.

La Isla Cónica se encuentra al noreste de Punta Ulloa. El buceo se inicia del lado norte, se nada hacia afuera para terminar del lado sureste. Esta es una zona de mucho coral muerto y de fondos arenosos. El principal atractivo son las mantas que casi que invariablemente se les encuentra allí. Este parece ser un lugar donde se concentra el zooplancton debido a las corrientes.

Piedra Sucia o Roca Bote es un islote del lado noroeste de Punta Gissler a poco menos de 1 km de la orilla. El islote está rodeado por aguas profundas donde abundan los tiburones y otras especies de peces. A partir de los 13 m se encuentran corales. Allí se observaron colonias masivas y laminares de Porites lobata y extensas paredes rocosas cubiertas por el coral Pavona varians.

Isla Cáscara o Isla Vikingo se encuentra al noroeste de Punta Presidio. Este sitio se utiliza para el último buceo del día por los operarios de turismo. En la parte profunda el sustrato está cubierto por balánidos y en la parte somera por corales de por lo menos seis especies. Se observó un gran número de la estrella de mar comedora de coral, Acanthaster planci.

Isla Pájara se localiza en Bahía Weston. Los buceos se inician en lo profundo, 40 m, y se sube gradualmente. Del lado suroeste de la isla a unos 13 m de profundidad hay una zona extensa de arrecife,

donde predomina Porites lobata. Al igual que en los otros sitios visitados, es posible observar un gran número de tiburones punta de aleta blanca y martillos.

Roca Sumergida es un pináculo, rodeado por zonas muy profundas, que apenas alcanza la superficie del agua en marea baja, al sur de Bahía Iglesias. A 20 m hay un arco donde se concentran peces de varias especies, entre las que resaltan los jureles. La zona somera está cubierta por algas calcáreas y balánidos. Allí pudimos observar varios pulpos. Otras localidades del lado sur utilizadas por los operarios de buceo son: Cabo Dampier, Aleta de Tiburón y Bajo Alcyone, pero por las malas condiciones del mar no fue posible visitarlas.

Dos Amigos consiste de dos islotes del lado oeste de Isla del Coco. Uno de los atractivos allí es una enorme cueva donde hay cierta corriente y donde se pueden apreciar varias especies de peces, los cuales se encuentran en grandes concentraciones. Hay muy pocos corales y el sustrato está totalmente cubierto por balánidos.

Punta María está del lado oeste de la Isla, y es uno de los pocos sitios utilizados por los operarios de buceo directamente en la costa de la Isla del Coco. Un extenso arrecife coralino formado principalmente por Porites lobata crece en esta punta, desde los 16 m hasta casi la superficie. Este arrecife contenía el porcentaje de coral vivo más alto determinado en este viaje.

Observaciones de la costa: El 75% de la costa de la Isla del Coco fue recorrida mediante arrastre de buzos. Entre Cabo Dampier e Isla Muela el fondo consiste de rocas con corales aislados, sin embargo, cerca del islote y entre este y Bahía Iglesias se encuentra la mayor concentración de corales ramificados visto en la Isla. Varias especies del género Pocillopora se encuentran allí. Entre Bahía Iglesias y Punta Pacheco el fondo en su mayoría consiste de rocas, corales aislados y arena. En algunas partes no se veía el fondo, aún muy cerca de la orilla. En Cabo Atrevido se observó un grupo de colonias muy grandes de Porites lobata muertas. En Punta Pacheco se encuentra uno de los arrecifes coralinos estudiados por Guzmán y Cortés (1992).

Del lado oeste de Isla del Coco se arrastró desde Isla Dos Amigos hasta Bahía Wafer. El fondo consiste de rocas sueltas con corales aislados. En esta sección se observaron varios arrecifes coralinos, en Punta María, alrededor de Roca Pan de Azúcar, del lado oeste de Punta Gissler, y desde Punta Gissler hasta Roca Gissler en Bahía Wafer. Estos arrecifes son muy parecidos entre sí y uno de ellos - Punta María -fue descrito arriba.

Zonas de arrecifes coralinos: En la Isla se han encontrado un total de 32 especies de corales, 9 de ellas de aguas profundas (Anexo 2). Esta diversidad de corales pone a la Isla del Coco como una de las localidades más ricas en especies de corales del Pacífico Oriental.

De la comparación de estudios de los arrecifes coralinos en diferentes épocas podemos concluir, primero, que se está dando un proceso de recuperación de las comunidades arrecifales de la Isla del Coco: comparando los estudios realizados en los ochentas con los de los noventas es posible afirmar que el porcentaje de cobertura de coral vivo ha aumentado. Además, la gran mayoría de las colonias coralinas presentan bordes de crecimiento nuevo (Fig. 5).

En segundo lugar, es evidente el intenso proceso de bioerosión que llevan a cabo los erizos de mar: en algunas localidades han debilitado las bases de las colonias de coral (Fig. 6); los corales masivos de Bahía Chatham, por ejemplo, se quiebran con facilidad. Esta fragilidad de los corales puede afectar la recuperación debido a que se producen mortalidades parciales.

Sin embargo, aunque este proceso de recuperación es relativamente rápido, no será sino hasta dentro de unos 50 a 100 años cuando se recobren la diversidad, la cobertura de coral vivo y el crecimiento estructural que se observaban antes de El Niño de 1982/83.

Zonificación

Areas de anclaje: Las áreas de anclaje utilizadas por la mayoría de los barcos (bahías de Chatham, Wafer e Iglesias) son adecuadas, pero es necesario instalar boyas para que los barcos no tengan que tirar sus anclas. Esto por varias razones: cuando el mar está tranquilo y las aguas claras, fácilmente se puede ver dónde lanzar el ancla, pero cuando las condiciones no son las óptimas se corre el riesgo de dañar el coral con las anclas. Además, aunque los fondos arenosos son mucho menos diversos que los fondos duros, existen animales, como las anguilas de jardín que solo viven allí. En las localidades utilizadas para buceo comercial las anclas no causan ningún daño pues los botes están a la deriva siguiendo a los buzos.

Zonas de protección absoluta: Se debe impedir que los turistas bucean en las siguientes áreas: Bahía Chatham, Punta Presidio y Bahía Iglesias (entre la playa e Isla Muela). El arrecife de Bahía Chatham parece estarse recuperando de El Niño 1982/83, sin embargo, las bases de la mayoría de los corales están

muy erosionadas (por causa, sobre todo, de los erizos). Esto hace que las colonias sean extremadamente frágiles por lo que, si se aumenta el número de buzos, aumentaría las posibilidades de destruir ese arrecife. Punta Presidio, por su parte, merece protección especial por ser una de las zonas de la Isla más ricas en especies de corales. Finalmente, en Bahía Iglesias se encuentran las poblaciones más grandes de corales ramificados, poblaciones que se van a constituir en fuente de larvas para el resto de la Isla, donde esas especies son muy escasas. Además, hay que protegerlas porque son las más buscadas por los traficantes de corales.

Zonas de buceo: Las áreas de buceo comercial usadas más comúnmente son: Isla Manuelita (somero y profundo), Isla Cónica, Piedra Sucia, Isla Cáscara, Roca Sumergida, Cabo Dampier, Dos Amigos I y II, Aleta de Tiburón, Punta María, el Bajo Alcyone, y para buceos nocturnos la sección somera de Isla Manuelita y el barco hundido en Bahía Wafer. No se vió ninguna evidencia de que la actividad de buceo estuviera causando daños en dichas localidades.

Zona experimental: En Punta Pacheco, Bahía Chatham, Punta Presidio y Arrecife Wafer (Fig. 1) se han iniciado estudios -a largo plazo- de los arrecifes coralinos. En esas localidades se han realizado transectos donde se toman datos de cobertura de coral vivo, coral muerto y otros sustratos. Asimismo se registran las densidades de coralívoros y de bioerosionadores. Esta información se recoge para poder realizar comparaciones a través del tiempo, lo que permitirá detectar cambios en las comunidades. En el presente viaje, con el fin de estudiar tasas de crecimiento de corales y cambios en las condiciones ambientales, se trajeron -por primera vez- núcleos (de unos 30 cm de largo) de corales vivos. Para estudiar tasas de bioerosión se sacaron núcleos (de unos 15 cm) de corales muertos.

ANALISIS DE SENSIBILIDADES Y RIESGOS

Las comunidades arrecifales de la Isla del Coco se encuentran en recuperación de El Niño 1982/83. Este evento causó la muerte de 80 a 90% del coral, pero no de los animales que afectan a los corales, como son los coralívoros (comedores de corales) y los bioerosionadores (organismos que debilitan los corales al remover parte del esqueleto); esto ha resultado en corales frágiles. Por esta razón la actividad de buceo y obviamente el anclaje deben realizarse lejos de los arrecifes coralinos de la Isla del Coco.

Observaciones realizadas en otros arrecifes del Pacífico Oriental indican que los corales ramificados fueron más afectados por El Niño 1982/83. Esto posiblemente también fue el caso en la Isla del Coco ya que

llos corales ramificados son poco abundantes actualmente, y se encuentran concentrados en unos pocos sitios. Por esta razón, bajo ninguna circunstancia se debe permitir que los turistas toquen estos corales.

Las dos bahías principales de la Isla, Chatham y Wafer, se ven sometidas a altas tasas de sedimentación después de aguaceros fuertes. Se debe buscar la causa de esta sedimentación y determinar si es un evento reciente o no. Esto se puede lograr a través de estudios de núcleos de corales y de análisis de sedimentos del fondo de las bahías. De ir en aumento este problema se corre el riesgo de que empiece a afectar a los arrecifes aledaños. El problema de la sedimentación se da principalmente durante la época de lluvia y aparentemente afecta más los corales ramificados y algunas especies de corales masivos, que a Porites lobata. Sin embargo, la sedimentación podría tener algo que ver con la no recuperación de corales en Cabo Atrevido, donde se observaron grandes colonias de Porites lobata muertas y no hay señales de recuperación.

ANEXO 1. LITERATURA CITADA

- Abele, L.G. & W. Kim. 1984. Notes on the fresh-water shrimps of Isla del Coco with the description of Macrobrachium cocoense, new species. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 97: 951-960.
- Bakus, G.J. 1975. Marine zonation and ecology of Cocos Island, off Central America. *Atoll Research Bulletin*, 179: 1-11.
- Bratcher, T. & R.D. Burch. 1971. The Terebridae (Gastropoda) of Clarion, Socorro, Cocos and Galapagos islands. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 37(21): 537-566.
- Bussing, W.A. 1983. A new tropical eastern Pacific labrid fish Halichoeres discolor endemic to Isla del Coco, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 31: 19-23.
- Bussing, W.A. 1990. New species of gobids fishes of the genera Lythrypnus, Elacatinus and Chriolepis from the eastern tropical Pacific. *Revista de Biología Tropical*, 38(1): 90-118.
- Cairns, S.D. 1991a. A revision of the ahermatypic Scleractinia of the Galápagos and Cocos Islands. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 504, 33p.
- Cairns, S.D. 1991b. New records of Styelasteridae (Hydrozoa: Hydroida) from the Galápagos and Cocos Islands. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 104(2): 209-228.
- Camp, D.K. & H.G. Kuck. 1990. Additional records of stomatopods crustaceans from Isla del Coco and Golfo de Papagayo, east Pacific Ocean. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 103(4): 847-853.
- Castillo, P., R. Batisa, D. Vanco, E. Malavassi, J. Barquero & E. Fernández. 1988. Anomalously young volcanoes on hot-spot traces: I. Geology and petrology of Cocos Island. *Geological Society of America Bulletin*, 100: 1400-1414.
- Chaney, H.W. 1992. Interesting gastropods from the 1992 Cocos Island Expedition. *The Festivus*, 24(8): 86-89.
- Coan, E.V. 1988. Recent eastern Pacific species of the bivalve genus Semele. *Veliger*, 31(1/2): 1-42.
- Cortés, J. 1993. Notas de campo de viaje realizado entre 3 y 11 de febrero de 1993, a bordo del Searcher.
- Cortés, J. & M.M. Murillo. 1985. Comunidades coralinas y arrecifes del Pacífico de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 33(2): 197-202.
- D'Attilio, A., B.W. Myers & D.R. Shasky. 1987. A new species of Phyllonotus (Muricidae: Muricinae) from Isla del Coco, Costa Rica. *Nautilus*, 101(41):62-165.
- Durham, J.W. 1962. Corals from the Galápagos and Cocos Islands. *Proceedings of the California Academy of Science*, 4th Series, 32: 41-56, 9 figures.
- Durham, J.W. 1966. Coelenterates, especially stony corals, from the Galápagos and Cocos Islands. In: R.L. Bowman (ed.), *The Galápagos, Proceedings of the Symposium of the Galápagos International Scientific Project*, 15: 123-135. University of California Press.
- Durham, J.W. & J.L. Barnard. 1952. Stony corals of the Eastern Pacific collected by the Velero III and the Velero IV. *The University of Southern California Publications, Allan Hancock Pacific Expeditions*, 16(1): 1-110.
- Eberhard, G.W. 1989. Niche expansion in the spider Wendilgarda galapagenis (Araneae, Theridiosomatidae) on Cocos Island. *Revista de Biología Tropical*, 37(2): 163-168.
- Emerson, W.K. 1991. First records for Cymatium mundum (Gould) in the eastern Pacific Ocean, with comments on the zoogeography of the tropical trans-Pacific tonnacean and non-tonnacean prosobranch gastropods with Indo-Pacific faunal affinities in the west American waters. *The Nautilus*, 105(2): 62-80.
- Everson, G. 1984. In search of Thais planosphira. *Festivus*, 16(10): 113-114.

- Ferreira, A.J. 1987. The chiton fauna of Cocos Island, Costa Rica (Mollusca: Polyplacophora) with the description of two new species. *Bulletin of Sciences, California Academy of Sciences*, 86(1): 41-53.
- Fournier, L.A. 1966. Botany of Cocos Island, Costa Rica. In: R.I. Bowman (ed.), *The Galápagos, Proceedings of the Symposium of the Galápagos International Scientific Project*, 15: 183-186. University of California Press.
- Gómez, L.D. 1975. Contribuciones a la pteridología costarricense. X. Nuevos pteridófitos de la Isla de Cocos. *Brenesia*, 8: 97-101.
- Gómez, L.D. 1977. La mosca del cangrejo terrestre Cardisoma crassum Smith (Crustacea: Gecarcinidae) en la Isla del Coco. *Revista de Biología Tropical*, 25: 59-63.
- Grigg, R.W. & R. Hey. 1992. Paleoceanography of the tropical eastern Pacific. *Science*, 255: 172-178.
- Groves, L.T. 1992. California cowries (Cypraeaceae): past and present, with notes on recent tropical eastern Pacific species. *The Festivus*, 24(9): 101-107.
- Guzmán, H.M. & J. Cortés. 1992. Cocos Island (Pacific of Costa Rica) coral reefs after the 1982-83 El Niño disturbance. *Revista de Biología Tropical*, 40(3): 309-324.
- Hertlein, L.G. 1963. Contribution to the biogeography of Cocos Island, including a bibliography. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 32(8): 123-235. NOTA: Este artículo contiene una gran cantidad de referencias previas a 1963 sobre la Isla del Coco.
- Hoeksema, B.W. 1990. Systematics and ecology of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae). *Netherlands Foundation for the Advancement of Tropical Research*. 471 p.
- Hogue, C.L. & S.E. Miller. 1981. Entomofauna of Cocos Island, Costa Rica. *Atoll Research Bulletin*, No. 250: 1-29. NOTA: Este artículo contiene una gran cantidad de referencias sobre artrópodos terrestres de la Isla del Coco.
- Macintyre, I.G., P.W. Glynn & J. Cortés. 1992. Holocene reef history in the eastern Pacific: mainland Costa Rica, Caño Island, Cocos Island, and Galápagos Islands. *Proceedings of the 7th International Coral Reef Symposium*, Guam: en prensa.
- Montoya, M. 1983a. Los moluscos marinos de la Isla del Coco. I. Lista anotada de especies. *Brenesia*, 21: 325-353.
- Montoya, M. 1983b. A 300 miles range extension: Charonia tritonis tritonis in the eastern Pacific. *Hawaiian Shell News*, 31(11): 8.
- Montoya, M. 1984. Marine mollusks of Cocos Island, Costa Rica. I. Bibliographic compilation of species. *Western Society of Malacologists, Annual Report 1983*, 16: 33-34.
- Montoya, M. 1988. Molluscan fauna of Cocos Island, Costa Rica, based on visits from 1983-1987: Preliminary report. *Western Society of Malacologists, Annual Report 1987*, 20:30.
- Montoya, M. & K.L. Kaiser. 1988. Biogeographical notes on the genus Terebra (Gastropoda) at Isla del Coco, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 36(2B): 569-574.
- Mulliner, D.K. 1993. Opisthobranchs of Cocos Island. *Festivus*, 25(1): (En prensa)
- Myers, B. & A. D'Attilio. 1990. Three new muricacean species from Cocos Island, Costa Rica (Muricidae and Coralliophilidae). *Venus (Japan)*, 49(4): 281-292.
- Roth, B. & E. Coan. 1971. Marginellidae (Mollusca: Neogastropoda) from the Galapagos Islands and Cocos Island. *Proceedings of the California Academy of Science*, 37(23): 575-584.
- Shasky, D.R. 1983a. New records of Indo-Pacific Mollusca from Cocos Island, Costa Rica. *Nautilus*, 97(4): 144-145.

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

- Shasky, D.R. 1983b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific II. *Festivus*, 15(11): 109-110.
- Shasky, D.R. 1984a. Redescription of *Olivia foxi* Stingley, 1984. *Shells and Sea Life*, 16(8): 128-129.
- Shasky, D.R. 1984b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific III. *Festivus*, 16(11): 123-124.
- Shasky, D.R. 1985. Further notes on Cocos Island species. *Hawaiian Shell News*, 33(9):4.
- Shasky, D.R. 1986. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific IV. *Festivus*, 18(1): 3-5.
- Shasky, D.R. 1987a. *Cantharus fragarius* (Wood, 1828) at Cocos Island. *Festivus*, 19(4): 30-31.
- Shasky, D.R. 1987b. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific V. *Festivus*, 19(6): 48-50.
- Shasky, D.R. 1987c. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal a affinities in the tropical eastern Pacific VI. *Festivus*, 19(10): 100-101.
- Shasky, D.R. 1988. Update on mollusk with Indo-Pacific faunal affinities in the tropical eastern Pacific VII. *Festivus*, 20(10): 104-105.
- Shasky, D.R. 1989a. The family Omalogyridae in the tropical eastern Pacific. *Festivus*, 21(2): 17.
- Shasky, D.R. 1989b. My last seven years at Cocos Island. *Festivus*, 21(8): 72-75.
- Shasky, D.R. 1991. A correction of the distribution of *Favartia garretii* (Pease, 1868). *Festivus*, 23(9): 72.
- Stingley, D.V. 1984. A new *Olivia* from eastern Pacific (Cocos Island). *La Conchiglia (Italia)*, 16(178/179): 28.

ANEXO 2. Lista de especies de corales de la Isla del Coco

Especie	Referencia
1. * <u>Anomocora carinata</u> Cairns	f
2. <u>Astragia dentata</u> Verrill	b
3. * <u>Caryophyllia diomedae</u> Marenzeller	f
4. * <u>Cladocora debilis</u> Milne Edwards & Haime	a
5. * <u>Cladocora pacifica</u> Cairns	f
6. <u>Culicia rubeola</u> Dana	f
7. * <u>Dendrophyllia californica</u> Durham	f
8. * <u>Desmophyllum cristagalli</u> Milne Edwards & Haime	f
9. * <u>Endopachys grayi</u> Milne Edwards & Haime	a, f
10. <u>Fungia (Cycloseris) curvata</u> (Verrill)	e
11. <u>Fungia (Cycloseris) distorta</u> Michelini	a, e
12. <u>Gardineroseris planulata</u> (Dana)	a, b, g, h, i
13. * <u>Javania cailleti</u> (Duchassaing & Michelotti)	f
14. <u>Leptoseris papyracea</u> (Dana)	a, c
15. <u>Leptoseris</u> sp.	h
16. <u>Pavona clavus</u> Dana	d, g, h, i
17. <u>Pavona frondifera</u> (Lamarck)	h
18. <u>Pavona gigantea</u> Verrill	g, h, i
19. <u>Pavona maldivensis</u> (Gardiner)	i
20. <u>Pavona varians</u> Verrill	b, d, g, h, i
21. <u>Pavona xarifae</u>	h
22. <u>Pocillopora capitata</u> Verrill	c
23. <u>Pocillopora damicornis</u> (Linnaeus)	b, d
24. <u>Pocillopora elegans</u> Dana	b, d, h, i
25. <u>Pocillopora eydouxi</u> Milne Edwards & Haime	d, h, i
26. <u>Pocillopora meandrina</u> Dana	b, d, g, h, i
27. * <u>Polycyathus hondaensis</u> (Durham & Barnard)	a
28. <u>Porites lobata</u> Dana	b, c, g, h, i
29. <u>Psammocora stellata</u> Verrill	a, d, g, h
30. <u>Psammocora superficialis</u> Gardiner	b, h, i
31. <u>Rhizopsammia verrilli</u> van der Horst	b, f
32. <u>Tubastrea coccinea</u> Lesson	b, c, d, f, h, i

* = especies de aguas profundas (más de 30 m)

Referencias: a = Durham y Barnard 1952, b = Durham 1966,

c = Bakus 1975, d = Cortés y Murillo 1985, e = Hoeksema 1989,

f = Cairns 1991, g = Guzmán y Cortés 1992, h = Anexo 3,

i = este estudio.

ANEXO 3

Corales y arrecifes coralinos del Parque Nacional Isla del Coco

Jorge Cortés y Ana C. Fonseca

Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología

Universidad de Costa Rica

Visita del 5 al 9 de febrero de 1993:

Se realizaron buceos con SCUBA en Punta Ulloa, Bahía Chatham y Punta Presidio, y a pulmón en esos mismo sitios, más Bahía Iglesias y Bahía Wafer. Una de las finalidades de este viaje era re-evaluar los sitios estudiados por Héctor Guzmán y Jorge Cortés en 1978, 1986 y 1987 [Guzmán, H.M. & J. Cortés, 1992, Cocos Island (Pacific of Costa Rica) coral reefs after the 1982-83 El Niño disturbance. Revista de Biología Tropical, volumen 40, número 3, en prensa], mediante transectos del sustrato, y conteos de timboriles, de estrellas de mar y de erizos. Además, se colectaron algunos corales para exhibir en el Parque y para estudiar en el Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica.

Observaciones nuevas:

En los arrecifes se observan diferentes grados de recuperación (ver más abajo en la sección de transectos y comparación con Guzmán y Cortés). El arrecife de Punta Ulloa (llamado Punta Pacheco en Guzmán y Cortés, 1992) muestra la menor recuperación mientras que el arrecife de Punta Presidio parece el más recuperado.

La visita a Bahía Iglesias fue muy provechosa, lo mismo que las observaciones realizadas en Bahía Wafer debido a que allí se encontraron varias especies del género Pocillopora (algunas en forma abundante). Este género es uno de los más importantes formadores de arrecifes coralinos en el Pacífico Oriental y anteriormente era abundante en la Isla del Coco. Después de El Niño de 1982-83, sus poblaciones disminuyeron y actualmente es muy poco abundante en Bahía Chatham, Punta Ulloa y Punta Presidio.

Se observaron y se colectaron corales, cuya presencia no había sido reportada en la Isla, y una especie que podría ser un informe nuevo para el Pacífico Americano. Además, se estudiaron variedades poco conocidas de especies conocidas.

Transectos y comparación con Guzmán y Cortés (1992):

En los arrecifes de Punta Ulloa y Bahía Chatham se realizaron 12 transectos de 10 metros de largo para determinar la distancia ocupada por diferentes tipos de sustrato, incluyendo coral vivo; 12 transectos de 10 m² para determinar las densidades de los erizos, Diadema mexicanum y Eucidaris thouarsii, los cuales son muy importantes en la bioerosión de las estructuras arrecifales; 4 transectos de 15 metros de ancho por 100 m de largo en Punta Ulloa y de 200 m de largo en Chatham, para determinar las densidades de coralívoros (comedores de corales), el timboril, Arothron meleagris y la estrella de mar, Acanthaster planci. Por falta de tiempo no se pudieron realizar transectos en Punta Presidio. Los resultados de este estudio y la comparación con Guzmán y Cortés (1992) se presentan en el Cuadro 1.

Los arrecifes estudiados muestran cierta recuperación, por ejemplo, el porcentaje de coral vivo en Bahía Chatham pasó de cerca de 3% en 1987 a más de 30% en 1993. Sin embargo, no se encontró ninguna especie del género Pocillopora, el cual había sido visto en años anteriores. Todas las otras especies de coral o aumentaron ligeramente (Punta Ulloa) o disminuyeron (Bahía Chatham). En este último lugar pareciera que Porites lobata está dominando el sustrato y desplazando a las otras especies. En ambas áreas el porcentaje de coral muerto es alto, pero el porcentaje de arena ha disminuido. La población de la estrella de mar, Acanthaster planci se ha mantenido en Bahía Chatham, pero ha disminuido en Punta Ulloa. Por otra parte, el timboril, Arothron meleagris, ha disminuido considerablemente en ambos arrecifes. Este hecho es favorable para la recuperación de los arrecifes, ya que esta especie se alimenta de corales ramificados. Otra buena noticia es que las densidades del erizo, Diadema mexicanum, han disminuido, lo que repercute en una menor bioerosión de la estructura arrecifal: esto es fundamental para una eventual recuperación de estos sistemas marinos. Eucidaris thouarsii, erizo que causa gran destrucción de corales en las Islas Galápagos, está presente en el Coco en densidades muy bajas.

Todo parece indicar que los arrecifes coralinos de la Isla del Coco se están recuperando bien y tal vez hasta más rápido que lo predicho por Guzmán y Cortés (1992). Sin embargo, para lograr una recuperación total, es importante proteger adecuadamente estos ecosistemas. Esta recuperación, aunque sea rápida, es un proceso de muchos años, tal vez de décadas. Más adelante se presentan algunas sugerencias para lograr la protección de los corales y de los arrecifes coralinos del Parque Nacional Isla del Coco.

Cuadro 1. Datos obtenidos en esta expedición y comparación con los datos de Guzmán y Cortés (1992).

Sitio		Este estudio	Guzmán & Cortés
PUNTA ULLOA	# de transectos	12	147
	# de especies	3	4
	% coral vivo ^a	10.27 ± 0.91	2.60 ± 0.35
	% coral muerto ^a	89.73 ± 0.91	88.69 ± 2.43
	% de arena ^a	0.0	8.71 ± 2.41
	% de <i>P. lobata</i> ^a	8.89 ± 0.82	2.59 ± 0.35
	% de <i>Pocillopora</i> ^a	0.0	0.04 ± 0.04
	% de <i>Psammocora</i> ^a	0.50 ± 0.42	0.21 ± 0.12
	% de <i>Pavona</i> ^a	1.33 ± 0.69	0.04 ± 0.02
	H'	0.21 ± 0.08	0.23 ± 0.05
	<i>A. planci</i> ^b	3.3	15.0
	<i>A. meleagris</i> ^b	13.3	7.9
	<i>D. mexicanum</i> ^c	8.72 ± 0.61 n = 120 ^d	15.5 ± 0.20 n = 98 ^d
	<i>E. thouarsii</i> ^c	0.04 ± 0.02 n = 120 ^d	—
BAHIA CHATHAM	# de transectos	12	80
	# de especies	3	4
	% coral vivo ^a	32.04 ± 2.90	2.91 ± 0.42
	% coral muerto ^a	67.46 ± 2.98	86.70 ± 3.11
	% de arena ^a	0.50 ± 0.42	10.14 ± 2.75
	% de <i>P. lobata</i> ^a	30.79 ± 2.97	1.08 ± 0.21
	% de <i>Pocillopora</i> ^a	0.0	0.03 ± 0.03
	% de <i>Psammocora</i> ^a	0.70 ± 0.45	0.74 ± 0.33
	% de <i>Pavona</i> ^a	0.67 ± 0.43	1.06 ± 0.09
	H'	0.13 ± 0.05	0.26 ± 0.03
	<i>A. planci</i> ^b	10.8	11.7
	<i>A. meleagris</i> ^b	21.7	7.5
	<i>D. mexicanum</i> ^c	6.78 ± 0.58 n = 120 ^d	16.7 ± 0.30 n = 80 ^d
	<i>E. thouarsii</i> ^c	0.12 ± 0.03 n = 120 ^d	—

a) porcentaje promedio ± error estándar

b) número de individuos por hectárea

c) número de individuos por m²

d) número de cuadrantes de un metro cuadrado muestreados

Figura 1. Esta figura se encuentra en elaboración. Arrecifes coralinos (localizaciones y tamaños aproximados) de la Isla del Coco: Punta Pacheco, Bahía Wafer, Roca Pan de Azúcar, Punta María, y Bahía Iglesias. Localidades utilizadas para el buceo recreativo: Isla Manuelita (somero y profundo), Isla Dos Amigos, Aleta de Tiburón, Punta María, Bajo Alcyone y, para buceos nocturnos la sección somera de Isla Manuelita y el barco hundido en Bahía Wafer. A = áreas de anclaje. B = áreas de buceo recreativo. R = áreas de acceso restringido.

6.0 EVALUACION DE LOS AMBIENTES MARINOS: PESES

Por Raúl E. Rojas Figueroa

METODOLOGIA

Con ayuda de equipo de buceo autónomo (SCUBA) se realizaron varias inmersiones alrededor de la Isla del Coco, algunas en sitios frecuentemente visitados por los buzos. Se identificaron visualmente las especies de peces según sus patrones de coloración y características corporales. En cada sitio se contó los peces de cada especie identificada, aparecidos dentro del campo visual del observador a lo largo de un transecto. Con cada transecto se cubrió una superficie promedio de 1500 m². Del número total de individuos de todas las especies juntas, se calculó el porcentaje que corresponde a cada especie, para así identificar las especies más comunes o dominantes de cada sitio. En algunos lugares este procedimiento se repitió hasta tres veces, en cuyo caso se trabajó con promedios. Los resultados de estos conteos se muestran en el cuadro 1. Para lograr una comparación de del número de peces por unidad de área de un sitio con otro, se tomó como referencia el total encontrado en un transecto hecho en el lado oeste de la Isla Manuelita. Se escogió el número contado en este sitio no porque tenga un significado biológico en particular, sino porque este es acaso el sitio más visitado por los buzos. Entonces, la abundancia en cada sitio se expresa en términos de su comparación con la de la Isla Manuelita.

También se observaron las principales características del paisaje submarino en cada sitio. Simultáneamente, se buscaron evidencias de daños causados al ambiente y se identificaron los principales factores de riesgo para la práctica del buceo.

Para evaluar las zonas sin uso público, se recolectó información complementaria obtenida por dos diferentes métodos: Se utilizó un red de arrastre de 4 m de ancho en la boca, 9 m de largo y luz de malla de 16 mm en ocho sitios cercanos a la Isla. Los arrastres se efectuaron bordeando la Isla, por lapsos de 5 a 11 minutos y a profundidades entre 29 y 81 metros, según el sitio. La ubicación exacta, hora y profundidad de cada arrastre se detalla en el cuadro 2. Sin embargo, para el análisis de datos, sólo se consideró seis de ellos y se descartó dos porque no aportaron ninguna captura. Se muestreó con una línea de monofilamento (tipo "long line") de 12 km. de longitud, con 240 anzuelos a aproximadamente 50 m de la superficie, derivando por 7,25 horas. Sus extremos se colocaron inicialmente a 5°30'19"N y 86°55'05"O el primero y a 5°28'58"N y 87°01'32"O el opuesto. Se utilizó otra linea al dia siguiente, de 6,34 km de largo y con 180 anzuelos a 70 m de la superficie. Se derivó por 6,4 horas desde posiciones iniciales localizadas a 5°38'35"N y 86°55'59"O para un extremo y a 5°35'08"N y 86°56'24"O para el otro. Estas posiciones ubican los muestreos a distancias entre 5 y 15 km, del lado sur de la plataforma de la Isla del Coco.

Resultados

La interpretación de los resultados debe hacerse con algunas reservas, pues los muestreos son muy puntuales: realizados en muy pocos días y en pocos sitios.

Particularmente las observaciones en los sitios de buceo tienen sesgo relevante, pues se concentró el esfuerzo en la parte norte de la Isla y los conteos abarcan sólo las 67 especies más conspicuas y abundantes, que son menos de 40% de todas las especies conocidas para la Isla del Coco.

Diagnóstico de las áreas de uso público visitadas

A. Isla Manuelita.

Se visitó este islote en dos ocasiones. En la primera visita se bordeó la Isla desde el centro de su margen oeste hasta el norte de la isla; en la segunda, desde el centro del borde este hasta su extremo noreste.

Es un islote de roca bordeado completamente por acantilados, que se continúan bajo el agua en forma de grandes paredes de roca, casi o totalmente verticales en la mayoría de los casos, con algunas salientes, así como grandes grietas, fracturas y cavidades de diversos tamaños, producto de la erosión por el oleaje y los consecuentes desprendimientos de rocas desde estas paredes. En algunas partes de estas paredes puede encontrarse algunos crecimientos de coral, no muy abundantes ni extensos. Otra epifauna es también exigua y no muy desarrollada.

En las márgenes oeste y norte, el lecho marino se inicia a una profundidad de 25 a 31 y desciende hasta 50 metros, consiste principalmente de arena y algunos guijarros, con ocasionales fragmentos grandes de roca y pobre en fauna marina. Alrededor de estas paredes rocosas fácilmente puede observarse grupos de tiburones de aletas con puntas blancas (*Triaenodon obesus*) nadando en grupos o, frecuentemente, posados inmóviles en salientes de las rocas o sobre el lecho. También se ven tiburones martillo (*Sphyrna lewini*) constantemente nadando en grupos. *T. obesus* representa en esta área 5,25% de los peces contados y *S. lewini* 4,28%, que son los mayores porcentajes alcanzados por estas especie en todos los sitios visitados. Debido a su no agresiva conducta, su gran tamaño y a la facilidad con que se les puede observar, estas especies hacen de la Isla Manuelita el sitio más interesante para los buzos, quienes también son atraídos por la posibilidad de algún encuentro ocasional con un tiburón ballena (*Rhinchodon typus*), una mantarraya (*Mantha hamiltonii*) o un grupo de delfines. La especies que se encontraron en mayores proporciones fueron *Lutjanus viridis*, con 38,91% de los peces observados, *Paranthias colonus* con 29,18% y *Mulloidichthys*

dentatus con 11,67%. Ninguna de las otras 16 especies identificadas supera 2% de los conteos y la mayoría tiene un porcentaje inferior a 0,5%.

En el lado este del islote, la profundidad a la que comienza el lecho marino de arena y guijarros es de hasta 27 m. El paisaje submarino en sector noreste es similar al descrito anteriormente para el otro lado de la isla, con paredes verticales de roca y unos pocos corales. Sin embargo, a medida que se avanza hacia el centro del islote (es decir, su margen este) la profundidad del lecho se reduce a aproximadamente 16 m donde, además, el fondo está cubierto con más abundantes y mayores crecimientos de coral. En estos sectores, los peces son más abundantes (el número de peces por unidad de área es cercano al triple del lado contrario de la isla). Sin embargo, apenas hay una exigua presencia de tiburones de aletas de puntas blancas (no más de 0,35%) y no se observó otras especies de seláceos. Los peces más dominantes fueron *Mullloidichthys dentatus* (28,97%), *Lutjanus viridis* (23,18%), *Stegastes arcifrons* (11,58%), *Paranthias colonus* (13,38%), *Caranx caninus* (17,38%) y *Myripristis leiognathus* (2,32%). Existen otras 16 especies en pequeños números, algunas de las cuales son típicas de arrecifes coralinos, aunque ninguna supera 1% de los conteos.

Un fenómeno interesante observado en una zona con corales cercana a la Isla Manuelita fue que durante la noche *Myripristis leiognathus* se torna muy activo y sumamente dominante (más de 80% de los peces observables). Estaba acompañado de sólo 5 o 6 especies más que también se ven activas durante las horas del día. Esto sugiere que *M. leiognathus* es una especie arrecifal nocturna y muy común, pero que permanece oculta entre los corales y rocas, lo que indica una considerable fuente de error en conteos ulteriores realizados en otras zonas con arrecifes de coral.

Sensibilidad y riesgos

Un moderado riesgo potencial en el buceo son las relativamente fuertes corrientes en la parte norte del islote. Estas pueden golpear al buzo contra objetos cortantes en las paredes rocosas (como salientes, corales y cirripedios) o extraviarlo y exponerlo a la presencia de algunas otras especies de tiburones gregarios y más agresivos, en ocasiones observados un poco más lejos de la isla, tales como *Carcharhinus albimarginatus*, *C. galapagensis* y *C. leucas*.

En la zona con corales, se encontró un ancla recientemente abandonada, con restos de una red hecha en polifilamento y trozos cuerda de nylon. Junto a ella había algunas piezas de coral fracturados, probablemente como producto del impacto con el ancla. Consecuentemente, además de una mortalidad mayor de peces, algunos daños mecánicos podrían estarse derivando de la pesca furtiva en esta área.

Aparentemente, no hay daños físicos en el hábitat de los peces causados por la actividad de los buzos. Sin embargo, existe la posibilidad de que, si se incrementa mucho el número de buzos y botes que simultáneamente visitan una misma área, se afecte el comportamiento de los tiburones y otras especies relacionadas, cuya timidez hacia los buzos podría alejarlos de este sitio. También debe evitarse el contacto directo con el sustrato (particularmente los corales) y, sobre todo, con los peces.

B. Punta Ulloa.

Comprende también Isla Cónica, ubicada a menos de 100 m de Punta Ulloa. El ambiente en este sector es similar al descrito para la Isla Manuelita, aunque menos profundo.

Entre el islote y la punta y en sus alrededores, hay una extensa área con fondo principalmente de arena y roca, sobre el que crecen "parches" de coral, a profundidades de hasta 25 m. En un trayecto que comprendió Punta Ulloa, parte de Isla Cónica y el canal que las separa, se identificó 21 especies, siendo las más frecuentes *Paranthias colonus* (61,43% de los peces observados), *Lutjanus viridis* (19,66%) y *Elagatis bipinnulata* (3,69%). Les siguen en importancia el tiburón de aletas de puntas blancas, *Triaenodon obesus*, y el tiburón martillo, *Sphyrna lewini* (3,19% y 2,21%, respectivamente) y dos especies de Labridae o "peces señorita" (*Thalassoma lucasanum*, con 2,95% y *Bodianus diplotaenia*, con 1,47%). Ninguna otra especie supera un porcentaje mayor de 0,55% y, en general, la abundancia de peces es relativamente baja, cerca de 20% menos que en el lado oeste de Isla Manuelita.

Desde la mitad de Isla Cónica y hasta su extremo distal, que está dirigido hacia el noreste, el islote está bordeado por una zona donde la profundidad aumenta de 10 a 20 metros en distancias desde la orilla de 30 o 40 m. Esto se manifiesta como muy pronunciados declives de un sustrato de roca sólida, a veces como paredes casi verticales. El lecho marino comienza a profundidades que alcanzan más de 30 m, donde el sustrato se constituye principalmente de arena con guijarros y algunas rocas. La densidad de peces por unidad de área es ligeramente superior (35%) a la del otro extremo del islote y las especies son similares, aunque existen algunas otras especies más que son pelágicas o semipelágicas. Aquí *Paranthias colonus* es aún más dominante (82,92%), mientras que *Lutjanus viridis* es casi inexistente. No se encontró tiburones martillo, aunque había una mayor cantidad de *Triaenodon obesus* (4,15%). Otras especies con alguna importancia fueron *Stegastes arcifrons* (3,32%), *Elagatis bipinnulata* (2,99%) y *Thalassoma lucasanum* (1,66%). Otras 21 especies estaban presentes, pero en menores proporciones, inferiores a 1%.

Sensibilidad y riesgos

Esta es una zona más protegida de las corrientes y el oleaje, lo que reduce considerablemente la posibilidad de accidentes para el buzo, aunque persiste cierto riesgo para los botes.

No se encontró evidencia de daños antropogénicos, aunque en este sector hay áreas cercanas a Punta Ulloa que están cubiertas por corales muertos, ya desgastados y cubiertos de bioerosionadores y otros organismos. La causa puede ser un fenómeno natural (v.g. El Niño). Sin embargo, esto ha reducido la cobertura por corales vivos en el lecho marino y, como una posible consecuencia, la abundancia de peces. Esta condición podría aumentar el presente grado de sensibilidad del ambiente a disturbios como: daños a los corales por contacto directo de los buzos, vibraciones excesivas producidas por motores marinos, daños por anclas y pesca furtiva, por lo cual ha de tenerse cierta cautela si se incrementara el número de visitantes en este sector. Al igual que en la Isla Manuelita, debe tenerse cuidado para no ahuyentar a los tiburones y a otras especies.

C. Roca Bote.

Es un pequeño islote, que se presenta como una roca casi blanca, debido a la acumulación de excrementos de muchas aves marinas que suelen posarse allí. Por esto, los buzos acostumbran llamarlo Piedra Sucia, pues algo del excremento llega al agua y, junto con las micro burbujas resultantes de un fuerte oleaje, enturbia el agua de la superficie unos cuantos metros alrededor del islote. Sin embargo, a pocos metros de profundidad el agua deviene tan clara como la de otros sitios. Una típica sesión de buceo se realiza al lado de paredes casi verticales de roca, por lo que se observa un paisaje submarino similar a los de otros sitios ya descritos, aunque aquí puede descenderse a mayores profundidades. El lecho marino de arena y roca comienza normalmente a 40 m, en ocasiones a 60 m. El mayor interés por este sitio son los tiburones martillo. Sin embargo, no se identificó ningún individuo de esta especie y el tiburón de aletas de puntas blancas fue poco abundante. Esto hace pensar que la mayoría de los seláceos tienden a desplazarse juntos de un sitio a otro, lo que sería otra importante fuente de error en los conteos de peces.

Sin embargo, la abundancia de peces es bastante alta en este sector, con densidades de 200 o 300% más altas que en el lado oeste de Isla Manuelita o Punta Ulloa, o hasta 600 o 700%, dependiendo de la aparición de grandes bancos de peces pelágicos. En este conteo particular, *Caranx caninus* fue muy dominante (70,05%) y formaba los bancos más grandes. *Paranthias colonus* fue la segunda especie más dominante (24,38%) y abundante, aunque no tiende a formar bancos. *Lutjanus viridis* constituye 3,36% de los conteos, pero ninguna de las otras 23 especies encontradas alcanza un porcentaje mayor de 0,6%. El

tiburón *Triaenodon obesus* fue moderadamente abundante en comparación con otros lugares, pero en proporción con el gran número de peces de este sitio, representa sólo 0,31% de los individuos contados.

Sensibilidad y riesgos

No se observaron daños en el ambiente, el sustrato rocoso parece poco sensible a la acción del los buzos, aunque se recomienda no tocarlo. Sin embargo, este es un sector algo pequeño, por lo que hay que evitar la concentración de muchos botes y buzos, lo que eventualmente podría ahuyentar los tiburones de esta área.

No se encontraron grandes factores de riesgo para el visitante, excepto cuando está en la superficie, durante el inicio de la inmersión o cuando se regresa al bote. Debido al fuerte oleaje y la menor visibilidad, tanto botes como buzos corren un riesgo de accidentes si se aproximaran mucho al islote.

D. Punta Mary.

Hay un arrecife coralino de tipo marginal, con corales bien desarrollados, entre los cuales existen algunas pequeñas áreas arenosas descubiertas. La topografía del fondo es más bien plana, cuya profundidad se incrementa suavemente. La zona visitada estaba entre 6 y 16 m bajo el nivel del mar. Luego entre 18 y 20 m se iniciaba un fondo arenoso uniforme y se ignora si el coral reaparece luego a mayor profundidad.

La ictiofauna es típica de arrecifes de coral y un poco más diversa que la descrita para los sitios con acantilados submarinos. La abundancia de peces es casi el triple de la observada en el lado oeste de la Isla Manuelita. La especie más común fue *Melichthys niger*, que constituye 39,92% de los peces encontrados y que suele desplazarse en bancos junto con otras especies. Le siguen en orden descendente de frecuencia en los conteos un Haemúlido, probablemente *Pomadasys* sp (19,96%), *Paranthias colonus* (17,30%), *Lutjanus viridis* (15.30%), *Chromis atrilobata* (1,99%) y *Myripristis leiognathus* (1,33%). Hay otras 32 especies identificadas, pero ninguna excede 1% de los conteos y, salvo una excepción, no se encontró tiburones ni otros seláceos. También hay más "gremios ecológicos": depredadores activos, carnívoros pasivos del tipo "esperar-y-atrapar", peces coralívoros, bentófagos, especies territoriales que defienden pequeñas áreas entre los corales o las rocas, peces pequeños que ocupan hoyos o excavan túneles y comedores de la epifauna que crece en el sustrato, entre otros.

Sensibilidad y riesgos

Es una zona no muy profunda, con poco oleaje y sin fuertes corrientes, por lo que no hay mayores peligros potenciales para los buzos. Los corales de este sitio son los más desarrollados y, probablemente, también de los más sensibles a rupturas y otros daños mecánicos que causarían los buzos si los tocaran o los golpearan. El anclaje de botes significaría un riesgo de romper los corales, por eso debe hacerse con cautela o, incluso, evitarse. Como es poco profundo, se recomienda que los botes no se desplacen muy rápidamente, pues las excesivas vibraciones producidas por sus motores podrían causar algún disturbio a los corales y los peces que los habitan. Sin embargo, no se observaron daños en este sitio, probablemente porque no suele incluirse en los itinerarios para los buzos.

E. Cabo Atrevido.

La zona visitada fue un área somera y relativamente plana, de 7 a 10 metros de profundidad, cerca de la costa. El fondo es de rocas y arena, con algunos promontorios y "parches" grandes de coral. El paisaje submarino se asemeja al de Punta Mary, aunque con mucho menor cobertura de coral. La densidad de peces por unidad de área fue la más baja, no mayor que 50% de la encontrada en Isla Manuelita. Entre las especies con mayores porcentajes de frecuencia en los conteos estaban *Lutjanus viridis* (34,82%), *Stegastes arcifrons* (16,52%), *Paranthias colonus* (16,52%), *Scarus rubroviolaceus* (7,59%), *Thalassoma lucasanum* (4,46%) y *Mulloidichthys dentatus* (3,12%). Se encontraron otras 17 especies cuyos porcentajes están entre 0,4% y 2,7%. Es una ictiofauna típica de arrecife y con una ausencia casi total de tiburones y otras especies grandes. También fue la más escasa de todos los sitios visitados.

Sensibilidad y riesgos

Es un sitio poco profundo, sin fuertes corrientes y moderado oleaje, por lo que no representa mayores riesgos para el buzo.

La posible sensibilidad ambiental al uso turístico puede ser menor aquí que en Punta Mary, pues es un sustrato más rocoso que coralino. No se observaron daños causados al hábitat. Sin embargo, se hallaron restos de una línea de pesca (tipo "long line"). Estos artes de pesca, aunque se encuentren abandonados, a veces permanecen funcionales por algún tiempo, afectando las poblaciones de peces.

F. Isla Pájara.

Es un islote rocoso, que bajo la superficie del agua está delimitado por paredes de roca casi verticales, aunque son muy irregulares, con muchas grietas, cavidades de diversos tamaños, salientes y promontorios. Se levanta desde un lecho situado entre 40 y 50 (o más) metros de profundidad, cuyo sustrato es de roca y sobre el que hay crecimientos de coral. El paisaje submarino es similar al de Roca Bote, aunque con una topografía más intrincada y con mayor abundancia de coral en el fondo.

De los sitios visitados, es el que mayor concentración y mayor número (38) de especies tiene. La cantidad de peces por unidad de área es de tres y media a cuatro veces la encontrada en el lado oeste de Isla Manuelita. *Paranthias colonus* es muy dominante, con 79,37% de los peces contados, mientras que *Mulloidichthys dentatus*, que es la segunda especie más numerosa, apenas alcanza 10,58%. Los tiburones y peces martillo no son escasos, pero por comparación con el enorme número de *P. colonus* les corresponden porcentajes muy bajos: 0,85% a *Triaenodon obesus* y 1,38% a *Sphyrna lewini*. Ninguna otra especie tiene un porcentaje mayor de 1,6% y para casi todas es menor a 0,5%. Sin embargo, hay una gran variedad de "gremios ecológicos", como ocurre en Punta Mary.

Sensibilidad y riesgos

Hay un moderado riesgo potencial para los buzos debido a las corrientes. No se encontró evidencia de daños físicos causados al ambiente y el sustrato parece bastante resistente a posibles contactos directos con los buzos. Sin embargo, cerca o sobre el lecho marino la sensibilidad podría ser significativa, pues allí existen más corales, aunque el riesgo de dañarlos no es muy grande, pues el coral se encuentra a partir de profundidades que son límites de seguridad en el buceo recreativo.

Diagnóstico del área sin uso público

Por área sin uso público se entiende toda el área que rodea la Isla del Coco, pero a la cual no se puede acceder mediante equipo de buceo SCUBA convencional. A esta área corresponde la información de campo obtenida mediante la red de arrastre y las líneas de pesca. Alrededor de la Isla, fuera de sus costas, islotes y arrecifes rocosos o coralinos, probablemente hay una zona donde la ictiofauna es muy escasa y se compone de muy pocas especies. Sólo se encontraron cuatro especies, acompañadas de algunos pocos invertebrados. Son dominantes dos especies bentónicas: un lenguado (familia Paralichthyidae) y *Ogcocephalus parrotes* o pez murciélagos, que es endémico para la Isla del Coco. Se presume que la mayor parte del fondo es de arena, pero también hay algunos sectores con fondo rocoso, especialmente hacia el sur y el suroeste de la

Isla. La muestra total rindió sólo 7,98 kg. de biomasa. El organismo más abundante fue una estrella de mar, que representó 55,04% de esta biomasa. *Ogcocephalus parrotes* obtuvo 17,52% de este peso con sólo 8 individuos que median aproximadamente de 19 a 25 cm de longitud total. Una especie no identificada de Paralichthyidae fue el segundo pez más abundante, con 8,65% de la biomasa. De esta especie se encontraron 34 individuos que median entre 4,3 y 16,9 cm de longitud total. Ninguno de estos individuos parecía haber alcanzado la madurez sexual, por lo que se piensa que los adultos deben encontrarse en algún tipo diferente de hábitat o, al menos, a diferentes profundidades. Un pez erizo (*Diodon* sp.) obtuvo un pequeño porcentaje y número, 2 individuos y 4,36% de la biomasa. Finalmente, de un *Scorpaena* sp. se capturaron 8 individuos con tallas menores de 4,5 cm o menos, que es menos de la mitad de su talla adulta, por lo que sólo alcanzó 0,22% del peso total de la muestra.

