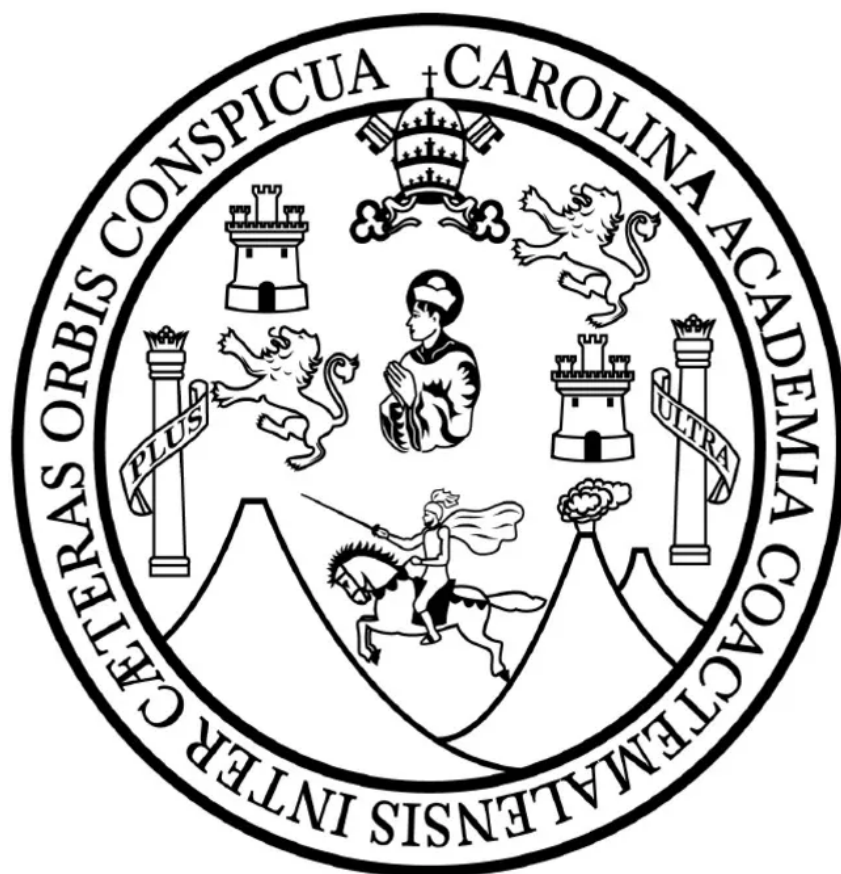


**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario de Occidente**  
**División De Ciencias de la Ingeniería**



**Trabajo teórico práctico proyecto final**

**Rudy Adolfo Pacheco Pacheco**

**Ing.Oliver Ernesto Sierra Pac**

# Gramáticas

## 1)ESCRIBIR

E -> ESCRIBIR I FIN

I -> LEXEMA

| ID

| número

## 2)REPETIR

R -> REPETIR numero INICIAR K FIN

K -> EK

|  $\epsilon$

## 3) CONDICIONAL

C ->SI P

P -> VERDADERO ENTONCES L FIN

| FALSO ENTONCES L FIN

L -> E

|  $\epsilon$

## 4)EXPRESIÓN

$X \longrightarrow T X'$

$X' \longrightarrow +T X'$

|  $\epsilon$

$T \longrightarrow F T'$

$T' \longrightarrow * F T'$

|  $\epsilon$

$F \longrightarrow (X)$

| id

| número

## 5)ASIGNACIÓN

A->id = X FIN

# Agregando recursividad

## 1)ESCRIBIR

E -> ESCRIBIR I FIN E

I -> LEXEMA

| ID

| número

## 2)REPETIR

R -> REPETIR numero INICIAR K FIN R

K -> EK

|  $\epsilon$

## 3) CONDICIONAL

C ->SI P ENTONCES L FIN C

P -> VERDADERO

| FALSO

L -> E

|  $\epsilon$

## 4)EXPRESIÓN

$X \longrightarrow T X'$

$X' \longrightarrow +T X'$

|  $\epsilon$

$T \longrightarrow F T'$

$T' \longrightarrow * F T'$

|  $\epsilon$

$F \longrightarrow (X)$

| id

| número

## 5)ASIGNACIÓN

A->id = X FIN

NO TERMINAL	PRIMEROS
P(E)	ESCRIBIR , $\epsilon$
P(L)	literal , número , id
P(R)	repetir, $\epsilon$
P(K)	número,id
P(C)	SI, $\epsilon$
P(P)	VERDADERO, FALSO
P(X)	(,id,número
P(X')	+, $\epsilon$
P(T)	(,id,número
P(T')	*, $\epsilon$
P(F)	(, id, número
P(A)	id, $\epsilon$

