

Taller DoS

Protocolos y agotamiento de recursos



SEIF, Jesús Blázquez | UAM

Seguridad de la Información: CIA

Confidencialidad

Integridad

Disponibilidad



Denial of Service (DoS)

“Cualquier evento que disminuya o elimine la capacidad de un sistema para realizar la función para la que fue diseñado.”

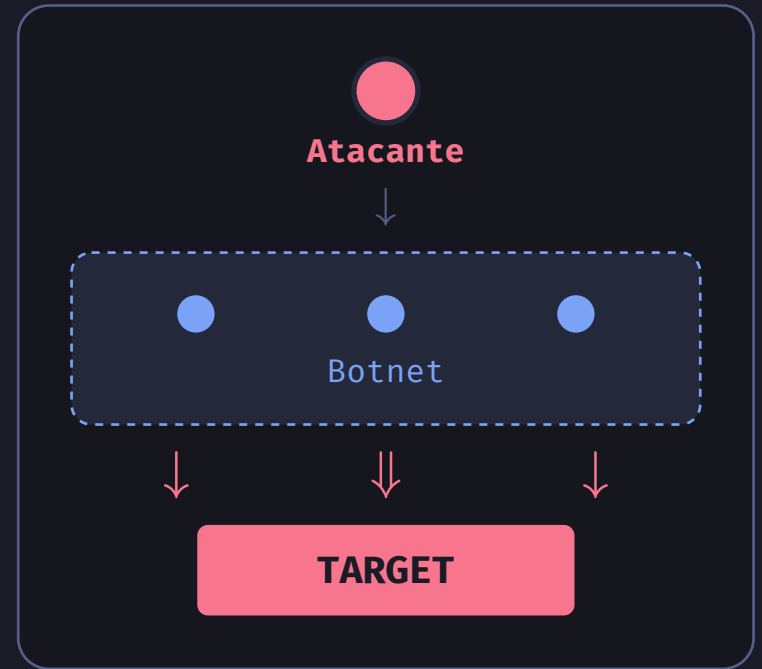
El Concepto: DoS vs DDoS

DoS (Denial of Service)

- 1 Atacante vs 1 Objetivo.
- Origen único.
- Fácil de mitigar (Bloqueo de IP / Firewall).

DDoS (Distributed DoS)

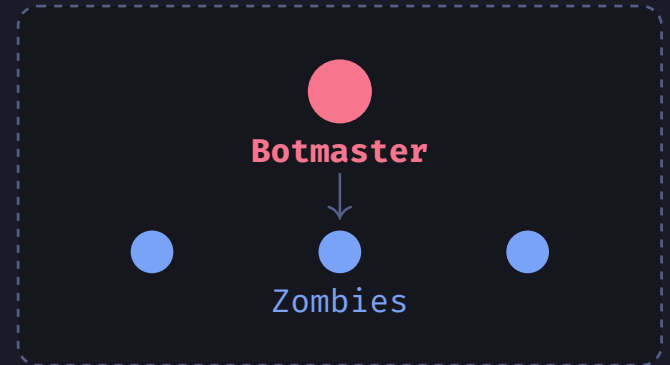
- N Atacantes (Botnet) vs 1 Objetivo.
- Múltiples orígenes coordinados.
- Tráfico indistinguible del real.
- Difícil de mitigar en el origen.



Botnets: Infraestructura Distribuida

Definición

Red de dispositivos infectados (“Zombies”) operados por un actor central (“Botmaster”) sin el conocimiento de sus propietarios.



- **Amplificación:** 1 Orden \rightarrow N Ataques.
- **Anonimato:** El tráfico no viene del atacante.
- **Resiliencia:** Si un nodo cae, quedan miles.

El Principio de Asimetría


Cliente (Tú)

Generar Texto
(HTTP Request)



Coste: Insignificante

Servidor (Víctima)

- 
1. Parsear TCP/HTTP
 2. Validar JSON
 3. Reservar Memoria (RAM)
 4. Ciclos de CPU (Lógica)
 5. I/O Wait (Disco/Red)

Coste: Exponencial

El Modelo OSI

L7	Aplicación	HTTP, DNS
L6	Presentación	SSL/TLS
L5	Sesión	Sockets
L4	Transporte	TCP, UDP
L3	Red	IP, ICMP
L2	Enlace	MAC, ARP
L1	Física	Cable, WiFi

Vectores de Ataque

Volumétrico (L3/L4)

- **Objetivo:** Saturar el enlace.
- **Recurso:** Ancho de Banda.
- **Método:** UDP/SYN/ICMP Flood.