Algunas muestras se tomaron muy cerca de la Isla, a veces sólo a unos pocos cientos de metros. Por eso, puede suponerse que esta drástica disminución del número de peces por unidad de área, así como la sustitución de un grupo de especies por otro muy distinto y mucho menos diverso, ocurren en un estrecho ámbito de profundidad. Consecuentemente, se concluye que la mayoría de los peces están muy concentrados alrededor de la Isla del Coco, muy cerca de sus márgenes, y que se tornan mucho menos abundantes desde una corta distancia.

Se encontraron restos de redes agalleras en un sector con fondo rocoso, probablemente utilizadas en la pesca ilegal de serránidos, lutjánidos y tiburones. Sin embargo, no hay suficiente información para determinar el estado actual de esta área ni del grado de explotación por pesca furtiva que tienen las poblaciones de peces.

Con las líneas de pesca se capturaron cuatro marlines rayados, *Tetrapturus audax*, el primer día, con longitudes (a la horquilla central) de entre 249 y 267 cm. El segundo día se capturaron 3 peces vela, *Istiophorus platypterus*, que median entre 246 y 255 cm. Estas tallas corresponden a peces adultos, de los cuales al menos un individuo de cada especie estaba en o cerca de su máximo estado de desarrollo gonadal.

Entre los contenidos estomacales del marlin se hallaron muchos restos de Carangidae y algunos de perciformes demersales, probablemente Sciaenidae o Lutjanidae. En los estómagos de los peces vela había numerosos peces pequeños, menores de 12 cm. Muchos de ellos eran Gobiiformes. También se encontró algunos cráneos de Tetraodontiformes, probablemente Diodontidae. Esto indica que el pez vela es una especie pelágica que ingiere, sobre todo, organismos asociados con el fondo o con arrecifes rocosos para alimentarse. El marlin tiende a alimentarse, más bien, de otras especies pelágicas, aunque también puede recurrir a peces del fondo. Esto significa que la productividad asociada con la Isla del

Coco contribuye a mantener, al menos, algunas de las poblaciones de grandes peces pelágicos, que son la pesquería más importante de esa región.

Discusión

Aparentemente, la mayoría de los peces se concentran en el área adyacente a la isla, especialmente donde hay arrecifes rocosos o coralinos e islotes. La cantidad de peces por unidad de área puede ser muy grande. Cálculos conservadores, pendientes de comprobación por otros métodos, permiten estimar densidades que varían entre 1500 y 24000 individuos por kilómetro cuadrado, dependiendo del lugar. Sin embargo, el área que contiene la mayor parte del hábitat disponible para los peces es pequeña, a menudo sólo es una estrecha franja de no más de 400 o 500 metros de ancho alrededor de la Isla. Esto significa que casi todo el hábitat disponible capaz de mantener altas densidades poblacionales ocupa un área total de 10 o 12 Km², no más que la mitad de la superficie de la Isla del Coco. Por lo tanto, la gran abundancia de peces, muy recurrentemente mencionada, es sólo una apariencia que resulta de la impresión que produce el ver los peces tan concentrados en una pequeña área. Esto tiene muy importantes consecuencias para los tiburones, peces martillo, rayas y otras especies relacionadas, que son la principal atracción para los buzos que visitan la Isla. Como tienen un gran tamaño corporal y suele observárseles en grupos, aparentan ser muy numerosas. Sin embargo, ninguna de estas especies representa más de un 5% del total de peces contados. Además se les encontró sólo en algunos de los sitios visitados, al parecer con condiciones ambientales muy específicas, lo cual hace pensar que el tamaño de sus poblaciones es muy pequeño.

Según esto, los tiburones y peces martillo serían muy sensibles a daños en su hábitat, disturbios en sus comportamiento causados por una excesiva invasión de botes y buzos y, sobre todo, a la pesca comercial. Los seláceos a menudo son capturados como fauna de acompañamiento de otras especies pelágicas (a veces son también especies "blanco") explotadas comercialmente, como pez vela, marlin, dorado y atún, entre otras. No se sabe con certeza cuánto influyen los procesos de productividad de la Isla sobre el mantenimiento de las poblaciones de los grandes peces pelágicos. De cualquier modo, estas poblaciones serían demasiado pequeñas como para sustentar una explotación pesquera dentro del área de influencia de la Isla. Impedir que las embarcaciones operen sobre la plataforma continental de la isla o su área de influencia "desconcentraria" el esfuerzo pesquero que actualmente se realiza en esa zona y, con ello, se reducirían la captura y la mortalidad por pesca.

En los sitios de buceo visitados se pudo distinguir dos principales tipos de hábitat o ambientes:

- A. Areas profundas, con lechos marinos normalmente a más de 20 o 25 m de profundidad. Generalmente ubicados al lado de acantilados, especialmente alrededor de los islotes. Los acantilados, si los hay, se continúan bajo el agua semejando enormes paredes de roca, casi verticales, hasta que tocan el fondo del océano. Los islotes y rocas podrían describirse como la cúspide de una colina submarina que emerge del agua y cuyas laderas son muy empinadas. Puede haber algunos corales, pero su cobertura no es muy significativa. Estos sitios son los que atraen más buzos, pues allí es donde se concentran los tiburones, rayas, tiburones martillo, delfines y grandes bancos de peces pelágicos o semipelágicos, como los de la familia Carangidae. Con frecuencia se observó que los tiburones de aletas con puntas blancas exhibían un comportamiento de cortejo. Sin embargo, puesto que todos los individuos de esta especie así como de tiburón martillo tenían tallas mayores de un metro, se considera improbable que la Isla sea un sitio para el alumbramiento y el posterior reclutamiento. Un aspecto interesante es la presencia de varias especies de peces "limpiadores" que ingieren ectoparásitos de las branquias y cavidad bucal de los peces más grandes. Son principalmente juveniles de distintas familias que concurren en un mismo sitio, a veces, hasta en un mismo pez. Las márgenes oeste y norte de la Isla Manuelita son muy representativas de esta clase de hábitat, también Roca Bote, Isla Pájaro y, en menor grado, parte de Isla Cónica.
- B. Areas más someras, usualmente a profundidades entre 6 y 20 metros y cuyo fondo tiene gran cobertura de corales. La localidad más representativa es el arrecife marginal de Punta Mary. Pertenece también a esta categoría Punta Ulloa, parte de la Isla Manuelita en su margen oriental y parte de Cabo Atrevido. La ictiofauna es típica de los arrecifes coralinos, con un mayor número de especies y, a menudo, en mayores densidades. Las especies generalmente son más pequeñas, frecuentemente territoriales. Las relaciones tróficas en la comunidad íctica son más complejas y variadas y se observó más estrategias diferentes para el uso del hábitat. Salvo excepciones, casi no se observó tiburones o rayas. Estos sitios son muy poco visitados, no se les suele incluir en los programas de buceo organizados por los operadores de turismo que organizan viajes a la Isla. Esto se debe a que el típico visitante que utiliza sus servicios es un buceador ya experimentado que ha visitado otros arrecifes de coral en distintas partes del mundo y cuya motivación para bucear en la Isla del Coco es la expectativa de observar tiburones, rayas y delfines (M. Arroyo, com. pers.). Un aspecto interesante de estos sitios son los enormes bancos interespecíficos en los que concurren dos, tres o cuatro especies que comparten similares patrones de coloración. En estos arrecifes la comunidad íctica no es tan diversa como en otros sitios en el continente, por ejemplo la Isla del Caño o algunos arrecifes en el Caribe. Sin embargo, aquí se da una mayor ocurrencia de especies

endémicas y especies pertenecientes a grupos típicos del Indopacífico, cuya existencia en el Pacífico Oriental es conocida sólo en los arrecifes de la Isla del Coco y áreas adyacentes, lo que les confiere una gran importancia biológica y científica.

Cada tipo de hábitat es sensible a diferentes tipos de daños o disturbios. En los del tipo A, los problemas surgirían si llegaran simultáneamente demasiados grupos buzos a un mismo lugar, de tal modo que ellos y el ruido de los motores afectarían el comportamiento de tiburones, rayas y delfines, ahuyentándolos finalmente. En los sitios del tipo B, la sensibilidad consiste en que los corales son frágiles, susceptibles a daños físicos o mecánicos que causarían las anclas, las vibraciones de los motores más potentes o, incluso, un excesivo contacto directo con los buzos. Como los corales son un sustrato vivo, los efectos repercutirían en los peces y otros organismos.

No se observó un nivel de daño considerable producto del turismo en ningún sitio, acaso porque el número de buzos todavía no es muy elevado. Además, los buzos suelen estar en un nivel de entrenamiento superior al básico o son más experimentados, los que reduce los riesgos de accidente. Asimismo, los líderes de grupos de buceo ("dive masters") instruyen a los visitantes para no tocar los peces ni el sustrato y realizan las sesiones de buceo en condiciones de "flotabilidad neutra".

Cuadro 1. Frecuencias relativas por especie de pez y por sitio visitado. Isla del Coco, del 12 al 14 de junio de 1994. Conteos realizados con equipo de buceo SCUBA.

Valores expresados en términos del porcentaje de ocurrencia que tiene cada especie en los conteos efectuados en cada sitio. Cuando una especie tiene una incidencia demasiado baja o cuando se lo identificó después de finalizado el conteo, se anotó con una letra "p". MO: Isla Manuelita, lado oeste; ME: Isla Manuelita, lado este; PU: Punta Ulloa; RB: Roca Bote (Piedra Sucia); PM: Punta Mary; IC: Punta Ulloa, sector de Isla Cónica; CA: Cabo Atrevido; IP: Isla Pájara.

Especie	sitio de buceo							
	MO	ME	PU	RB	PM	IC	CA	IP
<i>Acanthurus glaucopterus</i>			0,98	p	0,53	p	1,79	p
<i>A. xanthopterus</i>	1,17	0,23			0,07		p	
<i>Alutera scripta</i>	0,19		0,25					
<i>Anisotremus interruptus</i>		p		0,11				
<i>A. taeniatus</i>				0,11				
<i>Arothron hispidus</i>					0,05			

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

<i>Arothron meleagris</i>	0,52	0,03	0,20	p	0,89	0,11
<i>Aulostomus chinensis</i>	0,38	0,23	0,49	0,14	0,20	0,33
<i>Balistes polylepis</i>	0,19					
<i>Bodianus diplotaenia</i>	1,56	0,23	1,47	0,25	0,47	0,83
<i>Caranx caballus</i>					p	
<i>C. caninus</i>	17,38		70,05			
<i>C. melampygus</i>				p	0,33	0,89
<i>Carcharhinus albimarginatus</i>		p				
<i>C. leucas</i>		p				
<i>C. galapagensis</i>		p				
<i>Chaetodon humeralis</i>	0,11			p		
<i>Chromis atrilobata</i>			2,00			
<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>				p	p	
<i>Cirrhitus rivulatus</i>				p		
<i>D. labarum</i>				p		
<i>Elagatis bipinnulata</i>	p	0,75	3,69	p	0,07	2,99
<i>Epinephelus analogus</i>					p	
<i>E. dermatolepis</i>				p	0,13	
<i>E. labriformis</i>	0,29	0,49		0,07		0,45
<i>E. panamensis</i>			0,06	0,07	0,33	0,89
<i>Fistularia commersonii</i>	0,19	0,49	0,06	p	0,17	
<i>Halichoeres discolor</i>		0,17			0,20	0,33
<i>H. nicholsi</i>						p
<i>Heniochus nigrirostris</i>	0,39			p	0,07	0,66
<i>Holocanthus passer</i>	1,17	0,06	0,49	0,11	0,11	0,66
<i>Kiphosus sp.</i>					p	
<i>Lutjanus argentiventris</i>			0,06		0,17	0,05
<i>L. viridis</i>	38,91	23,18	19,66	3,36	15,30	p
<i>Lycodontis castaneus</i>			0,25			
<i>Mantha birostris</i>			0,25			
<i>M. hamiltonii</i>						
<i>Melichthys niger</i>		p	p	39,92	0,50	1,79
<i>Microspathodon dorsalis</i>					0,85	
<i>Microlepidotus brevipinnis</i>	2,14			0,13		

<i>Mulloidichthys dentatus</i>	11,67	28,97	0,22	p	3,12	10,58
<i>Myripristis leiognatus</i>		2,32		1,33	2,68	0,47
<i>Ophioblennius steindachneri</i>				0,13		1,34
<i>Ostracion meleagris</i>				0,07	p	0,11
<i>Paralichthyidae</i>		0,25				p
<i>Paranthias colonus</i>	29,18	13,38	61,43	24,38	17,30	82,92
<i>Pomadasys sp.</i>				p	p	19,96
<i>Prionorus laticlavius</i>					0,07	
<i>Remora remora</i>		0,19				
<i>Rhinchodon typus</i>		p				
<i>Rypticus bicolor</i>						p
<i>Scarus compresus</i>						
<i>S. ghobban</i>					0,45	0,05
<i>S. compresus</i>	0,39			p	0,13	
<i>S. rubroviolaceus</i>	0,39	0,17	0,25	p	0,13	7,59
<i>Seriola rivoliana</i>					0,17	0,16
<i>Sphyraña lewini</i>	4,28		2,21			1,38
<i>Stegastes acapulcoensis</i>					p	
<i>S. arcifrons</i>	11,58			p	3,32	16,52
<i>S. flavilatus</i>	0,39				0,80	
<i>Sufflamen verres</i>		0,25		0,13	p	0,89
<i>Taenioconger canabus</i>						p
<i>Thalassoma lucasanum</i>		2,95		0,13	1,66	4,46
<i>T. lutescens</i>		p		0,13		0,45
<i>Triaenodon obesus</i>	5,25	0,35	3,19	0,31	0,07	4,15
<i>Urolophus sp. nov</i>	1,17		0,49	0,20		0,17
<i>Xanthichthys mento</i>						p
<i>Zanclus canescens</i>	0,78	0,06	0,49	0,06	0,07	0,33
número de peces promedio					0,89	0,21
por transecto:	514	1726	407	3569	1503	603
<i>Especies Identificadas:</i>	24	21	21	26	37	26
					23	35

Cuadro 2. Hora, profundidades y coordenadas geográficas iniciales y finales de cada arrastre efectuado.
Parque Nacional Isla del Coco, 16 y 17 de junio de 1994.

<i>coordenadas</i>						
<i>hora</i>	<i>profundidad (m)</i>		<i>inicial</i>		<i>final</i>	
<i>inicio final</i>	<i>mínima</i>	<i>máxima</i>	<i>lat.(N)</i>	<i>long.(O)</i>	<i>lat.(n)</i>	<i>long(O)</i>
15:38 15:49	32,8	80,1	5°33'12"	87°02'20"	5°33'52"	87°02'37"
16:05 16:10	29,1	69,2	5°33'23"	87°02'23"	5°33'12"	87°02'15"
16:35 16:41	34,6	47,3	5°33'08"	87°03'37"	5°33'04"	87°03'44"
17:07 17:16	47,3	49,1	5°32'33"	87°04'17"	5°32'43"	87°04'30"
17:33 17:41	36,4	54,6	5°32'11"	87°05'20"	5°31'56"	87°05'38"
18:06 18:16	54,6	58,2	5°32'42"	87°04'23"	5°32'50"	87°04'07"
09:54 10:05	74,6	80,1	5°32'25"	87°01'13"	5°31'49"	87°01'08"
10:56 11:04	54,6	65,5	5°29'49"	87°04'55"	5°29'58"	87°05'10"

**7.0 RASGOS BATIMETRICOS DE LA PLATAFORMA INSULAR
ALREDEDOR DE LA ISLA DEL COCO**

Por Omar G. Lizano R., PhD.

METODOLOGIA:

Los sondeos batimétricos efectuados alrededor de la isla fueron realizados con la ecosonda del barco de investigación Searcher de la Universidad de Costa Rica. Con la ayuda de la carta náutica DMA no. 21621 (10^a edición, Set. 8 de 1984, escala 1: 25 000, basada en un sondeo en 1942) se seleccionaron transectos de muestreo alrededor de la isla, en la dirección de gradiente de profundidad, hasta alcanzar el talud insular.

Las posiciones de muestreo alrededor de la isla se determinaron en coordenadas de latitud y longitud con el GPS del Searcher, el cual posee una precisión de ±20 m.

Los datos obtenidos de los sondeos batimétricos fueron graficados sobre la carta náutica existente. Contornos de profundidad fueron trazados sobre este campo escalar y digitalizados en coordenadas de longitud mediante un digitalizador. Estos contornos fueron suavizados y graficados mediante programas en fortran. Estas coordenadas fueron, además, georeferenciadas y graficadas de nuevo, con ayuda de programas en fortran.

El campo de profundidades alrededor de la isla fué interpolado con el tamaño máximo de rejilla (249.44 m), de manera que pudiera representar toda la extensión de la plataforma con gráficas en 3 dimensiones.

Un muestreo más fino se realizó para las bahías Chathan, Weston y Wasfer, con ayuda de una embarcación inflable, un ecosonda portátil y un GPS manual. Estas posiciones fueron corregidas con monitoreo simultáneo de una unidad base localizada en el Departamento de Geografía de la Universidad Nacional para obtener una precisión de 2 a 5 m.

RESULTADOS:

La plataforma insular es de un ancho variable, y se extiende a lo largo de un eje noreste-suroeste, como muestran las Figuras 1 y 2. El límite de esta plataforma está determinado perfectamente por la isolínea de 100 brazas (183 m), a partir de la cual se inicia el talud insular bien definido, con pendientes de profundidad muy marcadas, las cuales pueden alcanzar hasta 0.7 (1:1.4) sobre el borde noroeste, siendo un poco más leves para el resto de la isla.

La plataforma al sur-suroeste contiene más variación batimétrica, donde se pueden ver grandes rocas que afloran a la superficie formando pequeñas islas, como Islas dos Amigos, Isla Rafael e Isla Juan Bautista (Figura 3). Se encuentran también gran cantidad de rocas sumergidas, algunas de las cuales se localizan por las rompientes que generan durante la marea baja, y que las hacen por lo tanto, peligrosas para la navegación. Algunas pequeñas montañas submarinas se encuentran en esta región, muy codiciadas para el buceo, por cuanto permanecen rodeadas de gran cantidad de vida marina.

Diferentes perspectivas de la plataforma insular se presentan en las Figuras 4, 5, 6 y 7. Estas figuras muestran dos distintos ángulos de elevación (70 y 80°), y tres ángulos de rotación (35, 125, 225°) con los cuales se pueden dominar la mayoría de los rasgos principales de la plataforma. El tamaño de rejilla de interpolación (249.44 m) no permite definir rasgos de menor escala, sin embargo algunos de ellos son aún visibles en estas gráficas. Son distinguibles los dorsales que identifican a las Islas dos Amigos al suroeste, y

a las montañas submarinas al suroeste y sureste de la isla. Al norte se puede apreciar la prolongación del dorsal que produce la Isla Manuelita.

Las Figuras 8 y 9 muestran los contornos batimétricos alrededor de las bahías Chatham, Weson y Wafer. Aunque el sondeo fino de estas bahías no difiere del de la carta batimétrica DMA 21621, se encontraron diferencias de posicionamiento entre las medidas del GPS y las de la carta. Los datos muestran un desplazamiento de aproximadamente 15 segundos de latitud hacia el sur del recuadro (escala 1:10 000) de Bahía Chatham que contiene la carta náutica. Se encontró también, un desplazamiento de aproximadamente 5 segundos de longitud hacia el oeste de la carta náutica.

Estas diferencias de posicionamiento, que también se encontraron con algunas mediciones cerca de la costa alrededor de la isla, sugieren que la carta náutica vigente para la Isla del Coco, necesita un nuevo georeferenciamiento.

CONCLUSION:

Deberán realizarse nuevas mediciones con GPS alrededor de la Isla del Coco para establecer puntos bien georeferenciados, de manera que se corrija la carta náutica existente, y/o que demuestren corrimientos diferenciales de los bordes de la isla.

Los límites de la plataforma insular alcanzan hasta 7 mn de longitud. Por lo tanto, se debe mantener la disposición del Servicio de Parques Nacionales que regula la pesca alrededor de la isla a una distancia de 15 km. De este modo se estará protegiendo aquella vida marina que depende del sustrato que ofrece la plataforma.

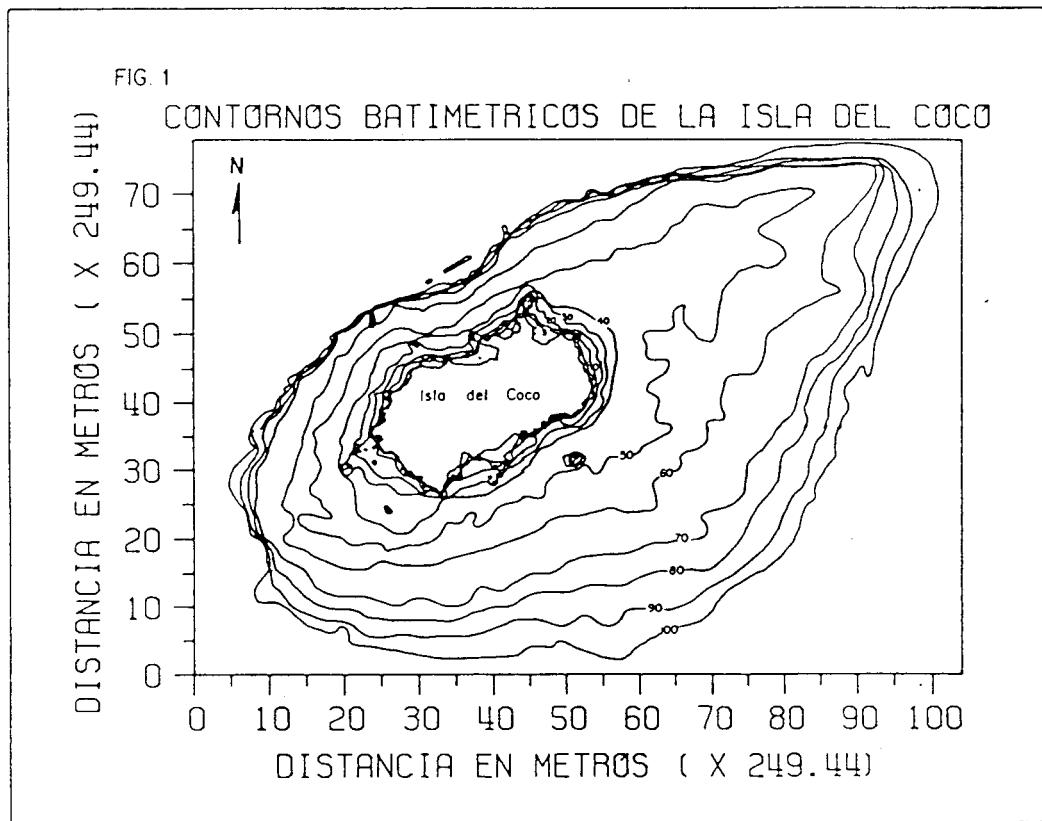


Figura 1. Contornos batimétricos (en brazas, 1 brz = 1.83 m) alrededor de la Isla del Coco.

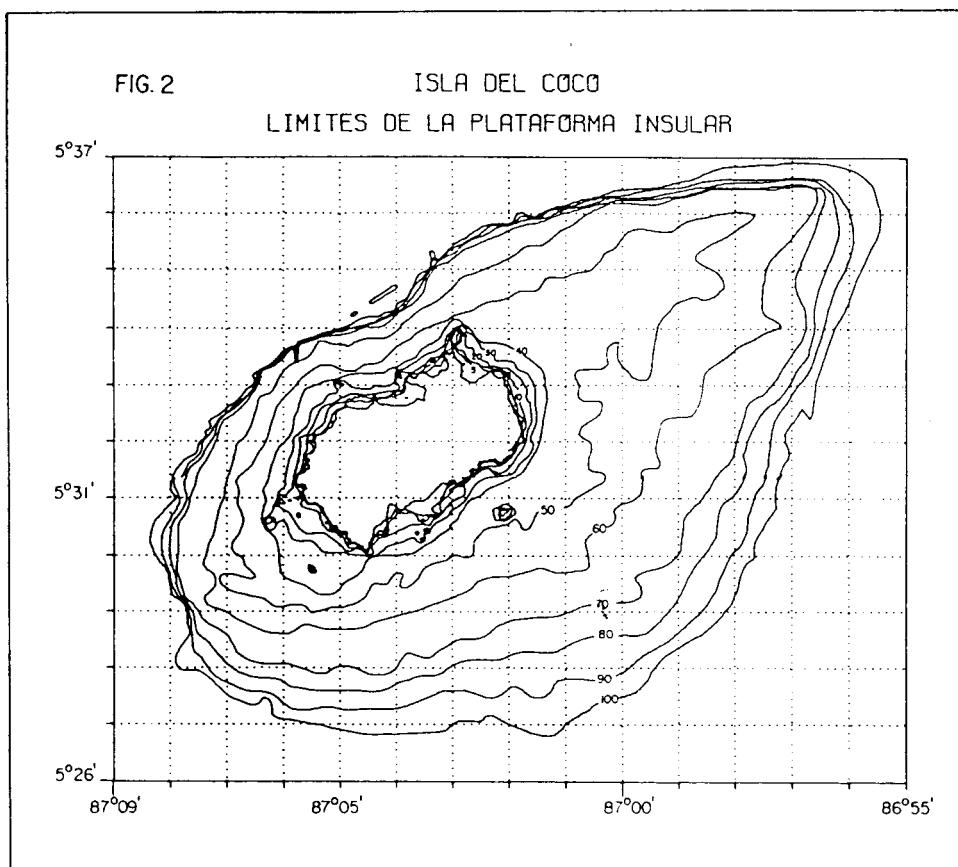


Figura 2. Contornos batimétricos (en brazas) alrededor de la Isla del Coco. Mapa georeferenciado.

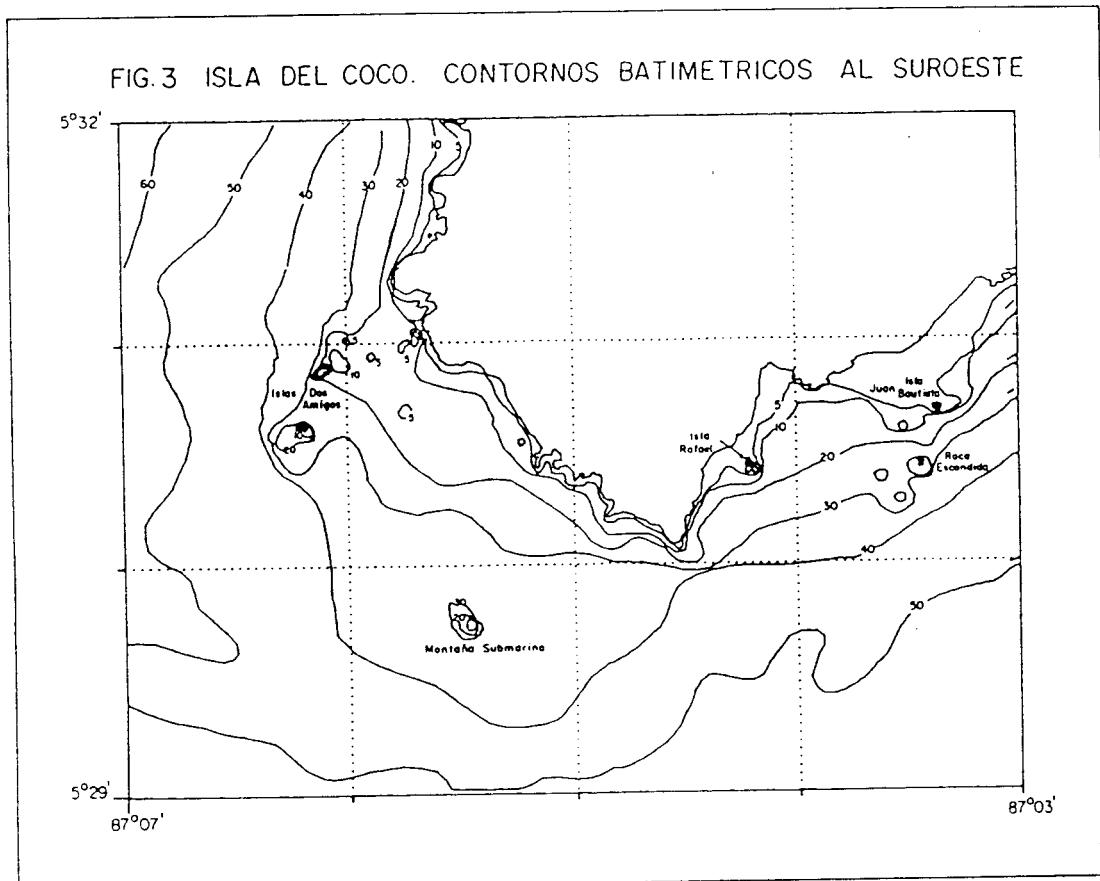


Figura 3. Contornos batimétricos (en brazas) al suroeste de la Isla del Coco.

FIG. 4 BATIMETRIA DE LA PLATAFORMA INSULAR DE LA ISLA DEL COCO

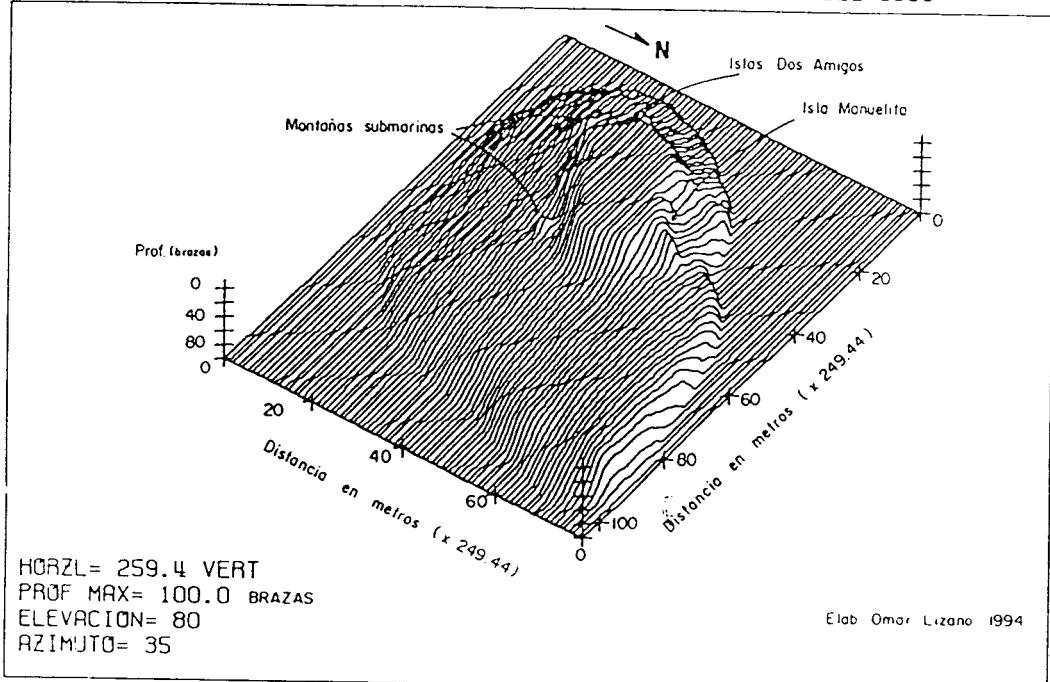


Figura 4. Batimetría --en 3 dimensiones-- de la plataforma insular de la Isla del Coco vista con un ángulo de elevación de 80° y una rotación del norte con respecto a una horizontal de 35°.

FIG. 5 BATIMETRIA DE LA PLATAFORMA INSULAR DE LA ISLA DEL COCO

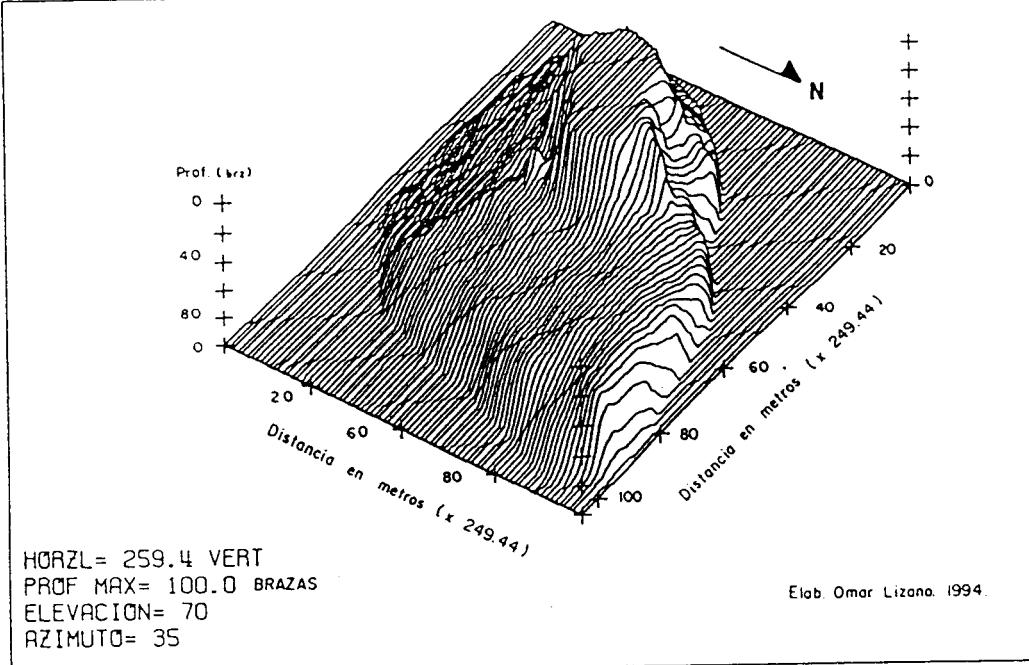


Figura 5. Batimetría --en 3 dimensiones-- de la plataforma insular de la Isla del Coco vista con un ángulo de elevación de 70° y una rotación del norte con respecto a una horizontal de 35°.

FIG. 6 BATIMETRIA DE LA PLATAFORMA INSULAR DE LA ISLA DEL COCO

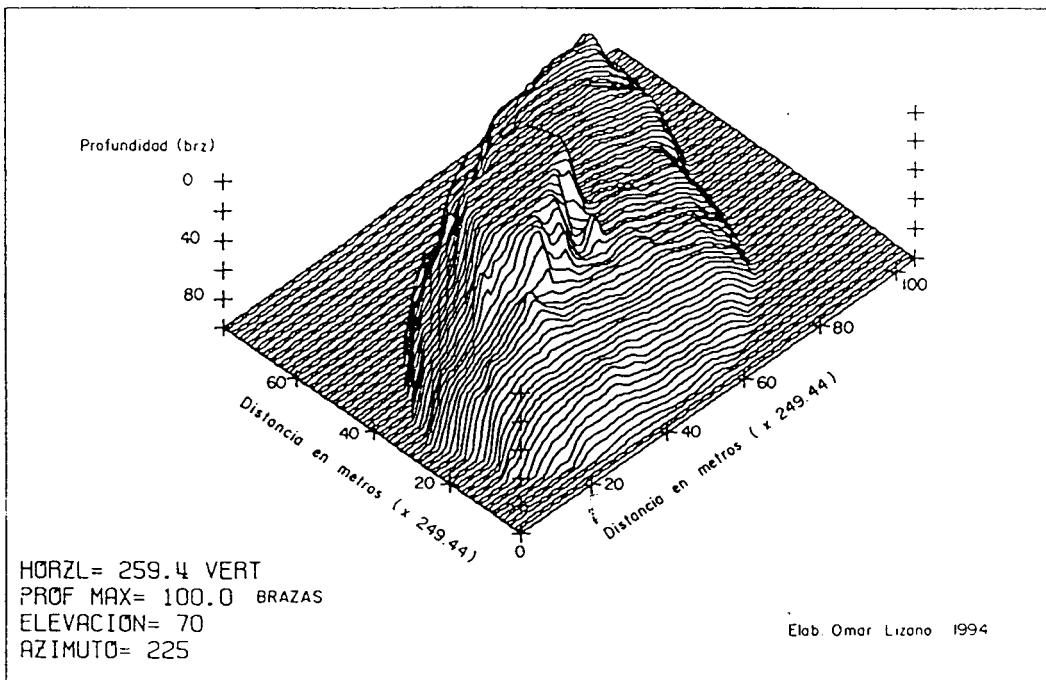


Figura 6. Batimetría en --3 dimensiones-- de la plataforma insular de la Isla del Coco vista con un ángulo de elevación de 70° y una rotación del norte con respecto a una horizontal de 125°.

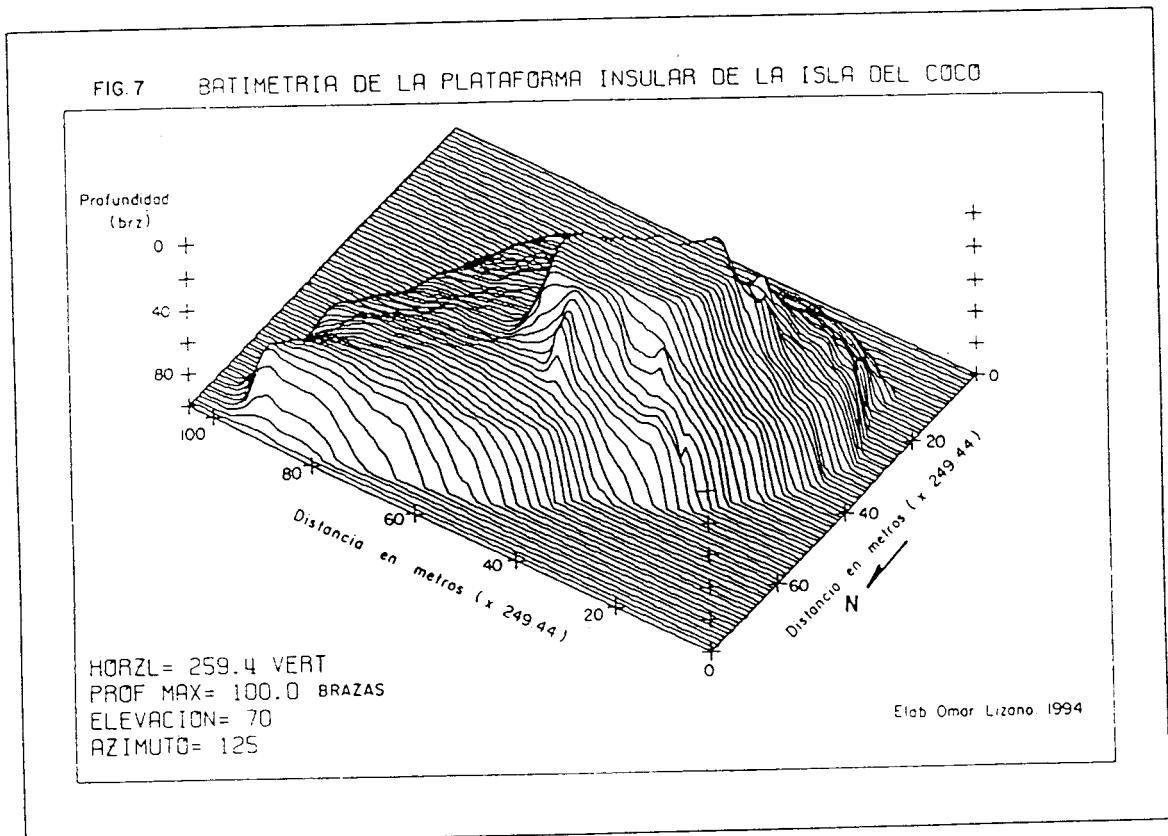


Figura 7. Batimetría --en 3 dimensiones-- de la plataforma insular de la Isla del Coco vista con un ángulo de elevación de 70° y una rotación del norte con respecto a una horizontal de 225°.

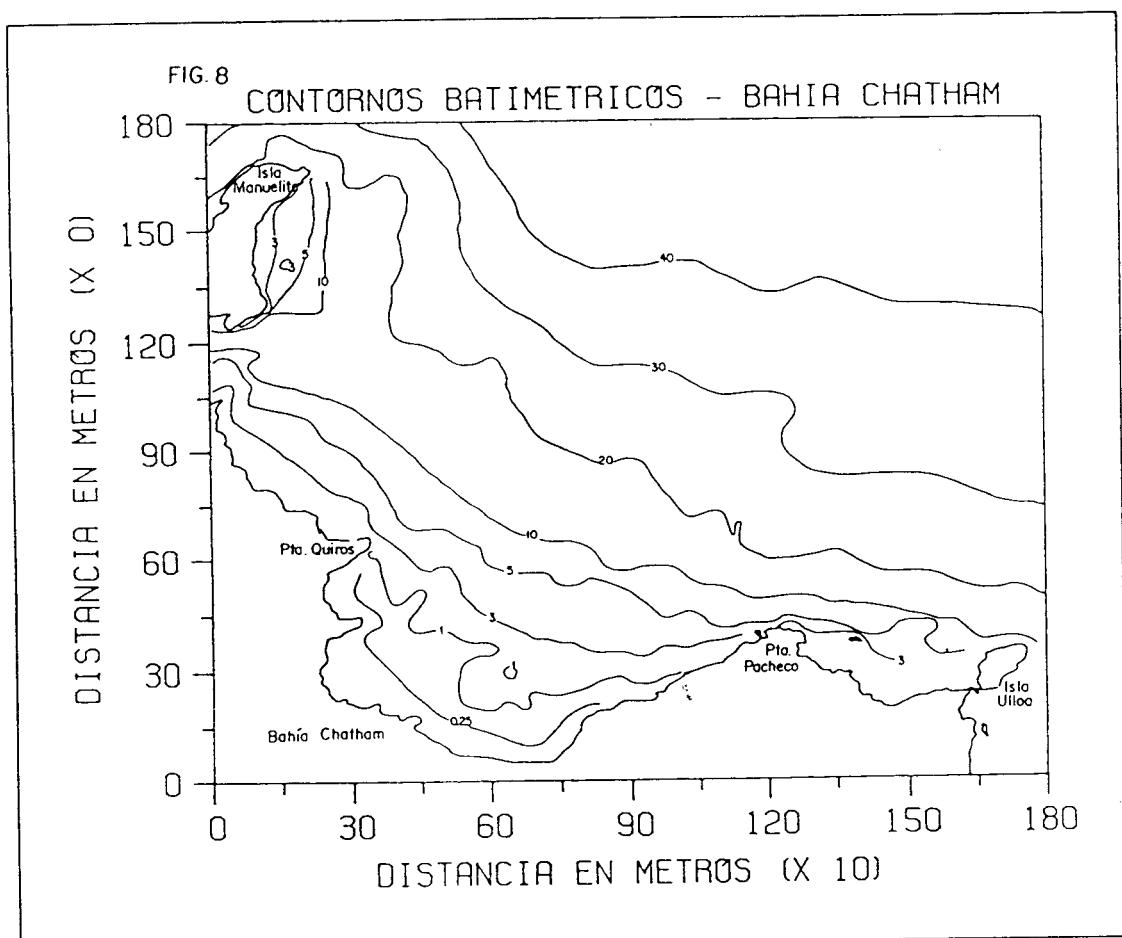


Figura 8. Contornos batimétricos (en brazas) alrededor de Bahía Chatham en la Isla del Coco.

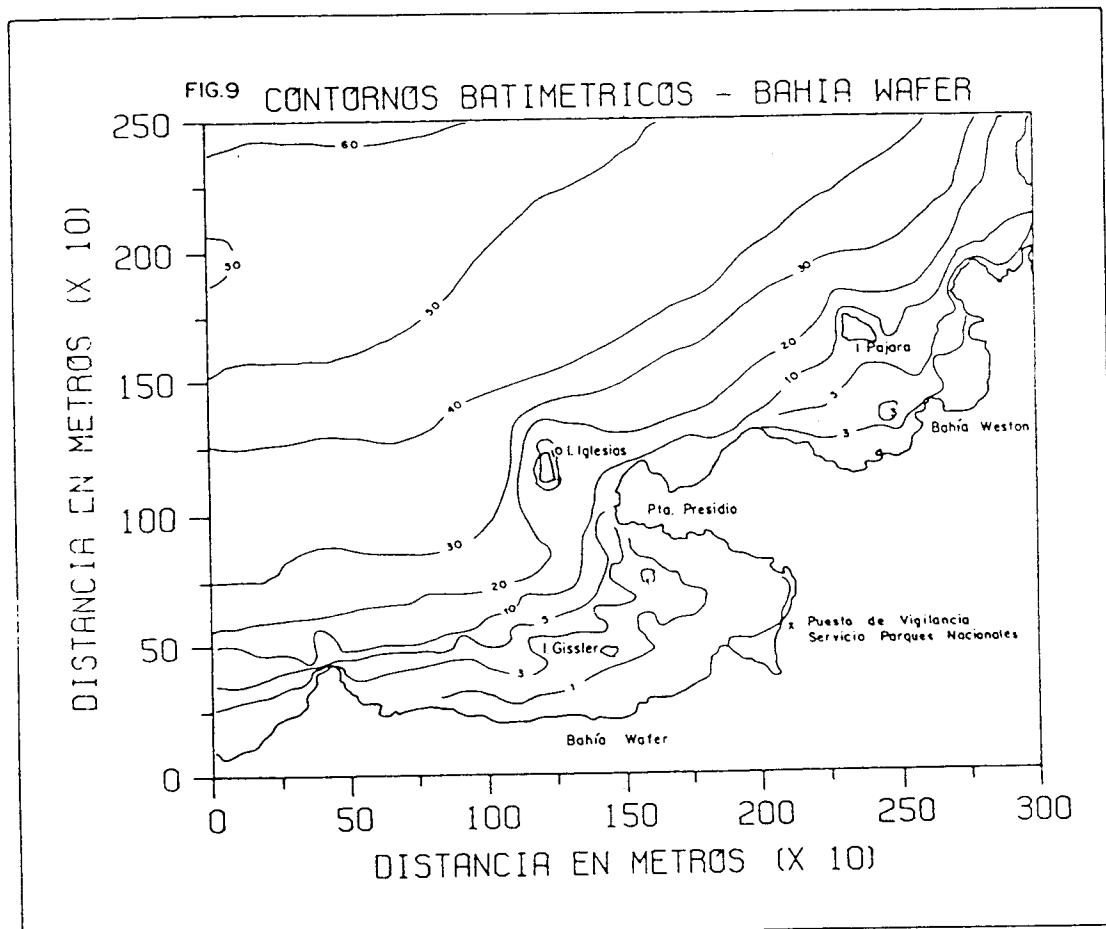


Figura 9. Contornos batimétricos (en brazas) alrededor de Bahía Weston y Bahía Chatham en la Isla del Coco.

8.0 ARQUEOLOGIA

Por Sergio Chávez

INTRODUCCION

El presente informe constituye una síntesis de las apreciaciones obtenidas de fuentes documentales sobre la Isla del Coco más las impresiones del suscrito (la Isla se visitó del 10 al 18 de junio). Se intenta dar una visión de los aspectos culturales más sobresalientes que han tenido ingerencia en la formación de la imagen que se tiene de la Isla, tanto a nivel nacional como internacional.

Hay aspectos en la historia del territorio que son contradictorios y que se ven aumentados por el halo de misterio y romanticismo que los rodea. Por eso, únicamente se han tomado en consideración aquellas fuentes que tienen un asidero real.

Se pudo comprobar, *in situ*, la ausencia de evidencia precolombina, por lo menos superficialmente, por lo que el énfasis del presente trabajo apunta más bien hacia los datos de carácter histórico y al cuerpo de leyendas que se han creado de la isla, para llegar finalmente a conclusiones que son base para las líneas de acción que se señalan posteriormente.

Hay que señalar que la isla no solo ha despertado interés por sus características geográficas estratégicas, sino por las leyendas que se han tejido a su alrededor.

A ello hay que sumarle, la experiencia de asentamiento que realizaron familias alemanas a finales del siglo pasado y a comienzos del presente, y el papel de penal que jugó de 1874 hasta 1881.

En momentos en que las autoridades del Parque Nacional Isla del Coco hacen esfuerzos ante organismos internacionales, por lograr que sea declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO conviene recordar su valor real y sentar las bases de políticas que conjuguen la conservación del recurso y el manejo que este requiere, eliminando las interferencias que han causado la participación de buscadores de tesoros, basados en leyendas, que como tales, tienen un valor insoslayable, pero que no deben ser la base de políticas que causan des prestigio internacional y que más bien atentan contra el valor verdadero del espacio mencionado.

METODOLOGIA

El valor histórico y cultural del hoy Parque Nacional Isla del Coco, permite extraer la importancia que tiene esta área protegida en el contexto nacional, tanto como espacio natural protegido, como asentamiento de importantes actividades que en el pasado distinguieron a este territorio insular costarricense.

La investigación destaca la articulación entre los elementos históricos-culturales y el medio físico. Se valora aquí la condición insular y estratégica, que caracteriza como factor primordial al Parque Nacional Isla del Coco. El impacto de las actividades desarrolladas en la Isla, a partir del siglo XVII vinculadas a la piratería y a la búsqueda de tesoros, durante la expansión colonial Inglesa y Española, es un elemento que discurre, como principio metodológico en este trabajo.

La revisión bibliográfica y las entrevistas con profesionales especializados, al igual que el trabajo de campo arrojaron un conjunto de datos e informaciones que han servido de base para caracterizar desde estas perspectivas al Parque Nacional Isla del Coco. Ello se complementa con un trabajo de una observación participativa.

El Parque Nacional Isla del Coco se enfoca como un sistema cuya realidad actual y su desarrollo presente, en gran medida, es el resultado de múltiples elementos históricos y culturales que se han dado en él y que hoy interactúan y determinan su realidad ecológica, económica y cultural. Estos son los factores que se describen y se analizan en este trabajo.

El énfasis se da en primera instancia, en la búsqueda de información documental y bibliográfica de carácter histórico, que permitió aproximarnos al conocimiento de algunas variables culturales como: ocupación humana precolonial y, descripción de actividades socio-económicas y culturales que caracterizaron históricamente al área protegida que nos ocupa.

Un elemento importante que se resalta es la recopilación, a manera de síntesis, de algunas de las expediciones, visitas e investigaciones de variado carácter científico y exploratorio realizadas a las Isla del Coco, antes de ser declarada por Ley de la República, Parque Nacional.