NO TERMINAL	SIGUIENTES
P(E)	\$,FIN,id,REPETIR,SI,, $\epsilon$
P(L)	FIN
P(R)	\$,ESCRIBIR,id,SI, $\epsilon$
P(K)	INICIAR
P(C)	SI,ESCRIBIR,id,REPETIR,, $\epsilon$
P(P)	ENTONCES
P(X)	\$, )
P(X')	\$, )
P(T)	+, $\epsilon$ , \$, )
P(T')	+, $\epsilon$ , \$, )
P(F)	*, $\epsilon$ , +, \$, )
P(A)	\$,ESCRIBIR,REPETIR,SI, $\epsilon$

```

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN
    ESCRIBIR "<head>" FIN
        ESCRIBIR "<title>ESTA ES UN DOCUMENTO HTML</TITLE>" FIN
    ESCRIBIR "</head>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) * (3 + 2) FIN

otraAsignacion = ASIGNAR * (12 + idDos * (12 + idUno)) FIN

ESCRIBIR "<body>" FIN
    ESCRIBIR "<h1 style='color: blue'>Este es un titulo 1</h1>"
FIN
    ESCRIBIR "<p>Este es un parrafo</p>" FIN
    ESCRIBIR "<h2>Tabla</h2>" FIN

    ESCRIBIR "<table>" FIN
        ESCRIBIR "<tr>" FIN
            ESCRIBIR "<th style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>COMPANIA</th>" FIN
            ESCRIBIR "<th style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>CONTACTO</th>" FIN
            ESCRIBIR "<th style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>CIUDAD</th>" FIN
            ESCRIBIR "<th style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>PAIS</th>" FIN
        ESCRIBIR "</tr>" FIN

        REPETIR 3 INICIAR
            ESCRIBIR "<tr>" FIN
                ESCRIBIR "<td style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>Alfreds Futterkiste</td>" FIN
                ESCRIBIR "<td style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>Maria Anders</td>" FIN
                ESCRIBIR "<td style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>Xela</td>" FIN
                ESCRIBIR "<td style='border: 1px solid
gray;text-align: left;padding: 8px;'>Guatemala</td>" FIN
            ESCRIBIR "</tr>" FIN
        FIN
    FIN

```

## Código Fuente

idUno = 3 + 2 FIN

### Autómata de pila

\$S

\$SA

\$SA

\$SA FIN X = id

\$SA FIN X = id

### Reducción

\$SA FIN X = id

\$SA FIN X =

### Reducción

\$SA FIN X =

\$SA FIN X =

### Reducción

\$SA FIN X =

### Reducción

\$SA FIN X

\$SA FIN X'T

\$SA FIN X'T'F

\$SA FIN X'T'numero

### Reducción

\$SA FIN X'T'

\$SA FIN X'T'

\$SA FIN X'ε

### Reducción

\$SA FIN X'T+

\$SA FIN X'T+

### Reducción

\$SA FIN X'T

\$SA FIN X'T'F

\$SA FIN X'T'numero

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

**Reducción** $\$SA\ FIN\ X'T'$  $\$SA\ FIN\ X'\epsilon$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'$  $\$SA\ FIN\ \epsilon$ **Reducción** $\$SA\ FIN$  $\$SA\ FIN$ **Reducción** $\$SA$ **Reducción** $\$SA$  $\$SA\ FIN\ X = id$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X =$  $\$SA\ FIN\ X =$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X$  $\$SA\ FIN\ X'T$  $\$SA\ FIN\ X'T'F$  $\$SA\ FIN\ X'T'numero$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'T'$  $\$SA\ FIN\ X'\epsilon$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'$  $\$SA\ FIN\ X'T+$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'T$  $\$SA\ FIN\ X'T'F$  $\$SA\ FIN\ X'T'id$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'T'id$ **Reducción** $\$SA\ FIN\ X'T'$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$ 

Token lexema solicitado

 $idUno = 3 + 2\ FIN$  $idDos = 12 + idUno\ FIN$

## Reducción

\$SA FIN X'T'

\$SA FIN X'ε

## Reducción

\$SA FIN X'

\$SA FIN ε

## Reducción

\$SA FIN

\$SA FIN

## Reducción

\$SA

## Reducción

\$Sε

\$SE

\$S E FIN L ESCRIBIR

\$S E FIN L **ESCRIBIR**

## Reducción

\$S E FIN L

## Reducción

\$S E FIN literal

\$S E FIN **literal**

## Reducción

\$S E FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

**ESCRIBIR "<html>" FIN**

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

**ESCRIBIR "<html>" FIN**

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

**ESCRIBIR "<html>" FIN**

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

**ESCRIBIR "<html>" FIN**



Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

\$S E FIN

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S E

\$S E

\$S A

\$S A FIN X = id

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X =

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X(

\$S A FIN X'T')X(

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X

\$S A FIN X'T')X'T

\$S A FIN X'T')X'T'F

\$S A FIN X'T')X'T'id

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X'T

\$S A FIN X'T')X'ε  
\$S A FIN X'T')X'T+

**Reducción**

**Token lexema solicitado**

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X'T'F  
\$S A FIN X'T')X'T' numero