Descartado: Colapsa WiFi

Agotamiento (L7)

- **Objetivo:** Procesamiento.
- **Recurso:** CPU, RAM, Workers.
- **Método:** Peticiones Complejas.

OBJETIVO DEL TALLER

Asimetría: $\text{Coste(Atacante)} \ll \text{Coste(Objetivo)}$

HTTP: Protocolo de Texto

Protocolo de comunicación sin estado basado en el intercambio de peticiones y respuestas entre cliente y servidor.

```
POST /api/v1/submit HTTP/1.1
Host: victim-server
Content-Type: application/json

{
  "query": "search_term",
  "limit": 100
} ← Body / Datos (Opcional)
```

```
$ curl -X GET -H "Header: Content" -d '{"key":"value"}' http://url.com
```


Reglas de Compromiso

 **Por motivos educativos** 

1. Solo atacar la IP del laboratorio.
2. Prohibido atacar infraestructura de la Universidad.
3. No ataques volumétricos (UDP Flood) → Tiraréis el AP WiFi.

Objetivo: Entender la fragilidad para aprender a defenderla.

A Romper Cosas

```
user@botnet: $ python3 bot.py
```

```
⚠ Connecting to C&C Master...
```

```
✓ Connection Established.
```

```
user@botnet: $ _
```

Abrid vuestras terminales.

Protocolo de Actuación

Fase 1: Reconocimiento

1. Discovery

Buscar endpoints vulnerables usando fuzzing.

2. Fingerprinting

Extraer información sobre los endpoints usando curl

3. Prototipado

Diseñar manualmente las requests con la que atacaremos cada endpoint.

Fase 2: Armamento

4. Scripting

Programar la lógica de ataque en el archivo del bot.

5. Inyección

Injectar el archivo del bot al zombie.
Iniciar C&C en nuestro propio ordenador

6. Atacar

Avísanos de que estás listo. Empezar el ataque cuando te demos el visto bueno

Direcciones IP

OBJETIVO (Víctima)

192.168.X.X

BOT (Zombie)

192.168.Y.Y

Descargad los recursos en **<http://192.168.X.X/static>**

Objetivo 1: Workers (Bloqueo)

Vulnerabilidad: SSRF Síncrono

El endpoint `/monitor` usa `requests.get()` de forma síncrona.

Si le pedimos que conecte a una **API externa lenta**, el Worker de Gunicorn se queda “congelado” esperando la respuesta hasta el timeout.

Estrategia: Usar una dirección pública que tarde en responder, o un blackhole en nuestro propio dispositivo.

Payload:

```
GET /monitor?target=...  
HTTP/1.1
```

Target URL:

```
https://httpbin.org/delay/5
```

Si no hay internet:

```
$ nc -l -p 9000
```

```
http://<TU-IP>:9000
```

Objetivo 2: CPU (Cálculo)

Vulnerabilidad: Complejidad Algorítmica

El endpoint `/pi` utiliza el método de Monte Carlo para estimar π .

Efecto: El **Load Average** del servidor se dispara. Si supera el número de cores, todo el sistema se congela.

Payload:

GET `/pi?iterations=...`
HTTP/1.1

Iterations:

5000000

(Cuanto más alto, más daño)

Objetivo 3: RAM (Crash)

Vulnerabilidad: Memory Leak Controlado

El endpoint `/allocations` reserva espacio en memoria con caducidad. Podemos “apilar” peticiones (Stacking) hasta llenar la memoria física.

Efecto: OOM Killer. Linux detecta el peligro y mata el proceso del servidor.

Payload:

POST `/allocations`
HTTP/1.1

Content-Type:
application/json

```
{  
    "mb": 500  
}
```

Mitigación: Arquitectura Defensiva

Edge

- **CDN / Proxy:** Oculta tu IP Real para evitar ataques directos.
- **WAF:** Reglas automáticas contra bots.
- **Challenge:** Captchas/JS si detecta anomalías.

Gateway

- **Rate Limit:** Frena IPs agresivas (limit_req).
- **Caching:** Servir desde RAM evita tocar la CPU.
- **Timeouts:** Cortar conexiones lentas (Slowloris).

Application

- **Validación:** Rechazar números absurdos.
- **Async:** Tareas pesadas a colas (Redis), nunca bloquear.
- **Cuotas:** Límites duros de RAM por proceso.

<EOF />

Gracias por asistir.

SEIF | Jesús Blázquez

```
user@bot: $ shred -u history  
> Traces wiped.
```

```
user@bot: $ ./questions.sh  
? Waiting for input...
```

```
user@bot: $ exit  
Session closed.
```