*El trabajo arqueológico *in situ* realizado se efectuó los días 10 al 18 de Junio de 1994. Fue un reconocimiento asistemático, orientado a ubicar evidencia arqueológica. Se efectuaron recorridos por los senderos que existen en la Isla pero no se encontró evidencia arqueológica. Una visita a Punta Presidio también resultó infructuosa.*

Lo anterior se complementa con un recorrido por el Río Chatham y los alrededores de la Bahía Waser, para revisar aspectos como los basurales y las huellas de las actividades desplegadas por los buscadores de tesoros.

DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

El Territorio que comprende el hoy Parque Nacional Isla del Coco, es una extensión superficial de 2380 has. Pertenece, desde el punto de vista político-administrativo, al Cantón de Puntarenas, Distrito 11º Isla del Coco, en la Provincia de Puntarenas. De la extensión total del Cantón (1,842.33 Km²) ocupa el 1.3 % del territorio.

Esta isla del Pacífico Costarricense, de origen volcánico, se encuentra en estos momentos deshabitada, exceptuando el personal del Servicio de Parques Nacionales de Costa Rica, que realiza funciones de manejo de esta área protegida.

La primera información que se genera sobre la Isla del Coco, posiblemente proviene del mapa realizado por el Holandés Nicolás Desliens en el año de 1542 (Weston, 1992). En un mapa especial del mundo publicado en Londres en 1622, ya aparece demarcada la Isla del Coco, hecho que se le atribuye como antecedente el mapa confeccionado por Desliens. Sin embargo, esto no es un hecho del todo confirmado.

El notable historiador del siglo XVI Don Gonzalo Fernández de Oviedo, en su libro " Historia General y Natural de las Indias" (Tomo IV, Libro XLVI, Capítulo XVII), señala que el navegante español Juan Cabecas, fue el descubridor y primer europeo en consecuencia, en arribar al territorio de la Isla del Coco. Señala el citado documento que Cabecas, descubrió la Isla antes de 1530: "*como una insula muy frondosa con muchas palmas de coco y con bastante agua que baja de los riscos*".

Según los ingleses William Beebe y Ruth Rose el primer mapa conocido de la Isla del Coco, es efectivamente de Nicolás Desliens, de 1541, es decir seis años después de que Berlanga, Obispo de Panamá, diera cuenta de su accidental descubrimiento de las Islas Galápagos. (Jinesta, 1937).

De acuerdo con el Francés D. Lievrè, quien publicó una reseña histórica de la Isla en el BULLETIN DE LA SOCIETÉ DE GÉOGRAPHIE DU HÀVRE, la primera noción de la Isla del Coco está en el mapa llamado de Enrique II, publicado en Francia en 1542 en el reinado de Francisco I. Durante el siglo XVIII fue muy visitada por los filibusteros ingleses. Entre ellos se destacan John Elton y Lionel Wafer, cronista y cirujano. La Isla del Coco fue de igual forma estación de balleneros y en la costa de la Bahía Chatham, había una caja para la correspondencia.

Se reseña también la llegada de barcos para abrigarse de las tempestades o tomar agua potable desde siempre abundante en la Isla. Se le llamaba " Isle de Coques " acompañándola en ocasiones con la " Santa Cruz " y a veces este nombre sustituía a el primero.

En 14 de setiembre de 1546, Francisco Bernardo de Quiróz, desde México, mediante una carta se dirigió a Carlos V refiriéndose a la Isla despoblada de Cocos, " *que está en medio del mar, que tendrá de bojo (perímetro de la Isla), cuatro leguas y la más cercana tierra esta a ochenta leguas* ".(Jinesta, 1937)

De esta narración se destaca, como un hecho importante, que este navegante español visitó dos veces la Isla del Coco, comentando en su carta haber plantado en ella algunas plantas y frutas traídas desde el Perú y de igual forma, recomendaba llevar a la Isla ganado y puercos. Este hecho, de ser confirmado, podría asociarse a algún primer interés por la colonización de la Isla del Coco, al igual que a la posible introducción de nuevas especies vegetales y animales al ecosistema de la Isla.

La crónica de Don Gonzalo Fernández de Oviedo, en la que hace referencia al descubridor de la Isla del Coco, al igual que la carta de Francisco Bernardo Quiróz a su majestad Carlos V, lleva al seno de la investigación histórica, la discusión en torno a quiénes fueron los primeros en arribar a la Isla del Coco, los ingleses o los españoles. Es una tarea por discernir entre los investigadores costarricenses.

En unos apuntes de don Agustín Guido se consigna la versión de que la Isla fue descubierta por el navegante inglés William Dampier, a mediados del siglo XVII. El murió en 1715, y se cree que había visitado la Isla entre los años de 1683 y 1711, a bordo del " Bachelors Delight ".

Entre algunas de las expediciones de las cuales se tiene referencia, se destaca la realizada en 1683 por John Cook, que después de dar la vuelta por el estrecho de Magallanes, estuvo en las Galápagos. Buscó después en vano la Isla del Coco y se dirigió a Cabo Blanco en Costa Rica, donde murió repentinamente a bordo del Bachelors Delight. Entre los oficiales de Cook estaban William Dampier y Lionel Wafer. De este último surge el nombre de esta bahía.

En 1720 una expedición de piratas pasó por la Isla del Coco para ir a la China. Hacia 1793 llegó el inglés Colnett con un buque ballenero que en ese entonces se denominaba " Rattler ". Se sostiene que en ese viaje del Rattler, se dejaron en la Isla cerdos y cabras. Dos años después llegó Jorge Vancouver, la bahía Chatham tiene ese nombre por uno de sus barcos.

La corbeta " Atrevido " al mando de Alejandro Malas, estuvo en Cocos en 1791. John Elton con su buque " Nicklands " estuvo también en la Isla. Según un libro de William Bethag, Clipperton estuvo allí en 1720. En las inscripciones en piedras de la Isla se encuentran referencias de algunas de estas visitas a partir de 1797.

En 1844 se fundó en Inglaterra, según una referencia de Máximo Soto Hall, una sociedad con capital por \$ 150.000,00, para hacer una expedición a la Isla. Esta expedición llegó el 23 de agosto de ese año a bordo del " Julins Pringles ".

Durante la administración de don Jesús Jiménez, en 1869, fue una expedición Costarricense a la Isla del Coco, al mando de Don Rafael de Oreamuno, habiendo permanecido dos semanas allí, fecha a partir de la cual se le considera como parte del territorio nacional.

Una de las expediciones más importantes desde el punto de vista de la referencia documental, la constituye la realizada por Le Chappelain, en 1889. En esta expedición iba Lievrè, quien hizo resaltar la importancia de la Isla del Coco como estación Naval. Su libro, " Una Isla desierta en el Pacífico: La Isla del Coco, América ", fue

publicado en 1893 y contiene una magnifica descripción de la misma . Publicó de igual forma una reseña histórica en el " BULLETIN DE LA SOCIETE DE GÉOGRAPHIE DE HAVRÈ ". (Jinesta, 1937)

En 1891 el Barco de la marina norteamericana " Albatross ", realizó, bajo la dirección científica del zoólogo del Colegio de Harvard, Alejandro Agassiz, una visita de carácter científico a la Isla.

De Costa Rica han ido varias expediciones a la Isla de Cocos, un gran porcentaje encaminadas al descubrimiento de los tesoros supuestamente ahí enterrados.

Es importante señalar que durante los años 1878 a 1881 se instala en la Isla un penal, que por razones poco conocidas dejó de funcionar. Las condiciones de vida, así como la infraestructura, son desconocidas. Sin embargo, existe una punta denominada Presidio en alusión a esta actividad desarrollada en la Isla. Los prisioneros eran aquellos que en el territorio nacional hubiesen atentado y perseguido a los indígenas. (La Nación, 22-3-1987).

Durante los años 1894 ó 1895 y 1897 ó 1898, el Capitán Reginaldo Mc Cartney Passmore, hizo por cuenta de la nación de Costa Rica un estudio hidrográfico extenso del litoral de la Isla, dejando concluido el levantamiento de la parte Meridional Este (I G N, 1964).

Politicamente la Isla del Coco pertenece a Costa Rica, desde que en 1888 el alemán Augusto Gissler fue nombrado Teniente-Gobernador de la misma, con una concesión para la búsqueda de tesoros.

Cabe destacar que el 15 de setiembre de 1869 ya había tomado posesión de la Isla, la expedición exploradora que comandaba Don Rafael de Oreamuno, quien enarboló la Bandera Nacional Costarricense, por orden del Gobierno de la administración Jiménez (Hertlein, 1964).

Al capitán alemán Augusto Gissler, se debe el primer intento colonizador en la Isla del Coco. Este llegó en Febrero de 1889, atraído fundamentalmente por el interés de encontrar los famosos tesoros enterrados durante la época de la conquista y Colonización en la Isla del Coco.

Gissler fue nombrado, mediante un contrato celebrado con el gobierno de Rodríguez, en el año de 1891 y que luego fue renovado en 1894. Gissler permaneció allí 18 años en diferentes períodos. Creyó siempre que en la Isla había tres tesoros e hizo grandes trabajos de excavación cerca de las Bahías.

En Diciembre de 1896 Gissler exploró Cerro Yglesias, al año siguiente exploró la Costa del sureste y construyó el camino de la bahía de Wafer al cocal, al este del cabo Dampier.

Como es sabido, Gissler logró establecer en la Isla del Coco un grupo de familias alemanas que se dedicaron a las actividades agrícolas y otros menesteres propios del proceso de colonización. Sin embargo producto del aislamiento existente, la falta de comunicación y otros problemas propios de las condiciones naturales de la Isla, esta comunidad no pudo desarrollarse. Estas familias permanecieron desde 1894 hasta 1912 y aún hoy se observan plantas de café, árboles de aguacate, achiote, entre otros que demuestran las actividades por ellas desarrolladas.

Según Jinesta, cerca de la bahía de Wafer estaban las casas de la colonia; y a su alrededor algunas plantaciones de café, banano, caña de azúcar y ganado vacuno (Jinesta, 1937). En cuanto a lo del ganado vacuno parece improbable, dado la topografía de la Isla.

En la revisión de la información bibliográfica y la consulta en diversas fuentes secundarias, al igual que algunas entrevistas, no se ha podido ubicar referencias documentales sobre la presencia de evidencias culturales precolombinas en el territorio de la Isla. En relación a esto el suscrito, pudo comprobar la ausencia de evidencia arqueológica en los espacios de uso público. Otros investigadores han llegado a la misma conclusión (Guerrero, 1989, Corrales, 1993).

Uno de los mayores atractivos que desde el punto de vista histórico y cultural ha caracterizado la Isla del Coco, lo constituyen las leyendas sobre piratas que utilizaban la Isla para diferentes actividades, incluyendo el rastreo de tesoros que se encuentran supuestamente enterrados en la misma. Este hecho atraído la presencia de un gran contingente de exploradores y expediciones que desde el siglo XVI ha marcado la vida de este territorio insular.

Por otro lado, la Isla del Coco representa en estos momentos, un importante baluarte en la reivindicación de la soberanía nacional, en función de las inmensas riquezas marinas naturales, que a partir de la misma se proyectan. La Isla del Coco y su mar territorial, representan, para Costa Rica, un gran potencial sin explotar, a la espera de una definición jurídica internacional con Colombia.

LAS LEYENDAS DE TESOROS DE LA ISLA DEL COCO: ENTRE EL MITO Y LA REALIDAD.

Desde el siglo XVII, la Isla del Coco ha sido escenario de una diversidad de expediciones realizadas bajo la motivación de encontrar tesoros y riquezas, que generó la piratería fundamentalmente inglesa. La Isla del Coco jugó un papel importante durante esa época, como refugio, descanso y lugar ideal, donde según la creencia popular yacen escondidas invaluables riquezas de aquella época.

Es así como se han tejido innumerables historias de tesoros que le han dado un matiz de originalidad a nuestro hoy Parque Nacional Isla del Coco.

Entre 1844 y 1927, se han registrado los nombres de al menos diez aventureros que emprendieron desde países lejanos, viajes destinados a buscar en la Isla del Coco, los famosos tesoros; siendo de ellos principalmente el conocido El TESORO DE LIMA.

Se intenta reseñar en este informe, basados en la profunda investigación histórica al respecto, realizada por el Lic. Raúl F. Arias S. de la Biblioteca Nacional de Costa Rica la evidencia más concreta en torno al único tesoro encontrado en la Isla del Coco.

El 22 de octubre de 1820, zarpa del puerto peruano del Callao, un buque inglés cargado con 24 cajas de madera que contenían monedas de oro de propiedad particular acuñadas en Lima en tiempos del Virrey Abascal. Venían allí unas copas de oro de la catedral y una imagen de gran tamaño de la Virgen María enmarcada en oro y piedras preciosas.

El navío que transportaba el tesoro, y que hasta esa noche actuaba como custodio de los bienes, a causa de la desesperada situación y la inminente invasión por tierra y por mar que llevaría a cabo el General San Martín para liberar al Perú, había zarpado subrepticiamente.

Una vez en alta mar, los tripulantes, 11 en total, se encontraron en la disyuntiva de qué hacer con el valioso cargamento. Tras una larga discusión decidieron dirigirse a la Isla del Coco, por ser el único territorio deshabitado y razonablemente distante del continente.

Arribaron a la bahía hoy llamada Wafer, luego de bordear toda la Isla. Procedieron entonces a bajar en un bote todas las cajas que contenían el botín. Luego de doce viajes desde el barco arrojaron la totalidad del cargamento entre la línea de marea, y esperaron la marea baja para transportar cada caja hasta la playa. Siguiendo el curso del río que allí desemboca, encontraron un lugar seguro y depositaron el millonario robo.

Permanecieron en la Isla cuatro días, luego de los cuales partieron hacia Panamá en busca de provisiones y noticias del Perú. Sin embargo, el destino los esperaba en el medio del océano pues las velas se rompieron y quedaron a la deriva. Al día siguiente los alcanzó un navío peruano que los perseguía desde su salida desde el Callao.

Los obligaron a abordar el buque y los ingleses fueron conducidos hasta el capitán, quien fusiló en el acto a los ocho marinos de mayor edad y sólo dejó con vida a los tres tripulantes más jóvenes, cuyas edades oscilaban entre 18 y 20 años. Esta acción tenía como fin intimidarlos para que revelaran el lugar donde habían enterrado el tesoro.

Pese a la firme intención de los peruanos de enrumbar de inmediato hacia la Isla del Coco, la tripulación tenía síntomas de fiebre, con visos de epidemia, por lo que debieron dirigirse al Golfo de Panamá para esperar allí a que los marineros estuvieran en condiciones de emprender el viaje.

Luego de permanecer en el barco por tres semanas, uno de los prisioneros murió víctima de la fiebre. Los otros dos sabían que revelar el sitio donde habían ocultados las joyas no los eximiría de la muerte y por eso aprovecharon una escotilla abierta para lanzarse al mar durante la noche.

En medio de la oscuridad nadaron cerca de una milla, antes de percibirse que en las afueras del puerto, había un barco ballenero con bandera estadounidense. Llegaron hasta él y los recibió el capitán, cuya nave se llamaba "James Morris" y tenía su sede en el puerto de New Bedford en Boston, Massachusetts.

El ballenero partió hacia las Islas Sandwich (hoy Hawaii), en este punto uno de los muchachos decidió quedarse allí, donde permaneció aparentemente hasta el día de su muerte. El otro marino siguió con el ballenero hasta su destino final en New Bedford.

A mediados de agosto de 1844, llegó al puerto de la Habana, en Cuba, un mercante de bandera inglesa, con asiento en San Juan de Terranova en Canadá.

John Keating, conoció allí a un marino inglés que se decía llamar Thompson y que andaba en busca de empleo. Al parecer varias semanas después su barco lo abandonó al zarpar del puerto Cubano.

Keating intercedió ante el capitán del navío, Humphreys y éste accedió a contratar a Thompson, hasta el arribo final del barco en Canadá.

Durante el viaje, el nuevo tripulante le comentó a Keating, que 20 años antes, siendo él muy joven había participado en un robo en el Perú. "*El tesoro estaba en una pequeña Isla del Pacífico llamada Cocos, añadió.*"

Los dos hombres acordaron organizar una expedición con fondos privados, desde San Juan de Terranova. Para ello, Thompson pasó tres meses en la casa de Keating, proponiendo el plan a diversas personalidades. Pese a

su insistencia no lograron motivar a los capitalistas locales, por lo que el inglés decidió marcharse a su patria y de allí pasó a la India, donde aparentemente falleció en 1850.

Con la información de una carta fechada en 1844 que, aunque anónima, fue atribuida a Thompson. John Keating, logró después de dos años, durante una travesía a Río de Janeiro, cruzar a lomo de mula el Istmo de Panamá y viajar hasta la Isla de Cocos, en una embarcación alquilada.

Una vez en las cercanías de la Isla del Coco ordenó a los tripulantes panameños anclar en la Bahía Chatham; desembarcó en un bote de remos y con la excusa de visitar la tumba de un querido amigo (Arias, 1994 Comunicación Personal). Tras pasar el estrecho situado en el Islote Nuez, (hoy isla Manuelita), enrumbo hacia la Bahía Wafer y permaneció en tierra por un día.

Según él mismo confesó en su testamento, escrito en 1882, siguió el curso del río que desemboca en la playa y encontró sin problemas el sitio donde estaba oculto el tesoro.

Para no revelar el hallazgo a los tripulantes panameños, llevó consigo solamente las monedas que pudo esconder en su bolso, que estaba dentro del abrigo.

De regreso a su tierra cambió las monedas por 1,300 Libras esterlinas, cantidad que lo convirtió en un hombre rico. Pronto el nombre de John Keating, se hizo una leyenda en el pequeño y aislado pueblo de pescadores de San Juan de Terranova.

Tiempo después, el afortunado marino planeó un nuevo viaje para extraer el resto del tesoro. Para esto se asoció con el Capitán Thomas Hackett. Sin embargo, en 1866, cuando los planes estaban a punto de cristalizar – tras años de preparativos –, Keating enfermó gravemente y quedó postrado en su cama hasta su muerte en 1882.

El testamento de John Keating, fechado el 6 de agosto de 1882, en presencia de notario y varios testigos, relata con detalles la fortuita relación con Thompson, y los acontecimientos de la Isla del Coco, que tan radicalmente cambiaron su vida.

Al parecer Keating, heredó los documentos a su segunda muy joven esposa. Esta decidió asociarse con el Capitán Fred Hackett, hermano del finado Thomas. Ambos convinieron organizar su propia expedición después de 15 años.

Finalmente, en 1897, se inició la planeada gira desde la Columbia Británica, en el Buque "Aurora". Llevaban un mapa dibujado a mano por el propio Keating, en que marcaba con tinta roja el sitio del entierro, donde se distinguía dos puntos uno con el nombre de Morgan.

Según Francisco Arias Sánchez, (comunicación personal, 1994) se asume que las indicaciones dadas por Keating a su esposa pudieron ser víctimas de la avanzada enfermedad del Canadiense o la desconfianza que le generaba su segunda esposa. Elementos que posiblemente pesaron, como veremos más adelante en los resultados de la misión.

Una vez en la Isla del Coco, se encontraron en el área situada entre Chatham y Wafer pero, pese a las excavaciones, no hallaron el tesoro. Frustrados en su intento, los canadiense se marcharon, pero volvieron en 1902. Esta vez, ni siquiera pudieron desembarcar, pues el Gobernador de la Isla estaba temporalmente ausente y sin autorización era imposible ingresar.

Así concluyó el "Capítulo Keating" y la conexión canadiense en el asunto del botín. Hasta la fecha y luego muchas expediciones en búsqueda del famoso tesoro de Lima, sólo John Keating se registra como el único que ha alcanzado a encontrar riquezas de la mágica Isla del Coco.

AUGUSTO GISSLER BERGER: UNA VIDA POR EL TESORO DE LA ISLA DEL COCO.

En 1888, llegó al puerto de Kona, en Hawaii, un joven marino alemán de 31 años llamado Augusto Gissler Berger. A los pocos días conoció a un tipo alcohólico y vagabundo a quien llamaban "viejo Mack". El hombre era famoso por sus cuentos de cantina sobre la vida de pirata que llevó cuando joven.

Un día enfermó gravemente y llamó a su hija, a su yerno Bartels, y al propio Gissler. El anciano les confesó que todo cuanto contaba de su pasado como pirata era cierto. Su última revelación fue que muchos años antes, había participado en un gran robo en el Perú y que el botín había sido depositado en una pequeña isla del pacífico suramericano llamada Cocos.

El viejo Mack, relató con detalles las características del sitio donde habían dejado en aquella oportunidad el tesoro e instó a salir en su búsqueda.

La explicación convenció a Bartles y a Gissler quienes emprendieron pronto un viaje. Llegaron al puerto Costarricense de Puntarenas en 1889. Estando allí conocieron a dos ingleses, quienes fueron contratados, por su experiencia como trabajadores del Gobierno en la Isla.

En la bahía Wafer, observaron el túnel bajo la montaña de que les habló Mack. Una vez en tierra, caminaron hacia el norte hasta el final de la playa llena de rocas, donde comienza la montaña, que forma el brazo de la bahía. De allí se dirigieron a la bahía Chatham.

Después de excavar distintos puntos del territorio durante cuatro meses, Bartles murió víctima de la fiebre, las lluvia y el trópico. Sus compañeros lo enterraron en una parte alta de la bahía Chatham, donde años después el explorador francés D. Lievrè, lo encontró y reportó en su informe titulado "Una Isla desierta en el Pacífico" (América).

Gissler regresó nuevamente en setiembre de 1889, y construyó una casa rústica de madera y zinc en la playa de la bahía Wafer, próxima al pie de la península Colnett. Siguió buscando el tesoro hasta enero de 1890 y, ante sus muchos esfuerzos infructuosos, decidió regresar a Costa Rica y viajar además a su tierra natal, Alemania, para reunir más dinero y seguir así con la aventura que orientó el resto de su vida.

Entre 1891 y 1895, Gissler promovió la firma de sendos contratos con los gobiernos de José J. Rodríguez y Rafael Iglesias. Así, de 1895 a 1898 se instalaron en la Isla del Coco, trece familias de agricultores de origen alemán, quienes recibieron una parcela y una casa (Arias, 1993). No obstante, al cabo de pocos años el proyecto fracasó, por las condiciones de aislamiento, la falta de comunicación y la poca llegada de navíos que transportaran provisiones y correspondencia.

En 1892, viajó a los Estados Unidos para comprar un barco, y en San Francisco, California, escucha por primera vez la versión completa sobre el tesoro de Lima – es válido recordar que hasta ese momento actuaba movido por el testimonio del viejo Mack–.

A finales de 1892, estando de vuelta en la Isla del Coco, le llegaron noticias por medio de una empresa, la "Pacific mail": que había personas residentes en Boston que tenían documentos originales sobre el tesoro.

Siguiendo la nueva pista, en 1893 se dirigió a Nueva York y a Boston, donde conoció personalmente al suegro de Keating, un hombre llamado Richard Young. Gissler le compró los documentos a cambio de \$ 700 y una promesa de participación en el tesoro.

De inmediato Gissler se dirigió a Isla del Coco, pero sus esfuerzos de 14 años de búsqueda terminaron en un rotundo fracaso.

El 10 de noviembre de 1897, Gissler fue nombrado oficialmente Teniente Gobernador con el grado de Capitán de las milicias de la República.

Por nueve años fungió en ese cargo, que tras la insistencia de su esposa y el cansancio de albergar diariamente falsas esperanzas, decidió rendirse y abandonar la empresa. Gissler y su esposa partieron hacia Nueva York.

En 1927, viudo y solitario en Nueva York, a la edad de 70 años, se enteró que el Teniente Williams, marino y buscador de tesoros, había descubierto el tesoro del Pirata Morgan en Panamá. De inmediato le ofreció el tesoro de la Isla del Coco, que él nunca pudo hallar.

La respuesta de Williams no se hizo esperar, y ese mismo año de 1927 llegó a Costa Rica a bordo del Barco "Estrella del Coto", siendo su primera declaración " que no llegaba a buscar el Tesoro de la Isla del Coco, sino a sacarlo ". Sin embargo, luego de muchos esfuerzos el tesoro nunca apareció.

Hasta el momento la investigación histórica sobre tesoros y leyendas de la Isla del Coco, registra a Keating, como el único buscador exitoso de tesoros de la isla y, por lo tanto, advierte de la veracidad de la existencia del Tesoro de Lima. Sin embargo, existieron muchos intentos de rescatar otros supuestos tesoros.

Entre los años 1930 a 1960, aparecen la mayoría de las publicaciones referentes a los tesoros ocultos de la Isla del Coco: Malcom Cambell, Robert Nesmith, Ralph Hancock y Julian Weston las que contribuyeron desde ese entonces a acrecentar la aureola que sobre la Isla existe.

RESULTADO DEL RECONOCIMIENTO.

El reconocimiento arqueológico no evidenció rastros de presencia humana en tiempos precolombinos. Pero, si es menester señalar que mostró los efectos de la acción humana desarrollada desde tiempos históricos: en el sendero que va de Bahía Wafer a Cerro Iglesias se observó la remoción de piedras para hacer un hueco (aparentemente creyeron que se trataba de una tumba como las que se observan en el continente). En las márgenes del río Olivier que desemboca en Bahía de Chatham, a aproximadamente unos 800 m de la playa, son evidentes los huecos hechos por buscadores de tesoros, aunque se han rellenado de manera natural.

En otros puntos, como en las estribaciones que dan a Bahía Wafer, pueden aún observarse las perforaciones a manera de túneles que Gissler cavó en búsqueda de tesoros (*FOTO N° 1*). Finalmente, en Punta Presidio, se observan, desperdigados, fragmentos de ladrillos cocidos s, como única evidencia de construcciones anteriores.



FOTO N° 1

Vestigio de perforaciones en búsqueda de tesoros cerca de Bahía Wafer.

LAS INSCRIPCIONES

Como parte del reconocimiento se revisaron lugares citados como de interés histórico. Lo más llamativo y que merece el calificativo anterior, son las inscripciones sobre las rocas que se encuentran principalmente en Bahía Chatham y Wafer (Fig. 1). Por haber sido hechas hace muchos años y como único testimonio de individuos que transitaron por la Isla, encierran un valor histórico.

Las inscripciones en rocas que se encuentran cerca de las playas de ambas bahías, están constituidas por nombres de visitantes, tanto personas como embarcaciones, con la fecha respectiva de su visita. Tienen un carácter histórico porque son del siglo pasado en su mayoría o de comienzos del presente y por que están ocasionalmente acompañadas de los nombres de embarcaciones en que llegaron. Son una evidencia importante de la presencia humana y de actividades de la isla, que involucra a los balleneros y la piratería, entre otras.

Las inscripciones muestran alteraciones naturales dadas por la salinidad, oleaje e intemperismo en general. Sin embargo, la mayor alteración es dada por la mano del hombre, que raya dichas inscripciones para dejar las propias.

Esto ha traído como consecuencia que algunas hayan desaparecido y otras se encuentran alteradas irreverentemente por corazones, nombres y fechas de reciente elaboración.

Hay que señalar que existe un decreto de 1987, que prohíbe hacer nuevas inscripciones, pero no se cumple por la escasez de personal; así, fue posible observar algunas hechas incluso en el presente año.

En su conjunto todas las inscripciones existentes, tienen gran importancia en la valoración cultural integral de la Isla del Coco. Cada una de ellas refleja un momento histórico de actividad de la isla pues muestra del intenso movimiento que se desarrollaba a finales del siglo XVIII, siglo XIX y comienzo del presente. Esto, a su vez, nos da idea de la importancia estratégica que representó la Isla del Coco para la actividad pesquera, mercante y militar de aquellos años.

Sin embargo, en razón del evidente deterioro que paulatinamente vienen padeciendo, las inscripciones que más se deben valorar y proteger son las que reúnen los siguientes requisitos:

- Antiguedad y grado de deterioro;
- Importancia histórica de la expedición o actividad de la embarcación (cuando sea posible reunir información de esta naturaleza).

Así, tenemos por ejemplo las inscripciones - HIS BRIT.MAJ. SECHR. LES DEUX AMIS 1797 ; - S. LEVRETT. MAY, 1849 . Estas cumplen con el criterio de antiguedad, pero requieren de mayor información sobre nacionalidad, intencionalidad de la visita, papel que jugó la embarcación en su contexto histórico.

El manejo en forma integral de los aspectos físicos y culturales de la Isla del Coco, debe velar por la protección de las inscripciones que allí se encuentran. Dado el tamaño de la mayoría de las rocas grabadas su

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

traslado es difícil y quizás podría acelerar su deterioro. En definitiva, las inscripciones tienen su mayor valor cultural dentro del contexto histórico-espacial en que fueron hechas.

No se debe descartar algún tipo de mantenimiento, pero ello requiere primero de una valoración exacta del control de las causas del deterioro que sufren (VEASE FOTO N° 2 Y N° 3).



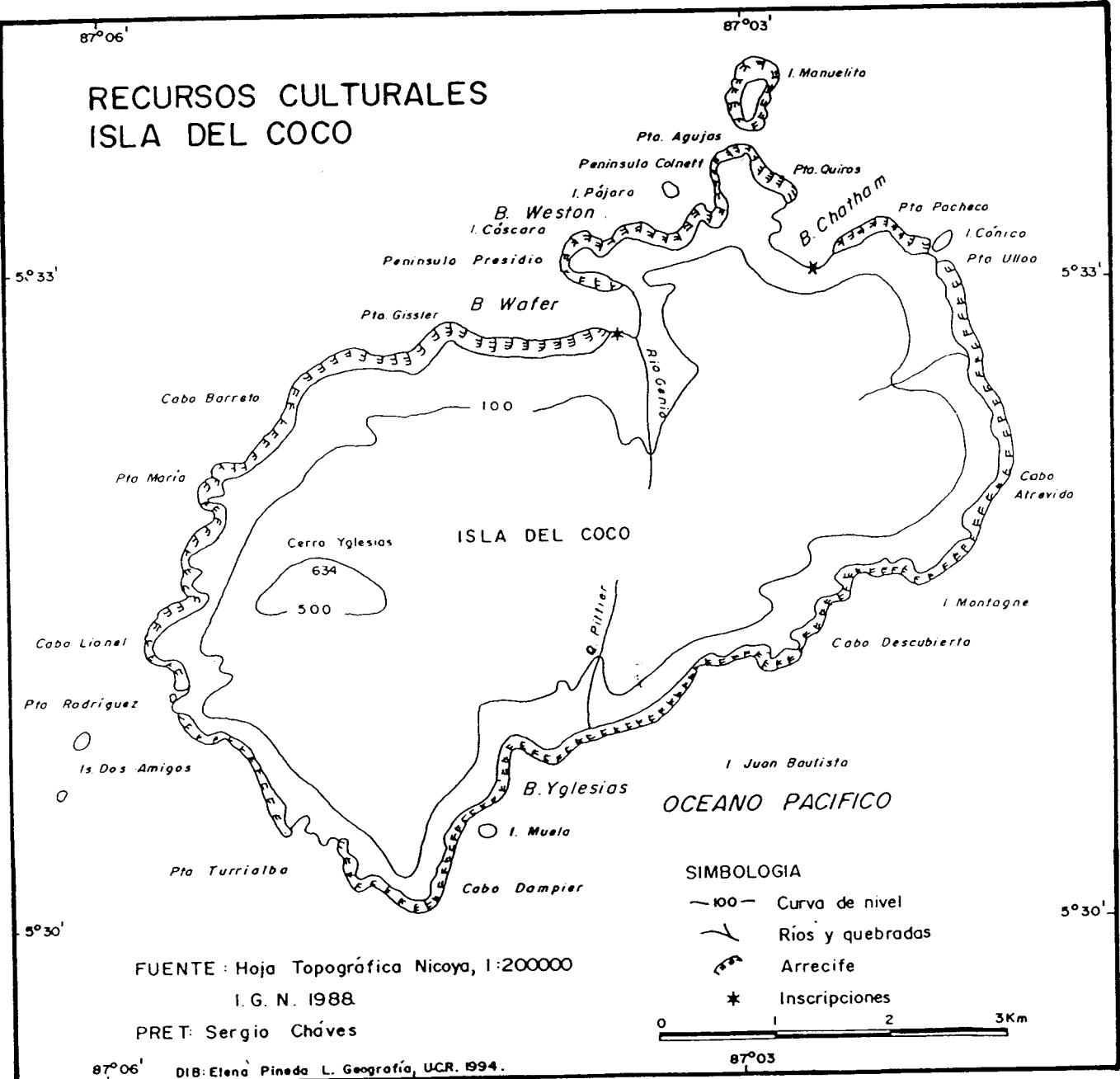
FOTO N° 2

Notese el rayado y la sobreposición de una fecha nueva sobre una antigua u original.

Como anexo de este reporte, se presenta el listado completo de las inscripciones dejadas en algunas piedras de la Isla por miembros de expediciones, buscadores de tesoros, corsarios y otros visitantes. Estas inscripciones fueron recopiladas por Fernando Cortés y publicadas por Raúl F. Arias Sánchez, en su trabajo de graduación. Montoya (1991) reporta los basurales como lugar de importancia cultural. La revisión que se hizo de ellos indica un estado de alteración tal, que los descalifica como fuente de información. En el pasado, cada visitante se hacía de algunos objetos (botellas, fundamentalmente) y se las traían al regreso. Esta costumbre, más la construcción de desagües y acequias, dio al triste con esos depósitos de actividad humana, en los cuales no es posible conocer estratigrafía ni ningún orden de deposición.

Fig 1. Recursos Culturales de la Isla del Coco.

RECURSOS CULTURALES ISLA DEL COCO



BIBLIOGRAFIA

- Arias, S. Raúl F. 1993. La Isla del Coco: Perspectiva histórica y análisis de una leyenda. Tesis de Licenciatura, Departamento de Historia y Geografía, Universidad de Costa Rica.
- Beebe, W. and Tee J. 1926. Cocos the isle of pirates. En: *The Arcturus adventure*. Londres.
- Boletín Museo Nacional de Costa Rica. Enero-Febrero 1994.
- Corrales, Francisco. 1993. Informe sobre evaluación de la expedición de búsqueda del tesoro de la isla del Coco. Museo Nacional.
- Dampier, Guillaume 1729. *Nouveau Voyage Cotour de mundu*. Tomo I, Londres.
- Gissler, A. 1958. *My twenty years on Coco Island*. Manuscript in foul anchors archives. New York.
- Guerrero, Juan Vicente. 1989. Informe de la comisión gubernamental que acompañó a la sociedad Balwin Inc. a la Isla del Coco. Museo Nacional.
- Hammond, Ralph 1954. El tesoro de la Isla del Coco. Traducción directa del Ingles por Roberto Elis. Editorial Vallardi, Argentina.
- Hertlein, L. G. 1964. Generalidades de la Isla del Coco. En: *Apuntes y Bibliografia de la Isla del Coco*. IGN-MOPT, San José, Costa Rica.
- Instituto Geográfico Nacional 1963. Reproducciones científicas: Una expedición y legislación de la Isla del Coco. Ministerio de Obras Públicas y Transporte, San José, Costa Rica.
- Instituto Geográfico Nacional, 1964. Nuevos apuntes y Bibliografia de la Isla del Coco. MOPT, San José, Costa Rica.
- Jinesta, Ricardo 1939. La Isla del Coco. En: *Revista Elevación*, año 1, Nº 5. Editorial Falco Hermanos, San José, Costa Rica.
- Lievrière, M. D. 1893. Une l'le deserte du Pacifique. L' Ille des Cocos (Amerique). En: *Revue de Geographie*, Tome 32, Paris.
- Meléndez, CH. Carlos 1981. Nuestro País. Geografía de Costa Rica. Edit. Texto. San José, Costa Rica.^o
- Montoya, Michel 1991. Bases para la aplicación del concepto de Capacidad de carga en el Parque Nacional Isla del Coco. Fundación Neotrópica y W W F.
- Servicio Nacional de Parques y Sistema de Parques y Reservas Marinas - MINEREM -, 1990. Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco.
- Thomas, F.G. 1960. Threasure of Coco Island. En *Science Digest*, Vol 48, Nº4, pp. 79 - 82. London.
- Trejos, José F. Geografía de Costa Rica; Física, Política y económica. Imprenta Universidad. San José, Costa Rica.
- Valenciano, Eduardo 1987. Atlas Cantonal de Costa Rica. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM). San José, Costa Rica.

Valenzuela, Pedro P. 1977. Historia de Piratas. Editorial Universitaria Centroamericana (EDUCA), San José, Costa Rica.

Waffer, Lionnel 1706. Les Voyages de Lionnel Waffer. Une description tize-exacte de l' Amerique. Paris, France.

Weston, K. Chirstopher 1992. La Isla del Coco, Imprenta Trejos. San José, Costa Rica.

ARTICULOS PERIODISTICOS

Puede ser destruida la Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 30 de mayo de 1975.

Carazo: Costa Rica encontró el Tesoro de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 24 de junio de 1978

Isla Del Coco sin condiciones para la explotación. En: *Periódico La Nación*, 19 de enero, 1979.

Hay tres volcanes desconocidos en la legendaria Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 26 de junio de 1979.

Por primera vez analizan datos sobre clima de la Isla del Coco. 12 de enero de 1980.

Isla de Coco: Tres grandes tesoros y una gran historia. En: *Periódico La República*, 21 de marzo de 1980.

Reserva Biológica de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación* 9 de setiembre de 1980.

Isla del Coco, algo más que historias de piratas y tesoros. En: *Periódico La República*, 28 de mayo de 1982.

Algunos puntos de vista sobre la Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 9 de octubre de 1986

El verdadero tesoro de la Isla del Coco. En: *Periódico La Nación*, 16 de febrero de 1986.

Parque Nacional Isla del Coco. En: *Periódico La República*, 3 de mayo de 1987.

Isla del Coco: Paraíso de agua dulce. En: *Periódico La Nación*, 22 de marzo de 1987.

Paraje de Leyenda. En: *Periódico La Nación*, 22 de setiembre de 1992.

El enigma del Tesoro. En: *Periódico La Nación*, 7 de febrero de 1993.

En Isla del Coco, solicitan prórroga para búsqueda de tesoros. *En: Periódico La Nación*, 19 de junio de 1994.

ENTREVISTAS:

Lic. Adolfo Chacón. Ministerio de Relaciones Exteriores de Costa Rica.

Lic. Raúl Francisco Arias Sánchez. Biblioteca Nacional de Costa Rica.

ANEXO: LISTA DE INSCRIPCIONES EN LAS ROCAS DE BAHÍA CHATHAM

Lista dada por Fernando Cortéz S. y Reproducida en la Tesis: La Isla del Coco: Perspectiva Histórica y Análisis de una Leyenda por Raúl Francisco Arias Sánchez.

- HIS BRIT.MAJ. SECHR. LES DEUX AMIS 1797
- WHASHINGTOM GARDNER 1807
- JORUVE - NOV. 1831
- G. TODD - 1831
- BARK MARRIPO - 1814
- SHIP ATALA - BOSTON - 1817
- CRETAN - JULY 3, 1819
- BRIG ADEON. Wm. Low - Nov. 20 1830
- BARK OCTAVIA. C. MANTOR, CUBAN - APRIL, 1831
- SHIP KINGTON - AUGUST, 1831
- SHIP UNKAS, H.H. BUNKER, FALMOUTH - SEPT. 23, 1833
- SHIP ALEXDR, COFFIN. C. BAKER, NANTUCKET - OCT. 12. 1833
- BARK ARAB, FOSIER, S. BUNER, 1833
- SHIP KINGSTON, W.E. SHERMAN - 1833
- SHIP MYP. E. SMITH, 1833
- WEST 1834
- DAVIS 1835
- SHIP ATALA G. WINESHIP, BOSTON - 1837
- MARTHA, NEWPORT - MARCH 2, 1839
- JOSHUA - MARCH, 1839
- L.F., LIEN, GRANVILLE - 1840
- S.H. HARRIS, NEW BEDFORD - APR. 15, 1842
- R.C. - FAY MAY, 21 1842
- CHASE - JUNE, 1842
- SHIP G. W MORGON - JULY 14, 1843
- GEO. HOWLAND - AUG. 24, 1843
- G. DUFFY - OCT. 30, 1843
- W. F. YOUNG - 1843
- b. MARI FARZIERJ, L. SMITH -1843
- BRICK DES NTE LE GENIE COMM. PNL. CTE. DE GUEYDON - NOV. 1, 1846
- BALAENA - 1846
- FBN. STEAM FRIGATE SAMPEON, SIR C.,SEYMOUR,CPT. BALEY - MARCH 28,1848
- SHIP INDIENCHIEFOF NEW LONDON, CPT,BALEY MARCH 28, 1848
- S. LEVRETT. MAY, 1849

- HERO NANTUCKET - JUNE, 1849
- SHIP ROYAL B. - OCT. 1849
- SHIP EVA - 1849
- BOY OCT, 1849
- BAUH PAUDHA NC., 1849
- LUCYN ANN - 1849
- THO SIPMSON P. HOWLAND SEPT, 18 1850
- P.H 1851
- WINDSO, TOMAS CASS, LIMA. B.S. CLARKE
- MAY 11, 1851
- SHIP SUSAN P. HOWLAND AUGUST, 26, 1851
- D. OLIVER - MAY 11, 1855
- SHIP OCEAN - 1852
- SHIP BLO. A.A. CAMPAU - 1852
- BARK CORNELLA P. B. ROLUFS, MST., -
APRIL 14, 1852
- C. N. MACY - 1853
- FROST - 1855
- CHADWICK - 1855
- S. ENTERPRISE. N.T. DEC, 1855
- BARK HABA - NOV. 14, 1856
- BARK TYBEE - FEB., 1858
- S. PREINDT - MRCH, 25, 1859
- S.M. ANN, J. C. THOMPSON JUNE, 25 1861
- ADDISON - 1861
- BX. HYDLPE - 1861
- H. R. VIGILANT - SEP. 8, 1862
- J.T. ELDRIGDE - 1862
- B. COLCOND - 1863
- TRIDENT - MAY, 1863
- S.H FISHER, J.R - MAY 7, 1863
- P. CLEVELAND - 1864
- SHIP ISAAC FOOD, A.M. MORRISON - 1865
- ARAUJO - 1865
- S. LEONIDAS N.B. 17 N. - 1870
- SCB. ROSCOR - MAR. MAR 7, 1870
- MARIPOSA OCT. 7, 1970
- FRANCIS L. STEELE - MAR. 23, 1871
- C. MARKS, 1871
- VIRGINIA MARKS, A. SAVVELY - 1875
- J. MARIA ZELDON - JULIO, 22 1879
- SHIP BRAND - FEB. 7, 1871
- ADOLFO MESSEN OCTOBER - 1888
- PRUDENCE , MEC. 1920
- Y. MALAYA, FAITH JONES - SEPTEMBER,
1923
- ARCADIA - 4 - 29 - 7 - 34
- M, S. SHASTA DAVIS - 1934
- CUPRIDON F. STRUN, C. MEDINA, CFB. 42,
FEB. 35, 1936
- BARRA HONDA - 1936
- PHILANDTS, VALDIVIA - 1938
- IGDRAZIL, 1938
- JOAN ROBERTS, M.S. STRANGER,
HONOLULU - MARCH, 1940
- ROY PHERN, HART - 1940
- ANERAVE, 1941
- W. MOROSCO - 1941
- R. B. E.,U.S.S. - 554 - 1941
- P.H - 1951
- BK. ANRORA J.N.E.
- ANDERSON
- BARK BEN
- SHIP BLO
- J. BOND, KARBLEHEAD
- CRETAN
- D.DACK
- E.U. DAVIDSON NCH. CAPU. PAUOA
H.U.N.25
- C.H. DUNN
- FERNANDO
- C. FISHER

Programa de Estudios Ambientales
PROAMBI

-
- FURY
 - JCE. GRANT. NANTUCKET
 - THE GREEN W. LEONID, BOSTON
 - HENRY HALL OF LONDON
 - GRANDW HAMMOND
 - SANTOSA HERRERA 48
 - JOHN HOWLAND
 - CAP. HENDERSON
 - S. JOHN
 - F.A. KEMPTON, N. B.
 - PREBLE B.B. LANE
 - J.G.LEA
 - LIZANO
 - LYN
 - H OSBORN
 - PETREL
 - SCHK. GEN. PIERCE
 - G.E. SMITH
 - SAAIL SHREW
 - WAPCR

9.0 USO PUBLICO

Por Helena Molina

INTRODUCCION

Este componente tiene como objetivos principales determinar la capacidad administrativa del Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) para atender turismo, y establecer la densidad, flujo y tipología de los turistas que visitan sus áreas de uso público.

Para cumplir los objetivos del Componente Uso Público, la investigación incluyó dos fases fundamentales: (a) una salida de campo, (del 10 al 19 de junio de 1994) en la cual se hicieron observaciones directas sobre la Zona de Uso Público, y se solicitó información a los funcionarios sobre diversos aspectos pertinentes a este Componente; (b) antes y después de visitar el área, se revisaron documentos directamente relacionados con el PNIC.

Con anticipación a las salidas de campo, se habían seleccionado -a priori- dos factores como parámetros del aprovechamiento del área de uso público destinada a senderos:

- (a) USO DE SENDEROS (50%)
- (b) SATISFACCION DEL USUARIO (50%)

Los indicadores para cada factor se detallan en el Documento de Respaldo 1 (DR1). Sin embargo, dada la escasa visitación, no fue posible realizar conteos de turistas en los senderos y los sitios de buceo con tanques del PNIC, para determinar horas de visita máxima. Los datos de visita -mensual y anual- se obtuvieron del libro de visitantes del Parque, donde están los datos originales (Alvarado, Joaquín. 1994. Director PNIC. Comun. Pers.). Asimismo, debido a la escasez de turistas, no fue posible aplicar la cantidad mínima requerida de encuestas que normalmente se efectúa en las visitas de campo. Por otra parte, con base en el cuestionario diseñado para tal fin (DR3), se le solicitó información a los funcionarios.

Al utilizar un esquema ya probado en investigaciones previas (Calvopiña, 1992; Molina, 1993a-i; Molina, 1994a-c), se facilita la comparación de resultados en diferentes años. Por otro lado, al consultar fuentes primarias de información (personal de SPN, y otros), se obtienen datos actualizados y apegados a la realidad.

Por supuesto, debe tenerse en cuenta que una visita corta al campo brindará datos puntuales sobre el comportamiento y tipología de la actividad turística en un área, con las consecuentes limitaciones en cuanto a proyección de datos. Asimismo, cabe enfatizar que, aunque no siempre es así, se parte de la premisa de que las respuestas obtenidas en las encuestas o entrevistas reflejan el verdadero pensamiento del entrevistado.

Por primera vez en el desarrollo del proyecto de Sondeos Ecológicos Rápidos, se procedió a proponer un sendero natural dentro de la Zona de Uso Público (ZUP), con el fin de brindar otra opción al visitante. Las características principales de dicho "Sendero Nuevo" (no tiene nombre aún) se describen en la siguiente sección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Parque Nacional Isla del Coco se encuentra a unos 650 Km al suroeste del Puerto de Puntarenas, y solo se puede llegar en embarcaciones marinas (lanchas, barcos, veleros) o hidroaviones.

Desde el punto de vista de los atractivos que presenta este Parque, se pueden describir 5 tipos de turismo:

- (a) Buceo avanzado: el PNIC constituye uno de los mejores sitios del mundo para buceo con tanque -buceo SCUBA-, especialmente para admirar especies marinas de gran tamaño como el tiburón martillo, tiburón punta blanca, tiburón ballena, mantarrayas, tortugas marinas, delfines, etc. Este tipo de turista, que representa un alto porcentaje de la visitación y rara vez se interna en el bosque, llega en veleros (sin contar con un guía), o en embarcaciones especializadas para esta actividad. Actualmente hay 2 barcos de compañías diferentes que operan en forma permanente en la Isla del Coco (Okeanos Aggressor, con capacidad para 20 buzos y 9 tripulantes, y el Undersea Hunter, con a 14 buzos y 6 tripulantes); embarcaciones de otras compañías llegan esporádicamente (p.ej., Polux).
- (b) Pesca deportiva (de pez vela y marlin, principalmente). Aunque no se practica este deporte dentro del límite de las aguas protegidas, un Barco Madre usa la Isla como centro de operaciones.
- (c) Turismo científico, atraído por el alto porcentaje de endemismo entre plantas y animales terrestres. Este tipo de visitante suele permanecer por períodos prolongados (de dos semanas hasta varios meses), y pueden visitar el PNIC más de una vez.
- (d) Caza de tesoros, atraído por la fama de la Isla como un sitio donde los piratas ocultaron inmensas riquezas el siglo pasado. Este tipo de visitación está dejando de ser común en el PNIC; sin embargo, se han registrado no menos de 400 expediciones en busca de tesoros (Brenes, Guillermo. 1994. Escuela de Geografía, UCR. Comunic. Pers.).
- (e) Turismo naturalista, que disfruta tanto del buceo a pulmón (mascarilla y snorkel), como de las caminatas en el bosque. Puede tratarse de pequeños grupos de personas que viajan en veleros o en barcos de turismo que hacen largas travesías por el Pacífico Oriental (p.ej., Polaris).

Otro tipo de usuarios del PNIC incluye aquellos que llegan "accidentalmente" para hacer reparaciones, para descansar o para abastecerse de agua potable. Además, muchos pescadores artesanales nacionales utilizan las dos bahías principales (Chatham y Wafer) como punto de anclaje por una o dos noches.

En todo caso, el recurso marino constituye el principal atractivo del PNIC; el usuario promedio desconoce de antemano los recursos y atractivos de la porción terrestre (Alvarado, J. 1994. Ibid). La Zona de Uso Público del PNIC abarca tanto la parte terrestre como la marina, lo que le da un carácter especial comparada con la mayoría de las otras Areas Protegidas en el continente. Montoya (1990) describe en detalle los recursos turísticos con que cuenta el PNIC, pero el uso de algunos de los atractivos han cambiado recientemente. Los senderos principales, de uso actual más frecuente, son: Sendero Cascada del Río Genio, Sendero Gissler, Sendero a Cerro Iglesias (o Central) y "Sendero" a la Catarata Iglesias. Para buceo SCUBA, los sitios más visitados son Islote Manuelita, Roca Sucia (o Roca Bote), Punta Ulloa e Isla Cónico, mientras que para buceo a pulmón, Bahía Chatham y Bahía Wafer. Cabe mencionar, además, que uno de los atractivos principales del PNIC consiste en la gran cantidad de cataratas que se observan, particularmente durante la época lluviosa, cayendo por los acantilados que conforman la costa, y que son de una belleza escénica impresionante.