**Reducción**

**Token lexema solicitado**

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X'T'  
\$S A FIN X'T')X'ε  
\$S A FIN X'T')ε  
\$S A FIN X'T')

**Reducción**

**Token lexema solicitado**

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T'F\*

**Reducción**

**Token lexema solicitado**

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X(

**Reducción**

**Token lexema solicitado**

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

\$S A FIN X'T')X'T  
\$S A FIN X'T')X'T'F  
\$S A FIN X'T')X'T' numero

Reducción

\$S A FIN X'T')X'T'  
\$S A FIN X'T')X'T'+

Reducción

\$S A FIN X'T')X'T'F  
\$S A FIN X'T')X'T'numero

Reducción

\$S A FIN X'T')X'T'  
\$S A FIN X'T')X'  
\$S A FIN X'T')

Reducción

\$S A FIN X'T'  
\$S A FIN X'  
\$S A FIN

Reducción

\$S A

Nuevo token

\$S A  
\$S  
\$S R

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN  
REPETIR 3 INICIAR

\$S R FIN E INICIAR H REPETIR  
\$S R FIN E INICIAR H **REPETIR**  
**Reducción**

Token lexema solicitado  
idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN  
REPETIR 3 INICIAR

\$S R FIN E INICIAR H  
\$S R FIN E INICIAR **numero**  
**Reducción**

Token lexema solicitado  
idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN  
REPETIR 3 INICIAR

\$S R FIN E **INICIAR**  
**Reducción**

Token lexema solicitado  
idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN  
REPETIR 3 INICIAR  
ESCRIBIR "<tr>" FIN  
FIN

\$S R FIN E  
\$S R FIN E FIN L ESCRIBIR  
\$S R FIN E FIN L **ESCRIBIR**

**Reducción**

Token lexema solicitado  
idUno = 3 + 2 FIN  
idDos = 12 + idUno FIN  
ESCRIBIR "<html>" FIN  
ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN  
REPETIR 3 INICIAR  
ESCRIBIR "<tr>" FIN  
FIN

\$S R FIN E  
\$S R FIN E FIN L ESCRIBIR  
\$S R FIN E FIN L  
\$S R FIN E FIN **literal**

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

\$S R FIN E FIN

\$S R FIN E FIN

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

\$S R FIN E

\$S R FIN

Reducción

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

Nuevo token

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

\$S

\$C

\$S FIN E ENTONCES B Si

Reduccion

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

\$\$ FIN E ENTONCES B

\$\$ FIN E ENTONCES VERDADERO

Reduccion

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

FIN

\$\$ FIN E ENTONCES B

\$\$ FIN E ENTONCES

Reduccion

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

FIN

\$\$ FIN E ENTONCES B

\$\$ FIN E FIN L ESCRIBIR

Reduccion

Token lexema solicitado

```
idUno = 3 + 2 FIN
idDos = 12 + idUno FIN
ESCRIBIR "<html>" FIN
ASIGNAR = (idUno + 4) * (3 + 2) FIN
REPETIR 3 INICIAR
ESCRIBIR "<tr>" FIN
FIN
SI VERDADERO ENTONCES
ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN
FIN
```

\$S FIN E FIN L

\$S FIN E FIN literal

Reduccion

Token lexema solicitado

```
idUno = 3 + 2 FIN
idDos = 12 + idUno FIN
ESCRIBIR "<html>" FIN
ASIGNAR = (idUno + 4) * (3 + 2) FIN
REPETIR 3 INICIAR
ESCRIBIR "<tr>" FIN
FIN
SI VERDADERO ENTONCES
ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN
FIN
```

\$S FIN E FIN

Reduccion

Token lexema solicitado

```
idUno = 3 + 2 FIN
idDos = 12 + idUno FIN
ESCRIBIR "<html>" FIN
ASIGNAR = (idUno + 4) * (3 + 2) FIN
REPETIR 3 INICIAR
ESCRIBIR "<tr>" FIN
FIN
SI VERDADERO ENTONCES
ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN
FIN
```

\$S FIN E

\$S FIN

Reduccion

Token lexema solicitado

idUno = 3 + 2 FIN

idDos = 12 + idUno FIN

ESCRIBIR "<html>" FIN

ASIGNAR = (idUno + 4) \* (3 + 2) FIN

REPETIR 3 INICIAR

ESCRIBIR "<tr>" FIN

FIN

SI VERDADERO ENTONCES

ESCRIBIR "<p>ES UNA CONDICIONAL VERDADERA</p>" FIN

FIN

\$

\$S

\$

REDUCCIÓN

ACEPTACIÓN