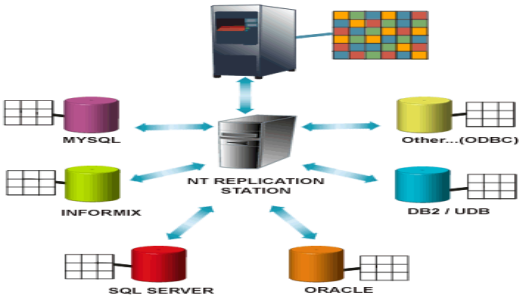
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PANAMA

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS

LICENCIATURA EN INGENIERIA DE SISTEMAS DE INFORMACION

SISTEMAS DE BASE DE DATOS II
ORACLE PROGRAMACION PL/SQL

Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE



CONTENIDO

Capítulo IV. Procedimientos

- *Fundamentos de Lenguaje PL/SQL*
- *Cursores*
- *Procedimientos*

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

INTRODUCCION

Para el desarrollador es necesario conocer en forma previa la sintaxis básica del lenguaje PL_SQL:

- ***Las reglas sintácticas son los bloques, componentes de cualquier lenguaje de programación.***
- ***Se presentan los componentes de un bloque PL-SQL.***
- ***Las declaraciones de variables y tipos de datos***
- ***Las estructuras procedimentales básica.***
- ***Los cursores y subprogramas***
- ***También se trata el tema de estilo de programación de PL-SQL y se presentan técnicas que ayudan a escribir código bien elegantes y de fácil comprensión.***
- ***Las ordenes de PL-SQL son procedimentales, al igual que las ordenes de SQL. Incluyen declaraciones de variables, llamadas a procedimientos y estructuras de bucles. Con referencia a las ordenes de SQL estas nos permiten acceder a las base de datos.***

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

- **Los bloques representan la unidad básica de cualquier programa PL-SQL.**
- **Todos los PL-SQL están compuestos por bloques, que pueden estar situados de forma secuencial (uno detrás de otro) o pueden estar anidados (uno dentro de otro).**

- **Hay diferentes de tipos de bloques:**
  - **Los bloques anónimos (‘anonymous Blocks’) se construyen, por regla general, de manera dinámica y se ejecuta una sola vez.**

  - **Los bloques nominado (‘nomed Blocks’) son bloques dinámicos con una etiqueta que le da al bloque un nombre. Se construyen, por regla general, de manera dinámica y se ejecuta una sola vez.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

- Hay diferentes de tipos de bloques:
  - Los *subprograma*s son procedimientos, paquetes y funciones almacenados en la base de datos Estos bloques no cambian, por regla general, después de su construcción y se ejecutan múltiples veces.
    - Los subprogramas se ejecutan explícitamente, mediante una llamada al procedimiento, paquetes o funciones.
  - Los disparadores (‘*triggers*’) son bloques nominados que también se almacenan en la base de datos. Tampoco cambian, generalmente, después de su construcción se ejecutan múltiples veces.
    - Los disparadores se ejecutan de manera implícita cada vez que tiene lugar un suceso de disparo. El suceso de disparo es una orden del lenguaje DML que se ejecuta sobre una tabla de la base de datos, entre estar ordenes están INSERT, UPDATE y DELETE.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

1. Ejemplo de un bloque anónimo:

```
DECLARE
/* Declaración de las variables que se usan en este bloque */
v_Num1 NUMBER := 1;
v_Num2 NUMBER := 2;
v_String1 VARCHAR(50) := 'Hello World!';
v_String2 VARCHAR(50) := ' –This  message  brought to you by PL/SQL!';
V_OutputStr VARCHAR2(50);
BEGIN
        /* Primero inserta dos filas  en temp_table, utilizando los valores de las variable */
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num1, v_String1);
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num2, v_String2);
        /*Ahora consulta temp_table para las dos filas que se acaban de insertar y las presenta en pantalla utilizando el paquete
        DBMS_OUTPUT ¨/
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        From temp_table
        WHERE num_col = v_num1;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
        /*SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        From temp_table
        WHERE num_col = v_num2;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar); */
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

2. Ejemplo de un bloque nominado, esta etiqueta se coloca antes de la palabra clave:

```
<<InsertIntoTemp>>
DECLARE
/* Declaración de las variables que se usan en este bloque */
v_Num1 NUMBER := 1;
v_Num2 NUMBER := 2;
v_String1 VARCHAR(50) := 'Hello World!';
v_String2 VARCHAR(50) := ' –This  message  brought to you by PL/SQL!';
V_OutputStr VARCHAR2(50);
BEGIN
        /* Primero inserta dos filas  en temp_table, utilizando los valores de las variable */
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num1, v_String1);
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num2, v_String2);
        /*Ahora consulta temp_table para las dos filas que se acaban de insertar y las presenta en pantalla utilizando
        el paquete DBMS_OUTPUT ¨/
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        From temp_table
        WHERE num_col = v_num1;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        From temp_table
        WHERE num_col = v_num2;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
END InsertIntoTemp;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

3. Podemos transformar un bloque en un procedimiento almacenado reemplazando la palabra clave DECLARE con las palabras claves CREATE OR REPLACE PROCEDURE