Durante la salida de campo, el ingreso de turistas fue casi nulo, por lo que no fue posible contabilizar horas pico ni aplicar suficientes encuestas. Sin embargo, la información brindada por los guardaparques, así como el registro oficial de visitantes, permitieron establecer ciertos patrones generales con respecto a la visitación.

Antes de 1994, el registro de visitación es muy incompleto, y los datos están bastante dispersos; las informaciones de PNIC y Oficinas Centrales SPN, aunque deberían ser confiables, son contradictorias. Para 1992, aunque solo se cuenta con información para noviembre y diciembre, se registraron de 5 a 6 personas por día (Cuadro 1a). Para diciembre de 1993, de 35 visitantes diarios. Durante 1994, el mes de mayor visitación, enero, tuvo una afluencia de 13 a 14 turistas por día.

En cuanto a la visitación semanal, no hay un patrón marcado. La visitaión es muy esporádica, además de que el registro es muy incompleto, y es difícil establecer tendencias con números tan bajos. La duración de la estadía es variable según el tipo de turismo que se practique; por ejemplo, algunos barcos pesqueros permanecen de 1 a 2 días; los veleros, 2 a 5 días (la moda podría estar en 3 a 4 días), y los buzos profesionales unos 7 días.

CUADRO 1: Cantidad mensual de visitantes en el Parque Nacional Isla del Coco.

(a) 1992

MES	NACIONAL	EXTRANJERO	TOTAL
NOVIEMBRE	124	51	175
DICIEMBRE	42	130	172
TOTAL	166	181	347

(b) 1993

MES	NACIONAL	EXTRANJERO	TOTAL
ENERO	67	52	119
FEBRERO	109	51	160
DICIEMBRE	750	323	1.073
TOTAL	926	426	1.352

(c) 1994

MES	NACIONAL	EXTRANJERO	TOTAL
ENERO	106	313	419
FEBRERO	62	176	238
MARZO	146	54	200
ABRIL	127	126	253
MAYO	74	111	185
TOTAL	515	780	1.295
PARCIAL			

FUENTES: Archivos PNIC; Sección de Turismo (oficinas centrales SPN).

En el Parque Nacional Isla del Coco, a diferencia de otras áreas del Sistema Nacional de Parques Nacionales (cf. Bermúdez, 1982; Molina 1993a, 1993b, 1993g, 1994a, 1994b), el patrón de temporadas alta y baja es poco evidente. Los datos mensuales sugieren pulsaciones acíclicas, lo que se debe en parte a la gran dificultad de acceso. En 1993, los meses de marzo, abril y mayo registraron la mayor cantidad de embarcaciones turísticas (57% del total de barcos en ese año, según datos PNIC). Por otro lado, las excursiones de buzos avanzados (p.ej. Okeanos Aggressor y Undersea Hunter), se mantienen casi

ininterrumpidamente en el transcurso del año), por lo que este componente de la visitación no afecta el patrón de "temporadas". Cabe anotar, no obstante, que ambas compañías concentran su trabajo de mantenimiento de las embarcaciones entre setiembre y octubre (Leiva, Víctor Hugo. 1994. Capitán Okeanus Aggressor. Comunic. Pers.).

La alta visitación entre marzo y mayo también ocurrió en 1994 (Cuadro 2). En Semana Santa de 1994, se registró una alta visitación de muchos tipos de embarcaciones (Alvarado, J. 1994. Com. Pers.), al punto que las Bahías Wafer y Chatham sufrieron un tránsito bastante intenso.

CUADRO 2: Cantidad mensual de embarcaciones que llegaron al Parque Nacional Isla del Coco, 1994.

MES	BARCOS NACIONALES	BARCOS EXTRANJEROS	TOTAL
ENERO	20	3	23
FEBRERO	13	11	24
MARZO	27	4	31
ABRIL	20	4	24
MAYO	11	17	28
TOTAL PARCIAL	91	39	130

Cabe anotar, que una de las políticas de la administración actual del PNIC consiste en registrar los barcos pesqueros, y sus tripulantes, como embarcaciones visitantes y usuarios, respectivamente, pues, aunque no pesquen dentro de los límites del área protegida, utilizan ciertos servicios (anclaje, agua, servicios sanitarios, duchas, etc.). Durante 1993, 713 pescadores llegaron a la Isla del Coco, a bordo de 134 lanchas (126 con zarpe de Puntarenas y 8 con zarpe de Quepos); se registraron dos períodos de alta afluencia de este tipo de barcos: febrero - marzo y setiembre - noviembre. La cantidad de pescadores fue prácticamente el doble, en 1993, de la de turistas (362).

Finalmente, tampoco fue posible observar tendencias anuales consistentes. Aún así, de 1985 a 1993 hay un aumento del 260%: Cortés (1986) comunica para esa época una visita aproximada de 300 personas anuales (entre científicos, turistas de veleros, excursiones organizadas y barcos pesqueros), y ya

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

para 1993, el Parque recibió un total de 1078 usuarios: 365 turistas (38 costarricenses, 312 extranjeros y 15 de nacionalidad desconocida), además de 713 pescadores. Además, en los últimos 2 año, es palpable un incremento en la afluencia de turistas al Parque (Cuadro 1; Alvarado, J. 1994. Com. Pers.); de hecho, algunas compañías nuevas planean iniciar excusiones de buceo avanzado (Arroyo, Mario. 1994. Dive Master -o Buzo Responsable- del barco Okeanos Aggressor; Gamboa, Carlos. 1994. Dive Master (D.M.) del barco Undersea Hunter. Comunicaciones Personales).

Debido a que durante la salida de campo había muy pocos usuarios en el PNIC, se aplicaron solamente 2 encuestas. La caracterización del usuario se basó en los datos del Registro de Visitantes (lo que permitió contar con información del 100% de los visitantes de 1994), en información brindada por funcionarios SPN y miembros de las tripulaciones del Okeanos Aggressor y Undersea Hunter, así como en ciertas suposiciones basadas en la experiencia obtenida en previos Sondeos Rápidos (Molina 1993a-i, Molina 1994a-c).

NACIONALIDAD: La proporción de turismo nacional e internacional es muy variable. La visitación de costarricenses ha representado, de 1992 a 1994, entre un 24 y un 78% (Cuadro 1a-c). Los datos parciales de 1992 y 1994 sugieren que más de la mitad de los usuarios provienen de otros países.

Con respecto a los visitantes extranjeros, datos de visitación entre noviembre 1992 y diciembre 1993, indican que la gran mayoría viene de Estados Unidos (43.5% de la visita total), en tanto los europeos occidentales (Italia, Alemania Suecia, España, Inglaterra, Francia, Austria, Suiza) representan un 12%. Porcentajes aún menores están representados por otros países americanos (Argentina, Gran Caimán, Ecuador, Canadá, México), así como otros continentes (Japón, Israel, Nueva Zelanda, etc.).

(b) **EDAD:** La distribución por edades se puede expresar de una forma cualitativa. Considerando que el viaje hasta la Isla del Coco tiene un alto costo económico y que abundan los grupos de buzos avanzados, podría inferirse que el grueso de los usuarios tienen entre 30 y 60 años de edad; dadas las características del viaje y los atractivos del PNIC, las personas mayores de 60 años y menores de 25 son muy escasas.

INGRESOS: Las experiencias registradas en otras 12 áreas protegidas (Molina 1993a-i; Molina 1994a-b), permiten intuir que una gran proporción de los turistas tiene ingresos anuales relativamente altos, tal vez alrededor de \$50.000⁷ (₡670.000 por mes), pues se compone de profesionales (médicos, abogados, empresarios, fotógrafos o camarógrafos profesionales, etc.; Arroyo, M. 1994. Com. Pers.). La otra parte de

⁷ Tipo de cambio actual US\$1 = CR₡160

los usuarios, compuesta principalmente por los pescadores costarricenses, no superan los \$8.500 por año (<¢110.000 mensuales).

Por otra parte, a pesar de la baja afluencia de turistas (en comparación con otras áreas protegidas del país), se registran grupos en paquetes turísticos (excusiones de buceo SCUBA), principalmente a través de los barcos ya mencionados. La cantidad es más significativa desde hace unos 3 años, y en cada viaje suelen permanecer 7 días. Estos usuarios, sin embargo, casi no visitan la parte terrestre y prácticamente no requieren ningún servicio que ofrece el PNIC, a excepción de las zonas de anclaje y el disfrute de los recursos marinos.

El análisis de la satisfacción del usuario con respecto a las atracciones o actividades realizadas y los servicios recibidos, no se llevó a cabo debido a que se aplicaron muy pocas encuestas. Aún así, dos libros de firmas, uno perteneciente al Okeanos Aggressor y otro ubicado en la cima del Cerro Iglesias, registran una serie de comentarios altamente positivos sobre la Isla del Coco. Los motivos de inspiración para los visitantes varían según el tipo de recursos: en la porción marina, lo es la presencia de tal cantidad de tiburones; en tierra, el difícil ascenso a la cima del Cerro y la legendaria fama de la Isla. Finalmente, un visitante extranjero comentó, en una de las encuestas realizadas, que consideraba muy caro el derecho de permanencia.

De la información escrita analizada, de las observaciones personales y de las conversaciones con funcionarios del PNIC y con personas relacionadas directa o indirectamente con el PNIC, se desprende lo siguiente:

- El comportamiento del usuario no conlleva mayores riesgos para el Parque. Por un lado, tanto los atractivos que ofrece el PNIC como la gran dificultad de su acceso, ejercen cierta regulación natural en el tipo y cantidad de visitantes que llegan.

En la parte terrestre de la Isla, como no se permite acampar, se reducen los problemas de basura y aguas servidas. Los senderos están bien demarcados (salvo en unos pocos puntos mencionados más adelante), y la Zona de Uso Público bien delimitada; además, los sitios más visitados se concentran en un área relativamente pequeña.

Con respecto al hábitat marino, sí hay impactos más perceptibles (cf. Sección 5.3 Análisis de riesgos y sensibilidades). El impacto del buceo se atenúa porque en la mayoría de los casos se trata de buzos avanzados, que pueden regular sin problemas su flotabilidad y saben comportarse bajo el agua. Con

respecto a la manipulación de organismos, un problema de pequeña magnitud (por ser poco frecuente) consiste en el montaje de fotos submarinas, en el que se colocan especímenes en ciertas "poses" o con ciertos fondos para mejorar la composición fotográfica.

Por otro lado, hasta hace un par de años, prácticas como "la noche de la langosta" (en la que cada turista tenía derecho a colectar una langosta para su cena), y la alimentación de tiburones desde el barco (para observar de cerca estos escualos), eran muy frecuentes. Afortunadamente, las nuevas medidas, cumplidas con rigidez gracias a la vigilancia de los funcionarios de la administración actual, han obligado a descontinuar este tipo de "atracciones". Antes de 1990, era común observar grupos de tiburones de varias especies (punta negra, galápagos, "silkies" y otros) alrededor de los barcos anclados en bahía; sin embargo, en los últimos 20 meses ya no han aparecido con tanta frecuencia (Acevedo, Alejandro. 1994. Investigador científico de mamíferos marinos. Comunic. Pers.). Dado que no se cuenta con información científica sobre las abundancias, podría especularse sobre varias razones, o una combinación de éstas: eliminación de la práctica de cebarlos, cambios oceanográficos naturales, etc.

En cuanto a los dividendos rendidos por el "turismo científico", éstos no han alcanzado los niveles que uno esperaría, pues muy pocos investigadores entregan informes escritos sobre sus hallazgos. Esta fuente de información, aunque no tenga una aplicación directa inmediata relacionada con el manejo diario, puede ser útil para caracterizar mejor los recursos del PNIC, lo cual redundaría en un conocimiento más profundo de la Isla, así como un manejo y seguimiento mejor fundamentados.

El comportamiento de los operadores turísticos también parece afectar la parte marina. Por ejemplo, no se tiene el hábito de separar la basura no biodegradable (reciclables como latas, plásticos y vidrios aparte), y los desechos orgánicos (restos de comidas) van directamente al mar

El recurso marino constituye el principal atractivo del PNIC para el visitante más común (buzos, practicantes de pesca deportiva, turistas que hacen travesías en veleros, etc.). El buzo avanzado busca observar especies como tiburón martillo, punta blanca, tiburón ballena, mantarrayas, tortugas marinas y delfines; tanto es así, que en tanto estas especies sean fáciles de observar, el futuro de los operadores turísticos está asegurado (Leiva, Victor Hugo. 1994. Idem.). Por otro lado, a pesar de la abundancia de especies coralinas, la vista del arrecife no constituye un atractivo de importancia por sí mismo. Entre los sitios de atracción para los buzos, sin duda el Islote Manuelita es fundamental: "...si se 'quema' (o sea, si por algún motivo ya no se puede "usar") Manuelita, se 'quema' la Isla del Coco" (Leiva, V.H. 1994. Idem.).

En cuanto al potencial de los atractivos terrestres es poco conocido; casi ningún visitante conoce de antemano datos sobre estos recursos, con excepción de las leyendas del tesoro escondido por piratas (Alvarado, J. 1994. Idem.).

En general sólo ciertos tramos de los senderos parecen estar diseñados para el uso que se les da actualmente. Ningún sendero tiene diseño circular y la rotulación interna requiere mejoras:

(a) **Sendero a la Cascada del río Genio**, que se inicia detrás de la casa de administración en Bahía Wafer. Su recorrido (aproximadamente de 1.5 Km hasta llegar a la catarata) puede ser circular (aunque la infraestructura no sea la adecuada) si se hace por el cauce del Río Genio, y constituye el sendero más visitado (Alvarado, Joaquín. 1994. Director PNIC. Comunic. Pers.).

Los primeros 850 m (hasta el rótulo de ENTRADA 1) están en buenas condiciones. Las secciones anegadas alrededor del punto donde se cruza el río (50 m de la Casa de Administración) han sido reparadas y dotadas de lozas, piedras grandes o trozos de cemento para facilitar el paso y reducir el lodo; no obstante, estas "lozas" deberían estar contruidas de un mejor material. Alrededor de los primeros 500 m de la ruta, hay un claro desde donde se observan las colinas y el bosque; en este sitio podría ubicarse un área de descanso (bancas) y enriquecerla con alguna interpretación sobre los recursos terrestres del PNIC.

El sendero principal entre la Entrada 1 y la Entrada 2 a la Catarata presenta varias pendientes de consideración, y una en particular está tan erosionada, que debería tener escalones. De la Entrada 2 hasta la catarata, el trayecto está en condiciones deplorables: en casi todo el sendero, hay un fuerte desnivel hacia un costado; la erosión ha socavado partes de él, y en otros puntos, los derrumbes lo han destruido.

Por otro lado, para el usuario es un peligro latente el paso constante por las piedras sumergidas en el cauce del Río Genio (al inicio del sendero), pues un desliz puede causar caídas de cierto peligro.

Si se ingresa o se sale por la Entrada 1, una gran parte se hace sobre el cauce del propio Río Genio. Se trata de una sección muy interesante, que requiere un gran esfuerzo físico por parte del usuario; hay ciertos puntos donde la demarcación (con cintas) se vuelve un poco confusa; el usuario debe cruzar el río en muchas ocasiones, y a menudo vadear una corriente de magnitud moderada a fuerte, según el sitio. Ningún rótulo advierte sobre las condiciones de esta parte del trayecto, y el turista se aventura sin percatarse realmente de las dificultades que deberá enfrentar.

(b) **Sendero al Cerro Iglesias** (ca. 6 Km de largo), bidireccional, comparte el primer kilómetro con el Sendero a la Cascada del Río Genio, pues continúa la ruta principal después de la desviación de la Entrada 2

a la Catarata. Un 95% de las personas que ingresan a él no llegan hasta la cumbre del Cerro, pues normalmente se tarda unas 7 horas en ir y volver. Después de la Entrada 2 a la Catarata del Río Genio, hay una pendiente muy larga y extremadamente empinada, que culmina con una planicie donde sólo hay un letrero con la palabra "MIRADOR". Este punto está más o menos a la mitad del camino, y desde allí se aprecia una parte de la costa; este también es un buen sitio de descanso, y de hecho, muchas personas suelen retornar desde este lugar. A partir del Mirador, el sendero no es tan pesado; no obstante, tampoco hay suficiente rotulación para reconocer ciertos atractivos (Cerro Pelón, restos del avión accidentado, etc.).

(c) **Sendero Gissler** (su nombre es poco conocido), que comunica las Bahías Chatham y Wafer (ca. 2.5 Km de longitud), es bidireccional, aunque muchos turistas prefieren recorrerlo en dirección este - oeste (de Chatham a Wafer), pues la pendiente es menor. Constituye el segundo sendero más visitado del Parque.

Los primeros 300 m hasta llegar al hito que demarca los límites entre Costa Rica y Ecuador (junto al asta de la bandera), están bien diseñados -como pocos en las Areas Protegidas de Costa Rica-: el sendero está construido en zig-zag (lo cual reduce el esfuerzo por parte del caminante y la erosión del terreno), tiene una anchura adecuada y constante, y además, permite ver la costa y el horizonte marino a lo largo de todo el ascenso.

Una vez que se llega a la fila de la montaña, y a lo largo de unos 900 m, la ruta está bien demarcada; la vista de los bosques y parte de la zona montañosa, es de alto valor escénico e interpretativo. Sin embargo, al entrar en un sector boscoso con vasta cobertura de ciperáceas (*Hypolitrum amplum*), por la ausencia de rótulos o marcas indicativos y por los "senderos" naturales que se forman entre estas plantas, el usuario común puede confundir la ruta correcta y extraviarse momentáneamente. Esto no representa un problema severo con respecto al turista (con excepción de la pérdida de tiempo y unos cuantos arañazos superficiales causados por las hojas del *Hypolitrum*), a menos que se llegue a asustar innecesariamente. No obstante, el paso frecuente de personas por el sotobosque fuera del sendero destinado para ello, es inconveniente para la flora y fauna del área. Una vez que se retoma el camino, no se presentan mayores problemas durante la caminata por la fila.

Los últimos 300 m son de alto riesgo para el usuario (cf. Sección 5.3 Análisis de riesgos y sensibilidades).

(d) **"Sendero" a la Catarata Iglesias** (ca. 800 m), bidireccional, es una ruta que sube por el cauce de la Quebrada Iglesias desde la playa (Bahía Iglesias). El acceso a esta bahía es imposible cuando hay mal tiempo porque las aguas se agitan mucho. La catarata se divide en varias caídas, y en total puede superar los

75 m de alto; tiene un enorme valor escénico. La intensidad de visitación a este sector está regulado por las condiciones climáticas en Bahía Iglesias y la disponibilidad de botes pequeños que puedan acercarse hasta la playa, de tal modo que la afluencia de turistas es considerablemente menor que a los otros sitios.

(e) Sendero "Nuevo": el equipo de investigadores de este proyecto abrieron un sendero corto (ca. 800 m) que se interna hacia el bosque y bordea la costa del extremo noreste de la Isla. Este sendero se inicia en la desembocadura del brazo derecho (sur) del Río Chatham, por su margen sur (50 al sureste del puesto administrativo), y asciende hacia las elevaciones que dominan la zona de Punta Pacheco. A lo largo de la ruta (diseñada en zig-zag, de modo que la pendiente es poco empinada), se observan muchas especies de plantas, se atraviesa una pequeña quebrada y culmina los primeros 600 m de recorrido, en una terraza a unos 100 s.n.m. Este es un sitio ideal para colocar un mirador (que sirva también como un área de descanso), pues es posible admirar la costa, ver una caída de agua, y escuchar y ver aves marinas anidando; a unos 25 m de este sitio, corre una pequeña quebrada cuyas piedras están recubiertas por una gran cantidad de musgos y líquenes de un intenso color verde.

Después de este Mirador, la ruta atraviesa un hermoso bosque donde abundan árboles como el Palo de Hierro, Aguacatón, Azahar de Montaña; ahí el visitante puede encontrar varias especies de aves, entre ellas el llamativo Espíritu Santo.

Este sendero puede interpretarse en su totalidad; inclusive, se puede iniciar desde las rocas engravadas que abundan en playa Wafer. Los siguientes son algunos de los tópicos que se pueden tratar: historia geológica, el alto endemismo de la flora, algunos datos biogeográficos de las especies más notorias, las leyendas de los "tesoros" escondidos por piratas, la rica biodiversidad (enfatizando que se trata del verdadero tesoro), la importancia del bosque para los recursos hídricos, la importancia de la isla como sitio de anidación, el papel de las áreas protegidas para el bienestar del ser humano.

La falta de tiempo impidió elaborar una ruta diferente para el regreso, de modo que se pueda hacer un recorrido circular, pero esta fase debe concluirse lo antes posible. En cuanto al nombre de este sendero, algunas recomendaciones podrían ser: "Esmeralda" (por el color de las piedras de la quebrada, y en alusión al verdadero tesoro que encierra la Isla del Coco), "Palo de Hierro" (en honor a la especie arbórea más común), "Los Nidos" (porque culmina en una importante área de anidación para aves marinas), etc.

- En la parte marina de la ZUP, existen alrededor de 10 sitios de uso muy intenso para buceo SCUBA. Las excursiones de buceo tienen un programa más o menos flexible con respecto al orden en que se visitan y a la

frecuencia con que se hace en un mismo viaje; las variaciones están determinadas por las condiciones climáticas, la visibilidad del agua, las experiencias vividas, el interés del cliente, etc.

Entre los sitios de buceo se destacan, por su intensidad de uso:

(a) **Islote Manuelita**, la cual, para efectos de la actividad turística, se divide en la parte profunda (lado Oeste) y la somera (lado Este) (Arroyo, M.; Gamboa, C. 1994. Comun. Pers.). Es el punto más importante de buceo SCUBA y ofrece una alta satisfacción al visitante. Su ubicación es muy estratégica (entre Bahía Wafer y Chatham), por lo que es de fácil acceso; en este punto se ven varias especies de tiburones (martillo, punta blanca, galápagos y el escaso tiburón ballena), mantarrayas, delfines, tortugas y gran variedad de peces de arrecife. La parte somera, por tratarse de aguas más calmas, es muy utilizada también para buceo a pulmón y para buceo nocturno.

(b) **Piedra Sucia (o Roca Bote)**, donde hay una gran cobertura coralina y se alcanzan profundidades considerables (150 pies = 45 metros). Este sitio también es de fácil acceso en bote inflable.

(c) **Punta Ulloa e Isla Cónico**: zona muy atractiva por su fácil acceso, y porque combina fondo coralino con cierta extensión de fondo arenoso, lo que permite ver diferentes tipos de peces.

(e) **Roca Aleta de Tiburón y Dos Amigos**: otros 2 puntos de buceo de gran interés. Dos Amigos cuenta con una cueva que ofrece una experiencia muy rica y de aventura.

(f) **Bahía Chatham y Bahía Wafer**: las más visitadas para buceo a pulmón, o para natación, dadas la relativa tranquilidad de las aguas y la cercanía a los puestos de administración.

En relación con la seguridad del visitante, hay 3 aspectos que son altamente apreciados: (a) la ausencia de serpientes, particularmente especies venenosas, (b) la falta de agresividad por parte de tiburones y otros animales marinos de gran tamaño, y (c) la disponibilidad de un radio comunicador para los grupos que suben al Cerro Iglesias.

No existe un sitio dedicado exclusivamente para recepción de visitantes. El cobro de derecho de ingreso se hace en cada barco, pues un funcionario visita toda embarcación al menos una vez diaria. Aunque la afluencia de turistas es aún bastante baja, el PNIC no cuenta con un sitio apropiado para atender grupos y orientar al usuario. Tampoco se dispone de sala de exhibiciones, y hay poco material divulgativo (p.ej., folletos de información general), pero no se dispone de folletos para caminatas autoguiadas, ni mapas.

El área de descanso al frente de la Casa de Administración (Bahía Wafer), es amplia y cómoda; incluye ranchos techados, bancas, sillas y hamacas, así como una cancha de volibol. En caso necesario, pueden utilizarse para la recepción de visitantes.

Para la Isla del Coco, su condición inherente de isla oceánica, su importancia para ampliar la extensión de las aguas patrimoniales costarricenses, su historia geológica, el alto endemismo de las especies terrestres -y los procesos evolutivos que esto encierra-, así como la exuberancia del bosque tienen un enorme potencial interpretativo, cuya divulgación enriquecería la experiencia del usuario. Además, los recursos históricos con que cuenta el PNIC han sido investigados por bastantes autores, y Montoya (1990, 1991a,b) brinda resúmenes de esta información. Entre los relatos de mayor potencial, se podría incluir: la importancia de la Isla para los navegantes del siglo pasado, su uso como colonia penal, el desarrollo de una comunidad agrícola, las piedras grabadas en Bahía Chatham y otros puntos de la Isla, y la introducción de especies exóticas y sus consecuencias para el hábitat y el ser humano.

La mayoría de los usuarios costarricenses llegan al PNIC en embarcaciones provenientes de Puntarenas o Quepos; los extranjeros llegan desde distintos puertos en el Pacífico Oriental. El costo de un viaje de placer (exclusivo a la Isla del Coco) oscila alrededor de \$2.500 (₡400.000) por persona, e incluye alimentación, buceo SCUBA y otros.

La electricidad obtenida a partir de celdas solares se utiliza para satisfacer necesidades básicas (p.ej., radio-comunicador). Pero más que eso, se podría aprovechar esta circunstancia para educar al visitante con respecto al potencial de la energía solar, y la importancia de economizar electricidad.

La Zona de Uso Público (ZUP) abarca áreas marinas y terrestres. Según cálculos preliminares muy gruesos, la ZUP terrestre representa un 1.9% del área total de la Isla, en tanto la ZUP marina equivale al 32% de la superficie marina protegida (DR3). No existe, sin embargo, demarcación definida que indique al usuario los límites de la ZUP marina, aunque la ZUP terrestre está mucho mejor delimitada.

Actualmente, existe una enorme diferencia entre las ganancias económicas de los operadores que usufrúan de la Isla, y los ingresos que percibe el PNIC como resultado de este usufructo. Mientras el Parque recibe ca. ₡200 diarios/persona, además del derecho de anclaje, los operadores turísticos obtienen ingresos altísimos por concepto de transporte, alojamiento y alimentación (\$2.500/persona), aparte de las entradas por concepto de venta de videos, revelado de diapositivas, alquiler de cierto equipo de buceo, propinas, y otros.

El Decreto DAJ-D-94-092 del MIRENEM, aprobado en junio del presente año, establece nuevas tarifas para los visitantes (\$15/persona/día) y por derecho de anclaje (entre \$15 y \$100 según el tipo y tamaño de embarcación), aliviará parcialmente la falta de fondos económicos para operar. No obstante, las embarcaciones que transporten funcionarios de SPN serán exentos de estas tarifas. Por ejemplo, el PNIC recibirá \$2.100 por cada visita del Okeanus Aggressor, mientras la compañía percibe \$50.000 en cada viaje.

Es muy positivo el hecho de contar con 2 funcionarios capacitados para atender emergencias. Los problemas más frecuentes se refieren a cortadas de cierta importancia y fracturas causadas por caídas. No hace falta suero antiofídico.

Hay un severo problema de nomenclatura en el PNIC. Sólo unos pocos sitios y quebradas tienen nombres registrados oficialmente, y en muchos casos hay ambigüedad en la ortografía (p.ej., Chatham o Chattam, Iglesias o Yglesias). El resto carece de nombres, lo cual dificulta la identificación de sitios claves. Además, la costumbre que tienen los buzos de "bautizar" sitios de buceo con nombres "más atractivos" (Manta's corner, Viking Rock, etc.) agrava la situación.

Las excursiones de buceo actualmente están autorreguladas, pues las dos compañías que operan permanentemente en la Isla alternan su presencia en el Parque. Además, como máximo van dos Dive Masters con 20 personas a su cargo; en cada buceo se dividen en 2 grupos que siguen rutas diferentes, para no interferir.

ANALISIS DE SENSIBILIDADES Y RIESGOS

Los islotes y bahías de la Isla del Coco juega un papel ecológico preponderante, y por ende, son sensibles en este sentido. Primero, permite el desarrollo de un ecosistema coralino en medio de aguas oceánicas, que de otro modo no podría existir (cf. Componente Recursos Marinos). Esta condición, a su vez, es de gran importancia para las especies pelágicas, pues brinda un área para alimentación, reproducción y refugio a muchas de ellas (p.ej., tiburón punta blanca). Para otras especies, como el tiburón martillo, la existencia de estaciones de limpieza (o sea, áreas alrededor de los islotes donde peces de arrecife eliminan ectoparásitos del cuerpo de estos escualos) debe representar un recurso importante, pues la Isla no parece ser un sitio de reproducción ni de alimentación: en 4 años de visitas continuas, no se ha observado comportamiento de cortejo ni de apareamiento, ni tampoco se han visto crías pequeñas (Arroyo, M., V.H. Leiva y C. Gamboa. 1994. Comunic. Pers.); sin embargo, si es muy común encontrar peces ángel y peces cirujano "limpiando" a estos tiburones (Observ. Pers.).

La falta de información científica, sistematizada, con respecto al impacto que la presencia humana podría tener sobre este aspecto ecológico, es uno de los riesgos más grandes que enfrenta el PNIC. Aunque la abundancia, la distribución y el comportamiento de estas especies no parecen haber sufrido cambios drásticos en los últimos años, es imprescindible contar con datos obtenidos sistemáticamente.

Además, otros de los principales problemas globales, directamente relacionados con el Uso Público, que enfrenta el PNIC son:

- (a) Aumento constante en la afluencia de buzos y pescadores deportivos.
- (b) Falta de rotulación informativa dentro del Parque.
- (c) Presiones por parte del turismo "cazador de tesoros".
- (d) Llegada frecuente de barcos para pesca comercial (artesanal costarricense, principalmente).
- (e) Falta de agua potable -para usuarios y funcionarios- en las partes altas de los senderos.
- (f) Dificultad para controlar y vigilar, por falta de personal capacitado, el comportamiento del visitante en los diferentes sitios de atracción.
- (g) Llegada de embarcaciones sin la autorización previa de parte de la administración del Parque (en el caso de barcos pesqueros, ninguno de los registrados en 1993 poseía este permiso). Esto impide la planificación de la afluencia de visitantes.
- (h) Existencia de zonas de alto riesgo para el usuario (detalladas a continuación).

Los problemas puntuales o en sitios específicos, son de diferente naturaleza, según el tipo de hábitat o recurso:

RECURSOS MARINOS:

- (a) Aunque la gran mayoría de buzos tienen gran experiencia y respetan las regulaciones sobre no tocar o asustar los animales marinos, esporádicamente aparecen individuos inescrupulosos que gustan de "coleccionar" conchas, caracoles, piezas de coral y otros.
- (b) En algunas ocasiones, corrientes fuertes o el golpe de las olas, pueden obligar al buzo a sujetarse de los corales o empujarlo hacia el arrecife o las rocas.
- (c) Cabe la posibilidad que, para congraciarse con su "cliente", un Dive Master (D.M.) permita que aquel toque los animales o inclusive, se sujeté a ellos; la realización de esta práctica ha sido negada enfáticamente por los D.M. de las 2 compañías principales, pero actualmente el PNIC no dispone de suficiente personal capacitado para supervisar -al menos de vez en cuando- los buceos.
- (d) En tanto exista Uso Público de los recursos marinos del PNIC, debe tomarse en cuenta que la presencia constante de personas bajo el agua puede tener efectos sobre el comportamiento de los peces y otros organismos. Sin embargo, dichos efectos son casi imposibles de medir objetiva y cuantitativamente, pues las reacciones de los peces pueden interpretarse de formas diferentes; por ejemplo, los tiburones punta blanca

que normalmente descansan en el fondo, se ven obligados a desplazarse cuando un buzo se acerca demasiado (se alteran sus períodos normales de descanso), pero si no se inmutan y dejan que el buzo llegue hasta ellos, podría significar que se está "domesticando" o perdiendo su "naturalidad".

(f) A pesar de que se le indica a todo visitante que el uso de detergentes (muy común para limpiar la cubierta de las embarcaciones de pesca deportiva), jabón y champú es prohibido dentro de los límites, no se cuenta con el personal para controlarlo.

(g) El anclaje de las embarcaciones (Bahía Chatham, Bahía Wafer, Bahía Iglesias) puede quebrar o desprender las cabezas de coral en las 2 bahías, y se suma a la destrucción natural causada por bioerosión y por fenómenos como El Niño/Oscilación Sureña (ENOS) (Montoya, 1991b; cf. Informe Componente Marino, Proyecto Sondeos Ecológicos Rápidos).

(h) Aunque los derrames de aceite y combustible no son muy comunes, en un año se han detectado 3 a 4 grandes manchas de aceite o diesel (de hasta 100 x 50 m) en las bahías Chatham y Wafer (Acevedo, A. 1994. Idem.)

RECURSOS TERRESTRES:

Sendero a la Cascada del Río Genio: entre las Entradas 1 y 2, por el camino principal, hay un trecho unos 50 m con una pendiente muy empinada. Este tramo está sujeto a una erosión intensa, debido a la combinación de 4 factores: fuerte pendiente, suelo inestable, alta precipitación y pisoteo constante.

El ingreso por la Entrada 2 tiene un desnivel hacia un costado; unas partes han sufrido socavación por las lluvias y en otras, el trayecto está interrumpido por derrumbes. Este tramo es peligroso para el turista, pues puede causar caídas, resbalones o hasta lesiones en los tobillos. Dado que es una de las rutas más visitadas, el efecto del pisoteo continuo también desestabiliza el sendero y lo desgasta aún más.

El paso por la Entrada 1 (siguiendo el cauce del Río Genio) también es peligroso, pues aparte de las rocas son muy resbalosas, el caudal se incrementa con las lluvias. En ciertos puntos del trayecto, la demarcación con cintas es insuficiente.

Sendero a Cerro Iglesias: La larga pendiente entre la Entrada 2 a la Cascada y el Mirador, sufre severos problemas de erosión, y constituye un riesgo de caídas o lesiones para el visitante. La depresión entre Cerro Pelón y Cerro Iglesias también es de alto riesgo por las mismas razones. Además, el tramo que comunica el sendero principal con el avión siniestrado está sujeto a una fuerte erosión por el paso de turistas.

Sendero Gissler: los 300 m más cercanos al puesto de administración de Bahía Wafer, consistentes en un descenso muy abrupto por piedras húmedas recubiertas de musgo, representan un alto riesgo para el

visitante. Este trayecto no parece sufrir de erosión severa, pero una desliz o una caída podría causar una emergencia. Globalmente, este sendero tiene una fragiliad moderada.

CONCLUSIONES:

Es importante reiterar que las conclusiones se basan en un sondeo rápido, de carácter puntual, y por lo tanto se aplican a lo observado en junio 1994.

- 1- En términos globales, la visitación parece ejercer una presión pequeña a moderada sobre los recursos del PNIC, comparado con los problemas que causan los cerdos (en la parte terrestre) y los pescadores comerciales (en la parte marina).

El turismo tiene un impacto moderado sobre el equilibrio ecológico en la Zona de Uso Público marina del PNIC, debido a la combinación de diversos factores que, por un lado, ejercen presión sobre los recursos, y por otro, atenuan el posible impacto. Primero, la Zona de Uso Público es bastante extensa (ca. 24 Km²), y en ella hay muchos sitios que tienen un uso bastante intenso, particularmente en la parte marina; esto hace que haya una cantidad considerable de puntos sometidos constantemente a la presencia humana, y además, dificulta controlar el comportamiento del usuario. Segundo, la visitación (en términos de números absolutos) es relativamente baja, aunque se prevé un fuerte aumento para los próximos años. Tercero, salvo por unas cuantas ocasiones, el comportamiento de los visitantes demuestra respeto por la vida silvestre y el entorno ecológico; en todo caso, los abusos cometidos contra algunos recursos son incitados -y por lo tanto, pueden ser controlados- por los propios operadores turísticos. Cuarto, la falta de equipo necesario (equipo de buceo, etc.), y de capacitación a los funcionarios es un obstáculo para garantizar una vigilancia adecuada.

El impacto por visitación es un poco menor sobre los recursos terrestres, pues la proporción de usuarios es más pequeña, la ZUP es proporcionalmente mucho menos extensa (ca. 0,4 Km²), los senderos están bien demarcados en general, y el uso intensivo se concentra en unos pocos sitios (playas, catarata del Río Genio, y, en menor grado, Cerro Iglesias).

El posible impacto causado por la mayor afluencia que se ha observado, puede acentuarse por la imposibilidad de exigir un permiso previo para llegar al PNIC. Aunque esta última es una regulación ya establecida, no se ha puesto en práctica, con excepción de viajes de investigación, por varias razones: En el caso de barcos turísticos provenientes de puertos extranjeros, no es realista solicitarles que cuenten con la autorización de la administración del Parque; por otro lado, los pescadores que zarpan de Puntarenas o Quepos, rara vez admiten de antemano que planean llegar hasta la Isla del Coco.

Por lo tanto, urge planificar el Uso Público que se desee dar a la PNIC. Ante todo, se debe mantener un seguimiento continuo de las tendencias de los patrones de afluencia de turistas. De este modo, en cuanto haya un cambio notable en la intensidad y calidad de visitación, éste podrá ser detectado y se podrán tomar las medidas de manejo pertinentes.

- 2- El desarrollo de infraestructura en el último bienio brinda más comodidades y satisfacción al visitante, pero se ha concentrado en las playas de mayor uso: ranchos para almuerzo y descanso en Bahía Wafer, otro puesto en Bahía Chatham, servicios sanitarios, duchas y agua potable en ambos sitios. Sin embargo, hay otros aspectos que deben atenderse, tales como: el diseño inapropiado de algunas rutas para caminatas (no son circulares, no se les reduce la pendiente, etc.), la ausencia de sitios de descanso en los senderos, el mal estado de secciones de senderos, la necesidad de una casa para investigadores, la ausencia de un centro de uso múltiple para atención al turista (que sea independiente de la casa de los funcionarios para que éstos conserven su privacidad), y la necesidad de ubicar boyas fijas en las bahías principales.
- 3- Los atractivos terrestres más visitados, en orden decreciente, son: La Cascada del Río Genio, Gissler y Cerro Iglesias. Los trabajos de reacondicionamiento y mantenimiento de estos sitios deberían tener prioridad.
- 4- Observaciones empíricas sugieren que la época de mayor afluencia de usuarios se concentre entre marzo y mayo. Aún así, pequeñas variaciones dupican o triplican repentinamente los números.
- 5- Con respecto a la tipología del turista que visita el PNIC, se concluye:
 - (a) Alrededor del 60% es extranjero (datos de 1992 a 1994), y de hecho, más de la tercera parte de los visitantes del PNIC son estadounidenses. Los europeos occidentales (Italia, Alemania, Suecia, España, Inglaterra, Francia, Austria, Suiza) representan un 12%. Porcentajes aún menores están representados por otros países americanos (Argentina, Gran Caimán, Ecuador, Canadá, México), así como otros continentes (Japón, Israel, Nueva Zelanda, etc.).
 - (b) Una alta proporción de los visitantes son grupos de buzos avanzados; visitantes de la tercera edad y niños no parecen ajustarse a las características y atractivos de la PNIC.
 - (c) Gran parte de los visitantes extranjeros perciben ingresos alrededor de US\$50.000 anuales (₡670.000 por mes), en tanto el componente costarricense, frecuentemente representado por los pescadores artesanales no superan los US\$8.500 por año, (equivalentes a CR₡100.000 mensuales, al tipo de cambio actual).

- 6- En cuanto a la satisfacción del usuario, observaciones indirectas sugieren que, en general, el Parque Nacional Isla del Coco llena y supera las expectativas. La queja específica sobre el "alto costo de permanencia" citada por un turista francés, la considero infundada, pues es mínimo comparado con la inversión que debe hacerse para emprender un viaje de este calibre; es decir, el Parque percibe un beneficio económico insignificante comparado con operadores turísticos y otras empresas relacionadas con deportes marinos y de navegación.

Hasta ahora, la cantidad y la calidad de los servicios sanitarios y las duchas han satisfecho la demanda de visitación. Sin embargo, el hecho de que tampoco existan servicios sanitarios ni letrinas en puntos alejados, podría provocar, con el aumento de usuarios, problemas de contaminación de ríos y quebradas. Estos problemas se pueden prevenir; es recomendable ubicar al menos letrinas en las inmediaciones del Cerro Iglesias, donde las condiciones del suelo lo permitan.

- 7- La falta de mapas, folletos informativos y educativos, guías interpretativas y otro tipo de material divulgativo, constituye una gran inquietud tanto para el usuario como para los guardaparques. La visita al PNIC podría ser mucho mejor aprovechada si se contara con este tipo de materiales. Podría empezarse con fotocopias de un mapa bien diseñado y claro.
- 8- En la actualidad, la presión por cacería y por extracción ilegal de especies silvestres no constituye mayor problema en la porción terrestre; es más preocupante la introducción -accidental o a propósito- de especies exóticas (desde aves canoras continentales, hasta cerdos y ratas). Sin embargo, debe regularse la cantidad de permisos para colecta científica (para evitar situaciones como la desaparición del Sapo Dorado en la zona de Monteverde, por ejemplo).

En cambio, la pesca, sea comercial o deportiva, sí requiere mayor atención. Se prevé cierto aumento en la pesca deportiva (pez vela, marlin, tiburón); por lo tanto, es imprescindible establecer lineamientos específicos que regulen esta actividad en todo aspecto (desde la duración y frecuencia de uso, hasta la prohibición de uso de detergentes para limpiar la cubierta).

La pesca comercial es más difícil de controlar, por su componente social; en este sentido, deben seguirse las recomendaciones específicas del Componente Socioeconómico del Proyecto Sondeos Ecológicos Rápidos.

- 9- El turismo relacionado con la Isla del Coco ya superó su etapa "incipiente" y más bien está en franco desarrollo, por lo que es indispensable trabajar en su planificación, tal como se ha estado tratando de

hacer en otras áreas protegidas. Proyectos como nuevas embarcaciones para buceo con tanque y pesca deportiva podrían tener un drástico impacto ecológico. En este caso, es poco viable fomentar el desarrollo de la microempresa turística de carácter familiar, pero se podría trabajar en algún proyecto cooperativo. Por supuesto, se requiere un estudio socioeconómico y de factibilidad.

- 10- La valoración del Parque Nacional Isla del Coco no se realizó. La escasez de visitantes impidió medir con precisión la intensidad de uso. La imposibilidad de aplicar suficientes encuestas no permitió evaluar la satisfacción del usuario.

REFERENCIAS

- Arguedas, S. 1993. En prep. Reglas de ética para los visitantes a la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. Servicio de Parques Nacionales. (Manuscrito). s.p.
- Bermúdez, F. 1992. Evolución del Turismo en las áreas silvestres; período 1982-1991. Servicio de Parques Nacionales (SPN) del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Costa Rica. 60 pp.
- Calvopiña, L. 1992. Estudio de los patrones de visitación y las oportunidades recreativas en un área protegida de Costa Rica. Tesis de maestría. Programa de Posgrado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). C. Rica. 99 pp.
- Cortés, F. 1986. Coco Island. Traducido al inglés por Nicholas Head. Servicio de Parques Nacionales, Departamento de Servicios Técnicos, Sección de Investigaciones. pp. 17-18, 26-28.
- Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). 1993b. Taller: regulación de la actividad turística en el Parque Nacional Rincón de la Vieja. Área de Conservación Guanacaste (ACG), Servicio de Parques Nacionales (SPN), MIRENEM. Parque Nacional Rincón de la Vieja, Sector Santa María, 15-16 de julio 1993. 28 pp.
- Molina, H. 1993a. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: Reserva Biológica Carara. Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. 156 pp.
- _____. 1993b. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de cara, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: Parque Nacional Manuel Antonio". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____. 1993c. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: Parque Nacional Volcán Poás". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.

- _____ 1993d. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Parque Nacional Braulio Carrillo". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1993e. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Parque Nacional Volcán Irazú". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1993f. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Monumento Nacional Guayabo". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1993g. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Parque Nacional Tapantí". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1993h. Informe del componente Turismo. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1993i. Informe del componente Uso Público. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Parque Nacional Chirripó". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1994a. Informe del componente Uso Público. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Parque Nacional Rincón de la Vieja". Anexo. FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1994b. Informe del componente Uso Público. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Área de Conservación Guanacaste". FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- _____ 1994c. Informe del componente Uso Público. En: Informe final del proyecto Sondeos rápidos para establecer indicadores de capacidad de carga, revisión y propuestas de planes de manejo para los parques nacionales de Costa Rica: "Reserva Biológica Hitoy Cerere". FUNDEVI, Universidad de Costa Rica. En prep.
- Montoya, J.M. 1990. Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco. Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA), Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Documento de trabajo; versión 14 de agosto, 1990. Manuscrito, s.p.
- Montoya, J.M. 1991a. Bases para la aplicación del concepto de capacidad de carga en el Parque Nacional Isla del Coco. Comisión Asesora de Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA). Taller de Medición de Capacidad de Carga Turística en Áreas Silvestres de Costa Rica, 15-17 octubre 1991. Fundación Neotrópica y World Wildlife Fund. Manuscrito, 14 pp.

ANEXO I. Sondeo Ecológico Rápido. Parque Nacional Isla del Coco.

Montoya, J.M. 1991b. Parque Nacional Isla del Coco, condiciones para la expansión de actividades turísticas, 1991. Sistema de Parques y Reservas Marinas (SIPAREMA), Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM). Manuscrito, s.p.

SPN (Servicio de Parques Nacionales). 1991. Informe de Costa Rica; Documento de Consulta. IV Congreso Mundial de Parques Nacionales. Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MINEREM). San José, Costa Rica. s.p.

DOCUMENTOS DE RESPALDO

DR1: VALORACION DE INDICADORES

Para determinar el aprovechamiento del área de uso público destinada a senderos, se emplearon dos factores:

(a) USO DE SENDEROS (50%)

-Indicadores:

1. Proporción de horas con más de 30 visitantes ("horas pico") durante los meses de alta visitación (40%).

0 = 0 a 2 horas por día	3 = 7 a 8 horas por día
1 = 3 a 4 horas por día	4 = 9 a 10 horas por día
2 = 5 a 6 horas por día	5 = 11 a 12 horas por día

2. Promedio de visita diaria en temporada de alta visita (30%).

0 = 0 a 60 personas por día
1 = 61 a 120 personas por día
2 = 121 a 180 personas por día
3 = 181 a 240 personas por día
4 = 241 a 300 personas por día
5 = > 300 personas por día

3. Promedio de visita mensual en temporada de alta visita (20%)

0 = 0 a 1500 personas por mes
1 = 1501 a 3000 personas por mes
2 = 3001 a 4500 personas por mes
3 = 4501 a 6000 personas por mes
4 = 6001 a 7500 personas por mes
5 = > 7500 personas por mes

4. Promedio de visita anual en años recientes (10%)

0 = 0 a 15,000 personas por año
1 = 15,001 a 30,000 personas por año

2 = 30,001 a 45,000 personas por año

3 = 45,001 a 60,000 personas por año

4 = 60,001 a 75,000 personas por año

5 = > 75,000 personas por año

(b) SATISFACCION DEL USUARIO (50%)

1. Calificación promedio a los senderos (según encuesta a visitantes) (35%)

0 = No se aplica (N/A) o No responde (NR)

1 = Muy malo

2 = Malo

3 = Regular (moderado)

4 = Bueno

5 = Excelente

2. Valoración promedio de expectativas (35%).

0 = No se aplica (N/A) o No responde (NR)

1 = Muy malo

2 = Malo

3 = Regular (moderado)

4 = Bueno

5 = Excelente

3. Calificación promedio de servicios (30%)

0 = No se aplica (N/A) o No responde (NR)

1 = Muy malo

2 = Malo

3 = Regular (moderado)

4 = Bueno

5 = Excelente

DR2: ENCUESTA UTILIZADA POR EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

DR3: ENCUESTA A DIRECTOR (ADMINISTRADOR) DEL AREA PROTEGIDA

OFERTA DE SERVICIOS

Fecha: Mayo 5-8, 1994.

1. AREA PROTEGIDA (PARQUE/RESERVA/MONUMENTO): Parque Nacional Isla del Coco

2. SUPERFICIE TERRESTRE DEL AREA PROTEGIDA: 2.400,0 Ha. (24.000.000 m²)

3. SUPERFICIE MARINA DEL AREA PROTEGIDA: 7.500,0 Ha. (75.000.000 m²)
(5 Km alrededor de la Isla)

4. SUPERFICIE CUBIERTA POR SENDEROS: 20.000 m²

Cascada R. Genio (1,5 Km x 1 m + 700 x 10 m) + Cerro Iglesias (5 Km x 1 m) + Gissler (2,5 Km x 1 m) + Cascada Iglesias (800 m x 5 m)

5. SUPERFICIE CUBIERTA POR SITIOS DE BUCEO Y USO DE EMBARCACIONES: 24.000.000 m²

1 Km alrededor de la costa (8 x 6 Km - 6 x 4 Km de tierra)

6. SUPERFICIE TERRESTRE PARA ZONA DE USO PUBLICO: 446.000 m²

(Senderos + 20 c/lado del sendero + 50 x 100 m zona administrativa)

7. SUPERFICIE MARINA PARA ZONA DE USO PUBLICO: 24.000.000 m²

8. CANTIDAD TOTAL DE GUARDAPARQUES: 9

9. CANTIDAD DE GUARDAPARQUES ESPECIALIZADOS

EN ATENCION DE TURISTAS: 3

10. DISPONIBILIDAD DE GUIAS VOLUNTARIOS: ASVO (voluntarios nacionales y extranjeros).

11. COMUNICACION CON EL RESTO DEL PAIS: Barcos (turísticos, pesqueros y privados) e hidroaviones.

TELEFONO: SI

RADIO: SI

FAX: SI

12. ALOJAMIENTO DISPONIBLE EN REGIONES ALEDAÑAS: Solamente en las propias embarcaciones de transporte.

10.0 MANEJO DE DESECHOS E INFRAESTRUCTURA

Por Eric Solano

Desde 1963 ha habido varios intentos de desarrollo de la Isla del Coco, en los cuales, entre otros aspectos, se ha propuesto la construcción de hoteles, aeropuertos y carreteras. Los datos de visita a la Isla no han sido guardados sistemáticamente, pero se estima que para 1994 llegarán unas 4000 personas. En el manejo de desechos sólidos hay aspectos positivos y negativos. Entre los positivos se cuenta la práctica de separar y clasificar los desechos, y entre los negativos está la falta de un programa de comercialización de estos desechos. Un problema importante que se puede agravar en el futuro, es la generación de desechos sólidos y líquidos de las embarcaciones visitantes, las cuales no poseen un sistema de tratamiento y disposición adecuados. Las cantidades generadas de basura son importantes: en la Isla unos 3 kilogramos por día, y en los barcos grandes unos 600 kilogramos por viaje. En este último caso, las cantidades de empaques y materiales desechables son impresionantes. Las aguas negras no pueden ser tratadas convenientemente debido a que las obras de infraestructura están ubicadas en zonas inundables, Bahía Waffers y Bahía Chatham. Estas zonas son las más intervenidas e impactadas, y son las que se recomendarían para un desarrollo adicional, previos estudios. La casa existente en Waffer no satisface las necesidades existentes, por el contrario a la de Chatham. Las recomendaciones generales van dirigidas a estudios adicionales de prefactibilidad técnica, económica y financiera para establecer planes de desarrollo y construcción de infraestructura en este Parque.

1. Introducción.

1.1. Revisión de literatura.

Los intentos serios de desarrollo de infraestructura en la isla del Coco se remontan, tal y como lo mencionan Alpízar y Robles (referencia 1) a 1963. En este año, el Instituto Costarricense de Turismo presenta una opción de desarrollo para la Isla: aeropuerto, muelles, hoteles, plantas eléctricas y alcantarillado. Se estimó entonces en 100 millones de dólares.

Estos mismos autores, en su trabajo de graduación, mencionan que en 1969 se presenta al Consul de Costa Rica en EEUU un proyecto para la fabricación de instrumentos electrónicos y ópticos, lo cual planteaba un arrendamiento de US\$ 14 000 por año. Ese mismo año, el periódico La República proponía la construcción de hoteles, cabinas, un parque zoológico, un jardín botánico y campo de aterrizaje. En 1976, el periódico La Nación proponía la construcción de aeropuertos, hoteles, factorías, hospitales para atender a 1000 turistas al año. En 1982, los EEUU planean construir una base militar, naval y aérea: pista de aterrizaje, rompeolas en Chatham e Iglesias, muelles, carreteras de circunvalación, baterías antiaéreas.

Al parecer, todas estos proyectos no estuvieron respaldados por un estudio serio de capacidad de carga. Weston en 1992, citado por los mismos autores, propone: "La capacidad de carga de la isla es de sesenta personas en un mismo tiempo, según se determinó técnicamente."

Alpízar y Robles trabajaron con la siguiente hipótesis: "En un área marina protegida, como la Isla del Coco, se puede desarrollar un complejo arquitectónico integrado, que solucione las necesidades de investigación, administración, vigilancia y control de los recursos de éstas áreas, con el mínimo de deterioro del medio ambiente...", y propusieron la construcción de un complejo de infraestructura bastante ambicioso. Entre las obras que mencionan están:

- centro de visitantes y administración,
- casa de guardaparques,
- núcleo de voluntarios,
- enfermería y radio,
- taller de mantenimiento,
- biohuerto, estación biológica, comedor, lavandería y muchas otras facilidades adicionales.

En 1986, Fernando Cortés (referencia 3) sugiere que la capacidad de carga de la Isla debe ser determinada tomando en consideración aspectos como el espacio del área de acampar de Waffers, que soporta de 50 a 70 visitantes. Por otra parte estima que el Parque puede recibir dos veleros de 20 personas cada uno, al mismo tiempo.

En su documento, escrito con motivo de la formulación del "Programa de Desarrollo Integral" del Plan de Desarrollo y Manejo de Parques Nacionales, sugiere la construcción de infraestructura, entre la que se recomienda para Bahía Waffers: una casa para guardaparques y funcionarios del Ministerio de Seguridad, un edificio para instalar la cocina, una casa para investigación.

En junio de 1992, B.I.S.U. (empresa constructora para la Cooperación y el Desarrollo) de Dinamarca, propuso construir lo siguiente:

- En Chatham, una casa de 60 m².
- En Wafer: tres viviendas para guardas, una casa para visitantes y un almacén.

1.2. Metodología resumida.

Los métodos empleados para la elaboración de este informe son, en general, los siguientes:

- *Revisión de literatura en materia de manejo de desechos y en planes de desarrollo de infraestructura.*
- *Identificación de las fuentes más importantes de generación de desechos dentro de la Isla, y las formas de manejo de éstos: recolección, transporte, disposición final, recuperación y reciclaje.*
- *Inspección, en el campo, de las instalaciones para el almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos.*
- *Identificación de posibles fuentes de contaminación en el medio.*
- *Inspección del sistema de disposición de aguas servidas (negras y jabonosas) en la Isla.*
- *Inspección del sistema de agua potable: tomas, conducciones, almacenamientos, tratamientos.*
- *Inspección de la infraestructura existente tomando en cuenta los siguientes aspectos: funcionalidad, sensibilidad a los desastres naturales, estabilidad dinámica e impacto ambiental.*
- *Inspección de los sistemas de tratamiento de aguas negras y manejo de desechos sólidos en las principales embarcaciones.*
- *Inspección de los sistemas de drenaje utilizados.*
- *Detección de las necesidades existentes en cuanto a infraestructura para los diferentes fines: dormitorio, servicios, atención a los visitantes, atraque de embarcaciones.*
- *Caminatas a lo largo de los senderos existentes para determinar las necesidades de construcción o mejoramiento de infraestructura.*

1.3. Alcances y limitaciones

1.3.1. Alcances.

- Es importante realizar estudios adicionales en la Isla acerca de las posibilidades reales de construcción de obras de infraestructura. Se deben analizar las factibilidades técnica, económica y financiera como filtros importantes para las distintas opciones que se analicen.

- Se deben realizar estudios más detallados acerca de: cantidad, composición física y química, y flujo de los desechos sólidos. El presente estudio es importante a nivel de diagnóstico de la situación, pero debe ser ampliado. Para que los estudios tengan validez estadística, es fundamental que éstos sean cuidadosamente diseñados y se tomen muestras adecuadas, en un periodo de tiempo determinado.

- Las recomendaciones dadas en este informe deben ser el punto de partida para crear conciencia entre los responsables de la administración, sobre la urgencia de buscar soluciones apropiadas a través de estudios serios y de líneas de acción concretas en la fase operativa.

1.3.2. Limitaciones.

A) Para un análisis más completo de las posibilidades de desarrollo de la Isla, se requieren estudios más extensos que incluyan entre otros aspectos, el establecimiento de criterios técnicos como:

- sistemas de protección contra la erosión en las zonas desarrolladas,
- sistemas de tratamiento de aguas residuales de acuerdo a las capacidades naturales del ambiente (absorción del suelo, permeabilidad),
- sistemas constructivos que minimicen el deterioro de los recursos naturales: capa vegetal, arbustos y árboles, hábitats,
- sistemas constructivos que mejoren la utilización de energía natural en las obras,
- sistemas constructivos que aprovechen aspectos como ventilación, claridad, radiación solar.

B) Se requiere tiempo y recursos para realizar estudios más detallados y estadísticamente representativos acerca de calidad y cantidad de desechos sólidos.

2. Datos de visitación y proyecciones.

Los datos de visitación al Parque Nacional Isla del Coco están tabulados en el Cuadro 1. La información no es muy amplia, e incluso se tiene información únicamente a partir de 1992.

CUADRO 1
VISITACION EN EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

MES	VISITACION
Noviembre 1992	175
Diciembre 1992	172
Diciembre 1993	1073
Enero 1994	419
Febrero 1994	238
Marzo 1994	200
Abril 1994	253
Mayo 1994	185

FUENTE: Datos suministrados por funcionarios del área.

Como se puede observar en el cuadro anterior, la visita no sigue un patrón de comportamiento determinado. Más bien, parece que en los últimos meses la cantidad de turistas total (nacionales y extranjeros), se ha estabilizado en un promedio de 200 personas. Suponiendo que los meses de mayor afluencia de turistas serán noviembre y diciembre con unas 1000 personas por mes, y que el resto de los meses tendrá una visita igual al promedio, se esperaría que para 1994 lleguen en total unas 4000 personas.

3. Resultados.

3.1. Situación actual del manejo de los desechos sólidos.

a. Almacenamiento

En los puestos principales de la Isla del Coco, los funcionarios y los voluntarios se encargan del almacenamiento de los desechos. En el puesto de Bahía Wafer, hay basureros diferenciados para cada tipo de desecho: restos de comida, latas y vidrio, papel, cartón y plástico. Los restos de comida se destinan a la alimentación de los cerdos "cimarrones" que son capturados. El resto de los desechos reciclables son almacenados en un galerón improvisado. En Bahía Chatham los desechos son almacenados en basureros convencionales, pero no son separados. Adicionalmente, en este puesto hay un dispositivo eléctrico para

comprimir latas de aluminio, lo cual favorece a la reducción del volumen, e incentiva a la clasificación y la separación.

En las embarcaciones que visitan la isla, en particular el OKEANOS y el SEARCHER, los desechos no son separados previamente, y se almacenan en bolsas plásticas en algún compartimiento de la nave. El mayor volumen de desechos generados corresponde a empaques de refrescos, latas de cerveza, y platos o cajas desechables para alimentos.

b. Recolección y transporte.

Los desechos que son previamente clasificados y separados, son acumulados en sacos o bolsas grandes, y trasladados al galerón antes mencionado. El transporte de estos desechos a tierra continental, no está sistematizado, puesto que depende de la voluntad de la tripulación de las embarcaciones en llevárselos. La cantidad de desechos que generan los pasajeros y la propia tripulación de los barcos es excesiva, y en muchas ocasiones no disponen de espacio para un volumen adicional, por lo que no aceptan la basura de la Isla del Coco.

Algo que no queda claro, es la comercialización de los desechos reciclables que son clasificados y separados en la Isla. Supuestamente, luego de ser transportados a Puntarenas (cuando hay espacio en alguna embarcación), no siempre son vendidos o donados, sino que incluso algunas veces van a dar al botadero municipal.

c. Disposición final.

La basura que se genera en los barcos visitantes de la isla, se almacena y se regresa a Puntarenas, y se traslada al botadero municipal. Este sitio de disposición final, al parecer, no está manejado técnicamente y más bien representa un foco de contaminación grave al medio ambiente. La basura generada en la Isla, tiene al parecer el mismo destino, incluyendo la que debería ser vendida o donada para reciclaje.

Anteriormente, se utilizaban huecos excavados para depositar la basura, práctica común en el resto de los Parques y Areas Protegidas, pero aparentemente se dejaron de usar hace un año.

Los desechos sólidos generados en veleros y embarcaciones pequeñas, lo más probable es que terminan en el mar.

d. Reciclaje.

La primera fase de todo ciclo de reciclaje, que consiste en la recuperación y la separación está siendo practicada en este Parque Nacional. El problema consiste en que no hay establecido un programa constante de comercialización y venta de los materiales que tienen algún valor económico residual.

Por otra parte, gran cantidad de empaques y latas de aluminio que se generan en las embarcaciones, son desechadas sin ninguna posibilidad de reciclaje.

3.2. Evaluación de la generación y de la composición de los desechos sólidos.

3.2.1. Generación de desechos sólidos.

En los puestos de la Isla del Coco se generan en promedio, 3 kilogramos al día de desechos sólidos. En las embarcaciones, la cantidad de desechos generados es importante. Por ejemplo, el OKEANOS dispone de un cajón de madera de unos 3 metros cúbicos, en el que depositan la basura. Este cajón se llena completamente y quedan gran cantidad de bolsas adicionales en el suelo. Se puede calcular que se generan de 600 a 700 kilogramos por viaje, lo cual equivale a unos 2.2 a 2.6 kilogramos por persona por día de viaje. Los restos de la cocina (restos de comida) se trituran y se depositan directamente al mar.

Los desechos más comunes en el barco son:

- latas de aluminio de cerveza y refrescos,
- empaques tetra-brick de refrescos,
- platos desechables,
- cajas de cartón para almuerzo.

3.2.2. Proyecciones de generación de desechos para los próximos años.

Para calcular cantidades totales de desechos, es necesario contar con información acerca de los índices de generación en un sitio determinado. Estos índices son, comúnmente, cantidad de desechos en kilogramos por persona y por día. En este caso se usarán los índices:

- 2.6 kilogramos por día y por visitante

- 3 kilogramos al día en total (funcionarios)

En el cuadro 2 se muestra el cálculo de las cantidades de desechos que se generarían en la Isla del Coco en 1994, sumando la de los visitantes y funcionarios.

CUADRO 2
GENERACION DE DESECHOS EN 1994 EN
EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

VISITACION	DESECHOS SOLIDOS DE VISITANTES (kg/año)	DESECHOS SOLIDOS DE FUNCIONARIOS (kg/año)	TOTAL (kg/año)
4000	104 000	1095	105 095

(1) Suponiendo una estadía promedio de 10 días por visitante.

FUENTE: Elaboración propia.

3.2.3. Análisis de composición de los desechos sólidos.

Uno de los primeros estudios de composición de desechos sólidos efectuado en Costa Rica, fue el de la firma Electrowatt Engineering Services Ltd, para el Instituto Costarricense de Electricidad. Los resultados se publicaron en diciembre de 1985, en un documento titulado " Non-conventional Energy Sources: Incineration and Biomass". Las muestras se tomaron en el sitio Río Azul.

Por otra parte, el grupo de Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica ha efectuado, recientemente, estudios de esta índole. Estos estudios se han hecho en zonas rurales y en el Área Metropolitana también, concretamente en el cantón de San José. Entre los resultados más importantes se tiene que los porcentajes de materia putrescible (en su mayor parte restos de comida) superan la cifra del 60%. En general, las variaciones de composición entre zonas rurales y urbanas no son muy grandes, como se puede observar al comparar las tablas A1 y A2 del anexo 1.

En el caso de la Isla del Coco, la basura que se genera dentro del Parque, se compone principalmente de restos de comida, en un mayor porcentaje. En el cuadro 3 se observa lo que podría ser la composición de los desechos aquí. Este cuadro se generó con la información de las tablas A1, correspondientes a la ciudad de Quepos, y de la tabla A3 correspondientes a la ciudad de Puerto Viejo (anexo 1).

CUADRO 3
COMPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN ZONAS RURALES
DE COSTA RICA

MATERIAL	PORCENTAJE EN PESO
Materia orgánica (restos de comida)	71.5%
Plástico (polímeros)	10.5%
Metales	2.4%
Papel y cartón	6.4%
Vidrio	3.1%
Otros	6.1%
TOTAL	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

Sin embargo, la composición de los desechos generados en las embarcaciones es diferente dadas las grandes cantidades de plástico y empaques de todo tipo. Perfectamente el porcentaje conjunto de latas de aluminio y empaques tetrabrick puede alcanzar más del 30%.

En el cuadro 4 se muestran las cantidades de desechos sólidos por tipo de material, generadas únicamente en la Isla (tierra firme), sin tomar en cuenta a las embarcaciones. Para 1994 se estima que el peso total de desechos que haya sido generado alcance los 1000 kilogramos.

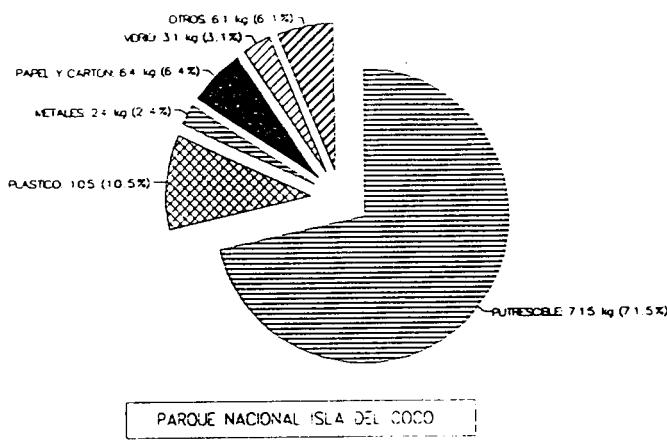
CUADRO 4
CANTIDAD DE DESECHOS SOLIDOS POR TIPO DE MATERIAL
ESTIMADO PARA 1994
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

MATERIAL	PORCENTAJE DEL TOTAL	TOTAL (kg)
1. Restos de comida	71.5%	715
2. Plástico	10.5%	105
3. Metales	2.4%	24
4. Papel y cartón	6.4%	64
5. Vidrio	3.1%	31
6. Otros	6.1%	61
TOTAL	100.00%	1000

FUENTE: Elaboración propia.

En el gráfico pastel que se muestra a continuación, se resume la información acerca de la composición de los desechos sólidos generados en la Isla del Coco (visitantes y funcionarios), para el año 1994.

GRÁFICO 1
COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS



3.3. Situación de la disposición de aguas servidas.

Las aguas negras dentro de la Isla son tratadas con tanque séptico y drenajes. El problema que se presenta es la poca capacidad del terreno de infiltrar las aguas efluentes de los tanques sépticos. En Bahía Wafer se cuenta con un servicio sanitario y una ducha dentro del edificio, y recientemente se construyeron un sanitario y ducha adicionales afuera. Los baños tienen cajas de registros, y posteriormente el agua va a los drenajes. En Bahía Chatham se cuenta con el mismo sistema.

Por ser ambos sectores áreas fácilmente inundables, los sistemas de drenajes no funcionan adecuadamente y los sanitarios permanecen en mal estado casi siempre.

Las embarcaciones grandes, como el OKEANOS y el SEARCHER disponen de las aguas negras generadas por pasajeros y tripulantes, al mar sin tratamiento previo. Aprovechan el movimiento de los

barcos de una bahía a otra para realizar la descarga. Como ejemplo, el OKEANOS realiza 3 descargas de su tanque cada 10 días. El único proceso previo a esta descarga es una homogenización de las aguas.

4. Evaluación de la infraestructura presente en la isla.

Los dos sectores más intervenidos desde el punto de vista de deforestación, erosión, introducción de especies y construcción de infraestructura han sido y son Bahía Chatham y Bahía Wafer. Entre otras razones para este desarrollo, están: las pendientes suaves, la existencia de ensenadas necesarias para atraque de pequeñas embarcaciones y existencia de fuentes de agua potable.

- Bahía Wafer:

El edificio principal fue construido en 1986, por Seguridad Pública. Es de mampostería con refuerzo en la primera planta, mientras que la segunda es de madera. Es poco funcional, está mal distribuido y no tiene espacio suficiente para las diversas labores que se desarrollan. Los colores con que está pintado son los de Parques Nacionales, pero su fachada no es atractiva ni se integra al medio ambiente circundante. En la primer planta tiene: corredor de ingreso, cocina, servicio sanitario, oficina, comedor, bodega para alimentos, ducha, área de lavado, y en la segunda planta tiene área de estar, dormitorio del administrador, balcón, dormitorios del personal, cuarto de comunicaciones (radio).

Hay una planta de colectores y acumuladores de energía solar instalada en 1992. La infraestructura menor consiste en una bodega (galerón improvisado) para guardar materiales de construcción y residuos reciclables (latas de aluminio, plásticos, vidrio), un galerón para combustibles y motores, tres terrazas techadas con piso de concreto, una caseta para la planta de gasolina, y una chanchera.

- Bahía Chatham:

La casa es de reciente construcción (1993), y cuenta con corredor de entrada, comedor, cocina, dormitorios y baños. Es de madera y está bien distribuida, además, parece satisfacer las necesidades de los funcionarios desde el punto de vista de espacio para diversas actividades, protección contra inclemencias del clima y seguridad.

En ninguno de los dos puestos el agua para consumo humano está siendo tratada previamente. Se hace la toma de algún río y se conduce directamente a las casas, y se presume que hay algún grado de contaminación con excrementos de los cerdos cimarrones.

5. Análisis de sensibilidad.

5.1. Infraestructura.

Como se mencionó anteriormente, las zonas de explotación más intensa han sido Chatham y Wafer, las cuales son muy sensibles a las inundaciones por estar ubicadas en un área relativamente plana y cercana a desembocadura de ríos. A pesar de que éstas son las zonas más recomendables para el desarrollo de infraestructura, se debe tomar en cuenta este factor a la hora de planear y construir.

5.2. Desechos.

Es importante considerar la variabilidad en la generación de desechos sólidos dependiendo de los factores población (o visitación) e índice de generación. Las cantidades generadas dependen de estas dos variables directamente, por lo que se hace un estudio para determinar ante cuáles cambios es más sensible la función de cantidad total de desechos.

La función que se estudiará es la siguiente:

$$G(n) = I(n) * V(n) \quad \text{Ecuación 1}$$

donde:

$G(n)$ es la cantidad de desechos en kilogramos generada en el año n ,

$I(n)$ es el índice de generación en kilogramos/visitante-día,

$V(n)$ es la cantidad de visitantes en el año n .

$$\text{Por su parte } I(n) = I_{n-1} * (1+p) \quad \text{Ecuación 2}$$

$$V(n) = V_{n-1} * (1+i) \quad \text{Ecuación 3}$$

donde:

p es la variación porcentual anual en el índice de generación

i es la variación porcentual anual en la visitación.

Las ecuaciones 5 y 6 son idénticas y lineales, por lo que ante cambios (incrementos o decrementos) cualesquiera en las variables, el volumen de desechos generados cambiará proporcionalmente. Por lo tanto, independientemente de los niveles de generación en una fecha determinada, la función de generación es igual de sensible ante variaciones en la población y en el índice de generación.

En conclusión, tanto incrementos drásticos en la cantidad de visitantes, así como cambios en los hábitos de consumo tendientes a utilizar más materiales desechables, incidirán negativamente en la generación de grandes cantidades de basura, que pueden llegar a ser inmanejables.

6. Conclusiones

6.1. Desechos.

6.1.1. Los funcionarios y voluntarios del Parque practican la separación de la basura que se genera en los puestos, lo cual es una muestra de que hay buena voluntad de manejar adecuadamente los desechos. Los recipientes están bien rotulados para diferenciarlos unos de otros, a efectos de depositar en ellos diferentes tipos de desechos.

6.1.2. Se eliminaron los botaderos de basura (huecos excavados), que se usaban anteriormente, método que es inadecuado dado el impacto negativo que tiene sobre el medio ambiente: contaminación de aguas subterráneas, malos olores, generación de moscas.

6.1.3. Los desechos biodegradables (restos de comida) se destinan a la alimentación de los cerdos "cimarrones" que han sido atrapados. Esto por un lado resuelve el problema de su disposición final, pero debe anotarse que hace falta acondicionar mejor la barraca que está siendo utilizada como chanchera (ver parte de infraestructura).

6.1.4. El puesto posee un dispositivo eléctrico para comprimir latas de aluminio y otros desechos, el cual cumple una función importante desde el punto de vista didáctico y técnico, por las siguientes razones:

- incentiva el interés en funcionarios y voluntarios, en diferenciar y clasificar los desechos reciclables de los no reciclables,
- reduce el volumen de los desechos que se deben almacenar temporalmente antes de ser trasladados para su reciclaje.

6.1.5. Los barcos que realizan constantemente viajes comerciales a la Isla del Coco: "Okeanos" y "Under Sea Hunter" y otros como el "Searcher", se encargan de manejar los desechos sólidos que sus pasajeros y tripulantes generan. Sin embargo, se deben mencionar ciertos aspectos negativos al respecto:

- la utilización de gran cantidad de empaques y productos enlatados (refrescos, cerveza), incide en la generación de un volumen grande de desechos sólidos que al ser almacenados dentro del barco, ocupan gran cantidad de espacio y dan mal aspecto (el Okeanos genera unos 600-700 kilogramos de desechos sólidos por viaje a la isla),

- gran cantidad de latas de aluminio y empaques que podrían ser separados para su posterior reciclaje, son desecharados sin aprovechar su valor económico de rescate,

- no se sabe exactamente cuál es el destino final de los desechos sólidos. Supuestamente van a dar al botadero municipal de Puntarenas, el cual no está manejado adecuadamente.

6.1.6. Los desechos sólidos de la Isla del Coco son almacenados temporalmente en unos galerones construidos provisionalmente. El problema consiste en que la administración del Parque no cuenta con medios de transporte para trasladarlos hasta Puntarenas. Depende de la buena voluntad de las empresas turísticas que hacen el favor de transportarlos en sus propias embarcaciones.

6.1.7. Las aguas negras no están siendo tratadas adecuadamente. Las obras de infraestructura de las Bahías Chatham y Wafer, se encuentran ubicadas en zonas de inundación de ríos. Los niveles freáticos son muy altos en época lluviosa, por lo que los sistemas de tanque séptico y drenajes no funcionan bien.

6.1.8. Las embarcaciones de gran tamaño no tratan adecuadamente sus aguas negras. Lo único que se hace es homogenizar las aguas, para después verterlas al mar. Probablemente los ecosistemas marinos están siendo impactados debido a estas descargas. De manera más grave, los veleros que visitan la isla no están provistos de servicios sanitarios, ni nada semejante, por lo que sus tripulantes realizan sus necesidades fisiológicas directamente al mar.

6.2. Infraestructura.

6.2.1. El edificio principal en Bahía Wafer es poco funcional.

- Es insuficiente para la cantidad de personas que se movilizan en el puesto, incluyendo guardaparques, voluntarios y algún que otro visitante.

- Está mal distribuido, y la falta de espacio obliga a que se combinen funciones como dormitorios con transmisión de mensajes por radio.

- La planta baja está poco protegida de las lluvias.

- La falta de cielo raso, provoca fuertes temperaturas cuando la radiación solar es muy intensa.

- Las aguas negras son recogidas y conducidas a tanques sépticos, pero los drenajes no están funcionando adecuadamente.

- Si bien es cierto, el edificio no es chocante a la vista, puesto que entre otros aspectos, está pintado con colores adecuados (colores de Parques Nacionales), su arquitectura no presenta ningún elemento que lo integre al paisaje de manera particular.

6.2.2. La bodega destinada para el almacenamiento de materiales de construcción y desechos (latas de aluminio, plásticos), es un galerón mal construido y poco estético.

6.2.3. El galerón para el almacenamiento de combustibles es improvisado y poco seguro. No hay protección efectiva contra las lluvias y los vientos fuertes, que provocarían un eventual deterioro de las herramientas y el equipo ahí resguardado.

6.2.4. Las terrazas techadas construidas frente a la bahía, ofrecen un ambiente muy agradable, además de una vista única hacia el mar y las colinas cercanas. Es posible realizar actividades sociales o de cualquier otra índole, sin sufrir muchas molestias.

6.2.5. La chanchera improvisada está muy mal acondicionada, y fue construida muy cerca del edificio principal. Uno de los mayores problemas que presenta es el drenaje de las aguas residuales de los cerdos. Estas aguas se conducen al drenaje principal excavado, que a su vez las conduce al río Genio.

6.2.6. El resto de la infraestructura menor, como la caseta que alberga la planta de gasolina y algunos otros galeros, parece haber sido improvisado y no integrado al ambiente presente.

6.2.7. El único edificio en Bahía Chatham es funcional, espacioso, bien distribuido, ventilado, y su diseño encaja bien con el paisaje circundante.

6.2.8. Las zonas más alteradas debido a la deforestación, introducción de especies y construcción de obras son definitivamente las Bahías de Wafer y Chatham. Es ahí mismo donde se debe realizar el planeamiento y la construcción de cualquier otra obra de infraestructura (albergues, facilidades de atracamiento, salas de exhibición, baterías de baños).

8. Documentos consultados.

1. Alpízar Alfaro, Humberto y Robles Castillo Luis A. "Arquitectura para la Conservación de la Isla del Coco. Proyecto de Graduación para optar al título en Arquitectura, Universidad Panamericana, 1997.
2. Asociación pro Conservación Acuática (APROCA). 1992. "Manejo de desechos en el cantón de Aguirre." San José.
3. Cortes, Fernando. Coco Island. Departamento de Servicios Técnicos, Servicio de Parques Nacionales. Traducción al inglés de Nicolas Head, San José, 1986.
4. EPA. Environmental Protection Agency. 1989. "The Solid Waste Dilemma: An Agenda for Action." USA.
5. Glysson, Eugene (sub-editor). 1990. Solid Waste. Standard Handbook of Environmental Engineering, edited by Robert A. Corbitt, McGraw-Hill.
6. Gobierno de Costa Rica y Agencia de Cooperación Técnica de Alemania (GTZ). 1991. Plan Nacional de Manejo de Desechos Sólidos de Costa Rica. San José, Costa Rica.
7. González, Minor. 1993. "Diseño de un paquete tecnológico flexible para el manejo de desechos sólidos en ciudades pequeñas: el caso de Sarapiquí." Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.
8. Instituto Costarricense de Electricidad y Electrowatt Engineering Services Ltd. Non-conventional Energy Sources. 1985. Incineration and Biomass, Volume III, December.
9. Martinson, R.M. Wastewater and solid waste management in the national parks of the Canadian Parks Service Western Region. 1992. Industry and Environment, July-December, Vol.15 No.3-4. United Nations Environment Programme.
10. Montoya, Jorge Michel. Bases para la aplicación del concepto de capacidad de carga en el Parque Nacional Isla del Coco. San José, Octubre 1991.

-
11. Montoya, Jorge Michel. Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco. Sistema de Parques y Reservas Marinas. San José, Agosto 1990.
 12. Organización Mundial del Turismo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1992. "Ordenación de los Parques Nacionales y Zonas Protegidas para el Turismo". Madrid.
 13. Programa en Desarrollo Urbano Sostenible/UCR. 1994. "Proyecto: Estudio de la relación consumo de energía y generación de desechos realizado para GTZ/Municipalidad de San José." Escuela de Ingeniería Civil.
 14. Pujol, Rosendo y Solano, Eric. 1992. *Solid waste recycling in Costa Rica: new bottles for an old wine?* VIII International Conference On Solid Waste Management and Secondary Materials (Proceedings). University of Pennsylvania, Philadelphia, U.S.A..
 15. Solano, Eric. 1992. *Determinación de los índices de generación y de la composición de los desechos sólidos.* IV Congreso Nacional de Recursos Hidráulicos. San José, Costa Rica.
 16. Solano, Eric. 1991. "Estudio de viabilidad acerca del transporte de desechos sólidos por ferrocarril a un relleno sanitario fuera de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica." Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica.
 17. U.S. Environmental Protection Agency. 1988. Municipal Solid Waste Composition. U.S.A.

ANEXO 1: ESTUDIOS REALIZADOS DE COMPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS

A continuación se resumen, en tablas, los resultados obtenidos en todos los estudios de composición - conocidos- realizados en el país.

TABLA A1. ESTUDIOS REALIZADOS EN EL RELLENO RIO AZUL Y EN LA CIUDAD DE QUEPOS RESIDENTIAL SOLID WASTE COMPOSITION IN COSTA RICA (BY WEIGHT).

MATERIAL	IN THE RIO AZUL LANDFILL. ⁽¹⁾ COMPOSITION FOR THE GREAT METROPOLITAN REGION	IN THE RURAL COASTAL TOWN OF QUEPOS. ⁽²⁾ COMPOSITION FOR THE REST OF THE COUNTRY.
ORGANICS	62.1	70.2
PAPER AND KRAFT PAPER	17.9	7.7
WOOD	1.3	--
PLASTIC	5.6	8.5
METAL	1.4	2.4
GLASS	7.0	2.9
INERT MATERIALS:DEBRIS AND SOIL	4.7	--
OTHERS		8.3
TOTAL	100.0	100.0

(1) Instituto Costarricense de Electricidad y Electrowatt Eng. Services Ltd. "Non conventional Energy Sources, Vol III, Incineration and Biomass", december, 1983.

(2) Asociación pro conservación Acuática. "Proyecto de manejo de desechos sólidos en el Cantón de Aguirre", setiembre, 1992. Quepos is the main town and important turism attractor.

Fuente: Pujol, Rosendo y Solano Eric. " Solid Waste Recycling in Costa Rica: New Bottles for an old wine? ". The Eighth International Conference on Solid Waste Management and Secondary Materials, noviembre 1992.

TABLA A2. ESTUDIOS REALIZADOS EN EL AREA METROPOLITANA

En dos barrios se llevó a cabo un estudio de composición de desechos sólidos para dos barrios. Los resultados se muestran a continuación y se resumen en la tabla. Se utilizó el método de selección manual.

Muestreo 1: 19 de abril de 1993

Los desechos fueron recogidos en distintos puntos de la capital. El proceso de selección no fue muy detallado puesto que la muestra escogida era muy grande. Un gran inconveniente fue el realizar la selección manual en el frente de trabajo del botadero de Río Azul puesto que los buzos impedían el trabajo.

MATERIAL	PESO MEDIDO (LB)	PESO (KG)	PORCENTAJE
1. MATERIA ORGANICA	706	320.9	65.0
2. PLASTICO	115	5.5	10.6
3. TELA Y CUERO	12	52.3	1.1
4. METALES	26	11.8	2.4
5. PAPEL Y CARTON	84	38.2	7.7
6. VIDRIO	21	9.5	1.9
7. PAPEL HIGIENICO, TOALLAS SANITARIAS, PAÑALES	45	20.5	4.1
8. MADERA	77	35.0	7.1
TOTAL	1086	493.6	100.0%

Muestreo 2: 20 de abril de 1993

Se escogieron dos barrios únicamente y se redujo el tamaño de la muestra. El proceso de selección manual se realizó en un punto suficientemente alejado del frente de trabajo de Río Azul.

Muestreo en Sabana Sur

MATERIAL	PESO MEDIDO (LB)	PESO (KG)	PORCENTAJE
1. MATERIA ORGANICA	129	58.6	60.0
2. PLASTICO	20	9.1	9.3
3. TELA, CUERO	9	4.1	4.2
4. METALES	3	1.4	1.4
5. PAPEL Y CARTON	50	22.7	23.3
6. VIDRIO	4	1.8	1.8
7. PAPEL HIGIENICO, TOALLAS SANITARIAS, PAÑALES	-	-	-
8. MADERA	-	-	-
TOTAL	215	97.7	100.0

Muestreo en Villa Esperanza de Pavas

MATERIAL	PESO MEDIDO (LB)	PESO (KG)	PORCENTAJE
1. MATERIA ORGANICA	132.0	60.0	59.7
2. PLASTICO	17.5	8.0	7.9
3. TELA, CUERO	29.0	13.2	13.1
4. METALES	3.0	1.4	1.3
5. PAPEL Y CARTON	24.5	11.1	11.1
6. VIDRIO	3.0	1.4	1.3
7. PAPEL HIGIENICO, TOALLAS SANITARIAS, PAÑALES	5.0	2.3	2.3
8. MADERA	-	-	-
9. ESCOMBROS	7.0	3.2	3.2
TOTAL	221.0	100.5	100.0%

FUENTE: Programa en Desarrollo Urbano Sostenible/UCR. **Proyecto:** Estudio de la relación consumo de energía y generación de desechos realizado para GTZ/Municipalidad de San José. Sin publicar.

TABLA A3
ESTUDIO REALIZADO EN LA CIUDAD DE PUERTO VIEJO
DE SARAPIQUI

TIPO	PESO1 (g)	PESO2 (g)	PESO3 (g)	COM1 (%)	COM2 (%)	COM3 (%)	PROM (%)
Materia Orgánica	90460	117460	99380	68.87	73.8	75.4	72.7
Papel y Cartón	7600	7360	5900	5.79	4.6	4.5	5.0
Tela y Cuero	1920	2300	1000	1.46	1.5	0.8	1.2
Metales	4420	3400	2100	3.37	2.1	1.6	2.4
Vidrio	4630	5840	3300	3.52	3.7	2.5	3.2
Plásticos	18500	19900	14480	14.08	12.5	11.0	12.5
Productos Higiénicos	3820	2900	5520	2.91	1.8	4.2	3.0
TOTAL	131350	159160	131680	100	100	100	100

FUENTE: González, Minor. *Diseño de un paquete tecnológico flexible para el manejo de desechos sólidos en ciudades pequeñas: el caso de Sarapiquí.* Proyecto de Graduación para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Civil (aún no ha sido publicado).

LEYES Y DECRETOS

**EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 13 de la ley N° 6084 de 24 de agosto de 1977, y

Considerando:

- 1°. Que es función del Estado velar por la conservación, protección y fomento de los recursos naturales del país.
- 2°. Que la declaratoria de la Isla del Coco como Parque Nacional, es el medio más recomendado para preservar el estado natural de la Isla.

Por tanto,

Decretan:

Artículo 1°. Declárase Parque Nacional la Isla del Coco y sus islotes, localizada en el Océano Pacífico entre los paralelos de latitud Norte cinco grados treinta minutos y cinco grados treinta y cuatro minutos; y los meridianos Oeste Greenwich, ochenta y siete grados un minuto y ochenta y siete grados seis minutos, con una extensión de veinte y cuatro kilómetros cuadrados.

Artículo 2°. La administración del Parque estará a cargo del Servicio de Parques Nacionales, que deberá preparar y ejecutar los planes de manejo y desarrollo.

Artículo 3°. Dentro del citado Parque rigen las limitaciones que establece la ley N° 6084 de 24 de agosto de 1977, así como las demás normas que dicha ley dispone.

Artículo 4°. Rige a partir de su publicación.

Dado en la Casa Presidencial, San José, a los veintidós días del mes de junio de mil novecientos setenta y ocho.

RODRIGO CARAZO

El Ministro de Agricultura y Ganadería

HERNAN FONSECA ZAMORA

Publicado: Gaceta No. 131 de 11 de julio de 1978.

Ratificado: Ley No. 6794.

EL PRIMER VICEPRESIDENTE
EN EJERCICIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

De conformidad con lo dispuesto por los artículos 2º, 22 y 26 de la Ley Forestal N° 6084 de agosto de 1977.

Considerando:

- 1º. Que el Decreto Ejecutivo N° 8748-A del 22 de junio de 1978 ratificado por ley N° 6794 del 25 de agosto de 1982, que crea el Parque Nacional Isla del Coco, no hace referencia a la porción marina que rodea esta área, ni confiere protección alguna al recurso allí existente.
- 2º. Que es importante proteger el ambiente marítimo de la Isla del Coco ya que éste es extremadamente diverso y contiene algunas especies propias del lugar (endémicas).
- 3º. Que las aguas que circundan la Isla contienen una alta diversidad de fauna marina entre las que sobresalen especies generalmente asociadas con las formaciones coralinas así como especies pelágicas propias de esta zona del Pacífico Oriental, la cual contrasta con las aguas profundas adyacentes de baja productividad.
- 4º. Que la autoridad del Servicio de Parques Nacionales responsable de la administración de la Isla, se ve restringida al circunscribirse su acción a los recursos terrestres, disminuyéndose la presencia del Servicio de Parques Nacionales en aspectos importantes como el manejo y administración integral del ambiente insular.

Por tanto,

Decretan:

Artículo 1º. Amplíanse los límites del Parque Nacional Isla del Coco, establecido por Decreto Ejecutivo N° 8748 de 22 de junio de 1978, para que comprenda hasta una distancia de cinco kilómetros alrededor de la Isla, medidos a partir de la línea de bajamar de la costa.

Artículo 2º. De acuerdo con el artículo 13 de la ley N° 6084 del 24 de agosto de 1977, el Instituto Geográfico Nacional procederá a indicar los límites precisos del área marina del Parque Nacional Isla del Coco y confeccionará las cartas o mapas correspondientes.

Artículo 3º. En el área marina de esta ampliación, regirán las normas legales aplicables a los parques nacionales. La protección, administración y desarrollo de dicha zona estará a cargo del Servicio de Parques

Nacionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería, de conformidad con las disposiciones de la ley N° 6084.

Artículo 4º. Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República, San José, a los catorce días del mes de junio de mil novecientos ochenta y cuatro.

ALBERTO FAIT LIZANO

El Ministro de Agricultura y Ganadería
FRANCISCO MORALES HERNANDEZ

Publicado: Gaceta No. 134 de 16 de julio de 1984.

Artículo 2º—Definición de patrimonio material

Se entiende por patrimonio material los bienes culturales, muebles e inmuebles, sujetos o no de movilización, que se producto de las generaciones antecesoras del territorio nacional y que constituyan una huella visible de la historia y la cultura costarricense.

Artículo 3º—Definición de patrimonio natural

Se entiende por patrimonio natural las áreas protegidas por ley y sus comunidades aledañas, ya sean mares, lagos, lagunas, ríos, bosques, canales, montañas, volcanes o parajes, contenidos en reservas forestales; asimismo, los parques nacionales y las reservas biológicas, las cuales configuran el hábitat donde se desarrolla la vida en sus múltiples formas.

Artículo 4º—Creación del Consejo de fomento del turismo de la provincia de Cartago

Se crea el Consejo de fomento del turismo de la provincia de Cartago, adscrito al Instituto Costarricense de Turismo, el Consejo tendrá funciones asesoras propias de la materia que trata esta ley.

Artículo 5º—Integración del Consejo

El Consejo de fomento del turismo de la provincia de Cartago estará integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado de los ayuntamientos locales partícipes en este proyecto.
- b) Un delegado del Ministerio de Recursos Materiales, Energía y Minas,
- c) Un delegado del Instituto Costarricense de Turismo.
- d) Un representante de la Confederación de Asociaciones de Desarrollo de Cartago.
- e) Un representante de la Cámara de Comercio de Cartago.
- f) Un representante del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.

Todos los miembros del Consejo serán elegidos por un período máximo de tres años y cumplirán con sus funciones sin percibir dietas.

Artículo 6º—Funciones del Consejo

Son funciones de este Consejo las siguientes:

- a) Instituir sus propias normas de funcionamiento técnico y administrativo.
- b) Establecer las directrices en materia turística, en las zonas de la provincia de Cartago indicadas en esta ley.
- c) Elaborar un banco de proyectos turísticos, con la participación de las comunidades y el apego a los valores históricos y culturales y a los principios ecoturísticos de defensa del ambiente.
- d) Estudiar y decidir la viabilidad técnica y el éxito económico de los proyectos turísticos, para recomendar su aval a las autoridades del Instituto Costarricense de Turismo.
- e) Recomendar las acciones que deban seguirse para lograr una educación ecoturística integral y reforzar los valores nacionales de la provincia de Cartago.
- f) Realizar actividades asesoras, que sirvan de apoyo para los pequeños empresarios turísticos, seleccionados para administrar empresas de servicio en la rama de la hotelería.
- g) Establecer mecanismos de control periódico, en coordinación con los entes del ramo, para fiscalizar el funcionamiento de los proyectos aceptados.
- h) Autorizar al Banco Crédito Agrícola de Cartago para otorgar créditos con recursos provenientes del Fondo para la promoción del turismo en la provincia de Cartago, mencionado en los Artículos 11 y 12 de la presente ley.
- i) Valorar el impacto ecológico de los proyectos turísticos que se realicen en la provincia de Cartago, a fin de salvaguardar la riqueza natural de la provincia.

Artículo 7º—Competencia del Instituto Costarricense de Turismo

Al Instituto Costarricense de Turismo le corresponderá proveer las instalaciones y el equipo necesario para que el Consejo de fomento del turismo opere, así como brindar el respaldo de una secretaría técnica integrada por profesionales de la misma institución, que se desempeñará como ejecutora de los estudios y proyectos turísticos que se tramiten.

Asimismo, al Instituto Costarricense de Turismo le corresponderá, en concordancia con la Ley N° 6990 del 15 de julio de 1985, con la asesoría del Consejo de fomento del turismo de la provincia de Cartago, brindar el apoyo necesario al sector privado, para edificar instalaciones destinadas a servicios turísticos; se dará prioridad a la adjudicación de los permisos a grupos organizados de las comunidades adyacentes a los sitios de interés histórico, cultural y ecológico de la provincia de Cartago.

Artículo 8º—Cartera especial de crédito para turismo

De acuerdo con lo estipulado en el Artículo 10 de la Ley de incentivos para el desarrollo turístico, No. 6990, el Banco Central, por medio del Banco Crédito Agrícola de Cartago, abrirá una cartera de

ditos, con bajas tasas de interés, para personas físicas y jurídicas de la provincia de Cartago, cuyos proyectos hayan sido recomendados por el Consejo de fomento del turismo ante el Instituto Costarricense de Turismo.

Artículo 9º—Creación del fondo para promover el turismo en Cartago

Se crea el Fondo para la promoción del turismo en la provincia de Cartago, el cual será administrado por el Banco Crédito Agrícola de Cartago. El banco estará en la obligación de resguardar e incrementar, mediante inversiones de bajo riesgo, los fondos de este fideicomiso. Los beneficiarios serán los que establece el Artículo 7 de la presente ley.

Artículo 10.—Destino de recursos del Fondo

Los recursos del Fondo para la promoción del turismo en la provincia de Cartago se destinarán a otorgar créditos a tasas de interés preferenciales, para financiar proyectos de inversión, en el sector turismo, de la provincia de Cartago. No podrán otorgarse créditos con recursos provenientes del Fondo sin la aprobación del Consejo de Fomento del Turismo de la provincia de Cartago.

Artículo 11.—Donaciones al Fondo

El Fondo para la promoción del turismo en la provincia de Cartago podrá incrementarse mediante donaciones de personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras. Estas contribuciones serán deducibles del impuesto sobre la renta.

El Instituto Costarricense de Turismo estará obligado a destinar al Fondo un mínimo del cinco por ciento (5%) de su presupuesto anual destinado a la promoción de proyectos turísticos en la provincia de Cartago.

Artículo 12.—Deber de las municipalidades

Las municipalidades de la provincia de Cartago darán prioridad al otorgamiento de patentes para proyectos turísticos seleccionados.

Las patentes otorgadas solo podrán usarse en el lugar donde funcionará el proyecto y a nombre de la persona física o jurídica propietaria de la empresa beneficiada.

Artículo 13.—Derogación

Esta ley deroga cualquier otra que se le oponga.

Artículo 14.—Vigencia

Rige a partir de su publicación.

Mary Albán López, Diputada.

NOTA: Este proyecto pasó a estudio e informe de la Comisión Permanente de Asuntos Sociales.

18 de julio de 1995.—1 vez.—C-80.—(51423).

PODER EJECUTIVO**DECRETOS**

N° 24652-MIRENEM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

En uso de las facultades que les confieren los artículos 50, 140, incisos 1), 2) 3), 8) y 18), 191 y 192 de la Constitución Política, en relación con los artículos 15 y 17 de la ley N° 5525 del 2 de mayo de 1974, Ley de Planificación Nacional; 8, incisos a) y b) de la ley N° 7416 del 30 de junio de 1994, Convenio sobre Biodiversidad Biológica; 47, inciso b) de la ley N° 1581 del 30 de mayo de 1953 y sus reformas, Estatuto de Servicio Civil, y la ley N° 7152 del 5 de junio de 1990, Ley de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

Considerando:

1º—Que para alcanzar el desarrollo sostenible del país se requiere de una reforma del Estado que transforme la estructura de Gobierno en una estructura ágil y eficiente, capaz de responder oportunamente a las necesidades nacionales.

2º—Que los recursos naturales, energéticos y mineros resultan estratégicos para el desarrollo del país, y por tanto, la administración de los mismos debe ser reorientada hacia la búsqueda de una mayor eficiencia en la prestación de los servicios públicos pertinentes.

3º—Que el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, como ente responsable de la administración de los recursos naturales del país, debe tener una estructura organizativa flexible que le permita el cumplimiento de las competencias que le asigna la ley, así como de las prioridades establecidas dentro de la gestión de Gobierno.

4º—Que la reestructuración del Estado costarricense constituye un medio idóneo para la consolidación de un proceso de desarrollo sostenible, con la activa participación de la sociedad civil.

5º Que el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas elaboró una Propuesta de Reestructuración Técnica, la cual ha sido aprobada por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, mediante oficio N° DM-551-95 del 21 de junio de 1995 y por el Tribunal de Servicio Civil, mediante resolución de las 9,30 hrs., del 22 de agosto de 1995, la cual autoriza al Ministerio a proceder con la reestructuración. Por tanto,

DECRETAN:

El siguiente,

REGLAMENTO GENERAL DEL MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS (MIRENEM) NATURALEZA

Artículo 1º—El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, en adelante MIRENEM, conforme con la Ley, es el rector de las políticas, normas y administración de los recursos naturales y le compete administrar las leyes ambientales; asimismo, le corresponde garantizar la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales del país, con una efectiva participación de la sociedad civil en la toma de decisiones.

Artículo 2º—Con fundamento en lo anterior y en las autorizaciones otorgadas por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y el Tribunal de Servicio Civil, se decreta la reestructuración del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas y se ordena la implementación de la Propuesta de Reestructuración Técnica de MIRENEM, debidamente aprobada.

A fin de llevar a cabo la ejecución de la Propuesta de Reestructuración Técnica, se conforma la Comisión de Implementación de Reestructuración, la cual estará integrada por el Sr. Viceministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, quien la presidirá, el Sr. Oficial de MIRENEM, los Directores Superiores de Geología, Minas e Hidrocarburos y de Recursos Naturales, y los Directores de Energía e Instituto Meteorológico Nacional.

Artículo 3º—Para los efectos de ejecución de la reestructuración robada, se procederá a compactar unidades, servicios y funciones; asimismo, la administración de los recursos naturales competencia de este Ministerio, será regionalizada y procurará que el desarrollo del país sea ambientalmente sano, geográficamente armonioso, ecológicamente equilibrado, económicamente equitativo, socialmente justo y democráticamente participativo, en pleno respeto de la idiosincrasia de los pueblos e incorporando naturalmente la mejor tecnología, ciencia y técnica.

FUNCIONES

Artículo 4º—Son funciones del MIRENEM:

- Formular, planificar y ejecutar las políticas de recursos naturales, energéticas y mineras y de protección ambiental del Gobierno de la República, así como la dirección, el control, la fiscalización, promoción y el desarrollo en los campos mencionados. Asimismo, deberá realizar y supervisar las investigaciones, las exploraciones técnicas y los estudios económicos de los recursos del sector.
- Fomentar el desarrollo de los recursos naturales, energéticos y mineros.
- Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento.
- Dictar, mediante decreto ejecutivo, normas y regulaciones, con carácter obligatorio, relativas al uso racional y a la protección de los recursos naturales, la energía y las minas.
- Promover la investigación científica y tecnológica relacionada con las materias de su competencia, en coordinación con el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Promover y administrar la legislación sobre explotación, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia, y velar por su cumplimiento.
- Tramitar y otorgar los permisos y concesiones referentes a la materia de su competencia.
- Propiciar, conforme con la legislación vigente, la suscripción de tratados, convenios y acuerdos internacionales, así como representar al Gobierno de la República en los actos de su competencia, de carácter nacional o internacional. Todo lo anterior en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.
- Fomentar y desarrollar programas de formación ambiental en todos los niveles educativos y hacia el público en general.
- Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país.
- Asesorar a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales.
- Las demás que le asigne el ordenamiento jurídico.