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE InsertIntoTemp AS
/* Declaración de las variables que se usan en este bloque */
v_Num1 NUMBER := 1;
v_Num2 NUMBER := 2;
v_String1 VARCHAR(50) := 'Hello World!';
v_String2 VARCHAR(50) := ' –This  message  brought to you by PL/SQL!';
V_OutputStr VARCHAR2(50);
BEGIN
        /* Primero inserta dos filas  en temp_table, utilizando los valores de las variable */
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num1, v_String1);
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num2, v_String2);
        /*Ahora consulta temp_table para las dos filas que se acaban de insertar y las presenta en pantalla utilizando
        el paquete DBMS_OUTPUT ¨/
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        WHERE num_col = v_num1;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        WHERE num_col = v_num2;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
END ;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

El Bloque PL-SQL

4. Podemos construir un disparador sobre la tabla temp_table para que solo introduzca valores positivos en num_col. Este disparador se activara cada vez que se inserte una nueva columna en temp_table o actualice una fila ya existente

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER  OnlyPositive
        BEFORE INSERT OR UPDATE OF num_col
        ON temp_table
        FOR EACH ROW
BEGIN
         IF  :new.num_col < 0 THEN
                RAISE_APPLICATION_ERROR (-2000, 'Please insert a positive value');
        END IF;
END  OnlyPositive ;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURA BASICA DE UN BLOQUE

```
DECLARE
        /*Sección declarativa */
BEGIN
        /*Sección ejecutable */
EXCEPTION
        /* Sección Excepciones */
END;
```

Todos los bloques tienen tres secciones diferenciadas:

- La sección declarativa: donde se localizan todas la variables, cursores y tipos usados por los bloques. También podemos declarar en esta sección las funciones y procedimientos locales, que solo están disponibles para este bloque.
- La sección ejecutable: donde se lleva a cabo el trabajo del bloque. En esta sección pueden aparecer tantos ordenes de SQL como ordenes procedimentales.
- La sección de excepciones: aquí se lleva a cabo el tratamiento de errores. El código incluido que se incluya en esta sección no se ejecuta a menos que ocurra un error.
- Las palabras claves del bloque DECLARE, BEGIN, EXCEPTION y END delimitan cada una de las secciones. El punto y coma también es obligatorio, forma parte de la sintaxis del bloque.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURA BASICA DE UN BLOQUE

Ejemplo de un bloque anónimo con todas la sección:

```
DECLARE
        /* Inicio de la sección declarativa */
        v_StudentID NUMBER(5) :=  10000;    -- Variable numérica inicializada con 10,000
        v_FirstName VARCHAR2;               -- Cadena de caracteres de longitud variable  con longitud máxima de 20
BEGIN
        /* Inicio de la seccion de ejecutable */
        -- Recupera el nombre del estudiante con ID igual a 10,000
        SELECT first_name INTO v_FirstName
        FROM studenst
        WHERE  id = v_StudentID;
EXCEPTION
        /* Inicio de la sección de excepciones */
        WHEN NO_DATA_FOUND THEN
                -- Manejo de la codificación de error
                INSERT INTO log_table (info)
                VALUES ('Student 10,000 does not exists!');
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Cualquier programa PL/SQL esta compuesto por unidades léxicas: los bloques que son los componentes del lenguaje. Esencialmente, **una unidad léxica es una secuencia de caracteres**, donde los caracteres pertenecen a un conjunto de caracteres permitidos en el lenguaje PL/SQL.

Las letras mayúsculas y minúsculas	A-Z y a-z
Los dígitos	0 - 9
Espacios en blanco	Tabuladores, caracteres de espaciados y retornos de carro
Símbolos matemáticos	+ - * / < > =
Símbolos de puntuación	( ) { } [ ] ¿ ¡ ~ ; : . ‘ “ @ # % $ ^ & _ |

Cualquier elemento de estos conjuntos puede ser usado como parte de un programa PL/SQL. No se diferencia entre la mayúscula y minúscula, excepto en el interior de una cadena delimitada por comillas.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

IDENTIFICADORES

- Son usados para dar nombre a los objetos PL/SQL, como variables, cursores, tipos, programas.
- Constan de una letra, seguida por una secuencia opcional de caracteres, que pueden incluir letras, números, signos de dólar($), caracteres de subrayado y símbolos de almohadilla(#). Los demás caracteres no son permitidos.
- La longitud máxima de un identificador es de 30 caracteres, y todos los caracteres son significativos.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

IDENTIFICADORES LEGALES E ILEGALES

Identificadores Legales	Identificadores Ilegales
x	x+y
v_StudentID	_temp_
pempvari	First Name
v1	Este_es_un_identificador_muy_largo
v2	1_variable
social_security_#	

No hay diferencia entre mayúsculas y minúsculas por lo que estos identificadores son equivalentes

Room_Description
Room_description
ROOM_DESCRIPTION
rOOm_DEscriPTIOn

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

DELIMITADORES

Los delimitadores son símbolos formados por uno o mas caracteres que tienen un significado especial para PL/SQL. Son usadas para separar unos identificadores de otros.

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
+	Operador de Suma	-	Operador de resta
*	Operador de Multiplicación	/	Operador de división
=	Operador de Igualdad	<	Operador menor que
>	Operador Mayor que	(	Delimitador inicial de expresión
)	Delimitador Final de Expresión	;	Terminador de orden
.	Selector de Componente	,	Separador de elemento
‘	Delimitador de Cadena de Caracteres	@	Indicador de enlace a base de datos
:	Indicador de variable de asignacion	“	Delimitador de cadena entrecomillada
<>	Operador distinto de	**	Operador de Exponenciación

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

DELIMITADORES-Continuación

Los delimitadores son símbolos formados por uno o mas caracteres que tienen un significado especial para PL/SQL. Son usadas para separar unos identificadores de otros.

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
~=	Operador distinto de , !=	!=	Operador distinto que , <>
<=	Operador menor igual que	^=	Operador distinto que , ~=
:=	Operador de asignación	>=	Operador mayor igual a
..	Operador de rango	=>	Operador de asociación
<<	Delimitador de comienzo de etiqueta	||	Operador de concatenación
--	Indicador de comentario una sola línea	>>	Delimitador de fin de etiqueta
*/	Indicador de cierre de comentario multilíneas	/*	Indicador de cierre de comentario multilíneas
<tab>	Carácter de tabulación	<space>	Espacio
%	Indicador de atributo	<cr>	Retorno de carro

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

LITERALES

Una literal es un valor numérico, booleano o de carácter que no es un identificador.

Ejemplo de estos serian **-23.456 y NULL**

LITERALES DE CARACTER

- Las literales de carácter, también conocidos como literales de cadena, constan de uno o mas caracteres delimitadas por comillas simple.
- Los literales de carácter pueden asignarse a variables de tipo CHAR o VARCHAR2, sin necesidad de hacer ningún tipo de conversión. Ejemplos validos:
  - **'12345'**
  - **'Four score and seven years ago…'**
  - **'100%'**
  - **' ' '**
  - **' ' que es una cadena de longitud cero el literal de la cadena de longitud cero se considera idéntico a NULL.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

LITERALES

Una literal es un valor numérico, booleano o de carácter que no es un identificador.

Ejemplo de estos serian **-23.456 y NULL**

LITERALES NUMERICAS

Un literal numérica representa un valor entero o real, y puede ser asignado a una variable de tipo NUMBER sin necesidad de efectuar conversión alguna.

Algunos ejemplos validos son:

Literales Enteras	Literales reales
123	-17.1
-7	23.0
+12	3.
0	

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

LITERALES

Una literal es un valor numérico, booleano o de carácter que no es un identificador.

Ejemplo de estos serian **-23.456 y NULL**

LITERALES BOOLEANOS

- Solo hay tres posibles literales booleanos: **TRUE (verdadero), FALSE (falso) y NULL (nulo).**
- Estos valores solo pueden ser asignados a una variable booleana.
- Las literales representan la verdad o falsedad de una condición y se utilizan en las ordenes IF y LOOP

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

LITERALES

Una literal es un valor numérico, booleano o de carácter que no es un identificador.

Ejemplo de estos serian **-23.456 y NULL**

COMENTARIOS

- Los comentarios facilitan la lectura y ayudan a comprender mejor el código fuente de los programas
- Están clasificados como **comentarios monolíneas y comentarios multilíneas**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UNIDADES LEXICAS

Las unidades léxicas pueden clasificarse en *identificadores, delimitadores, literales y comentarios.*

COMENTARIOS

```
DECLARE
-- Declaración de las variables que se usan en este bloque  COMENTARIO MONOLINEA
v_Num1 NUMBER := 1;
v_Num2 NUMBER := 2;
v_String1 VARCHAR(50) := 'Hello World!';
v_String2 VARCHAR(50) := ' –This  message  brought to you by PL/SQL!';
V_OutputStr VARCHAR2(50);
BEGIN
        -- Primero inserta dos filas  en temp_table, utilizando los valores de las variable  COMENTARIO MONOLINEA
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num1, v_String1);
        INSERT INTO temp_table (num_col, char_col) VALUES (v_num2, v_String2);
        /*Ahora consulta temp_table para las dos filas que se acaban de insertar y las presenta en pantalla utilizando el paquete
        DBMS_OUTPUT  */   COMENTARIO MULTILINEA
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        WHERE num_col = v_num1;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
        SELECT  char_cal INTO v_OutputStar
        WHERE num_col = v_num2;
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(v_OutputStar);
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

DECLARACIONES DE VARIABLES

La comunicación con la base de datos tiene lugar mediante el uso de variables incluidas en los bloques PL/SQL.

- Las variables son espacios de memoria que pueden contener valores de datos
- A medida que se ejecuta el programa, el contenido de la variable puede cambiar y suele hacerlo.
- Se puede asignar información de la base de datos a las variables y también puede insertar el contenido de una variable en la base de datos.
- La variables son declarada en la sección declarativa de un bloque y cada una de ella tiene un tipo especifico, que describe el tipo de información que podemos almacenar en ella.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

DECLARACIONES DE VARIABLES

SINTAXIS DE LAS DECLARACIONES

Las declaraciones de variables tienen lugar en la sección declarativa del bloque. Y la sintaxis general seria

nombre_variable tipo [CONSTANT][NOT NULL] [:= valor]

Algunos ejemplos de declaración Legal:

```
DECLARE
    v_Description      VARCHAR(50);
    v_NumberSeats      NUMBER  := 45;
    v_Counter          BINARY_INTEGER  := 0;
```

Ejemplo de Declaración Ilegal

```
    V_tempVar          NUMBER NOT NULL;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

DECLARACIONES DE VARIABLES

SINTAXIS DE LAS DECLARACIONES

Ejemplo de Declaración Ilegal y corrigiendo el error:

```
DECLARE
v_tempVar       NUMBER NOT NULL  := 0;
```

Si se utiliza la restricción NOT NULL, se debe asignar un valor cuando se declara la variable

Si queremos declarar un constante:

```
DECLARE
v_MinimumStudentID  CONSTANT  NUMBER(5) := 10000;
```

Podemos usar la palabra clave DEFAULT:

```
v_NumberSeats       NUMBER DEFAULT 45;
v_Counter           BINARY_INTEGER DEFAULT 0;
v_FirstName         VARCHAR2 (20) DEFAULT  'Scott';
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

DECLARACIONES DE VARIABLES

SINTAXIS DE LAS DECLARACIONES

Solo puede haber una declaración de variable por línea en la sección declarativa del bloque.