Artículo 5º—Para el cumplimiento de sus objetivos y funciones, el

MIRENEM solicitará a los organismos y entes de la Administración Pública la información que requiera. Las instituciones públicas están obligadas a suministrar dicha información dentro de los ocho días siguientes a la solicitud.

Artículo 6º—Para cumplir funciones sustantivas, el MIRENEM podrá requerir de la Administración Pública el personal necesario, en los términos del artículo 8º de la ley N° 7152.

Artículo 7º—Para un eficaz cumplimiento de las funciones contempladas en este Reglamento, el MIRENEM dirigirá sus esfuerzos hacia seis áreas de acción. Para el funcionamiento idóneo de estas áreas, el MIRENEM tendrá una estructura organizativa flexible que le permita adecuarse a la evolución del desarrollo nacional. Las áreas son:

- 1) Despacho Ministerial
- 2) Administrativa
- 3) Sistema Nacional de Áreas de Conservación
- 4) Geología, Minas e Hidrocarburos
- 5) Energía
- 6) Instituto Meteorológico Nacional.

ESTRUCTURA ORGANICA Y AREAS DE ACCION AREA:
DESPACHO MINISTERIAL

Artículo 8º—El Despacho Ministerial tendrá los órganos asesores y órganos de apoyo necesarios para el cumplimiento de sus funciones. Además de los despachos del Ministro y del Viceministro, en esta área se ubican la Comisión Nacional de Estudios de Impacto Ambiental (CONEIA), la Oficina de Relaciones Públicas y Prensa, la Dirección de Planificación y Cooperación Internacional (DPCI), el Comisionado de la Sociedad Civil y la Auditoría Interna. Asimismo, la Dirección Sectorial de Energía dependerá directamente del Ministro Rector del sector de Recursos Naturales, Energía y Minas.

El Ministro presidirá al Consejo Nacional de Recursos Naturales, integrado por los diversos Consejos creados para cada recurso natural; asimismo lo apoyan la Oficialía Mayor, la Dirección Superior de Recursos Naturales y la Dirección Superior de Geología, Minas e Hidrocarburos.

AREA: ADMINISTRATIVA

Artículo 9º—La Oficialía Mayor ejerce la dirección del área administrativa, conformada por una Dirección Administrativa y los Departamentos de Recursos Humanos, Financiero-Contable, Legal, Informática, Procedurística, y Servicios Generales.

La Oficialía Mayor es la dependencia encargada de velar por la permanente integración de las actividades administrativas, en los niveles centrales y regionales, y por el fortalecimiento de los mecanismos de coordinación administrativa dentro y fuera de MIRENEM. Asimismo, se encarga de emitir políticas que orienten y mejoren las labores de la Dirección Administrativa.

La Dirección Administrativa es la instancia que se encarga de optimizar los procedimientos administrativos del MIRENEM, a efectos de lograr mayor eficiencia en el uso de los recursos y servicios administrativos, todo orientado a fortalecer los esfuerzos institucionales en materia de recursos naturales y medio ambiente.

Artículo 10.—Las funciones de la Dirección Administrativa son los siguientes:

- Garantizar mediante un sistema integrado de reclutamiento y selección de personal, basado en la idoneidad, la óptima distribución del personal para el eficaz desempeño de MIRENEM, fundamentado principalmente en las buenas condiciones laborales, servicios, incentivos y adecuado sistemas de capacitación.
- Garantizar la correcta y eficiente administración de todos los ingresos, así como brindar las directrices financiero-presupuestarias para el adecuado cumplimiento de los programas y proyectos a realizar por el MIRENEM.
- Asegurar un aprovisionamiento eficiente y oportuno de bienes y servicios continuos, de acuerdo a la programación y la disponibilidad de recursos presupuestarios existentes, con el propósito que el MIRENEM pueda ejecutar eficientemente sus proyectos y actividades planificadas.
- Satisfacer y garantizar las necesidades de transporte de los funcionarios, el mantenimiento y reparación de los recursos físicos como vehículos, maquinaria, construcciones, edificios, así como los elementos de transporte.
- Velar porque los servicios generales de MIRENEM, se cumplan con la mayor eficiencia, garantizando una coordinación eficaz y efectiva.
- Velar por la distribución y uso racional de todos los recursos del MIRENEM, manteniendo un actualizado inventario y un adecuado registro de los bienes de la institución.
- Garantizar un eficiente y oportuno servicio de informática a todo el MIRENEM, incorporando equipos y personal capacitado.
- Garantizar el apoyo jurídico, efectivo y oportuno a todas las autoridades de MIRENEM.

- i) Velar y administrar en forma adecuada, los fondos especiales del Ministerio.

AREA: SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACION

Artículo 11.—El Sistema Nacional de Areas de Conservación, estará formado por una Dirección Superior de Recursos Naturales, de la cual dependerán las Direcciones Forestal (DF), Vida Silvestre (DVS) y Parques Nacionales (SPN), y las Direcciones Regionales conformadas como Areas de Conservación.

Las Direcciones Forestal, Vida Silvestre y Parques Nacionales apoyarán a la Dirección Superior de Recursos Naturales, como equipos integrados, técnicos y especializados de trabajo, quienes a nivel científico, investigativo y técnico elaborarán en forma conjunta e indistinta, planes, estrategias, políticas y mecanismos de fomento, control, estímulo e incentivos para los diversos recursos naturales de sus sectores y laborarán en forma conjunta para su aplicación y ejecución. Asimismo, la Dirección Superior de Recursos Naturales, ejercerá una coordinación superior técnica sobre las Areas de Conservación, a efecto de garantizar la metas propuestas.

Artículo 12.—

- 1) Las funciones de la Dirección Superior son las siguientes:

- Coordinar con el Despacho Ministerial la emisión de estrategias, planes, directrices generales, etc., relacionadas con el desarrollo y la consolidación de las Areas de Conservación como Direcciones Regionales.
- Emitir las directrices necesarias para la elaboración de planes operativos regionales, en coordinación con la DPCI, y con el apoyo de la DF, la DVS y el SPN, en forma conjunta y velar por su aplicación y ejecución integrada.
- Aprobar y evaluar, previa autorización del Despacho Ministerial, los planes operativos de las direcciones bajo su cargo, en coordinación con la DPCI.
- Velar por el correcto uso de los recursos financieros y humanos asignados a las Direcciones bajo su cargo.
- Coordinar a nivel interinstitucional, con grupos organizados y organismos no gubernamentales, la ejecución de las políticas de recursos naturales y desarrollo sostenible emanadas del Despacho Ministerial.
- Garantizar un servicio oportuno y eficiente al usuario del MIRENEM.
- Garantizar la debida atención de las necesidades técnicas que se requieran para el óptimo funcionamiento de las Areas de Conservación.
- Otras que le asigne el Despacho Ministerial.

Las funciones de la Dirección Forestal, de la Dirección de Vida Silvestre y del Servicio de Parques Nacionales están definidas en las leyes N° 7174, N° 7317 y N° 6084, respectivamente.

2) Las funciones de las Direcciones Regionales como Areas de Conservación son las siguientes:

- Ejecutar integral y holísticamente, en su competencia territorial, todos los actos necesarios para cumplir los mandatos Constitucionales, Convenciones Internacionales y leyes de la República; asimismo, fomentar el desarrollo sostenible de los recursos naturales en el Area de Conservación respectiva.
- Proponer y ejecutar, previa autorización correspondiente, planes, programas y proyectos de desarrollo local y regional, promoviendo la cooperación y participación de la sociedad civil. Asimismo, cumplir con los Planes, Estrategias que emita la Dirección Superior de Recursos Naturales.
- Participar en la organización, desarrollo e implementación de acciones que promuevan el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.
- Brindar capacitación permanente al personal relacionado con el desarrollo sostenible de los recursos naturales.
- Identificar y aplicar los mecanismos apropiados que garanticen la eficiencia y eficacia en el manejo de los recursos que le sean asignados.
- Administrar la producción de bienes y servicios en el ámbito geográfico de su competencia.
- Procurar la obtención de los recursos financieros y humanos necesarios para su normal funcionamiento.
- Representar al MIRENEM a nivel local y regional.
- Asumir paulatinamente, conforme lo vaya determinando la Comisión de Implementación de la Reestructuración, las competencias legales otorgadas al Ministerio. Para tales efectos, emitirán en primera instancia los actos administrativos necesarios para la ejecución de las competencias ministeriales.

Las Direcciones Regionales serán conformadas por las siguientes Areas de Conservación para los fines de esta reestructuración: Guanacaste,

Arenal, Tortuguero, Amistad, Osa, Pacífico Central, Tempisque, Cordillera

Volcánica Central e Isla del Coco Cada Area de Conservación estará integrada por todas las categorías de manejo de Areas Silvestres Protegidas que administre MIRENEM. En el proceso de reestructuración, se determinará el número necesario de Areas de Conservación y la competencia territorial de cada una.

AREA DE GEOLOGIA, MINAS E HIDROCARBUROS

Artículo 13.—Estará integrada por una Dirección Superior de Hidrocarburos, Geología y Minas, que tendrá bajo subordinación a las Direcciones de Geología y Minas, de Hidrocarburos, y la de Transporte y Comercialización de Combustible.

- 1) Las funciones de la Dirección Superior son:

- Coordinar y centralizar la información geocientífica en materia de exploración y explotación de los hidrocarburos y materia de minería que posean las instituciones centralizadas y descentralizadas. La información sobre el potencial de hidrocarburos del país será comercializada acorde con artículo 52 de la Ley de Hidrocarburos.
- Fomentar los planes, proyectos y programas derivados de aplicación de las políticas de explotación de hidrocarburos de minería, y de transporte y comercialización de combustible.
- Elaborar informes anuales sobre la producción y venta hidrocarburos, sobre los minerales explotados en el país, sobre el transporte y comercialización de combustible.
- Supervisar y evaluar periódicamente las actividades de las Direcciones de Hidrocarburos, de Geología y Minas, y de Transporte y Comercialización de Combustible.
- Aprobar y evaluar, previa autorización del Despacho Ministerial, los planes operativos de las Direcciones bajo cargo, en coordinación con la DPCI; así como velar por su ejecución.
- Dictar, en consulta con los Directores de la Dirección de Hidrocarburos, de la Dirección de Geología y Minas, y de la Dirección de Transporte y Comercialización de Combustible, directrices generales, administrativas y técnicas, en las materias de sus respectivas competencias.
- Velar porque a cada una de las Direcciones bajo su cargo les suministren adecuadamente los recursos financieros aprobados en sus respectivos presupuestos.
- Otras que le asigne el Despacho Ministerial.

2) Las funciones de la Dirección de Geología y Minas, de la Dirección de Hidrocarburos, y de la Dirección de Transporte y Comercialización de Combustible, están estipuladas en las leyes N° 6739 y N° 7399 y en los decretos ejecutivos N° 20589-MIRENEM y N° 2222-MIRENEM, respectivamente.

AREA DE ENERGIA

Artículo 14.—La Dirección Sectorial de Energía es la responsable de realizar la planificación energética y dinámica del país, de modo que garantice el abastecimiento de energía en una forma continua y económica, con calidad y precios adecuados, coadyuvando al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la población costarricense, además promover la implementación del Programa Nacional de Conservación Energía. Mediante el decreto ejecutivo N° 14434-MIEM-PLAN se le asinan sus funciones.

INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL

Artículo 15.—El Instituto Meteorológico Nacional estará adscrito a MIRENEM con rango de Dirección General. Sin perjuicio de otras funciones que se le asigne, cumplirá con lo dispuesto en la ley N° 5222 de 26 de junio de 1973.

Artículo 16.—A efecto de implementar la reestructuración de MIRENEM, se deroga el decreto ejecutivo N° 19423-MIRENEM publicado en "La Gaceta" N° 26 del 6 de febrero de 1990, quedando únicamente vigentes, por el período de tiempo de la reestructuración, aquellas funciones o estructura organizativa de dicho Decreto, que no se opongan en sustancial a la Propuesta de Reestructuración Técnica de MIRENEM.

Artículo 17.—Este Reglamento rige a partir del día de su publicación.

TRANSITORIOS

1º—La fase de implementación de la reestructuración del MIRENEM, deberá ejecutarse en un plazo de seis meses contados a partir de la fecha de la publicación del presente decreto. Durante este período, debe elaborarse, aprobarse y publicarse oportunamente los reglamentos pertinentes, en especial, el Reglamento Orgánico.

2º—Considerando que para el logro de una eficiente organización acorde con los objetivos propuestos es necesario un cambio estructural, el Despacho Ministerial realizará los movimientos de personal que correspondan. De conformidad con la legislación laboral vigente en el Régimen Público de Empleo, no se concretará ninguna supresión de puesto.

tanto no se hayan cumplido los procedimientos constitucionales y legales existentes.

3º—Corresponderá a la Comisión de Implementación de la Reestructuración, resolver aquellos asuntos no contemplados en el presente Reglamento, durante el proceso de ejecución de la implementación en coordinación con la Oficialía Mayor.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veinte días del mes de setiembre de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, René Castro Salazar.—1 vez.—C-24800.—(53081). //

DOCUMENTOS VARIOS

GOBERNACION Y POLICIA

DIRECCION NACIONAL DE DESARROLLO DE LA COMUNIDAD

Convocatoria a Asamblea Constitutiva

La Dirección Nacional de Desarrollo de la Comunidad, de conformidad con los artículos 16 de la Ley N° 3859, de 7 de abril de 1967 y 20 y 21 de su Reglamento, extiende la presente convocatoria a todos los vecinos de la comunidad de La Aldea, Puerto Viejo, cantón de Sarapiquí, mayores de quince años, interesados en continuar con el proceso del establecimiento de una Asociación de Desarrollo Integral en el lugar que se denominará La Aldea de Puerto Viejo, Sarapiquí, Heredia, para que asistan a la asamblea constitutiva de la misma que se realizará en el Salón Ronald de La Aldea, Puerto Viejo, a las 14.00 p.m. horas del día 12 de noviembre de 1995. El acto de celebración será supervisado por un Delegado de la Dirección, con facultades suficientes para llevarlo a cabo de conformidad con las normas establecidas, quien al final del acta, que sea levantada por él mismo, dará fe de que todo lo actuado ha sido conforme a la Ley y el Reglamento para el Desarrollo de la Comunidad. Todos los asistentes, vecinos del lugar, mayores de quince años, que firman el acta quedarán inscritos como Asociados Fundadores. Se advierte que el quórum necesario para la celebración de la asamblea será de 100 o más personas de las calidades arriba indicadas.

San José, 25 de setiembre de 1995.—Lic. Alfredo Farrier Brais, Jefe División Jurídica.—1 vez.—N° 27490.—(52734).

RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

N° 091-95-DGF-MIRENEM.—Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas, Dirección General Forestal a las nueve horas del día ocho de agosto de mil novecientos noventa y cinco.

Resultando:

1º—Que de conformidad con el artículo 80 de la Ley Forestal N° 7174 el Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas a través de la Dirección General Forestal deberá controlar el estado sanitario de las semillas y demás productos forestales.

2º—Que mediante el Convenio N° 007-93 suscrito entre la Oficina Nacional de Semillas y el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas a través de la Dirección General Forestal para la ejecución del programa de certificación de semillas y plántulas de viveros de especies forestales suscrito el veintiuno de noviembre de mil novecientos noventa y tres se acordó en la cláusula primera:

"Establecer ... nexos formales de colaboración y acción conjunta para el desarrollo de un Programa de Certificación de Semillas Forestales que incluya investigación y fomento a la producción de semillas de calidad" (el subrayado no es del original).

3º—Que mediante el convenio supradicho en el acuerdo tercero inciso d-) se acordó que la Dirección General Forestal promoverá el uso de semillas y plántulas de viveros certificadas para el establecimiento de proyectos de reforestación que se ejecuten a través de los incentivos contemplados en la Ley Forestal en tanto que exista disponibilidad del material de siembra.

Considerando:

1º—Con base en lo indicado en los resultados anteriores de la presente resolución la Oficina Nacional de Semillas y el Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas a través de la Dirección General Forestal desarrollan un programa de certificación de semillas y plántulas de viveros de especies forestales.

2º—De conformidad con los estudios realizados y el oficio N° 148-95 D.E. del 11 de julio de 1995, suscrito por la Directora Ejecutiva de la Oficina Nacional de Semillas Ing. Ana I. Guevara f, y la Coordinadora del Convenio MIRENEM - ONS Ing. Marta L. Jiménez para el período fiscal 1996 existen en la actualidad tres mil kilos de semilla y aproximadamente trescientos cincuenta mil plántulas de Gmelina arborea procedentes de las áreas semilleras que están bajo el programa de certificación y que corresponden a la categoría autorizada según el reglamento técnico de certificación.

3º—El material certificado citado supra lo procesa y lo comercializa el Centro Agrícola Cantonal de Hojancha y productores independientes debidamente inscritos ante la Oficina Nacional de Semillas que se encuentran ubicados en la Región Chorotega. Por tanto,

EL DIRECTOR GENERAL FORESTAL

RESUELVE

Oficializar a través de la presente resolución la disponibilidad de semilla certificada y plántulas de vivero de la especie forestal Gmelina arborea, en la Región Chorotega para el establecimiento de proyectos de reforestación ejecutados con los incentivos consagrados en la Ley Forestal. Comuníquese. Ing. Raúl Solórzano Soto, Director General Forestal. (Solicitud N° 3310). C-11700. (50250).

TRIBUNAL SUPREMO DE ELECCIONES

EDICTOS

EDICTOS DE OCURSO

PUBLICACION DE PRIMERA VEZ

Se hace saber a Francisco Torres Solano que en diligencias de ocuro tendientes a la rectificación del asiento de nacimiento del menor Henry Adrián Torres Cortés, se ha dictado una resolución que literalmente dice:

N° 865.—Tribunal Supremo de Elecciones.—San José, a las nueve horas y treinta y cinco minutos del primero de setiembre de mil novecientos noventa y cinco.

Diligencias de ocuro promovidas por Cecilia Cortés Arbustini, tendientes a la rectificación del asiento de nacimiento de su hijo Henry Adrián Torres Cortés.

1º—Que la Dirección General del Registro Civil por resolución número 307-95 de las once horas y quince minutos del cinco de abril del presente año, resolvió rectificar el asiento de nacimiento de Henry Adrián Torres Cortés, en el sentido de que la persona inscrita es hijo únicamente de Cecilia Cortés Arbustini, Costarricense y no como se consignó.

2º—Que en consulta se conoce de dicha resolución, en los procedimientos no se observan efectos que causen nulidad; y.

Considerando:

Que este Tribunal no tiene observación que hacer a la resolución que se examina por ser consecuencia de lo actuado y estar fundada en los hechos probados, razones y citas legales aducidas por la Dirección General del Registro Civil en su apoyo y que este Despacho acoge para darle su aprobación. Por tanto,

Se aprueba la resolución consultada. Devuélvase el expediente a la Oficina de origen, previa copia de estilo. Notifíquese.

Lic. Oscar Fonseca Montoya.—Lic. Andrés Benavides Dobles.—Lic. Ovelio Rodríguez Chaverri.—Lic. Alejandro Bermúdez Mora, Secretario.

Secretaría del Tribunal Supremo de Elecciones.—San José a las diez horas y treinta minutos del doce de setiembre de mil novecientos noventa y cinco. Para notificar al interesado en razón de ignorar su domicilio, se procede a hacerlo mediante edicto que se publicará por tres veces en el Diario Oficial.—Lic. Alejandro Bermúdez Mora, Secretario.—(O. P. N° 3215).—C-7800.—(51430).

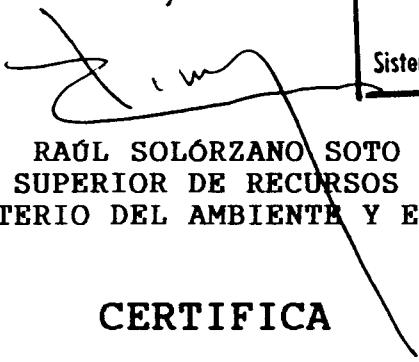
Exp. 3287.—Registro Civil.—Departamento Civil.—Oficina Actos Jurídicos.

—Ricardo Alfredo Calderón Brenes, portador de la cédula de identidad número uno-setecientos diecisiete-cuatrocientos noventa y seis y Damaris Ruiz Elizondo, portadora de la cédula de identidad número uno-setecientos cuarenta y uno-quinientos veintisiete ambos mayores, divorciados, supervisores de producción, el primero vecino de Lourdes Montes de Oca, la segunda de Purrall, Goicoechea, solicitan a este Registro la rectificación del asiento de nacimiento de la menor María Fernanda Calderón Ruiz, que lleva el número cuatrocientos cincuenta, folio doscientos veinticinco, tomo mil quinientos cuarenta y uno de la Sección de Nacimientos de la provincia de San José, en el sentido de que la persona ahí inscrita es hija únicamente de "Damaris Ruiz Elizondo, costarricense" y no "Ricardo Alfredo Calderón Brenes y Damaris Ruiz Elizondo, costarricenses" como se consignó. Publíquese este edicto por tres veces en el Diario Oficial, conforme lo establece el artículo 66 de la Ley Orgánica del Tribunal Supremo de Elecciones y Registro Civil y se previene a las partes hagan valer sus derechos dentro del término de ocho días a partir de su primera publicación.—San José, 21 de agosto de 1995.—Lic. Rodrigo Fallas Vargas, Oficial Mayor Departamento Civil.—Ligia María González Richmond, Jefa Oficina Actos Jurídicos.—N° 114952.—(52227).

Exp. 1426.—Registro Civil.—Departamento Civil.—Oficina Actos Jurídicos.

—Adilia Erminia Murillo Mena, conocida como Armenia Murillo Mena, mayor, casada, vecina de Barrio San Rafael, Turrialba, asistente de pacientes, portadora de la cédula de identidad número tres-ciento setenta y seis-cero noventa y cuatro, solicita a este Registro la rectificación de su asiento de nacimiento que lleva el número noventa y cuatro, folio cuarenta y siete, tomo ciento setenta y seis de la Sección de Nacimientos de la provincia de Cartago, en el sentido de que la fecha de nacimiento de la persona ahí inscrita es "seis de agosto de mil novecientos cuarenta y tres" y no "seis de agosto de mil novecientos cuarenta siete" como se consignó. Publíquese este edicto por tres veces en el Diario Oficial, conforme lo establece el artículo 66 de la Ley Orgánica del Tribunal Supremo de Elecciones y Registro Civil y se previene a las partes hagan valer sus derechos dentro del término de ocho días a partir de su primera publicación.—San José, 13 de julio de 1995.—Lic. Rodrigo Fallas Vargas, Oficial Mayor Departamento Civil.—Ligia María González Richmond, Jefa Oficina Actos Jurídicos.—N° 115010.—(52346).




RAÚL SOLÓRZANO SOTO
DIRECTOR SUPERIOR DE RECURSOS NATURALES
MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGIA

CERTIFICA

De conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 24652-MIRENEM, publicado en el Diario oficial La Gaceta No. 187 del 3 de octubre de 1995, las direcciones regionales de este Ministerio, están conformadas por las siguientes Áreas de Conservación: Guanacaste, Arenal, Tortuguero, Amistad, Osa, Pacífico Central, Tempisque Cordillera Volcánica Central e Isla del Coco.

Asimismo se hace constar que ésta última, se denomina administrativamente como Área de Conservación Marina Isla del Coco.

San José, 21 de junio de 1996.

SPECIFIC REGULATIONS

Some specific regulations regarding this Coco Marine and Terrestrial Conservation Area are:

1. Executive Decree No. 2052-MIRENEM (05-06-1991), established a differentiated fee entrance system: anchorage fee and per person fee. Students and researchers visiting the island as part of an educational program or pursuing specific studies are exempted from this fee; the same applies to research vessels.
2. Regarding visitors, the GMP recommends “to carefully monitor the tourism affluence pattern in order to detect any change in its quality or intensity... If this were the case immediate corrective actions must be taken”.
3. As for treasure pursuing, Executive Decree No. 23461-MIRENEM forbids any further expeditions concerning this matter.
4. With respect to the management of this Marine Conservation Area, the Presidency of the Republic decreed as mandatory the execution of the guidelines stated in the GMP.

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

No. 22779 - MIRENEM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política, en relación con los artículos 1 y 3, inciso d) de la Ley N°6084 del 24 del 24 de agosto de 1977 y el artículo 35, inciso c) de la Ley N°7174 del 28 de junio de 1990 y,

Considerando:

1. Que es deber del Estado velar por la conservación de los Recursos Naturales del país.
2. Que es función del Servicio de Parques Nacionales, de acuerdo a la legislación sobre la materia, velar por el desarrollo y administración de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas del país
3. Que el Servicio de Parques Nacionales dentro de los documentos: "Principales Lineamientos de Política" de agosto de 1993, "Estrategia Global de Desarrollo para el Sistema Nacional de Areas Protegidas, Misión, Marco Conceptual e Imagen Objetivo del Sistema Nacional de Areas de Conservación. Diagnóstico" de julio de 1993, establecieron como política obligatoria para todas las Areas Protegidas, la implementación de procesos de planificación a mediano plazo, la instrumentación de Planes Generales de Manejo para cada Area Silvestre Protegida del Sistema.
4. Que se define como Plan General de Manejo: un documento guía que incorpora lineamientos generales para la planificación y manejo de un área protegida, con base en una estructura programática calendarizada semestralmente, donde se establecen prioridades para un período quinquenal, sustentado en programas, subprogramas, líneas de acción y actividades que involucren la participación de entidades gubernamentales, sector privado, organizaciones no gubernamentales y comunidades, que dependa directa o indirectamente del área protegida.

El Plan General de Manejo responde a un proceso interdisciplinario y dinámico, que dentro de un contenido de variables, lineamientos de tiempo, espacio, recursos económicos y humanos, se dirige a identificar acciones inmediatas y mediatas - dentro de la realidad existente- que llevan a consolidar una situación deseada en un plazo definido, que en este caso es de cinco años.

5. Que el Instituto Costarricense de Turismo procura un desarrollo turístico sustentable, para lo cual encuadra sus acciones dentro del marco de políticas ambientales que ha establecido, destacando entre ellas el apoyo al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas en especial al Servicio de Parques Nacionales, a efecto de contribuir a conservar la riqueza natural del país, dentro de las áreas protegidas, por medio de la elaboración de Planes Generales de Manejo.

5. Que en el mes de julio de 1992, el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas acordó con el Instituto Costarricense de Turismo, que este último financiaría la confección de los Planes Generales de Manejo de las Areas de Conservación.

6. Que el Instituto Costarricense de Turismo para la ejecución técnica de los Planes Generales de Manejo, contrató a la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI), por medio de su Programa Ambiental (PROAMBI).

7. Que la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI), ha presentado al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas y al Instituto Costarricense de Turismo. el Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco.

8. Que el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, avala plenamente los Planes Generales de Manejo confeccionados por la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación y considera necesario oficializarlos y ejecutarlos.

Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1.- Se declara documento oficial del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas el Plan General de Manejo: Isla del Coco.

Artículo 2.- El documento descrito en el artículo inmediato anterior, será de obligatorio acatamiento y ejecución en cuanto a sus directrices y lineamientos, para el Servicio de Parques Nacionales y los funcionarios del Parque Nacional Isla del Coco.

Artículo 3.- Los Planes Anuales Operativos del Parque Nacional Isla del Coco, durante el próximo quinquenio, deberán adecuarse a las directrices emanadas en los Planes Generales de Manejo antes dichos.

Artículo 4.- Asimismo, el MIRENEM revisará y oficializará el Plan de Acción elaborado por el PROAMBI, para el Parque Nacional Isla del Coco, en un plazo máximo de 15 días.

ACUERDO EJECUTIVO

Nº 146-94 - MIRENEM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS.

De conformidad con las facultades que les confieren los incisos 3) y 18) del artículo 140 de la Constitución Política, y en relación al Decreto Ejecutivo Nº 23752 MIRENEM, de 26 de octubre de 1994.

ACUERDAN

ARTICULO 1º - Nombrar como Comisionado Nacional del Parque Nacional Isla del Coco al Licenciado Rodrigo Carazo Odio

ARTICULO 2º - Nombrar como Comisionado Internacional Científico del Parque Nacional Isla del Coco al Doctor Jean Michelle Cousteau.

ARTICULO 3º - Rige a partir del 26 de octubre de 1994

Ing. José María Figueres
Presidente

REPUBLICA DE COSTA RICA
RENÉ CASTRO SEÑOR PRESIDENTE

Ing. René Castro
Ministro

REPUBLICA DE COSTA RICA

TESTIGO DE HONOR

Lic. Fernando E. Naranjo V.
Ministro de Relaciones Exteriores

PUBLIQUESE
Dado en San José el 26 de octubre de 1994

Mel Ant/Care
ISla del Coco.
DE 20/7/79
L 23752

Folio Decreto

DECRETO EJECUTIVO

Nº 23752- MIRENEM
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

En uso de las facultades que les confiere el artículo 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política, y LA LEY N.6084; Y

Considerando:

1º Que es deber del Estado velar por la conservación de los Recursos Naturales del país y que es función del Servicio de Parques Nacionales, de acuerdo a la legislación sobre la materia, velar por el desarrollo y administración de los Parques Nacionales del país.

2º Que el Parque Nacional Isla del Coco, aparte de los 24 KM cuadrados de superficie, comprende también 972,35 KM cuadrados de ambientes marinos, cuya riqueza natural es reconocida a nivel mundial. Dicha riqueza está constituida, entre otros elementos, por paisajes submarinos con abundante y colorida vida, algunos de los arrecifes más extensos y ricos en especies del Pacífico Oriental, comunidades de peces de gran diversidad, así como especies endémicas de vertebrados, que le dan un valor único.

3º Que el Parque Nacional Isla del Coco, desde la perspectiva socioeconómica, se ve sometida a presiones provenientes de los sectores pesca y turismo, por lo que es de interés nacional e internacional establecer lineamientos con el fin de conservar y proteger los recursos naturales de la Isla.

4º Que la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI), elaboró el Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco.

5º Que FUNDEVI presentó al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), y al Instituto Costarricense de Turismo, el Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco, para que el mismo sea sometido al proceso de participación de la sociedad civil, como fase previa para su oficialización.

El MIRENEM tiene el mayor interés en que dicho instrumento de planificación sea aprobado a la mayor brevedad, pues por su medio se garantizan los esquemas de desarrollo sostenible que se ha propuesto la presente Administración.

Procurando desde ya salvaguardar la riqueza natural de la isla, el MIRENEM decidió designar a personas interesadas desde siempre en ese territorio, como Comisionados, a efecto que gocen de investidura en su esfuerzo por continuar velando por la protección de este Parque Nacional.

Por tanto,

DECRETAN:

ARTICULO 1º Dar por recibido el Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco, elaborado y presentado por la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación, el cual será oficializado en un corto plazo

ARTICULO 2º El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, contará con el apoyo y asesoría de un Comisionado Nacional y un Comisionado Internacional Científico.

ARTICULO 3º Ambos Comisionados serán designados por el Señor Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, y deberán ser personas de alta calidad moral, con trayectoria en la protección de los recursos naturales del Parque Nacional Isla del Coco, y con reconocida experiencia en este campo. Estas personas ejercerán sus funciones ad honorem, y serán nombradas por un plazo de dos años, prorrogable automáticamente.

El Señor Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas los convocará al menos a una reunión anual para conocer sus opiniones acerca del manejo del Parque Nacional Isla del Coco y para discutir cualesquiera otros temas que se considere oportuno analizar.

ARTICULO 4º Los Comisionados tendrán como función esencial velar para que la Administración del Parque Nacional Isla del Coco cumpla correcta y fielmente sus obligaciones legales y técnicas y para que tanto las personas físicas como jurídicas, privadas o públicas, también hagan lo propio. Cualquier situación ajena a esas obligaciones u otra situación que estimen anómala, deberá ser inmediatamente comunicada a la autoridad que consideren oportuna, según la gravedad del caso.

Asimismo, brindarán todo el apoyo al MIRENEM en su esfuerzo por concientizar a la Comunidad Internacional sobre la importancia de la isla, incluyendo su meta por obtener la declaratoria de Patrimonio de la Humanidad, y le asesorarán en criterios técnicos o legales que estimen convenientes aplicar en la isla.

Los Comisionados recibirán toda colaboración del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, especialmente del Servicio de Parques Nacionales.

ARTICULO 5º El Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas contará con un Consejo Insular Científico, compuesto por el Señor Ministro o su representante, quien la presidirá y tendrá voto de calidad, y por tres representantes de la Universidad de Costa Rica y tres representantes de la Universidad Nacional; los cuales serán designados por las respectivas autoridades universitarias.

ARTICULO 6º Las funciones del Consejo Insular Científico serán esencialmente, la identificación de las prioridades de investigación del Parque Nacional Isla del Coco, debiendo utilizar como guía el Plan General de Manejo correspondiente; la recomendación para aprobar o rechazar las investigaciones que ahí se pretenda desarrollar, debiendo el Servicio de Parques Nacionales atender tales recomendaciones, la verificación del cumplimiento de los proyectos que hayan aprobado y estén en ejecución, así como que los finalizados, se ajusten a las condiciones originales establecidas; la sugerencia de programas de monitoreo ambiental; y en general, la supervisión general de la investigación y de cualquier actividad relacionada con el manejo de los recursos naturales e históricos que se encuentran en el Parque Nacional Isla de Coco.

Ing. José María Viguera
Presidente



Ing. René Castro
Ministro



TESTIGO DE HONOR

Lic. Fernando E. Naranjo V.
Ministro de Relaciones Exteriores

Publíquese.

Dado en la Presidencia de la República
de San José, a los 26 días de octubre de 1994.

PN Isla del Coco

2.—Que las actividades que se realizarán en dichos eventos científicos se consideran de gran importancia para el país en materia de Salud, toda vez que se presentan y analizan temas de actualidad en áreas de especial interés como SIDA, cólera, dengue y leptospirosis, entre otros.

3.—Que el Colegio de Microbiólogos y Químicos Clínicos de Costa Rica, ha solicitado al Ministerio de Salud la declaratoria de interés público y nacional de las actividades que se desarrollarán durante los congresos indicados.
Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1.—Declarase de interés público y nacional, las actividades que desarrollará el Colegio de Microbiólogos y Químicos Clínicos de Costa Rica en la realización del X Congreso Centroamericano de Microbiología y el X Congreso Nacional de Microbiología, Parasitología y Patología Clínica, que se celebrarán en nuestro país del 22 al 24 de noviembre de 1995.

Artículo 2.—Las dependencias del Sector Público y del Sector Privado, podrán contribuir con recursos económicos, en la medida de sus posibilidades, y sin perjuicio del cumplimiento de sus propios objetivos, para la exitosa realización de los congresos indicados.

Artículo 3.—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los siete días del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Salud, Hermán Weinstok Wolfowicz.—1 vez.—C-15.—(21388).

Nº 24225-MEIC-PLAN-MEP

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y LOS MINISTROS DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMERCIO,
DE PLANIFICACION NACIONAL Y POLITICA ECONOMICA
Y DE EDUCACION PUBLICA,

De conformidad con los incisos 3) y 18) del Artículo 140 de la Constitución Política de la República, el Artículo 28.26 de la Ley General de la Administración Pública y la Ley General de Estadística Nº 1565 de 20 de mayo de 1953 y su Reglamento,

DECRETAN:

Artículo 1º—Se deroga el inciso g) del Artículo 9 del Decreto Ejecutivo Nº 23966 - MEIC - MIDEPLAN - MEP del 10 de enero de 1995, publicado en "La Gaceta" Nº 15 del 3 de febrero de 1995.

Artículo 2º—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintiún días del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—Los Ministros de Economía, Industria y Comercio Marcos Vargas Diaz, de Planificación Nacional y Política Económica, Leonardo Garnier R., y de Educación Pública, Eduardo Doryan Garrón.—1 vez.—C-10.—(21403).

24235-MIRENEM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES ENERGIA Y MINAS

En uso de las facultades que le confieren los incisos 3) y 18) del artículo 140 de la Constitución Política, en relación con los artículos 1 y 3, inciso d), de la Ley Nº 6084 del 24 de agosto de 1977 y,

Considerando:

1º—Que es deber del Estado velar por la conservación de los recursos naturales del país.

2º—Que es función del Servicio de Parques Nacionales, de acuerdo con la legislación sobre la materia, velar por el desarrollo y administración de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas del país.

3º—Que el Servicio de Parques Nacionales dentro de los documentos: "Principales Lineamientos de Política" de agosto de 1993, "Estrategia Global de Desarrollo para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Misión, Marco Conceptual e Imagen objetivo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Diagnóstico" de julio de 1993, establecieron como política obligatoria para toda las áreas protegidas, la implementación de procesos de planificación a mediano plazo y la instrumentación de Planes Generales de Manejo, para cada área silvestre protegida del Sistema.

4º—Que mediante Decreto Ejecutivo Nº 24205-MIRENEM de 5 de abril de 1995, se declaró documento oficial del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, el Plan General de Manejo para el Parque Nacional Isla del Coco, comprometiéndose el Ministerio a evaluar el Plan de Acción, elaborado por PROAMBI para el Parque Nacional Isla del Coco.

5º—Que el Plan de Acción para el Parque Nacional Isla del Coco, tiene por objeto diseñar un mecanismo, que garantice la toma de acciones efectivas en el menor tiempo posible, para atender la ejecución del Plan de Manejo, logrando de esta forma el desarrollo sostenible de los recursos de la Isla y su zona de influencia, desarrollando al mismo tiempo una estrategia financiera, con el fin de que el área silvestre cuente con un soporte económico a perpetuidad.

6º—Que se hace necesario establecer los mecanismos para asegurar la coordinación interinstitucional, de modo que las acciones propuestas resulten efectivas, sin perjuicio de las competencias asignadas, a las diferentes entidades involucradas en la ejecución de las acciones propuestas.

7º—Que el Plan de Acción, elaborado por PROAMBI, se ajusta en todo a las directrices establecidas por el MIRENEM. Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1º—Se declara documento oficial del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, el Plan de Acción para el Parque Nacional Isla del Coco, elaborado por PROAMBI, en marzo de 1995, considerando que sus políticas, objetivos y prioridades para la ejecución del Plan de Manejo, son las más adecuadas.

Artículo 2º—El documento descrito en el Artículo Primero, será de obligatorio acatamiento y ejecución en cuanto a sus directrices y lineamientos, para el Servicio de Parques Nacionales, quien deberá coordinar con las diversas entidades que se involucran en el documento, la ejecución del mismo.

Artículo 3º—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República, San José, a los veintiún días del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, René Castro Salazar.—1 vez.—C 4100.—(24124).

ACUERDOS

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Nº 293-P.—San José, 30 de marzo de 1995.

EL PRIMER VICEPRESIDENTE

EN EJERCICIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA,

En uso de las facultades conferidas por los artículos 139, inciso 1) de la Constitución Política y 47, inciso 3) de la Ley General de la Administración Pública,

ACUERDA:

Artículo 1º—En vista de la autorización con que cuenta el Dr. Fernando Herrero Acosta, Ministro de Hacienda, para viajar a Israel, Jerusalén, del 31 de marzo al 9 de abril de 1995, se encarga la atención del Despacho del Ministro de Hacienda al Dr. Marvin Taylor Dormond, Viceministro de Ingresos del Ministerio de Hacienda, en tanto dure la ausencia del Dr. Herrero Acosta.

Artículo 2º—Rige a partir del 31 de marzo y hasta su regreso.

Publíquese.—RODRIGO OREAMUNO BLANCO.—1 vez.—C-500.—(18659).

Nº 294-P.—San José, 27 de marzo de 1995.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA,

Con fundamento en el artículo 139 de la Constitución Política,

ACUERDA:

Artículo 1º—Complementar el acuerdo 275-P del 13 de marzo de 1995, en su artículo 1º, en el sentido de que se integra a la señora Damarys Jiménez de Naranjo, al viaje en misión oficial que realizará el señor Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo Villalobos.

Artículo 2º—Rige del 4 al 18 de abril de 1995.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—1 vez.—C-600.—(18660).

Nº 295-P.—San José, 30 de marzo de 1995.

EL PRIMER VICEPRESIDENTE

EN EJERCICIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA,

De conformidad con lo que establece el artículo 139 de la Constitución Política

ACUERDA:

Artículo 1º—Autorizar al Dr. Fernando Herrero Acosta, Ministro de Hacienda cédula Nº 1-407-1482, para que viaje a Israel, Jerusalén, del 31 de marzo al 9 de abril de 1995, con el propósito de asistir a la Reunión anual de las Asambleas de Gobernadores del Banco Interamericano de Desarrollo y Corporación Interamericana de Inversiones.

Artículo 2º—Girar la suma de US\$ 2.780,00 de pasaje aéreo, US\$ 240,00 por día por concepto de viáticos y US\$ 1.500,00 de gastos de representación, los cuales serán cubiertos por el Ministerio de Hacienda.

Artículo 3º—Rige a partir del 31 de marzo de 1995 y hasta su regreso.

Publíquese.—RODRIGO OREAMUNO BLANCO.—1 vez.—C-500.—(18661).

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Nº 75 MP.—San José, 20 de marzo de 1995.

En uso de las facultades conferidas por el artículo 11 de la Ley Nº 5338 de 28 de agosto de 1973,

ACUERDAN:

Artículo 1º—Nombrar al Lic. Rodolfo Peralta Nieto, cédula de identidad número 5-135-380, como representante del Poder Ejecutivo ante la Fundación Nacional Pro Clínica del Dolor y Cuidados Paliativos, inscrita al tomo 122, folio 115, asiento 251 de la Sección de Personas del Registro Público de la Propiedad.

Artículo 2º—Rige a partir de esta fecha.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Primer Vicepresidente de la República y Ministro de la Presidencia, Rodrigo Oreamuno B.—C 700.—(18105).

p.n. Isla del Coco

Nº 24201-MP
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE LA PRESIDENCIA,

Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 118 y 140, inciso 14) de la Constitución Política.

Decretan:

Artículo 1º—Amplíase la Convocatoria a Sesiones Extraordinarias de la Asamblea Legislativa, hecha por el decreto N° 23837-MP del 29 de noviembre de 1994, a fin de que se conozca el siguiente proyecto de ley:

PROYECTO DE LEY DE REFORMA A LA LEY N° 6091 DEL 7 DE OCTUBRE DE 1977. PROYECTO NUEVO.

Artículo 2º—Rige a partir de esta fecha.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los diecinueve días del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Primer Vicepresidente de la República y Ministro de la Presidencia, Rodrigo Oreamuno Blanco.—1 vez.—C-800.—(21381).

Nº 24205-MIRENEM
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

En uso de las facultades que le confieren los incisos 3) y 18) del artículo 140 de la Constitución Política, en relación con los artículos 1 y 3, inciso d), de la Ley N° 6084 del 24 de agosto de 1977 y artículos 35, inciso c) de la Ley N° 7174 del 16 de julio de 1990 y,

Considerando:

1º—Que es deber del Estado velar por la conservación de los recursos naturales del país.

2º—Que es función del Servicio de Parques Nacionales, de acuerdo con la legislación sobre la materia, velar por el desarrollo y administración de los Parques Nacionales y Reservas Biológicas del país.

3º—Que el Servicio de Parques Nacionales dentro de los documentos: "Principales Lineamientos de Política" de agosto de 1993, "Estrategia Global de Desarrollo para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Misión, Marco Conceptual e imagen objetivo del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Diagnóstico" de julio de 1993, establecieron como política obligatoria para todas las áreas protegidas, la implementación de procesos de planificación a mediano plazo y la instrumentación de Planes Generales de Manejo para cada área silvestre protegida del Sistema.

4º—Que se define como Plan General de Manejo; un documento guía que incorpora lineamientos generales para la planificación y manejo de un área protegida, con base en una estructura programática calendarizada semestralmente donde se establecen prioridades para un periodo quinquenal, sustentando en programas, subprogramas, líneas de acción y actividades que involucren la participación de entidades gubernamentales, sector privado, organizaciones no gubernamentales y, comunidades que dependan directa o indirectamente del área protegida.

El Plan General de Manejo responde a un proceso interdisciplinario y dinámico, ie dentro de un contenido de variables, lineamientos de tiempo, espacio, recursos económicos y humanos, se dirige a identificar acciones inmediatas y mediatas dentro de la realidad existente que llevan a consolidar una situación deseada en un plazo definido, que en este caso es de cinco años.

5º—Que el Instituto Costarricense de Turismo, procura un desarrollo turístico sustentable, para lo cual encuadra sus acciones dentro del marco de políticas ambientales que ha establecido, destacando entre ellas el apoyo al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, en especial al Servicio de Parques Nacionales, a efecto de contribuir a conservar la riqueza natural del país, dentro de las áreas protegidas, por medio de la elaboración de planes generales de manejo.

6º—Que en el mes de julio de 1992, el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, acordó con el Instituto Costarricense de Turismo, que este último financiaría la confección de los planes generales de manejo de las áreas de conservación.

7º—Que el Instituto Costarricense de Turismo para la ejecución técnica de los planes generales de manejo, contrató a la Fundación de la Universidad de Costa Rica, para la Investigación (FUNDEVI), por medio de su programa de Estudios Ambientales (PROAMBI).

8º—Que la Fundación de la Universidad de Costa Rica para la Investigación (FUNDEVI), ha presentado al Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas y al Instituto Costarricense de Turismo, el Plan General de Manejo del Parque Nacional Isla del Coco.

9º—Dicho Plan General de Manejo fue debidamente consultado con las autoridades encargadas de la materia y fue objeto de consulta también con la sociedad civil y otras entidades públicas, durante el Pre-Taller y el Taller de Validación.

10.—Que el Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, avala plenamente los Planes Generales de Manejo, confeccionados por la Fundación de la Universidad de Costa Rica, para la Investigación y considera necesario oficializarlos y ejecutarlos. Por tanto.

DECRETAN:

Artículo 1º—Se declara documento oficial del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas el Plan General de manejo: Isla del Coco.

Artículo 2º—El documento descrito en el artículo inmediato anterior, será de obligatorio acatamiento y ejecución en cuanto a sus directrices y lineamientos, para el Servicio de Parques Nacionales y los funcionarios del Parque Nacional Isla del Coco.

Artículo 3º—Los Planes Anuales Operativos del Parque Nacional Isla del Coco, durante el próximo quinquenio, deberán adecuarse a las directrices emanadas en los Planes Generales de Manejo antes dichos.

Artículo 4º—El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas revisará y oficializará el Plan de Acción elaborado por el PROAMBI, para el Parque Nacional Isla del Coco, en un plazo máximo de 15 días, contados a partir de la vigencia de este Decreto Ejecutivo, si lo cree ajustado a los lineamientos establecidos.

Artículo 5º—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República, San José, a los cinco días del mes de abril de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, René Castro Salazar.—1 vez.—C-65.—(21383). 

RESOLUCIONES
MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

RESOLUCION N° 39-94

MIRENEM - MINISTERIO DE HACIENDA

Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, Ministerio de Hacienda, Dirección General Forestal.—San José, a las quince horas del día quince de noviembre de mil novecientos noventa y cuatro.

Resultando:

1º—Que el día 28 de abril de 1986, el señor Ibo Rojas Cerna, en su calidad de Presidente con facultades de apoderado generalísimo sin límite de suma de la sociedad denominada Bosques de la Fortuna, S. A., suscribió con el Estado el Contrato Forestal número 1209, el cual rige a partir del Período Fiscal 1986, mediante el cual se comprometió a desarrollar un Proyecto de reforestación en un área de 300 hectáreas en las fincas propiedad de Macadamia de la Fortuna, S. A. y Cardomomo de la Fortuna, S. A. inscritos en el Registro Nacional Sección Mecanizada a los folios Reales números 163362-000 y 165365-000 sita cantones 12 y 2 de la provincia de Alajuela.

2º—Que en virtud de las ventas de plantación en el proyecto de cita se emitieron los siguientes contratos:

Contrato	Beneficiario	Ha.	Rig.
1209	Bosques de la Fortuna	300	1986
	Ventas		
1260	Zeirith Rojas Alfaro	4	1986
1261	Marco Vinicio Díaz Alvarado	1	1986
1262	Juan Rafael Valverde Zúñiga	1	1986
1263	Helio Fallas Venegas	1	1986
1264	Clima Ideal	2	1986
1265	Rodolfo Vega Cardona	1	1986
1266	Enrique Ramírez Castro	1	1986
1259	Luis Carlos Sancho Torres	1	1986
1301	Tienda Las Brujas	2	1986
1302	Tienda Las Brujas	2	1986
1303	Norman Valverde Guerra	1	1986
1304	Fomento Agrícola del Atlántico	2	1986
1305	Percy William Fischel M.	1	1986
1327	Manuel E. Tanco Chamberlain	1	1986
1306	Edith Beloya	1	1986
1328	Zeirith Rojas Alfaro	1	1986
1329	Rodolfo Montero Ayales	1	1986
1330	Gilberto González Rojas	1	1986
1335	Roberto Denegri Ferreyros	1	1986
1336	José Alberto Meza Pacheco	1	1986
1355	Fomento Agrícola del Atlántico	3	1987
1356	Bimbi, S. A.	1	1987
1360	Ingeniería Industrial	13	1987
1363	Carlos Luis Barquero Campos	1	1987
1364	Jorge Vieto Morales	1	1987
1365	Zeirith Rojas Alfaro	1	1987
1366	Carlos Enrique Avalos Hoffmann	1	1987
1367	Ernesto Murillo Marchini	1	1987
1368	José Antonio Yock Fung	2	1987
1369	Marvin Jiménez Jiménez	2	1987
1370	Sandra Rucarado Tovar	1	1987
1371	José Fco. Solís Avendaño	1	1987
1372	Juan Fco. Antillón Freer	1	1987
1373	Freddy Castro Alvarado	1	1987

PN Isla del Coco

Artículo 4º—Estos bonos irán fechados 1º de noviembre de 1993, su plazo será de 5 años y tendrán una cuota semestral fija de ¢ 0,1558200899 por colón para atender la amortización e intereses.

Devengarán un interés anual del 18%, pagaderos por semestres vencidos al día 1º de cada uno de los meses de mayo y noviembre. Para atender el servicio de amortización e intereses de dichos bonos se incluirá en el Presupuesto Ordinario de la República la suma anual de ¢ 14.278.729,76.

Artículo 5º—Estos bonos estarán a cargo del Tesoro Público y llevarán en facsímil las firmas del Ministro de Hacienda y del Tesorero Nacional, el sello blanco de la República, el sello del Banco Central y todas las seguridads de impresión, uso de materiales y registros que se crean convenientes para valores de esta naturaleza.