Declaración Ilegal:

```
DECLARE
V_FirstName, v_LastName        VARCHAR2 (20);
```

Declaración Legal:

```
v_FirstName    VARCHAR2 (20);
v_LastName     VARCHAR2 (20);
```

INICIALIZACION DE VARIABLES:

- **EN PL/SQL se define el contenido de las variables inicializadas, al contenido de estas variables se le asigna el valor de NULL.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

TIPOS DE DATOS EN PL/SQL (hacer referencia al Capitulo Anterior**)**

- **Existen cuatro categorías de tipos de datos: Escalares, Compuestos, Referencias, y LOB (Large Objects)**
- **Los tipos Escalares no tienen componentes, mientras que los tipos Compuestos si, por que las referencias son punteros a otros tipos.**
- **Los tipos de datos PL/SQL se definen un paquete llamado STANDARD, cuyos contendidos son accesibles desde cualquier bloque PL/SQL.**
- **El paquete STANDARD también define las funciones predefinidas SQL y de conversión disponibles en PL/SQL.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UTILIZACION DE %TYPE

Las variables PL/SQL se emplean para manipular datos almacenados en la base de datos. La variable debe tener el mismo tipo que la columna de la tabla.

Por ejemplo, columna first_names de la tabla students que es de tipo VARCHAR2(20). Tomando como referencia esta información podemos declarar:

```
Declare
    v_FirstName          VARCHAR2(20);
```

Pero que ocurre si cambia la dimensión a mayor de la columna y se esta usando en un programa, habría cambiar variable que haga referencia a la columna.

Para corregir esto usamos en %TYPE para definir la variable:

```
Declare
    v_FirstName          students.first_names%TYPE;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

UTILIZACION DE %TYPE

El siguiente ejemplo ilustra varias aplicación del atributo %TYPE

```
DECLARE
        v_RoomID        classes.room_id%TYPE ;          -- devuelve NUMBER (5)
        v_RoomID2       v_RoomID %TYPE ;                -- devuelve NUMBER (5)
        v_TempVar       NUMBER(7,3)  NOT NULL := 12.3 ;
        v_AnotherVar    v_TempVar %TYPE ;               -- devuelve NUMBER (7,3)
```

Si se aplica %TYPE a una variable o a una columna que haya sido definida con la restricción NOT NULL como classes.room_id y v_TempVar, el tipo devuelto no tiene esta restricción.

La utilización de %TYPE constituye una buena practica de programación, porque hace que los programas PL/SQL sean mas flexibles y capaces de adaptarse a las definiciones cambiantes de la base datos.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

CONVERSIONES ENTRE TIPOS DE DATOS

PL/SQL puede manejar conversiones entre tipos de datos escalares de las distintas familias. Para los tipos de una familia se puede realizar conversiones sin ninguna restricción, excepto las impuestas a las variables.

Por ejemplo un CHAR(10) no puede convertirse en un VARCHAR2(1), un NUMBER(3,2) no puede convertirse en un NUMBER(3) porque el cuando se producen violaciones a las restricciones el compilador PL/SQL no dará un error pero se puede producir errores en tiempo de ejecución dependiendo de los valores de las variables a convertir.

Los tipos compuesto no pueden convertirse entre si, porque son demasiados distintos. Pero se puede escribir un función que realice la conversión, basándose en tipo de dato que tenga en el programa.

Existen dos tipos de conversión: implícita y explicita

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

CONVERSIONES ENTRE TIPOS DE DATOS

Conversión explicita de tipos de datos

Las función de conversión de SQL también están disponibles en PL/SQL. Pueden ser empleadas cuando se requiera, para realizar conversiones explicitas entre variables de diferentes familia de tipos.

Función	Descripción	Familias que se Puede Convertir
TO_CHAR	Convierte su argumento en tipo VARCHAR2, dependiendo del especificador de formato opcional	Numéricos, Fechas
TO_DATE	Convierte su argumento en tipo DATE, dependiendo del especificador de formato opcional	Carácter
TO_NUMBER	Convierte su argumento en tipo NUMBER, dependiendo del especificador de formato opcional	Carácter
RAWTOHEX	Convierte un valor RAW en un representación hexadecimal de la cantidad en binario	Raw
HEXTORAW	Convierte una representación hexadecimal en el equivalente binario	Carácter(en representación hexadecimal)
CHARTOROWID	Convierte una representación de caracteres de un ROWID el formato interno binario	Carácter(en formato rawid d 18 caracteres)
ROWIDTOCHAR	Conviene una variable interna ROWID al formato externo de 18 caracteres	Rowid

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

CONVERSIONES ENTRE TIPOS DE DATOS

Conversión implícita de tipos de datos

PS/SQL realizara conversiones automáticas entre familias de tipos, siempre que se posible.

Por ejemplo, el siguiente bloque extrae el numero actual de crédito del estudiante 10002.

```
DECLARE
    v_CurrentCredits    VARCHAR2(5);
BEGIN
    SELECT  current_credits
    INTO    v_CurrentCredits
    FROM  students
    WHERE  id = 10002;
END;
```

En la base de datos, current_credits es un campo tipo NUMBER(3), mientras que v_CurrentCredits es una variable VARCHAR2(5). PLSQL convertirá automáticamente el dato numérico en una cadena de caracteres, y asignara esta a la variable de tipo carácter.

PL/SQL puede realizar conversiones entre

- Caracteres y números
- Caracteres y fechas

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Las expresiones y los operadores son el pegamento que permite unir las variables PS/SQL.

- *Los operadores definen como se asignan valores a la variables y como se manipulan dichos valores.*
- *Una expresión es una secuencia de valores y literales, separados por operadores.*
- *El valor de una expresión se determina a partir de los valores de las variables y literales que la componen y de la definición de los operadores.*

Asignación

Es el operador mas básico. Su sintaxis es

variable := expresión;

Donde variable y expresión son variables y expresión de PL/SQL

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Asignación

Ejemplo de una orden de asignación

```
DECLARE
        v_String1       VARCHAR2(10);
        v_String2       VARCHAR2(15);
        v_Numeric       NUMBER;
BEGIN
        v_String1  := 'Hello';
        v_String2  := v_String1;
        v_Numeric := -12.4;
END;
```

En una orden dada solo puede haber una asignación. A diferencia de otros lenguajes. Esto es una asignación Ilegal

```
DECLARE
        v_Val1  NUMBER;
        v_Val2   NUMBER;
        v_Val3    NUMBER;
BEGIN
        v_Val1  :=  v_Val2  :=  v_Val3  :=  0;
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones

Las expresiones PL/SQL son valores. Por si solo una expresión no es valida como orden independiente, sino que tiene ser parte de otra orden. Los operadores que componen una expresión determinan, junto con el tipo de los operando, cual es el tipo de la expresión.

Expresiones Numérica

Estas expresión dependen de la procedencia de los operadores

Estas dos expresiones no son equivalente 3 + 5 * 7 = (3 + 5) * 7 ¿ Porque?

Expresiones de Caracteres

El único operador de caracteres es la concatenación (||).

Ejemplo de una expresión: 'Hello ' || 'World' || '!' el resultado 'Hello World!'

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones de Caracteres

Si todos los operando de un expresión de concatenación son tipo CHAR, entonces la expresión también lo es. Si uno de los operando es tipo VARCHAR2, entonces la expresión también lo es. Las literales de cadena se consideran de tipo CHAR de forma que la expresion resultante también lo es.

```
DECLARE
    v_TempVar    VARCHAR2(10)  := 'PL';
    v_Result     VARCHAR2(10)  ;
BEGIN
    v_Result   := v_TempVar  || '/SQL';
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones Booleanas

Todas las expresiones de control PL/SQL (excepto GOTO) incluyen expresiones booleanas, también denominas condiciones. Una expresion booleana es una expresion que tiene como resultado un valor booleano (TRUE, FALSE o NULL)

Ejemplos de expresiones booleanas:

```
X > Y
NULL
( 4 > 5 )  OR  ( -1 != Z)
```

Hay tres operadores (AND , OR y NOT) que admiten argumentos booleanos y devuelven valores booleanos. Su comportamiento se describen en la tabla de la verdad.

Estos operadores implementan la lógica trivaluada estándar.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones Booleanas

Estos operadores implementan la lógica trivaluada estándar.

- **Por ejemplo AND devuelve TRUE si sus dos operando toman el valor de TRUE. Y OR devuelve FALSE si su dos operando toman el valor de FALSE**
- **Los valores NULL añaden complejidad a las expresiones booleanas 'NULL significa valor desconocido o no definido'. La expresion**
  - **TRUE AND NULL da como resultado NULL porque no sabemos si el segundo operando tiene el valor de TRUE o no.**
- **El operador IS NULL devuelve TRUE solo si su operador es NULL.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones Booleanas

- **El Operador LIKE se usa para comparaciones con patrones en cadena de caracteres. El carácter de subrayado (_) se corresponde con exactamente un carácter, mientras que el carácter de porcentaje(%) se corresponde con cero o mas caracteres.**
- **Ejemplo de expresiones que devuelven valor TRUE**

  'Scott' LIKE 'Sc%t'
  'Scott' LIKE 'SC_tt'
  'Scott' LIKE '%'
- **El operador BETWEEN combina <= y >= en una única expresión. La siguiente expresion, por ejemplo :**

  100 BETWEEN 110 AND 120 Resultado es FALSE
  100 BETWEEN 90 AND 110 resultado es TRUE

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

EXPRESIONES Y OPERADORES

Expresiones Booleanas

- **El operador IN devuelve TRUE si su primer operando esta contenido en un conjunto identificado por un segundo operando. La siguiente expresion, por ejemplo :**

'Scott' IN ('Mike', 'Pamela' , 'Fred') Resultado es FALSE

Operadores Validos

Operador	Definición
=	Igual a
!=	Distinto de
<	Menor que
>	Mayor que
<=	Menor o igual que
>=	Mayor o Igual que

TABLA DE LA VERDAD

NOT	TRUE	FALSE	NULL
	FALSE	TRUE	NULL
AND	**TRUE**	**FALSE**	**NULL**
TRUE	TRUE	FALSE	NULL
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
NULL	NULL	NULL	NULL
OR	**TRUE**	**FALSE**	**NULL**
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
FALSE	TRUE	FALSE	NULL
NULL	TRUE	NULL	NULL

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **El PL/SQL tiene diversas estructuras de control que permiten controlas el comportamiento de los bloques a medida que estos se ejecutan. Pueden contener ordenes condicionales y los bucles. Son estas estructuras que combinadas con la variables dotan a PL/SQL de su poder y flexibilidad.**

- **IF-THEN-ELSE**

  La sintaxis para esta orden seria