Para los propósitos de control interno mecanizado del Banco Central de Costa Rica, esta emisión llevará impreso tanto en los bonos como en los cupones el siguiente número de referencia: 346.

Artículo 6º—Cada bono llevará adjunto 10 cupones numerados del N° 01 al N° 10 teniendo impreso el número de bono, la fecha de pago y por el anverso y el reverso el número de cupón correspondiente. Cada cupón representará los intereses de un semestre y será firmado en facsímil por el Ministro de Hacienda.

Los bonos serán amortizados mediante 10 cuotas semestrales que corresponderán con la fecha de cancelación de intereses; la primera amortización deberá realizarse el 1º de mayo de 1994.

Artículo 7º—Los sorteos se harán en el Banco Central de Costa Rica, dentro de los treinta días anteriores al vencimiento de cada semestre, en presencia de delegados de la Tesorería Nacional, la Auditoría Interna del Banco Central, la Contraloría General de la República y de tenedores de bonos que deseen asistir. Para ese efecto será publicado en el Diario Oficial, la hora y fecha del sorteo. El resultado del mismo deberá publicarse en un plazo no mayor de treinta días contados a partir de su realización.

Artículo 8º—Los bonos favorecidos dejarán de devengar intereses a partir de la fecha en que conforme con el sorteo puedan ser cobrados, debiendo presentarse al cobro con todos sus cupones no vencidos.

Artículo 9º—El servicio de amortización e intereses lo hará el Banco Central de Costa Rica, de acuerdo con lo que dispone el artículo 120 de su Ley Orgánica. El Banco solo estará obligado a atender el servicio de valores a que se refiere este Reglamento cuando se le hayan trasferido oportunamente los fondos necesarios para tal efecto.

Artículo 10.—Los bonos y cupones de intereses pagados serán invalidados el mismo día de su pago, por medio de perforaciones u otro sistema adecuado a juicio del Banco Central de Costa Rica, que los incinerará dentro del año siguiente a la fecha de su pago, en presencia de delegados que cita el artículo 7º de este Reglamento; emitiendo el acta definitiva, siendo esta publicada en el Diario Oficial.

Artículo 11.—Estos bonos se le entregarán a la Caja Costarricense de Seguro Social, tal y como lo estipula la ley, como cancelación del arrendamiento correspondiente al inmueble que ocupa la Asamblea Legislativa.

Artículo 12.—El Ministerio de Hacienda podrá emitir bonos provisionales hasta por un total de ¢ 45.818.000,00 (cuarenta y cinco millones ochocientos dieciocho mil colones) provistos de las mismas firmas, así como los requisitos y seguridades que la Tesorería Nacional estime necesarios, conforme con lo establecido en el presente reglamento.

Estos títulos provisionales serán canjeados por los definitivos cuando la Tesorería Nacional lo juzgue oportuno.

Artículo 13.—Este decreto rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintidós días del mes de junio de mil novecientos noventa y cuatro.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Hacienda, Fernando Herrero Acosta.—C-7300—(24554).

Nº 23455-H

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE HACIENDA,

Considerando:

1º.—Que mediante la ley N° 4794 del 5 de julio de 1971 y sus reformas y el artículo segundo de la ley N° 7320 del 7 de diciembre de 1992, se autoriza la emisión de "Bonos Deuda Política 20% 1994, I Emisión".

2º.—Que mediante decreto N° 23032-H del 8 de marzo de 1994, se reglamentó la emisión de dichos bonos.

3º.—Que por error se consignaron aspectos en el Reglamento acotado en el punto anterior, que deben ser corregidos. Por tanto,

Decretan:

Artículo 1º.—Modifíquese el Artículo Tercero del Decreto Ejecutivo N° 23032-H del 8 de marzo de 1994, a efecto de que se lea:

Artículo 3º.—Estos bonos irán fechados 20 de abril de 1994 y su plazo será de 4 (cuatro años) y tendrán una cuota trimestral fija de ¢ 0,0922699080 por colón para atender la amortización e intereses.

Devengarán un interés anual del 20%, pagaderos por trimestres vencidos al día 1º de cada uno de los meses de enero, abril, julio y octubre consecuentemente, para atender el servicio de amortización e intereses de dichos bonos se incluirá en el Presupuesto Ordinario de la República la suma anual de ¢ 590.527.411,06 (quinientos noventa millones, quinientos veintisiete mil cuatrocientos once colones con seis céntimos).

Artículo 2º.—Este decreto rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintidós días del mes de junio de mil novecientos noventa y cuatro.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Hacienda, Fernando Herrero Acosta.—C-2100.—(24555).

Nº 23456-H

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE HACIENDA,

Considerando:

1º.—Que mediante la ley N° 4794 del 5 de julio de 1971 y sus reformas y el artículo segundo de la ley N° 7375 del 1º de diciembre de 1993, se autoriza la emisión de "Bonos Deuda Política 20% 1994, II Emisión".

2º.—Que mediante decreto N° 23033-H del 8 de marzo de 1994, se reglamentó la emisión de dichos bonos.

3º.—Que por error se consignaron aspectos en el Reglamento acotado en el punto anterior, que deben ser corregidos. Por tanto,

Decretan:

Artículo 1º.—Modifíquese el Artículo Tercero del Decreto Ejecutivo N° 23033-H del 8 de marzo de 1994, a efecto de que se lea:

Artículo 3º.—Estos bonos irán fechados 20 de abril de 1994 y su plazo será de 4 (cuatro años) y tendrán una cuota trimestral fija de ¢ 0,0922699080 por colón para atender la amortización e intereses.

Devengarán un interés anual del 20%, pagaderos por trimestres vencidos al día 1º de cada uno de los meses de enero, abril, julio y octubre consecuentemente, para atender el servicio de amortización e intereses de dichos bonos se incluirá en el Presupuesto Ordinario de la República la suma anual de ¢ 181.956.258,53 (ciento ochenta y un millones, novecientos cincuenta y seis mil doscientos cincuenta y ocho colones con cincuenta y tres céntimos).

Artículo 2º.—Este decreto rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintidós días del mes de junio de mil novecientos noventa y cuatro.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Hacienda, Fernando Herrero Acosta.—C-2100.—(24556).

Nº 23461-MIRENEM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y EL MINISTRO DE RECURSOS NATURALES, ENERGIA Y MINAS

Con fundamento en las facultades conferidas por los incisos 3 y 18 del artículo 140 de la Constitución Política y el Convenio sobre la Diversidad Biológica sus Anexos I y II, sancionada por el Poder Ejecutivo como Ley de la República el 30 de junio de 1994.

Considerando:

1º.—Que el Gobierno de la República reafirma la premisa de que la conservación de la diversidad biológica es de interés común de toda la humanidad.

2º.—Que el Estado costarricense tiene derecho soberano sobre sus recursos biológicos.

3º.—Que el Gobierno de la República, consciente del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes.

4º.—Que el Gobierno de la República a la luz del derecho positivo interno y los Tratados Internacionales suscritos en la materia, es el responsable de la conservación de su diversidad biológica y de la utilización sostenible de sus recursos biológicos.

5º.—Que en años anteriores, en el Parque Nacional Isla del Coco, se han efectuado varias expediciones de búsqueda de un legendario tesoro compuesto por objetos de oro españoles, metales y piedras preciosas así como joyas y objetos de oro de origen precolombino, provenientes de los saqueos efectuados en la época colonial en distintas partes del Continente Americano. Por otra parte, el Parque Nacional Isla del Coco ha sido escenario de varias expediciones científicas que han contribuido en grado sumo al conocimiento de la biodiversidad existente en la periferia insular así como en la clasificación taxonómica de las especies.

6º.—Que las expediciones tendientes a la búsqueda del legendario tesoro en el Parque Nacional Isla del Coco, han producido un impacto ambiental adverso a los ecosistemas que esta área de conservación absoluta protege; en contraste con conocimientos científicos que han dado como resultado las expediciones de esta naturaleza.

Decretan:

Artículo primero: No renovar ni otorgar ningún permiso o autorización para la búsqueda del legendario Tesoro en el Parque Nacional Isla del Coco.

Artículo segundo: Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los treinta días del mes de junio de mil novecientos noventa y cuatro.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas, René Castro Salazar.—C-3600.—(24561).

ACUERDOS**PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA**

Nº 29-P.—San José, 23 de junio de 1994.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

En uso de las facultades que le confiere el inciso I, artículo 139 de la Constitución Política,

ACUERDA:

Artículo 1º—Designar al señor Rodrigo X. Carreras Jiménez, Ministro a. i. de Relaciones Exteriores y Culto, durante la ausencia del titular, señor Fernando E. Naranjo Villalobos.

Artículo 2º—Rige del 25 al 29 de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—C-10.—(24562).

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO

Nº 424-SE.—San José, 9 de junio de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora Ana Virginia París Chavarrí, en el cargo de Cónsul General de Costa Rica en San Diego, California, Estados Unidos de América, puesto número 086699.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25024).

Nº 425-SE.—San José, 30 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Aceptar la renuncia presentada por el señor Johnny Meño Segura, del cargo de Embajador Extraordinario y Plenipotenciario de Costa Rica en Italia, y darle las más expresivas gracias por los servicios prestados.

Rige a partir del 30 de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25025).

Nº 426-SE.—San José, 30 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Asignar al señor Francisco Castro Madrigal, del cargo de Cónsul General en Miami, Florida, Estados Unidos de América, a ocupar el cargo de Cónsul en Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América, puesto número 092764.

Rige a partir del 1º de julio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25026).

Nº 427-SE.—San José, 30 de mayo de 1994.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar al señor Federico Q. Samson, como chofer de la Misión de Costa Rica ante la Organización de Estados Americanos (OEA), Washington D.C., Estados Unidos de América, puesto número 093723.

Rige a partir del 15 de julio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25027).

Nº 428.—San José, 27 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora Anik Zurcher Esquivel, cédula 1-807-597, en el cargo de Consejero de la Embajada de Costa Rica en Washington D. C., Estados Unidos de América.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25028).

Nº 429.—San José, 30 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora María Eugenia Soto Villegas, cédula 2-201-490, en el cargo de Cónsul General de Costa Rica en Miami, Florida, Estados Unidos de América, puesto número 090736.

Rige a partir del 1º de julio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25029).

Nº 430.—San José, 30 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora Lorna Mendieta Murray, en el cargo de Primer Secretario y Cónsul General de la Embajada de Costa Rica en Italia, puesto número 090720.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25030).

Nº 431.—San José, 30 de mayo de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Conceder ocho días de vacaciones a la señora Odalisca Aued Sauma, Ministro Consejero y Cónsul General de Costa Rica en República Dominicana, cancelando seis días del período 1992-1993 y dos días del período 1993-1994.

Rige a partir del 6 de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25031).

Nº 432.—San José, 17 de junio de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora María Elena Vega Villegas, cédula 2-226-020, en el cargo de Agregada ante la Misión de Costa Rica en las Naciones Unidas (ONU) y como Cónsul en New York, Estados Unidos de América, puesto número 090754.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25032).

Nº 433.—San José, 20 de junio de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar al señor Edwin Francisco Peraza Parrales, cédula 1-525-236, en el cargo de Consejero de la Embajada de Costa Rica en México, puesto número 102048.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25033).

Nº 434.—San José, 22 de junio de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar al señor Eladio Guardia Esquivel, cédula 1-416-238, en el cargo de Ministro Consejero y Cónsul General de la Embajada de Costa Rica en Perú, puesto número 086722.

Rige a partir del 1º de julio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25034).

Nº 435.—San José, 9 de junio de 1994

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA**Y EL MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, ACUERDAN:**

Por artículo 48 del Estatuto del Servicio Exterior de la República, nombrar a la señora Lucía Carnacho Granados, cédula 1-364-572, en el cargo de Agregado de la Embajada de Costa Rica en Chile, puesto número 112253.

Rige a partir del 1º de junio de 1994.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, Fernando E. Naranjo V.—(Solicitud N° 10850).—C-600.—(25035).

PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

ARTICULO 2.- Igual anchura y línea de base tendrá el mar territorial correspondiente a la Isla del Coco en el Océano Pacífico."

ARTICULO 3.- Dentro del citado Parque rigen las limitaciones que establece la ley No. 6084* de 24 de agosto de 1977, así como las demás normas que dicha ley dispone.

(*) Se refiere a la Ley de Creación de Servicio de Parques Nacionales

ARTICULO 4.- Rige a partir de su publicación.

Dado en la Casa Presidencial.- San José, a los veintidós días del mes de junio de mil novecientos setenta y ocho.

RODRIGO CARAZO

El Ministro de Agricultura y Ganadería
HERNAN FONSECA ZAMORA

PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO

22/6/78

ARTICULO 1.-1 Declárase Parque Nacional la Isla del Coco y sus islotes, localizada* en el Océano Pacífico entre los paralelos de latitud Norte cinco grados treinta minutos y cinco grados treinta y cuatro minutos; y los meridianos Oeste Greenwich, ochenta y siete grados un minuto y ochenta y siete grados seis minutos, con una extensión de veinticuatro kilómetros cuadrados.

Parque
Isla del Coco

T.E. Inf. Alcaldía

(1) La Ley No. 6794 del 25 agosto de 1982 señala:

"ARTICULO 1.- Ratifícanse como leyes de la República, los decretos ejecutivos que crearon o ampliaron los siguientes parques nacionales y reservas biológicas:

i. Parque Nacional Isla del Coco, establecido por Decreto Ejecutivo número 8748-A del 22 de junio de 1978.

ARTICULO 2.- Los parques nacionales y las reservas biológicas, creados por decreto ejecutivo, quedarán establecidos como tales para todo efecto legal a partir de la vigencia del respectivo decreto. Para todos ellos regirán integralmente las normas legales ya establecidas para los parques nacionales. En ningún caso el Poder Ejecutivo podrá excluir, de un parque nacional o una reserva biológica, terreno alguno comprendido dentro de los límites señalados en el decreto ejecutivo que lo establezca.

ARTICULO 3.- Todo lo anterior será sin perjuicio de la indemnización correspondiente, de acuerdo con el artículo 45 de la Constitución Política."

(*) Ver el Decreto Ejecutivo No. 20260, en el cual se amplía el Parque Nacional Isla del Coco

ARTICULO 2.-1 La administración del Parque estará a cargo del Servicio de Parques Nacionales, que deberá preparar y ejecutar los planes de manejo y desarrollo

(1) Ver Decreto Ejecutivo No. 2203-RE del 10 de febrero de 1972, en el cual se regula lo concerniente a la soberanía de Costa Rica en aguas territoriales. En sus Arts. 1 y 2 se establece:

"ARTICULO 1.- Costa Rica ejercerá su soberanía completa y exclusiva en sus aguas territoriales hasta una distancia de 12 millas a partir de la línea de baja mar a lo largo de sus costas.

ADICIÓN DE ISLA DEL CAÑO AL PARQUE CORCOVADO

30/sep/76

ARTICULO 1.- Se adiciona al territorio declarado como Parque Nacional Corcovado por el Decreto Ejecutivo No. 5357-A del 31 de octubre de 1975, la Isla del Caño, sita en el distrito de Sierpe, tercero del cantón de Osa, 5 de la provincia de Puntarenas, localizada en el Océano Pacífico, 53 kilómetros de la Ciudad Corts, con un rumbo Sur de 48 grados al Oeste y cortada por latitud ocho grados cuarenta minutos ocho segundos, con una distancia de tres mil veinte metros y por la longitud ochenta y tres grados cincuenta minutos y veinte segundos, con una distancia de mil veinte metros y con la longitud ochenta y tres grados cincuenta minutos y veinte segundos con una distancia de mil seiscientos metros, correspondiendo el territorio insular y las aguas que la rodean hasta una profundidad de 30 metros.

ARTICULO 2.- Todas las regulaciones que el Decreto No. 5357-A establece para el Parque Nacional Corcovado rigen tambin para la Isla del Caño.

ARTICULO 3.- Rige a partir de su publicación.

Dado en la Casa Presidencial.- San Jos, a los treinta días del mes de setiembre de mil novecientos setenta y seis.

DANIEL ODUBER

El Ministro de Agricultura y Ganadería
RODOLFO QUIROS GUARDIA

AMPLIACION PARQUE ISLA DEL COCO 9/1/91

ARTICULO 1.- Amplíanse los límites del Parque Nacional Isla del Coco, establecido por Decreto Ejecutivo número 8748-A del 22 de junio de 1978, para que comprenda hasta una distancia de 15 kilómetros alrededor de la Isla, medidas a partir de la línea de bajamar de costa.

ARTICULO 2.- De acuerdo con el Artículo 13 de la Ley número 6084* del 24 de agosto de 1977, el Instituto Geográfico Nacional procederá a indicar los límites precisos del área marina del Parque Nacional Isla del Coco y confeccionará las cartas o mapas correspondientes.

(*) La citada Ley corresponde a la "Ley de Creación del Servicio de Parques Nacionales", y su Art. 13 establece:

"ARTICULO 13.- Corresponderá al Servicio de Parques Nacionales proponer al Poder Ejecutivo la creación de nuevos Parques Nacionales. Estos serán establecidos mediante decreto ejecutivo, en el que se indicarán, con toda precisión, los límites que previamente haya señalado el Instituto Geográfico de Costa Rica. Estos límites no podrán variarse sino mediante Ley."

ARTICULO 3.- En el área marina de esta ampliación, regirán las normas legales aplicables a los Parques Nacionales. La protección, administración y desarrollo de dicha zona estará a cargo del Servicio de Parques Nacionales del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas de conformidad con las disposiciones de la Ley No. 6084.

ARTICULO 4.- Deróguese el Decreto Ejecutivo número 15514-MAG.*

(*) Ampliación de los límites del Parque Nacional Isla del Coco, establecido por Decreto Ejecutivo No. 8748-A del 22 de junio de 1978.

ARTICULO 5.- Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.- San Jos, a los nueve días del mes de enero de mil novecientos noventa y uno.

R. A. CALDERON F.

El Ministro de Recursos Naturales
Energía y Minas a. i
MARIO ANDRES BOZA LORIA

SPN - MIRENEM

TARIFAS DE INGRESO PARQUE ISLA DEL COCO

dólares.

ARTICULO 7.- Deróguese el Decreto Ejecutivo No. 20261-MIRENEM* publicado en el Alcance No. 11 a "La Gaceta" No. 55 de fecha miércoles 20 de marzo de 1991.

(*) Establecimiento de tarifas de entrada al Parque Nacional Isla del Coco

ARTICULO 8.- Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.- San José a los cinco días del mes de junio de mil novecientos noventa y uno.

R. A. CALDERON F.

El Ministro de Recursos Naturales
Energía y Minas
HERNAN BRAVO TREJOS

TARIFAS DE INGRESO PARQUE ISLA DEL COCO 5/6/91

ARTICULO 1.-1 Por concepto de ingreso y permanencia por día dentro del Parque Nacional Isla del Coco, se cobrará la suma de 0,00 (quinientos colones) por persona.

(1) Ver Art. 3 de este Decreto

ARTICULO 2.-1 Por concepto de derecho de anclaje se cobrarán las siguientes tarifas por día:

- a. 0,00 (quinientos colones) para embarcaciones menores de 15 metros de eslora.
- b. 000,00 (mil colones) para embarcaciones de 15 a 30 metros de eslora.
- c. .000,00 (dos mil colones) para embarcaciones de más de 30 metros de eslora.

(1) Ver Arts. 4 y 5 de este Decreto

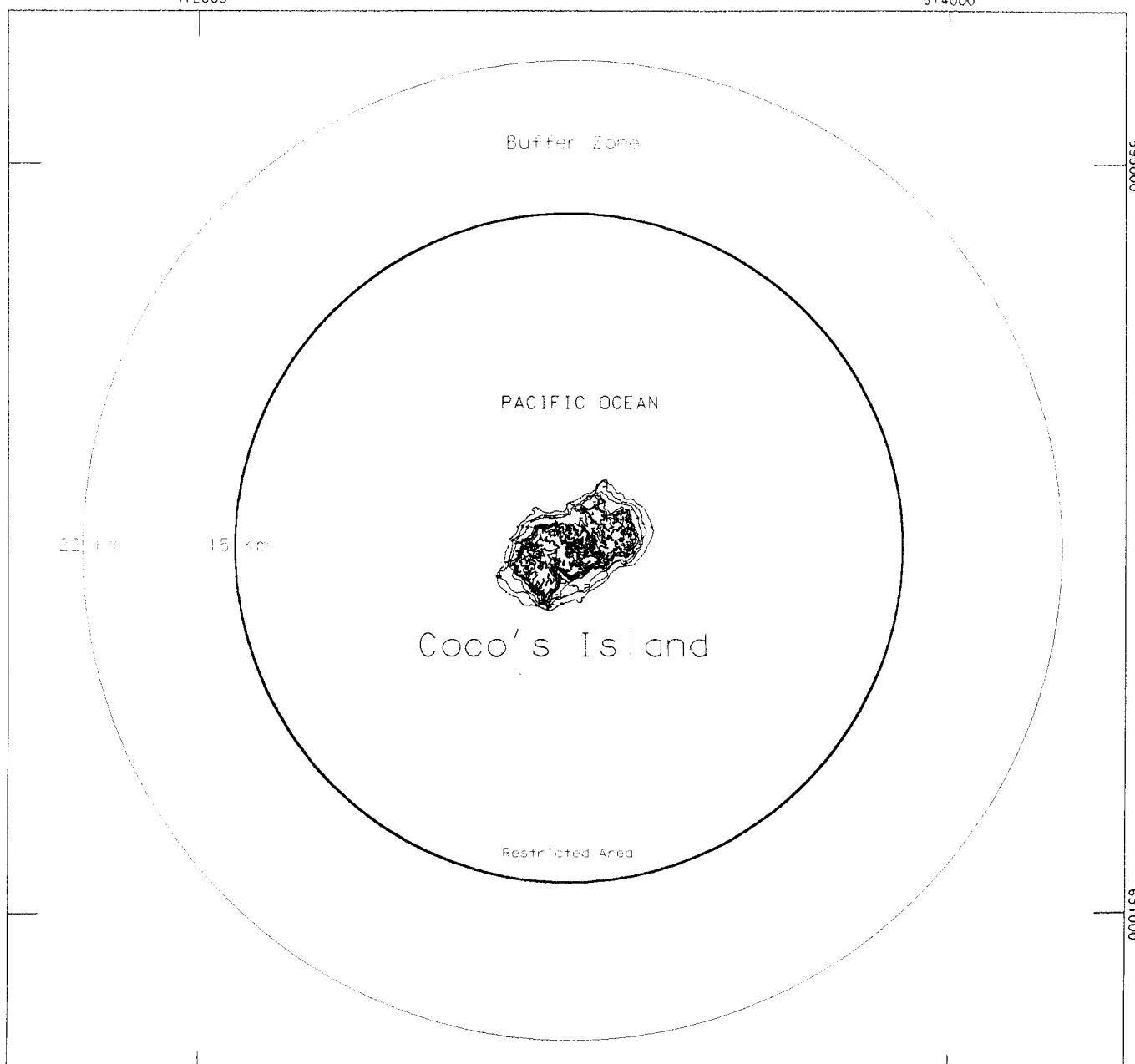
ARTICULO 3.- Quedan exentos de la tarifa establecida en el Artículo 1, las siguientes personas:

- a. Menores de 10 años.
- b. Grupos de estudiantes e investigadores que visiten la isla en forma organizada como parte de programas educativos y estudios específicos; previa autorización del Servicio de Parques Nacionales o de la persona(s) autorizada(s) por la dirección para tal fin.

ARTICULO 4.- Se exceptúan del pago de la tarifa establecida en el Artículo 2, las siguientes embarcaciones:

- a. Embarcaciones del Gobierno de Costa Rica.
- b. Embarcaciones de investigación que estn debidamente autorizadas por el Servicio de Parques Nacionales para realizar estudios científicos en el Parque Nacional Isla del Coco, o aquellas de arribo forzoso.

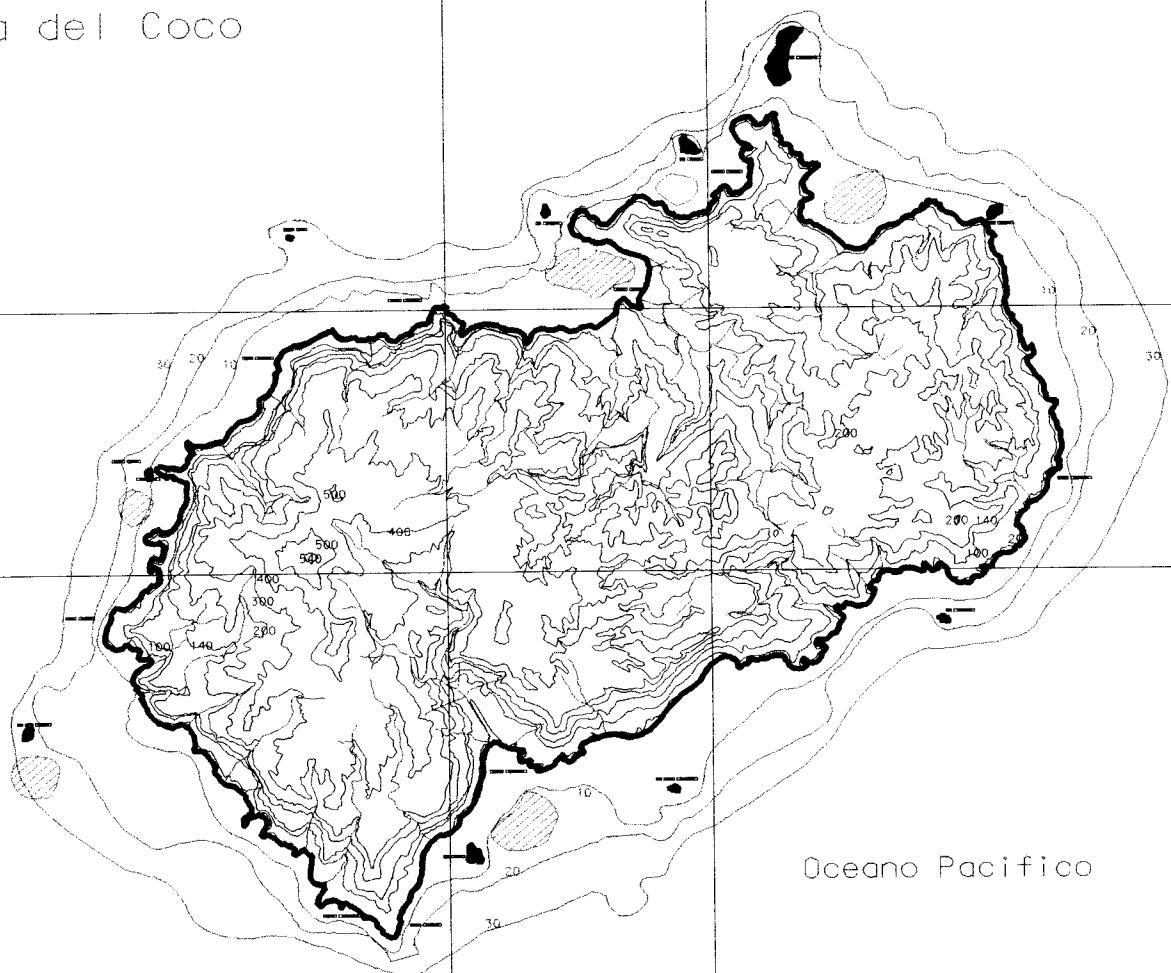
ARTICULO 5.- Se exonerará del pago por derecho de anclaje a aquellas embarcaciones que transporten a personal del Servicio de Parques Nacionales, destacado en el Parque Nacional Isla del Coco.



Based on the General Management Plan

ProAmbi

Parque Nacional Isla del Coco



SIMBOLOGIA

- Límite del área de buceo
- Límite del área de protección absoluta
- Área de Anclaje
- Ríos
- Curvas de Nivel
- Isobatas

Programa de Estudios Ambientales

Elaborado por:

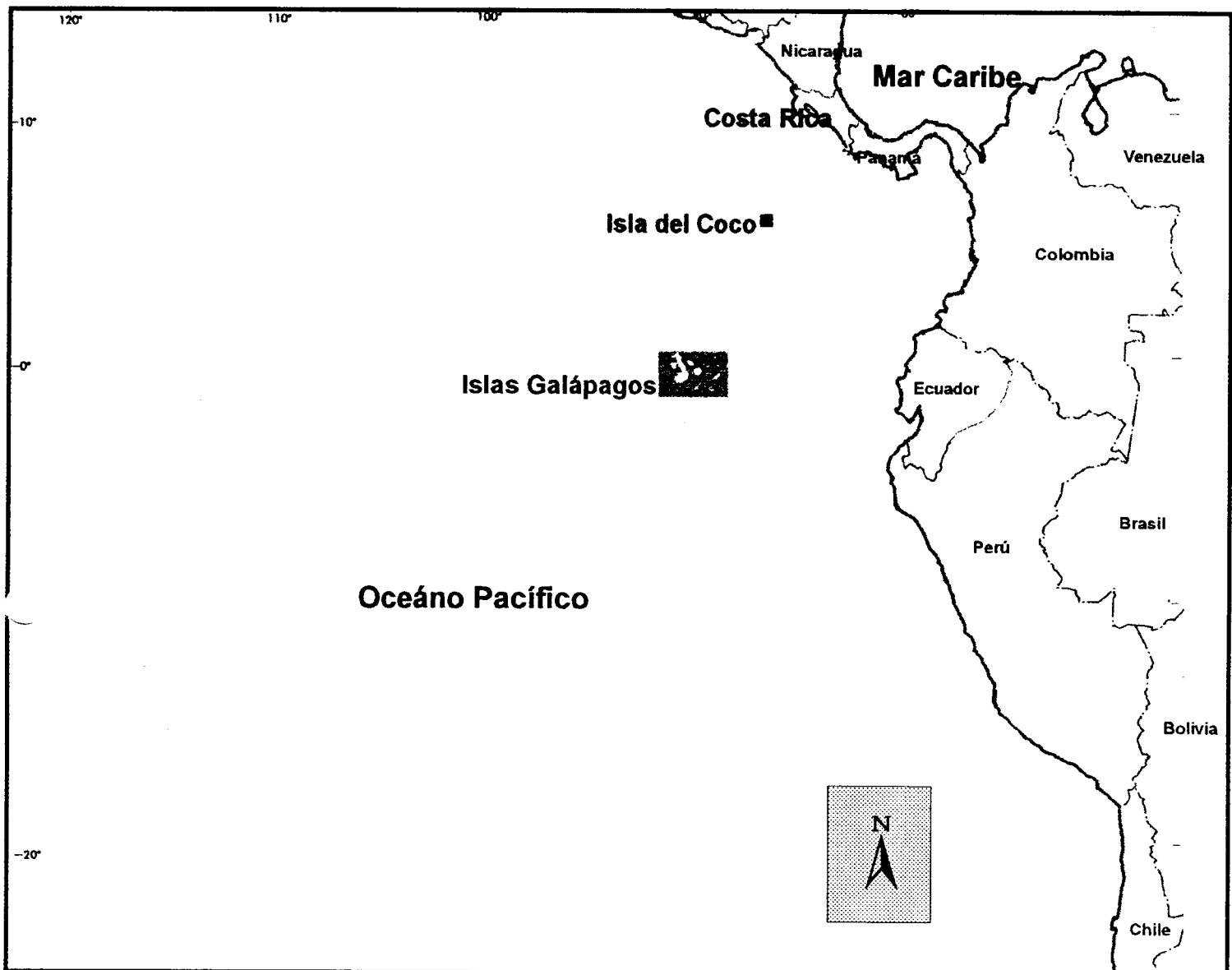
Tomas de Camino
Leonardo Cabezas
Mauricio Vega

Fuente:

Fotografías tomadas en 1950

Mapa sin control

Mapa de Ubicación Isla del Coco



Elaboró: Ing. Sergio Feoli Boraschi
Unidad de Apoyo Electrónico y Gráfico
Programa de Estudios Ambientales
Junio, 1996

Fuente: "A global representative system
of marine protected areas"
Volumen IV
The World Conservation Union
Mayo 1995

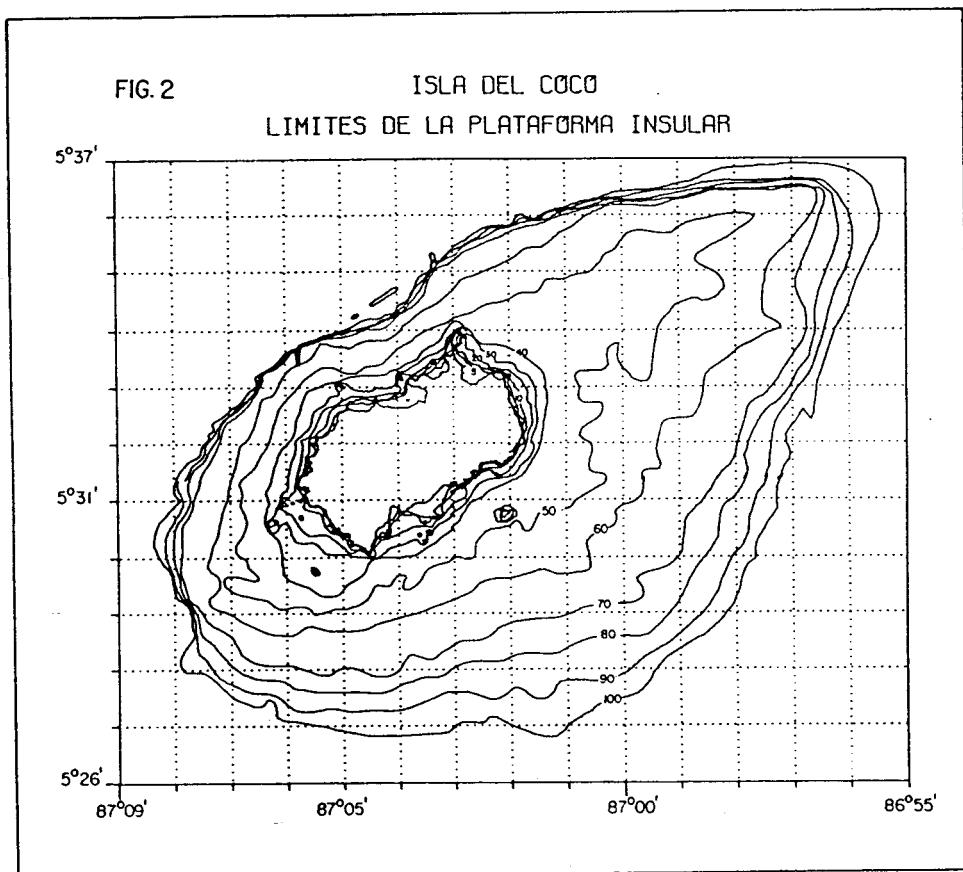


Figura 2. Contornos batimétricos (en brazas) alrededor de la Isla del Coco. Mapa georeferenciado.

WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN TECHNICAL EVALUATION

COCOS ISLAND NATIONAL PARK (COSTA RICA)

1. DOCUMENTATION

- (i) IUCN/WCMC Data Sheet (16 references)
- (ii) Additional Literature Consulted: Cortes, J. 1997. Biology and Geology of Eastern Pacific Coral Reefs. *Coral Reefs* 16; Camhi, M. 1996. Costa Rica's Shark Fishery and Cartilage Industry. *Shark News* 8; IUCN et. al. 1995. **A Global Representative System of Marine Protected Areas. Vol. IV**; Roessler, C. 1993. **Great Reefs of the World**. Pisces Books; Thorsell, J. 1993. Which Islands Merit World Heritage Status? *Insula* No 2; Allen, G.R. and D.R. Roberts. 1994. **Fishes of the Tropical Eastern Pacific**. University of Hawaii Press; WWF. 1996. **Marine Fishes in the Wild. Species Status Report**; Rose, D. A. 1996. **An Overview of World Trade in Sharks**. TRAFFIC; Weber, M.C. and S.V. Fordham. 1997. **Managing Shark Fisheries: Opportunities for International Conservation**. TRAFFIC.
- (iii) Consultations: 8 external reviewers, Costa Rican Ministry of Environment officials, Friends of Cocos Island Foundation, University scientists, private dive boat operators.
- (iv) Field Visit: J. Thorsell, Enrique Lahmann, March, 1997

2. SUMMARY OF NATURAL VALUES

Cocos Island National Park (CINP) is located 550km off the Pacific Coast of Costa Rica. It extends over 24km² of land and includes a 977km² surrounding marine zone (15km radius). The island is of volcanic origin associated with an oceanic ridge that runs toward the Galapagos, 600km to the south-west. The climate is humid equatorial with some 7000mm of rainfall per year. The island has a dense vegetation with a small area of cloud forest on its 634m summit. About 70 of its 235 plant species are endemic and there are two endemic freshwater fish. Migratory birds nest on nearby islets and there are three species of endemic land birds. Introduced species, (especially feral pigs) have substantially altered the island. Marine fauna is the primary feature of natural interest in CINP. 300 species of fish have been recorded with major numbers of large pelagic migratory species such as sharks, rays, tuna, billfish and dolphins. The area is known for the particular abundance of hammerhead sharks and white-tip sharks and the rocks and islets surrounding the main island are reported to serve as "cleaning stations" where certain pelagics come to have parasites removed. Three species of turtle are also present. A total of 32 coral species are found but most have not recovered after the major collapse caused by the 1992-93 El Niño event. CINP, due to its location at the contact point of the northern equatorial counter current is thought to play a major role as a distribution centre for larvae of many marine species. The human historical record includes pirates, attempts at settlement, and the use of the island (1872-74) as a prison.

The Government of Costa Rica has nominated CINP under natural criteria (ii) and (iv).

3. COMPARISON WITH OTHER AREAS

CINP is the only protected area in the Cocos Island Biogeographic Province. It is one of five discrete island groups in the tropical eastern Pacific which also include the Galapagos, Malepo, Clipperton and the

Revillagigedo Group. All of these except Clipperton (which is an atoll) are of volcanic origin and all except Cocos are barren and dry. All of these island groups, except Cocos, are being intensely commercially fished. In the case of the Galapagos, illegally. Galapagos is also inhabited while Cocos is not. For its marine resources then, CINP is the only fully protected area in these five groups and thus the site with the best opportunity to preserve the array of large oceanic species that are found there.

In terms of diversity, the fish and marine life throughout the tropical eastern Pacific is relatively uniform with Galapagos having the highest on all counts due to its blend of Indo-west Pacific and temperate South American influences. Indeed, few islands anywhere in the world have the faunal complexity of the Galapagos group due to the diversity of its habitats and interaction of two major oceanic currents. CINP rates 30th on the list of the world's oceanic islands in terms of endemic plant species. It is relatively poor in species of flora with 235 compared to 801 species in the Galapagos and 362 on Juan Fernandez in Chile. The degree of endemism in CINP is 30% while in the Galapagos 60% of plants are endemic. Again with birds, Galapagos has 13 species of finch compared to one on Cocos.

The phenomenon of the trans-Pacific dispersal of larvae and marine life is shared with Galapagos but in a reverse way. Galapagos receives the warm surface waters during El Niño events first while Cocos receives the west to east surface flows first. The behavioural aspects regarding "cleaning stations" for Hammerheads and other large sharks has also been observed at Wolf and Darwin Islands in the Galapagos.

Scenically, Cocos Island itself with its forest-covered precipitous slopes and waterfalls is indeed dramatic. There are a number of other islands in the Pacific, however, that present a similar appearance and Cocos does not particularly stand out in this regard.

In sum, CINP, like most oceanic islands has many distinctive features and endemic species. Geographic proximity and shared faunal elements encourage comparison with the Galapagos which is clearly the pre-eminent island group in the Pacific in terms of its importance to science and conservation. CINP is, however, distinctive not so much in terms of its terrestrial values but for its marine ecosystem. The underwater world of CINP has become famous in the past decade due to the attraction it has for divers who rate it as one of the best places in the world to view large pelagic species. Sharks can, of course, be commonly seen in other locations in the Bahamas, Seychelles and Australia but nowhere are they so abundant and approachable as in CINP. The conservation values of the ocean surrounding the island are globally significant especially for sharks and perhaps for other fish populations. The role of CINP as a dispersal centre, nursery, and safe haven for marine life in a region that is intensely commercially harvested is clearly its most significant feature.

4. INTEGRITY

Though the CINP is uninhabited except for park staff, tourists and fishermen using the harbour, the influence of humans over the years has resulted in considerable modification to the natural habitat of the island. Coffee and guava trees planted by early settlers have replaced much of the understory. Introduced deer, pigs, cats, rats and goats have also had a significant impact as well. The range of management issues in the CINP have been identified in the 1995 management plan for the site and are summarised in the attached table.

Apart from the problems of ecological restoration (particularly the eradication of feral pigs) and visitor management (an average of 30 scuba divers per week visit CINP), the key issue in regard to integrity is surveillance and control of illegal fishing. Park staff do not have adequate patrol boats to police the surrounding ocean and there is undoubtedly illegal fishing taking place though the extent is not known. Fishing within the park boundary is prohibited and this is soon to extend from its current 8km limit to 15km. This will be sufficient to protect resident populations but not migratory species. As has been experienced in many other areas, especially in nearby Galapagos, commercial fishing can seriously deplete stocks and can

Summary of the Main Problems Detected on the Island:**Administrative Problems**

- Lack of adequate administrative infrastructure
- Lack of personnel
- Lack of well trained staff

Land environments

- Community alteration due to the action of pigs
- Increase in erosion due to pigs
- Poorly designed paths
- Poorly kept paths
- Environmental impact studies are not carried out prior to construction of facilities

Marine environments**Specially sensitive areas:**

- Bahia Chatham: fragile reef colonies
- Punta Presidio: richest area in coral species
- Bahia Iglesias: source of ramified coral for the rest of the Island

Fishing

- Semi-industrial and artesanal fishermen trespass the limits of the park
- Fish concentrate in a relatively small area which makes it sensitive to damage causes to habitat from activities like diving and commercial fishing

Public Use

- Lack of general information about the Island (in site) such as maps, brochures and signs
- Scarce visitation control as well as destination points
- A better delimitation of anchoring sites is necessary
- Ocean waste dumping from crafts is not controlled.
- There are not guidelines for public use

Archeological Inscriptions

- Anthropogenic alterations damage historic inscriptions
- Natural elements (ocean, wind, etc) threaten to destroy these inscriptions

From Cocos Island General Management Plan, 1995.

quickly get out of hand. Sharks are particular targets and fishing pressure on them has grown rapidly, largely in response to demand for fins and cartilage from Asia. As CINP is the main marine protected area in the entire region (at least until the new Galapagos Marine Resource Reserve becomes functional), it is critically important that the regulations that have been promulgated are applied.

The Government of Costa Rica has taken strong conservation measures to protect CINP since 1991 when the marine ecosystem was added to the island. Before then, the waters adjacent to the island were open for fishing and many thousands of sharks were taken in the area now in the park. Most populations have recovered from this harvest except for silky sharks. Billfish are also reduced due to sport fishing outside the park boundaries (even though tag and release methods are used, high mortality is experienced).

CINP has a recently completed comprehensive management plan and a complement of 16 trained staff. Its integrity is further strengthened by the existence of a private NGO Foundation - "The Friends of Cocos Island" which assists in fund raising for the park. The park authorities and dive boat operators also have close relationships but cooperation with local fishermen needs to be strengthened.

5. ADDITIONAL COMMENTS

The name of the site originally submitted was "Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area". During discussions with the Costa Rica authorities this was shortened to "Cocos Island National Park".

The nomination of CINP is one of the first cases where a nomination previously not accepted by the Committee (1985) has been reformulated and submitted. The new document provided substantial new information which has come to light on the marine resources of the site and the extension of the park boundary now includes the ocean area 15km radius from the island (currently the regulations are enforced out to 8km but this is soon to be extended to 15km).

6. APPLICABILITY OF WORLD HERITAGE NATURAL CRITERIA

CINP is the only island in the tropical eastern Pacific that supports a humid tropical forest. Its position as the first point of contact with the northern equatorial counter current and the myriad of interactions between the island and the surrounding marine ecosystem make the area an ideal laboratory for the study of biological processes. These studies have only just begun and there is much research to do on the life cycles of marine species and the complex interaction of climate/currents/birds/nutrients/etc. that make up the CINP. The site thus meets criterion (ii) and the related Conditions of Integrity.

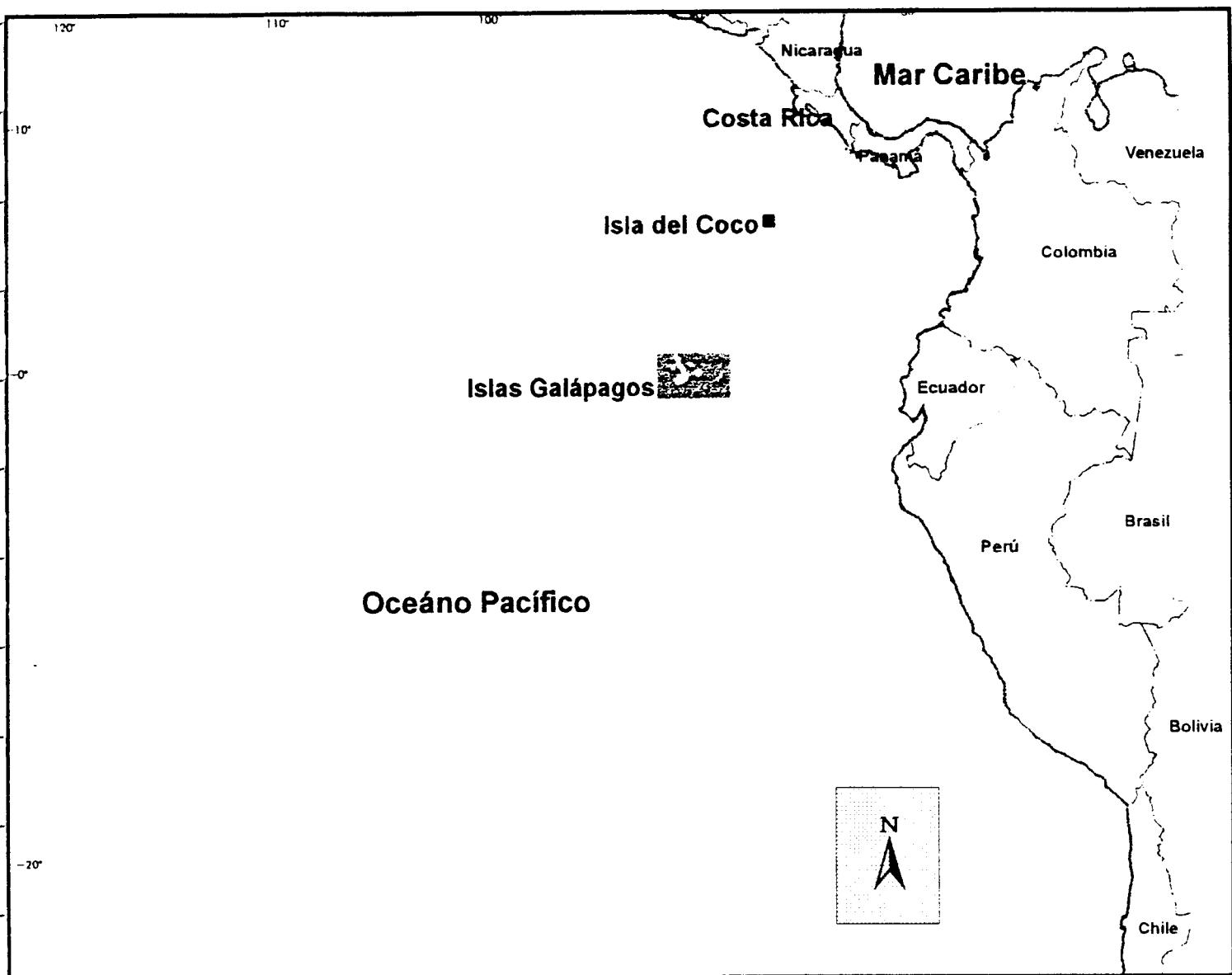
CINP also meets criterion (iv) for the critical habitat it provides for marine species and for the role it plays as the major site in the region in protection of large pelagic species especially sharks. The condition of integrity that requires protection of migratory species outside of CINP, however, is impossible to achieve as these species are heavily exploited outside the park.

IUCN also considered applying criterion (iii) to the CINP nomination but had difficulty interpreting the "natural beauty and aesthetic importance" in an underwater setting.

7. RECOMMENDATIONS

That CINP be added to the World Heritage List under criteria (ii) and (iv). The Government of Costa Rica should be commended for its initiative to incorporate the marine environment into the park and be encouraged to continue this effort to extend the limit of management from the current 8km to 15km around the island.

Mapa de Ubicación Isla del Coco



Elaboró: Ing. Sergio Feoli Boraschi
Unidad de Apoyo Electrónico y Gráfico
Programa de Estudios Ambientales
Junio, 1996

Fuente: "A global representative system
of marine protected areas"
Volumen IV
The World Conservation Union
Mayo 1995

DÉSIGNATION POUR LE PATRIMOINE MONDIAL - ÉVALUATION TECHNIQUE UICN

PARC NATIONAL DE L'ÎLE COCOS (COSTA RICA)

1. DOCUMENTATION

Fiches techniques UICN/WCMC (16 références)

- (i) Littérature consultée: Cortes, J. 1997. Biology and Geology of Eastern Pacific Coral Reefs. *Coral Reefs* 16; Camhi, M. 1996. Costa Rica's Shark Fishery and Cartilage Industry. *Shark News* 8; IUCN et. al. 1995. **A Global Representative System of Marine Protected Areas. Vol. IV**; Roessler, C. 1993. **Great Reefs of the World**. Pisces Books; Thorsell, J. 1993. Which Islands Merit World Heritage Status? *Insula* No 2; Allen G. R. and Roberts, D.R. 1994. **Fishes of the Tropical Eastern Pacific**. University of Hawaii Press; WWF, 1996. **Marine Fishes in the Wild. Species Status Report**; Rose, D.A. 1996. **An Overview of World Trade in Sharks**. TRAFFIC; Weber, M.C. and Fordham, S.V. 1997, **Managing Shark Fisheries: Opportunities for International Conservation**. TRAFFIC.
- (ii) Consultations: 8 examinateurs indépendants, fonctionnaires du ministère de l'environnement du Costa Rica, Friends of Cocos Island Foundation, chercheurs de l'Université, instructeurs de plongée sous-marine.
- (iii) Visite du site: Jim Thorsell, Enrique Lahmann, mars, 1997.

2. RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Le Parc national de l'île Cocos est situé à 550 km au large de la côte pacifique du Costa Rica. Il a une superficie terrestre de 24 km² et comprend un espace marin environnant de 977 km² (15 km de rayon). L'île est d'origine volcanique, associée à une dorsale océanique qui part en direction de l'archipel des Galápagos, situé à 600 km au sud-ouest. Caractérisée par un climat équatorial humide, avec 7000 mm de pluie par an, l'île porte une végétation dense comprenant une petite forêt de brouillard en son sommet qui culmine à 634 m. Environ 70 des 235 espèces de plantes sont endémiques et l'on y trouve deux poissons d'eau douce endémiques. Des oiseaux migrateurs nichent sur les îlots voisins et l'on compte trois espèces d'oiseaux terrestres endémiques. Les espèces introduites (et en particulier les porcs redevenus sauvages) ont profondément modifié l'île. La faune marine est l'élément naturel d'intérêt principal du Parc national. Trois cents espèces de poissons ont été répertoriées et l'on peut y voir, en grand nombre, de grandes espèces migratrices pélagiques telles que les requins, les raies, les thons, les marlins et les dauphins. La région est connue pour l'abondance particulière de requins marteaux et de requins océaniques, tandis que les rochers et les îlots qui entourent l'île principale serviraient de «stations de toilettage» où de petits poissons nettoyeurs débarrassent certaines espèces pélagiques de leurs parasites. Trois espèces de tortues sont également présentes dans la région. On trouve un total de 32 espèces coralliennes mais la plupart ne se sont pas encore reconstituées après le passage destructeur du phénomène El Niño en 1992-1993. En raison de son emplacement, au point de contact du contre-courant nord-équatorial, le Parc national jouerait un rôle majeur en tant que centre de dispersion des larves de nombreuses espèces marines. L'histoire y a aussi laissé des traces avec le passage des pirates, les diverses tentatives de colonisation et l'utilisation de l'île (1872-1874) comme prison.

Le gouvernement du Costa Rica a désigné le Parc national de l'île Cocos au titre des critères naturels (ii) et (iv).

3. COMPARAISON AVEC D'AUTRES AIRES PROTÉGÉES

Le Parc national de l'île Cocos est la seule aire protégée de la Province biogéographique de l'île Cocos. Il s'agit d'un des cinq groupes d'îles isolés du Pacifique tropical oriental qui comprennent aussi l'archipel des Galápagos, l'île de Malpelo, l'îlot Clipperton et l'archipel de Revillagigedo. Tous, à l'exception de Clipperton (qui est un atoll), sont d'origine volcanique et tous, à l'exception de l'île Cocos, sont dénudés et secs. Tous ces archipels, à l'exception de l'île Cocos, subissent une pêche commerciale intensive et, dans le cas des Galápagos, illicite. Les Galápagos sont habitées tandis que Cocos ne l'est pas. Si l'on considère les ressources marines, le Parc national de l'île Cocos est donc la seule aire intégralement protégée de ces cinq îles et archipels et, en conséquence, celle qui est le plus à même de préserver toute la gamme des grandes espèces océaniques que l'on y rencontre.

Du point de vue de la diversité, la vie marine dans le Pacifique tropical oriental est relativement uniforme, les Galápagos étant les plus riches à cet égard, en raison du mélange des influences indo-ouest Pacifique et sud-américaine tempérée. En fait, peu d'îles au monde possèdent une faune aussi complexe que l'archipel des Galápagos. Cette complexité provient de la diversité des habitats et de l'interaction entre deux grands courants océaniques. Sur la liste mondiale des îles océaniques possédant le taux d'endémisme végétal le plus élevé, le Parc national de l'île Cocos arrive en 30e position. Le Parc est relativement pauvre en espèces de la flore avec 235 espèces (à comparer avec 801 espèces aux Galápagos et 362 à Juan Fernández, au Chili). Le degré d'endémisme, dans le Parc national de l'île Cocos, est de 30% tandis qu'aux Galápagos, 60% des plantes sont endémiques. De même, du point de vue ornithologique, les Galápagos comptent 13 espèces de pinsons tandis que l'île Cocos n'en compte qu'une seule.

L'île Cocos et les Galápagos partagent le phénomène de la dispersion trans-Pacifique des larves et de la vie marine, mais de façon inverse. Durant les phénomènes El Niño, les Galápagos reçoivent, en premier, les eaux chaudes de surface tandis que Cocos reçoit, en premier, les courants de surface ouest-est. L'aspect comportemental lié aux «stations de toilettage» pour les requins marteaux et autres grands requins a également été observé aux îles Wolf et Darwin, dans l'archipel des Galápagos.

L'île Cocos elle-même, avec ses pentes abruptes couvertes de forêts et ses cascades est, réellement, spectaculaire. Il existe toutefois un certain nombre d'autres îles, dans le Pacifique, qui présentent des paysages semblables et l'île Cocos ne s'en distingue pas particulièrement.

En résumé, le Parc national de l'île Cocos, comme la plupart des îles océaniques, a de nombreuses caractéristiques qui lui sont propres et possède des espèces endémiques. La proximité géographique et les éléments fauniques partagés incitent à la comparaison avec l'archipel des Galápagos qui reste, indubitablement, l'archipel le plus exceptionnel du Pacifique pour la science et la conservation de la nature. Toutefois, le Parc national de l'île Cocos s'en distingue, plus par son écosystème marin que par ses caractéristiques terrestres. Le monde sous-marin du Parc national de l'île Cocos est célèbre depuis 10 ans à peine. Les plongeurs le considèrent comme l'un des meilleurs endroits au monde pour observer les grandes espèces pélagiques. Certes, on peut facilement voir des requins ailleurs - aux Bahamas, aux Seychelles et en Australie, par exemple mais nulle part ailleurs ils ne sont aussi abondants et aussi faciles à approcher qu'au Parc national de l'île Cocos. Certains éléments de l'océan qui entoure l'île sont d'importance mondiale pour la conservation, en particulier des requins et peut-être d'autres espèces de poissons. Le rôle du Parc national en tant que centre de dispersion, nurserie et refuge pour la vie marine de la région qui subit une surpêche commerciale est, de toute évidence, sa caractéristique la plus importante.

Summary of the Main Problems Detected on the Island:**Administrative Problems**

- Lack of adequate administrative infrastructure
- Lack of personnel
- Lack of well trained staff

Land environments

- Community alteration due to the action of pigs
- Increase in erosion due to pigs
- Poorly designed paths
- Poorly kept paths
- Environmental impact studies are not carried out prior to construction of facilities

Marine environments**Specially sensitive areas:**

- Bahia Chatham: fragile reef colonies
- Punta Presidio: richest area in coral species
- Bahia Iglesias: source of ramified coral for the rest of the Island

Fishing

- Semi-industrial and artesanal fishermen trespass the limits of the park
- Fish concentrate in a relatively small area which makes it sensitive to damage causes to habitat from activities like diving and commercial fishing

Public Use

- Lack of general information about the Island (in site) such as maps, brochures and signs
- Scarce visitation control as well as destination points
- A better delimitation of anchoring sites is necessary
- Ocean waste dumping from crafts is not controlled.
- There are not guidelines for public use

Archeological Inscriptions

- Anthropogenic alterations damage historic inscriptions
- Natural elements (ocean, wind, etc) threaten to destroy these inscriptions

Tiré du Plan de gestion général de l'île Cocos, 1995.

4. INTÉGRITÉ

Bien que le Parc national ne soit pas habité, si ce n'est pas le personnel du Parc, les touristes et les pêcheurs qui viennent jeter l'ancre au port, l'influence humaine, au fil des ans, a entraîné une modification considérable de l'habitat naturel de l'île. Les cafiers et les goyaviers plantés par les premiers colons ont remplacé une bonne partie du sous-étage végétal. Les cerfs, les porcs, les chats, les rats et les chèvres introduits ont également eu un impact marqué. La gamme des problèmes de gestion rencontrés par le Parc national a été déterminée dans le plan de gestion de 1995 pour le site et est résumée dans le tableau ci-joint.

Outre les problèmes de restauration écologique (en particulier l'élimination des porcs redevenus sauvages) et de gestion des visiteurs (en moyenne une trentaine de plongeurs arrivent chaque semaine dans le Parc national de l'île Cocos), le principal problème d'intégrité est la surveillance et le contrôle de la pêche illicite. Le personnel du Parc n'a pas assez de bateaux de patrouille à sa disposition pour surveiller l'océan alentour et il est évident qu'une pêche illicite s'y pratique dont on ignore l'ampleur. La pêche dans les limites du Parc est interdite et ces limites seront bientôt portées de 8 km à

15 km. Cela suffira pour protéger les populations résidentes mais pas les espèces migratrices. Comme on l'a vu pour de nombreuses autres régions et, en particulier, pour les Galápagos voisines, la pêche commerciale peut gravement appauvrir les stocks et rapidement être hors de contrôle. Les requins sont tout particulièrement ciblés et les pressions de la pêche sur les requins augmentent rapidement, essentiellement en réponse à la demande d'ailerons et de cartilage pour le marché asiatique. Etant donné que le Parc national de l'île Cocos est la principale aire marine protégée de toute la région (du moins jusqu'à ce que la nouvelle Réserve de ressources marines des Galápagos devienne fonctionnelle), il est vital que les règlements promulgués soient appliqués.

Le gouvernement du Costa Rica a pris d'importantes mesures de conservation pour protéger le Parc national de l'île Cocos depuis 1991, lorsque l'écosystème marin a été ajouté à l'île. Avant cela, les eaux contiguës étaient ouvertes à la pêche et plusieurs milliers de requins étaient pêchés dans la région aujourd'hui incluse dans le Parc. La plupart des populations se sont rétablies, à l'exception des requins soie. Les marlins ont également vu leurs effectifs réduits par la pêche sportive à l'extérieur des limites du Parc (même si l'on applique des méthodes de marquage et de remise en liberté, on constate une mortalité élevée).

Récemment, le Parc national de l'île Cocos s'est doté d'un plan de gestion complet et d'un personnel comprenant 16 employés qui ont suivi une formation. Son intégrité est encore renforcée par l'existence d'une fondation privée - «The Friends of Cocos Island» (Les amis de l'île Cocos) qui participe aux efforts d'appels de fonds pour le Parc. Les autorités du Parc et les écoles de plongée sous-marine entretiennent également des liens étroits mais il serait bon de renforcer la coopération avec les pêcheurs locaux.

5. AUTRES COMMENTAIRES

Le nom du site soumis à l'origine était «*Aire de conservation terrestre et marine de l'île Cocos*». Suite à des discussions avec les autorités du Costa Rica, ce nom a été raccourci pour devenir: «*Parc national de l'île Cocos*».

La désignation du Parc national de l'île Cocos est un des premiers cas où une désignation précédemment rejetée par le Comité (1985) a été reformulée pour être soumise à nouveau. Le nouveau document apporte de nouvelles informations approfondies obtenues sur les ressources marines du site et la superficie agrandie du Parc comprend aujourd'hui une zone océanique d'un rayon de 15 km à partir de l'île (actuellement, les règlements sont appliqués jusqu'à 8 km mais ils le seront bientôt jusqu'à 15 km).

6. CHAMP D'APPLICATION DES CRITÈRES NATURELS DU PATRIMOINE MONDIAL

Le Parc national de l'île Cocos est la seule île du Pacifique tropical oriental où l'on trouve une forêt tropicale humide. Son emplacement, au premier point de contact avec le contre-courant nord équatorial et la myriade d'interactions entre l'île et l'écosystème marin environnant font de ce Parc un laboratoire idéal pour l'étude des processus biologiques. Les études ne font que commencer et il y a fort à faire en matière de recherche sur les cycles biologiques des espèces marines et l'interaction complexe entre le climat, les courants, les oiseaux, les matières nutritives, etc. qui constituent le Parc national de l'île Cocos. Le site satisfait donc au critère (ii) et aux conditions d'intégrité qui y sont rattachées.

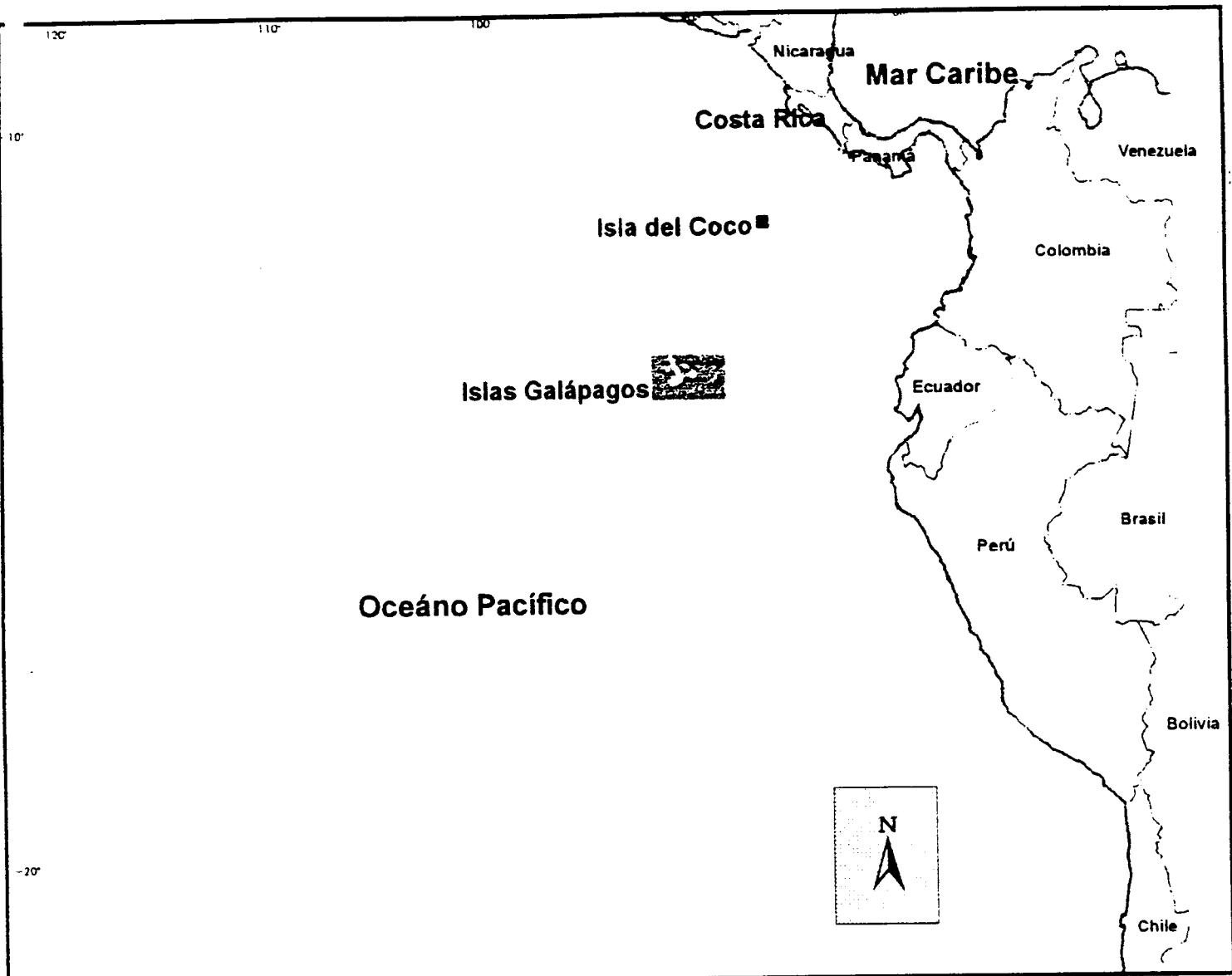
Le Parc national de l'île Cocos satisfait également au critère (iv) étant donné qu'il fournit un habitat d'importance critique pour les espèces marines et qu'il joue un rôle important en tant que principal site de la région pour la protection de grandes espèces pélagiques, en particulier les requins. La condition d'intégrité qui demande que les espèces migratrices soient protégées à l'extérieur du Parc national de l'île Cocos est toutefois impossible à respecter car ces espèces sont fortement exploitées en dehors du Parc.

L'IUCN a également envisagé d'appliquer le critère (iii) à la désignation du Parc national de l'île Cocos mais a trouvé difficile d'interpréter «la beauté naturelle et l'importance esthétique» dans un milieu sous-marin.

7. RECOMMANDATION

Inscrire le Parc national de l'île Cocos sur la Liste du patrimoine mondial au titre des critères (ii) et (iv). Le gouvernement du Costa Rica devrait être félicité pour avoir pris l'initiative d'intégrer le milieu marin dans le Parc et être encouragé à poursuivre ses efforts en vue de porter la limite de gestion de 8 à 15 km autour de l'île.

Mapa de Ubicación Isla del Coco



Elaboró: Ing. Sergio Feoli Boraschi
Unidad de Apoyo Electrónico y Gráfico
Programa de Estudios Ambientales
Junio, 1996

Fuente: "A global representative system
of marine protected areas"
Volumen IV
The World Conservation Union
Mayo 1995



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA
SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACIÓN
Area de Conservación Marina Isla del Coco

25 de Abril del 2002

Señor
Francesco Banderín, Director
Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO
S.D.

Estimado señor

Adjunto encontrará la información técnica correspondiente a la justificación de la inclusión de los nuevos límites marinos del Parque Nacional Isla del Coco, como parte integrante de la zona núcleo marina declarada Sitio de Patrimonio Natural Mundial por UNESCO.

Dichos límites fueron ampliados mediante Decreto Ejecutivo No. 29834-MINAE, publicado en la Gaceta No. 195 del 10 de Octubre del año 2001, de 8.33 millas náuticas (15.00 kilómetros lineales) a 12 millas náuticas (22.22 kilómetros lineales) considerados a partir de la línea de pleamar. De esta forma el área de protección marina se incrementó en 992 Kilómetros cuadrados (pasando de 1.005 Kilómetros cuadrados a 1997 Kilómetros cuadrados).

Al igual que le manifesté en la nota DM-140 del -2002, de fecha 06 de febrero del 2002, sobre la acción efectiva del Gobierno de Costa Rica de ampliar los límites marinos protegidos alrededor del Parque Nacional Isla del Coco; a través de la presente, le reitero nuestra anuencia y someto oficialmente ante el Comité del Patrimonio Mundial, la inclusión del área marina protegida, dada por los nuevos límites establecidos para ser incorporada como parte esencial de la zona núcleo de protección de este importante Sitio de Patrimonio Mundial.

Agradezco el interés y todo el apoyo brindado por la UNESCO, para la protección de tan importante Sitio Mundial.

Muy atentamente

Licda. Elizabeth Odio Benito, Ministra

CC: Sra. Zayda Trejos Esquivel, Directora, Sistema Nacional de Areas de Conservación.
Sr. Fernando Quirós Brenes, Director Area de Conservación Marina Isla del Coco
Sra. Marjaana Kokkonen, UNESCO
Sr. Billault Leiva, Representante de Costa Rica ante la UNESCO
Archico.



REPÚBLICA DE COSTA RICA

Ministerio del Ambiente y Energía

Dspacho de la Ministra

W.H.C received
Date 3.6.02
No

San José, 30 de abril del 2002
DM-576-2002

Señor
Francesco Banderín
DIRECTOR
Centro de Patrimonio Mundial de la UNESCO

Estimado señor

Adjunto encontrará la información técnica correspondiente a la justificación de la inclusión de los nuevos límites marinos del Parque Nacional Isla del Coco, como parte integrante de la zona núcleo marina declarada Sitio de Patrimonio Natural Mundial por UNESCO.

Dichos límites fueron ampliados mediante Decreto Ejecutivo No. 29834-MINAE, publicado en la Gaceta No. 195 del 10 de Octubre del año 2001, de 8.33 millas náuticas (15.00 kilómetros lineales) a 12 millas náuticas (22.22 kilómetros lineales) considerados a partir de la línea de pleamar. De esta forma el área de protección marina se incrementó en 992 Kilómetros cuadrados (pasando de 1.005 Kilómetros cuadrados a 1997 Kilómetros cuadrados).

Al igual que le manifesté en la nota DM-140 del -2002, de fecha 06 de febrero del 2002, sobre la acción efectiva del Gobierno de Costa Rica de ampliar los límites marinos protegidos alrededor del Parque Nacional Isla del Coco; a través de la presente, le reitero nuestra anuencia y someto oficialmente ante el Comité del Patrimonio Mundial, la inclusión del área marina protegida, dada por los nuevos límites establecidos para ser incorporada como parte esencial de la zona núcleo de protección de este importante Sitio de Patrimonio Mundial.

Agradezco el interés y todo el apoyo brindado por la UNESCO, para la protección de tan importante Sitio Mundial.

Atentamente,

Elizabeth Odio Benito
MINISTRA



EOB/ZTE/dlo

CC: Zayda Trejos Esquivel, Directora, Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
Fernando Quirós Brenes, Director Área de Conservación Marina Isla del Coco
Marjaana Kokkonen, UNESCO
Billault Leiva, Representante de Costa Rica ante la UNESCO
Consecutivo

COCOS ISLAND MARINE AND TERRESTRIAL CONSERVATION AREA
"Nomination for the modification of the boundary of the Cocos Island
World Heritage Site"

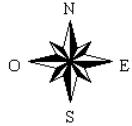
1. Identification of the property.

- a. Country:** Costa Rica, América Central.
- b. State, Province or Region:** Province of Puntarenas. South Eastern Tropical Pacific.
- c. Name of property:** Cocos Island Marine an Terrestrial Conservation Area.

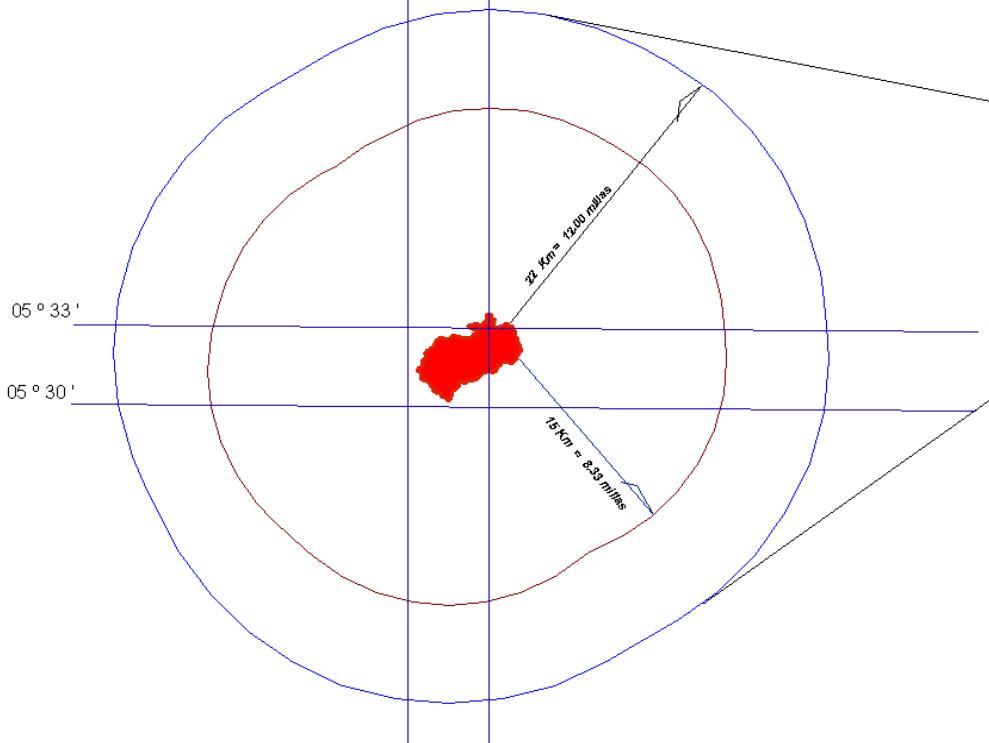
Exact location on map and indication of geografical coordinates to the nearest second: The new boundary of the Cocos Island Marine and Terrestrial Conservation Area (CIMTCA), is located approximately between coordinates at 5 degree 18 minutes 43 second and 5 degree 45 minutes 0 second North latitude and 86 degree 50 minutes 0 second and 87 degree 17 minutes 25 second West longitude. The total area of the modification the boundary of the property is shown in the figure annex (see the map and the electronic format).

The Cocos Island is found approximately 555 Kms South-South off the Pacific coast of Costa Rica, from Puntarenas.

- d. Maps and/or plans showins boundary of the area proposed for inscription and of any buffer zone:** Figure anex shows the new boundary, include 12 miles around the Island (1974 kms square = 197.400 hectares).
- e. Area of property proposed for inscription (has) an proposed buffer zone (ha) if any:** The core protection area include 12 miles around the island: 1974 kms square = 197.400 hectares, Ejecutive Decree No 29834 of the october 10, 2001. The original map of the property of inclusion in the Word Heritage List includes a buffer zone (12 miles). Actuality we to review the zonation proposed in the general manegement plan and is possible to includes a new buffer zone. But depend of the new cientific marine research.



87° 06' 87° 03'



PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO
(AREA TERRESTRE : 23.90 Km² (23900 ha))

AREA TOTAL PROTEGIDA MARINA (1997 Km²) (199700 ha)
INCREMENTO DEL AREA MARINA PROTEGIDA ES DE 992 Km² (99200 ha)



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGIA
SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACION
COMPONENTE DE SISTEMAS DE INFORMACION



AREA DE CONSERVACION
MARINA ISLA DEL COCO

ELABORADO POR : GUILLERMO JIMENEZ B.
TECNICO EN SIG

ESCALA : 1.000.000 APROX.

FECHA : ABRIL , 2002



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGIA
SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACION
COMPONENTE SISTEMAS DE INFORMACION



AREA DE CONSERVACION MARINA ISLA DEL COCO

ELABORADO POR :

ESCALA :

FECHA :

GUILLERMO JIMENEZ B

1 : 250,000

MAYO, 2002

SIMBOLOGIA :



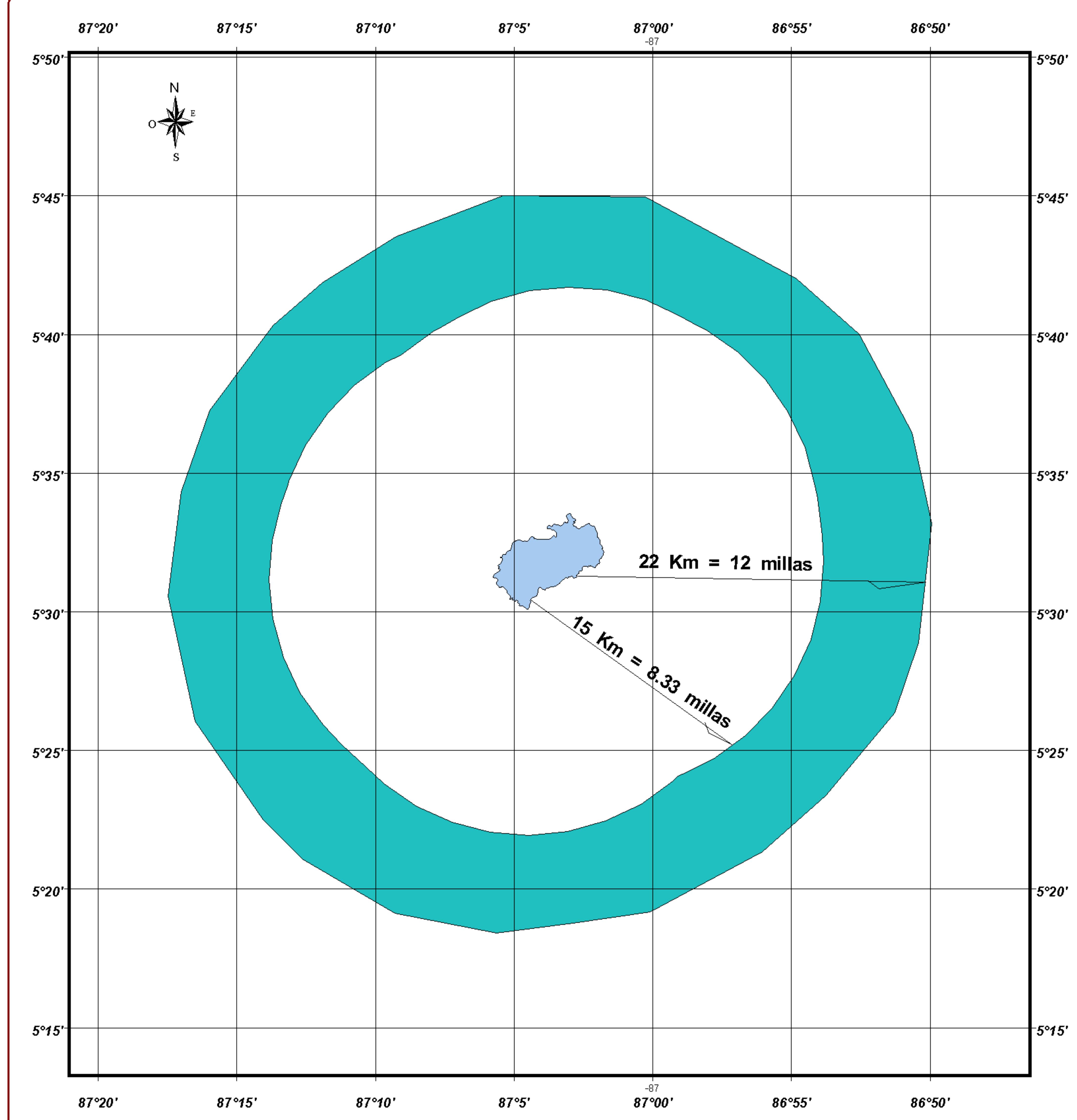
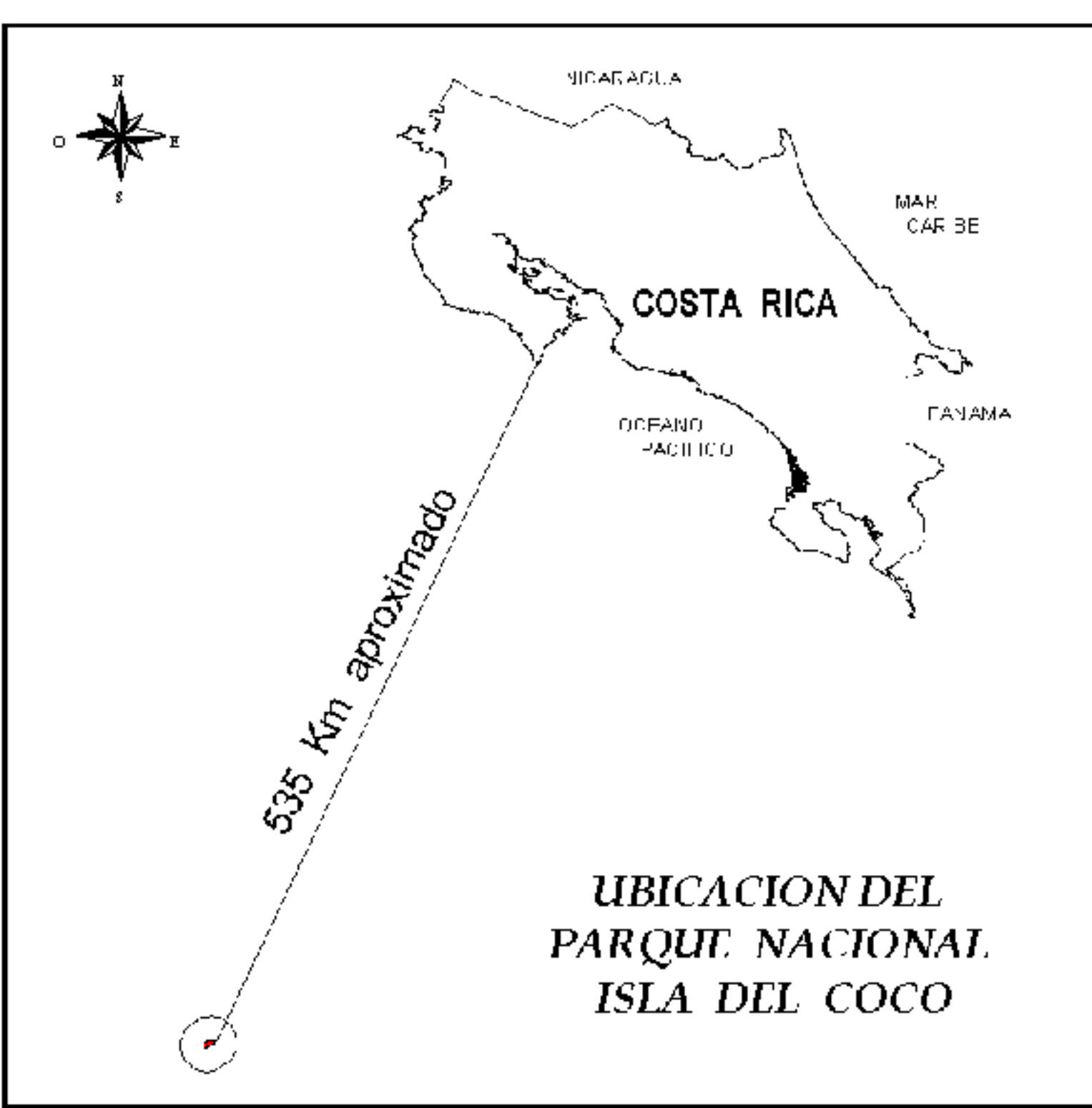
PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO
(AREA TERRESTRE = 23.09 Km² = 2309 Ha)



AREA PROTEGIDA MARINA ANTERIOR , 8.33 MILLAS = (1005 Km² = 100500 Ha)
SEGUN DECRETO EJECUTIVO N° 20260 DEL 9 DE ENERO DE 1991

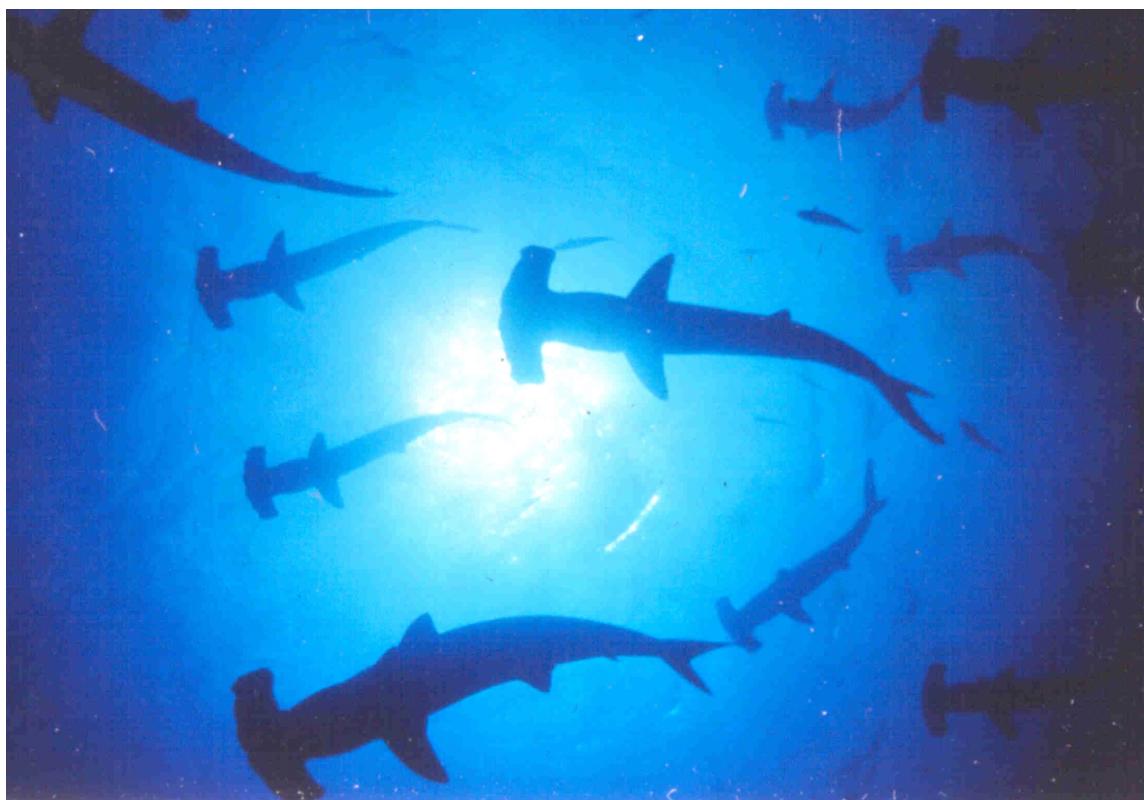


AREA PROTEGIDA MARINA ACTUAL AMPLIADA , 12 MILLAS = 1974 Km² = 197400 Ha)
SEGUN DECRETO EJECUTIVO N° 29834 DEL 10 DE OCTUBRE DEL 2001



COCOS ISLAND NATIONAL PARK

COSTA RICA



WORLD HERITAGE NOMINATION - IUCN TECHNICAL EVALUATION

COCOS ISLAND NATIONAL PARK (COSTA RICA)

Background note: The IUCN technical evaluation of Cocos Island National Park (Costa Rica) was presented to the twenty-first session of the World Heritage Committee (Naples, 1997). Based on IUCN's advice the Committee adopted the following recommendation:

"The Committee inscribed Cocos Island National Park under natural criteria (ii) and (iv) because of the critical habitats the site provides for marine wildlife including large pelagic species, especially sharks. The Committee commended the Government of Costa Rica for its initiative to incorporate the marine environment into the Park and encouraged it to extend management from 8km to the 15km legal limit around the island."

ADDITIONAL INFORMATION

On the 10 October 2001 the marine protected area surrounding Cocos Island was officially extended from 15km (8.33 nautical miles) to 22km (12 nautical miles) in order to increase the protection of the marine resources. This extension increases the total area of the marine protected area from 977km² to 1,997km² (199,700ha).

The twenty-sixth session of the Bureau (Paris, April 2002) was informed of the recent extension of the marine limits of the National Park. Based on IUCN's advice the Bureau made the following recommendation:

"The Bureau congratulated the State Party on the extension of the Marine Park boundaries to 12 nautical miles, and, in light of the desire of the State Party to extend the boundaries of the World Heritage site to be commensurate with these new boundaries, requested that the proposal be submitted in due course, including a map of the extension".

By letter to the World Heritage Centre dated 25 April 2002 the State Party officially requested that the boundaries of the World Heritage site be extended to equal the marine protected area. The map of this extension is included below.

APPLICATION OF CRITERIA / STATEMENT OF SIGNIFICANCE

Cocos Island National Park is inscribed under natural criteria (ii) and (iv). The 1997 IUCN evaluation noted the following:

Criterion (ii)

Cocos Island National Park (CINP) is the only island in the tropical eastern Pacific that supports a humid tropical forest. Its position as the first point of contact with the northern equatorial counter current and the myriad of interactions between the island and the surrounding marine ecosystem make the area an ideal laboratory for the study of biological processes. These studies have only just begun and there is much research to do on the life cycles of marine species and the complex interaction of

climate/currents/birds/nutrients/etc. that make up the CINP. The site thus meets criterion (ii) and the related Conditions of Integrity.

Criterion (iv)

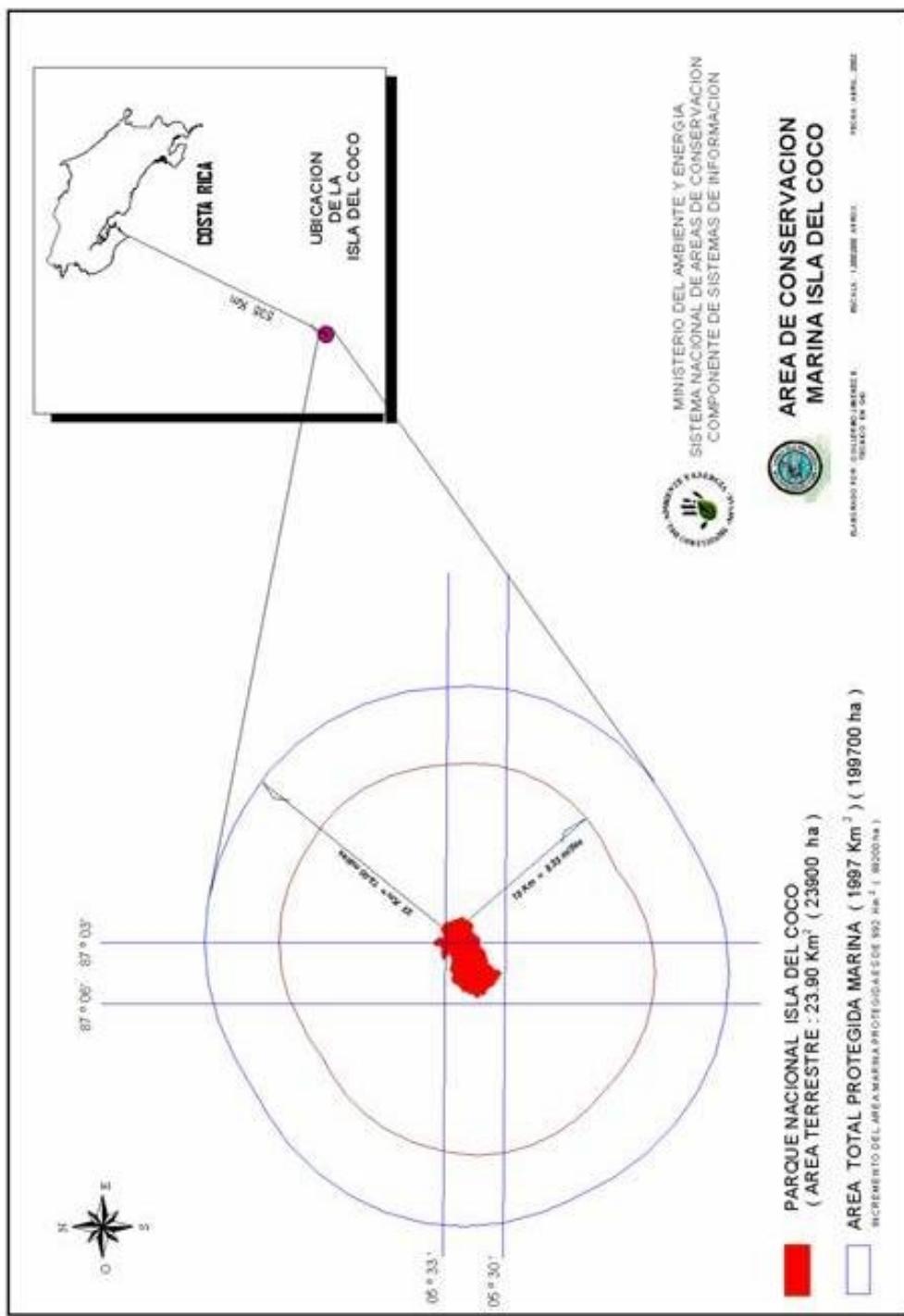
CINP also meets criterion (iv) for the critical habitat it provides for marine species and for the role it plays as the major site in the region in protection of large pelagic species especially sharks. The condition of integrity that requires protection of migratory species outside of CINP, however, is impossible to achieve as these species are heavily exploited outside the park.

The marine biodiversity was the key component of inscription in 1997 and it was noted then that those main values extend naturally beyond the boundaries of the World Heritage site. IUCN, therefore, fully supports the extension of the boundaries to 22km and congratulates the efforts by the State Party to protect the natural values of this site.

RECOMMENDATION

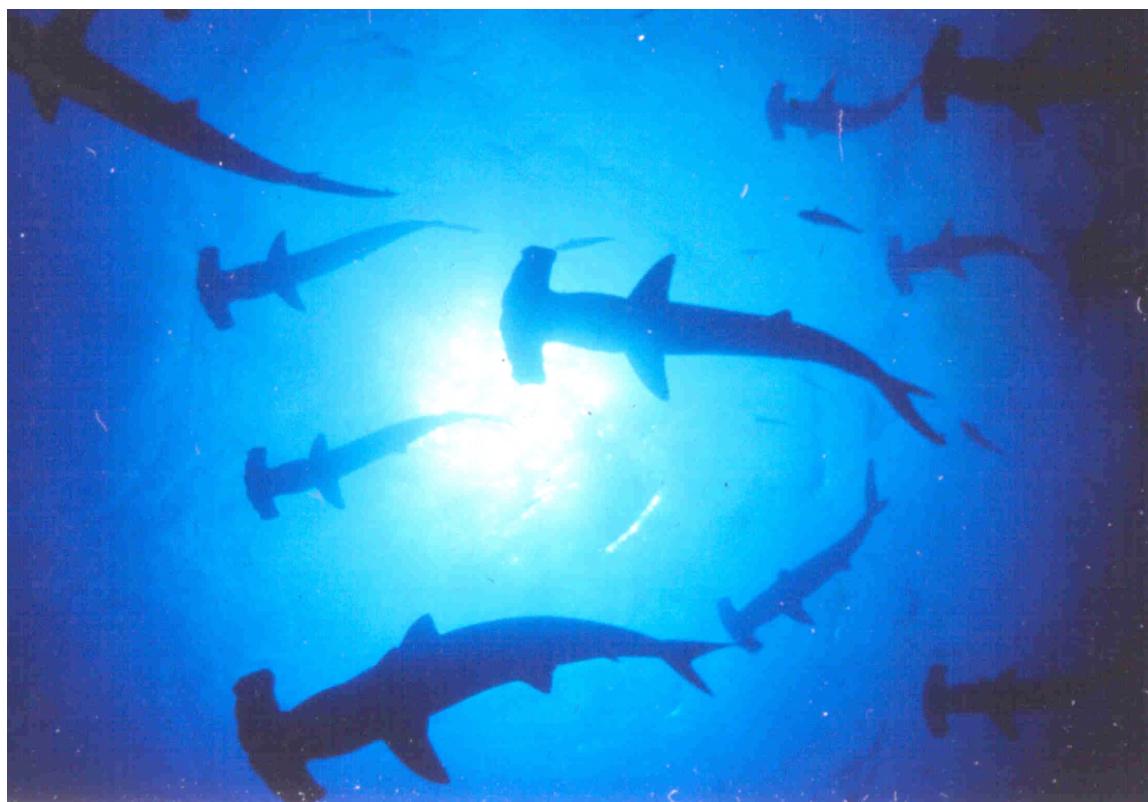
IUCN recommends that Cocos Island National Park World Heritage site is extended to 22km (12 nautical miles) to be commensurate with the new boundaries of the marine protected area.

Map 1: Cocos Island, Extended Area



PARC NATIONAL DE L'ÎLE COCOS

COSTA RICA



PROPOSITION D'INSCRIPTION AU PATRIMOINE MONDIAL – ÉVALUATION TECHNIQUE UICN

PARC NATIONAL DE L'ÎLE COCOS (COSTA RICA)

Rappel: L'évaluation technique, par l'UICN, du Parc national de l'île Cocos (Costa Rica) a été présentée à la vingt-et-unième session du Comité du patrimoine mondial (Naples, 1997). Sur avis de l'UICN, le Comité a adopté la recommandation suivante :

“Le Comité a inscrit le Parc national de l’île Cocos au titre des critères naturels (ii) et (iv), car il fournit un habitat d’importance critique pour la faune marine, y compris de grandes espèces pélagiques, en particulier les requins. Le Comité a félicité le gouvernement du Costa Rica de son initiative d’intégrer ce milieu marin dans le Parc et l’a encouragé à étendre la zone de gestion des 8 km jusqu’à la limite juridique de 15 km autour de l’île.”

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Le 10 octobre 2001 la limite de la zone protégée marine entourant l'île Cocos a été officiellement étendue, passant de 15 km (8,33 milles marins) à 22 km (12 milles marins), afin de renforcer la protection des ressources marines. Cette disposition porte la surface totale de la zone protégée marine de 977 km² à 1 997 km² (199 700 ha).

Lors de sa vingt-sixième session (Paris, avril 2002), le Bureau a été informé de l'extension récente des limites marines du parc national. Sur avis de l'UICN, le Bureau a adopté la recommandation suivante :

“Le Bureau a félicité l’Etat partie de l’extension des limites de la Réserve marine à 12 milles nautiques. Compte tenu du souhait de l’Etat partie d’étendre les limites du site du patrimoine mondial pour s’adapter à ces nouvelles limites, le Bureau a demandé qu’une proposition d’extension lui soit soumise en temps utile, accompagnée d’une carte de l’extension.

Au moyen d'une lettre adressée au Centre du patrimoine mondial, en date du 25 avril 2002, l'Etat partie a demandé officiellement une extension des limites du site du Patrimoine mondial afin d'inclure le nouveau périmètre de la zone protégée marine (voir carte ci-dessous).

CHAMP D'APPLICATION DES CRITÈRES/DÉCLARATION D'IMPORTANCE

Le Parc national de l'île Cocos est inscrit sur la Liste du patrimoine mondial au titre des critères naturels (ii) et (iv). L'évaluation technique par l'UICN en 1997 a noté les éléments suivants:

Critère (ii)

Le Parc national de l'île Cocos est la seule île du Pacifique tropical oriental où l'on trouve une forêt tropicale humide. Son emplacement, au premier point de contact avec le contre-courant nord équatorial et la myriade d'interactions entre l'île et l'écosystème marin environnant font de ce Parc un laboratoire idéal pour l'étude des processus biologiques. Les études ne font que commencer et il y a fort à faire en matière de recherche sur les cycles biologiques des espèces marines et l'interaction complexe entre le climat, les courants, les oiseaux, les matières nutritives, etc. qui constituent le Parc national de l'île Cocos. Le site satisfait donc au critère (ii) et aux conditions d'intégrité qui y sont rattachées.

Critère (iv)

Le Parc national de l'île Cocos satisfait également au critère (iv) étant donné qu'il fournit un habitat d'importance critique pour les espèces marines et qu'il joue un rôle important en tant que principal site de la région pour la protection de grandes espèces pélagiques, en particulier les requins. La condition d'intégrité qui demande que les espèces migratrices soient protégées à l'extérieur du Parc national de l'île Cocos est toutefois impossible à respecter car ces espèces sont fortement exploitées en dehors du Parc.

La diversité biologique marine représentait l'élément essentiel ayant présidé à l'inscription du site en 1997. Il avait déjà été noté à l'époque que ces caractéristiques s'étendent naturellement au-delà des limites du site du Patrimoine mondial. En conséquence, l'IUCN appuie pleinement l'extension des limites du site à 22 km et félicite l'Etat partie des efforts réalisés afin de protéger les ressources naturelles de ce site.

RECOMMANDATION

L'IUCN recommande que les limites du site du Patrimoine mondial du Parc national de l'île Cocos soient portées à 22 km (12 milles marins) afin d'inclure le nouveau périmètre de la zone protégée marine.

Carte 1: Île Cocos, Extension