```
IF expresion_booleana1 THEN
    secuencia_de_ordenes1;
[ELSIF expresion_booleana2 THEN
     Secuencia_de_ordenes2;]
[ELSE
     secuencia_de_ordenes3;]
END IF;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Ejemplo de la orden IF-THEN-ELSE**

```
DECLARE
  v_NumberSeats  rooms.number_seats%TYPE;
  v_Comment VARCHAR(35);
BEGIN
      /* Extrae el numero de asiento de la habitación, cuyo identificador es 99999 y almacena el
      resultado en v_NumberSeats. */
      SELECT  number_seats
      INTO  v_NumberSeats
      FROM rooms
      WHERE room_id = 99999;
      IF v_NumberSeats  <  50    THEN
         v_comment := ‘ Fairly  small’;
       ELSIF v_NumberSeats  < 100  THEN
          v_comment := ‘ A litle bigger’;
      ELSE
           v_comment := ‘ Lots of room’;
      END IF;
END;
```

El comportamiento del bloque resulta bastante evidente.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **En el ejemplo anterior cada secuencia de orden consta de una sola orden procedimental, sin embargo pueden haber tantas orden (procedimientos o SQL) como sea necesario.**

```
DECLARE
  v_NumberSeats  rooms.number_seats%TYPE;
  v_Comment VARCHAR(35);
BEGIN
      /* Extrae el numero de asiento de la habitación, cuyo identificador es 99999 y almacena el resultado en
      v_NumberSeats. */
      SELECT  number_seats
      INTO  v_NumberSeats
      FROM rooms
      WHERE room_id = 99999;
      IF v_NumberSeats  <  50    THEN
         v_comment := ‘ Fairly  small’;
        INSERT INTO temp_table (char_col) VALUES (‘Nice and cozy’);
       ELSIF v_NumberSeats  < 100  THEN
          v_comment := ‘ A litle bigger’;
           INSERT INTO temp_table (char_col) VALUES (‘Some breathing room ’);
      ELSE
           v_comment := ‘ Lots of room’;
      END IF;
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Condiciones Nulas**

Una secuencia de ordenes dentro de un orden IF-THEN-ELSE se ejecuta solo si su condición asociada es verdadera(toma el valor TRUE). Si las condición toma el valor FALSE o NULL, la secuencia de ordenes no se ejecuta. Ejemplos:

/* Bloque 1 */

```
DECLARE
  v_Number1  NUMBER;
  v_Number2  NUMBER;
  v_Result     VARCHAR(7);
BEGIN
...
        IF v_Number1   <  v_Number2  THEN
            v_Result := ' Yes';
        ELSE
            v_Result := ' No';
        END IF;
END;
```

/* Bloque 2 */

```
DECLARE
  v_Number1  NUMBER;
  v_Number2  NUMBER;
  v_Result     VARCHAR(7);
BEGIN
...
        IF v_Number1   >=  v_Number2  THEN
            v_Result := ' No';
        ELSE
            v_Result := ' Yes';
        END IF;
END;
```

Si v_Number1 = 3 y v_Number2 = 7. Se comportan ambos bloques de la misma forma?

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Condiciones Nulas**

A los bloques mostrados se le puede añadir una comprobación adicional de nulidad:

/* Bloque 1 */

```
DECLARE
  v_Number1  NUMBER;
  v_Number2  NUMBER;
  v_Result     VARCHAR(7);
BEGIN
...
        IF v_Number1 IS NULL  OR
           v_Number2 IS NULL  THEN
           v_Result  :=  'Unknown';
        ELSIF v_Number1   <  v_Number2  THEN
            v_Result := ' Yes';
        ELSE
            v_Result := ' No';
        END IF;
END;
```

/* Bloque 2 */

```
DECLARE
  v_Number1  NUMBER;
  v_Number2  NUMBER;
  v_Result     VARCHAR(7);
BEGIN
...
        IF v_Number1 IS NULL  OR
           v_Number2 IS NULL  THEN
           v_Result  :=  'Unknown';
        ELSIF v_Number1   >=  v_Number2  THEN
            v_Result := ' No';
        ELSE
            v_Result := ' Yes';
        END IF;
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES**

PL/SQL permite ejecutar ordenes en forma repetida, utilizando los bucles. Existen 4 tipos de bucles: *bucles simples, bucles WHILE, bucles FOR numéricos, y bucles FOR de cursor*.

Bucles Simples

Son el tipo de bucle más básico. Su sintaxis es:

```
LOOP
    secuencia_de_órdenes;
END LOOP;
```

La secuencia_de_ordenes se ejecutara indefinidamente, puesto que el bucle no tiene ninguna condición de parada. Si embargo, podemos añadir una condición mediante la orden EXIT cuya sintaxis es:

```
EXIT [WHEN condición];
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES SIMPLE -LOOP**

El siguiente bloque, del ejemplo inserta 50 filas en la tabla temp_table.

Bloque1

```
DECLARE
  v_counter BINARY_NUMBER := 1;
BEGIN
LOOP
-- Insertar una fila en temp__table con el valor actual del
-- contador del bucle.
        INSERT INTO temp_table
        VALUES (v_counter, 'Loop Index');
        v_counter := v_counter + 1;
        -- Condición de salida – Cuando el contador
        -- del bucle sea > 50 se saldrá del bucle
        IF v_counter > 50 THEN
           EXIT;
        END IF;
 END LOOP;
END;
```

Bloque2-Se comporta igual al anterior

```
DECLARE
  v_counter BINARY_NUMBER := 1;
BEGIN
LOOP
-- Insertar una fila en temp__table con el valor actual del
-- contador del bucle.
        INSERT INTO temp_table
        VALUES (v_counter, 'Loop Index');
        v_counter := v_counter + 1;
        -- Condición de salida – Cuando el contador
        -- del bucle sea > 50 se saldrá del bucle
        EXIT WHEN v_counter > 50;
 END LOOP;
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -WHILE**

La sintaxis de un bucle WHILE es.

```
WHILE condición LOOP
    secuencia_de_órdenes;
END LOOP;
```

La condición se evalúa antes de cada iteración del bucle. Si es verdadera se ejecuta la *secuencia_de_órdenes*. Si la condición es falsa o nula, el bucle termina y el control se transfiere a lo que esta a continuación de la orden END LOOP. Ejemplo:

```
DECLARE
  v_counter  BINARY_NUMBER  := 1;
BEGIN
-- comprueba el contador del bucle antes de cada iteración
-- para asegurarse que todavía es menor a 50.
      WHILE v_counter <= 50 LOOP
         INSERT INTO  temp_table
         VALUES (v_counter,  'Loop Index');
          v_counter := v_counter + 1;
      END LOOP;
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -WHILE**

Se puede usar las ordenes EXIT o EXIT WHEN dentro un bucle WHILE para salir de forma prematura. Tenga presente que si la condición del bucle no toma el valor TRUE la primera vez que se comprueba, el bucle no llega a ejecutarse.

Ejemplo :

```
DECLARE
  v_counter  BINARY_NUMBER;
BEGIN
-- Esta condicion se evaluara como NULL, ya que
v_Counter
-- se inicializa con el valor predeterminado NULL.
      WHILE v_counter <= 50 LOOP
         INSERT INTO  temp_table
         VALUES (v_counter,  'Loop Index');
          v_counter := v_counter + 1;
      END LOOP;
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -FOR *numéricos***

El numero de interacciones de los bucles simples y de los bucles WHILE no se conoce de antemano, sino que depende de la condición del bucle. Los bucles FOR numéricos por lo contrario, tienen el numero de iteración definido. Su sintaxis es:

```
FOR contador_bucle IN [REVERSE] limite_inferior… limite_superior LOOP
    secuencia_de_órdenes;
END LOOP;
```

Donde *contador_bucle* es la variable de indice declarada de modo explicito, *limite_inferior y limite_superior* especifican el numero de iteraciones y *secuencia_de_órdenes* es el contenido del bucle.

Los limites del bucle solo se evalúan una sola vez. Estos valores determinan el numero total de interaciones, en las que el *contador_bucle* varia entre los valores del *limite_inferior y limite_superior* incrementándose en una unidad a la vez, hasta que el bucle se completa.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -FOR *numericos***

En el ejemplo del bucle utilizando el bucle FOR:

```
DECLARE
  v_counter BINARY_NUMBER;
BEGIN
-- Esta condicion se evaluara como NULL, ya que
v_Counter
-- se inicializa con el valor predeterminado NULL.
      WHILE v_counter <= 50 LOOP
         INSERT INTO temp_table
         VALUES (v_counter, 'Loop Index');
          v_counter := v_counter + 1;
      END LOOP;
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -FOR *numericos***

En el ejemplo del bucle utilizando el bucle FOR:

```
BEGIN
      FOR  v_counter  IN  1..50 LOOP
         INSERT INTO  temp_table
         VALUES (v_counter,  'Loop Index');
      END LOOP;
END;
```

Reglas de ámbitos. **El índice de un bucle FOR se declara implícitamente como un BINARY_INTEGER, no siendo necesario declararlo antes del bucle. Si lo declara, el índice del bucle ocultara la declaración exterior al bucle, de la misma forma que en una declaración de variable en un bloque puede ocultar una declaración en un bloque externo ese.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -FOR *numericos***

En el ejemplo del bucle utilizando el bucle FOR:

```
DECLARE
  v_counter  BINARY_NUMBER  := 7;
BEGIN
-- Inserta el valor 7 en la tabla temp_table.
      INSERT INTO  temp_table (num_col)  VALUES (v_counter);
      -- Este bucle declara de nuevo v_counter como BINARY_INTEGER, lo
      -- que anula la declaración de NUMBER  de v_counter
      FOR  v_counter  IN  20.. 30 LOOP
          --Dentro del bucle, el rango de v_counter es de 20 a 30
          INSERT INTO  temp_table (num_col)  VALUES (v_counter);
      END LOOP;
      --- Inserta otro 7 en la tabla temp_table
      INSERT INTO  temp_table (num_col)  VALUES (v_counter);
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **BUCLES -FOR *numericos***

UTILIZACION de REVERSE Si se incluye la palabra clave REVERSE en el bucle FOR, el indice del bucle realizara las iteraciones desde el limite superior al limite inferior. Su sintaxis es la siguiente, con el ejemplo correspondiente

```
BEGIN
        FOR  v_counter  IN  REVERSE 10..50 LOOP
            -- v_counter se iniciara en 50 y se excrementara en una
            -- unidad cada vez que se ejecute el bucle
              NULL;
        END LOOP;
END;
```

RANGO DE LOS BUCLES los limites inferiores o superiores no tienen porque ser literales numéricas, sino que puede ser cualquier expresión que puede ser convertida en un valor numérico. Ejemplo

```
DECLARE
  v_LowValue   NUMBER := 10;
  v_HighValue   NUMBER := 40;
BEGIN
        FOR  v_counter  IN  v_lowValue .. V_HighValue LOOP
            INSERT INTO temp_table
            VALUES (v_counter, 'Dinamically specified loop range');
        END LOOP;
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **ORDENES GOTO y *entiquetas***

PS/SQL también disponen de una orden de salto GOTO. La sintaxis es la siguiente

```
GOTO etiqueta
```

Donde *etiqueta* es una etiqueta definida en el bloque PL/SQL. Las etiquetas se encierran entre corchetes angulares dobles. Cuando se evalúa una orden GOTO, el control pasa inmediatamente a la identificadas por la etiqueta. Ejemplo

```
DECLARE
  v_counter   BINARY_INTEGER  := 1;
BEGIN
    LOOP
        INSERT INTO temp_table
        VALUES (v_counter, 'Loop Count');
        v_counter := v_counter + 1;
        IF v_counter > 50 THEN
            GOTO 1_EndOfLoop;
        END IF;
    END LOOP;

  << 1_EndOfLoop>>
  INSERT INTO temp_table (char_col)  VALUES ( 'Done!');
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Restriccion en el uso de la orden GOTO**

PS/SQL impone una serie de restricciones para el uso de la orden GOTO. Es ilegal realizar un salto al interior de un bloque interno, de un bucle o de una orden IF, e incluso es prohibitivo hacerlo dentro del bloque de la excepciones. Ejemplo:

```
BEGIN
      GOTO 1_InnerBlock;  -- Ilegal, no se puede saltar a un bloque interno
 BEGIN
       ……
      << 1_InnerBlock>>
 END;
     GOTO 1_InsideIf;  -- Ilegal, no se puede saltar al interior de una orden IF
     IF   X  >  3 THEN
      << 1_InsideIf>>
       INSERT INTO……..;
     END IF;
END;
```

Si este tipo de salto fuera legal, entonces las ordenes situadas dentro de la orden IF podría ser ejecutada incluso si la condición de la orden IF no fuera cierta.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Restriccion en el uso de la orden GOTO**

Es ilegal saltar desde la rutina de manejo de excepciones de vuelta al bloque actual

```
DECLARE
  v_Room      room%ROWTYPE;
BEGIN
-- Recupera una fila de la tabla room
   SELECT   *
   INTO  v_Room
   WHERE rowid = 1;
    <<1_Insert>>
    INSERT INTO temp_table (char_col)
    VALUES  ('Found a row');
EXCEPTION
     WHERE NO_DATA_FOUND THEN
           GOTO 1_insert;  -- Ilegal no se puede saltar al interior del bloque
                           -- actual
END;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Etiqueta de los Bucles**

También los propios bucles podrían ser etiquetado. Si lo hacemos asi, puede emplearse la etiqueta en la orden EXIT para indicar el bucle del que hay que salir.

```
BEGIN
  <<1_Outer>>
  FOR v_OuterIndex IN 1..50 LOOP
     … << 1_Inner>>
     FOR v_InnerIndex IN 2.. 20 LOOP
        …
        IF v_OuterIndex > 40 THEN
           EXIT 1_Outer;   -- Salida de ambos bucles
        END IF;
     END LOOP 1_Inner;
  END LOOP 1_Outer;
END;
```

Si se etiquetan los bucles, el nombre de las etiquetas puede ser incluido opcionalmente después de la orden END LOOP.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **Etiqueta de los Bucles**

También los propios bucles podrían ser etiquetado. Si lo hacemos así, puede emplearse la etiqueta en la orden EXIT para indicar el bucle del que hay que salir.

```
BEGIN
  <<1_Outer>>
  FOR v_OuterIndex IN 1..50 LOOP
     … << 1_Inner>>
     FOR v_InnerIndex IN 2.. 20 LOOP
        …
        IF v_OuterIndex > 40 THEN
           EXIT 1_Outer;   -- Salida de ambos bucles
        END IF;
     END LOOP 1_Inner;
  END LOOP 1_Outer;
END;
```

Si se etiquetan los bucles, el nombre de las etiquetas puede ser incluido opcionalmente después de la orden END LOOP.

Sistemas de Base de Datos II Por: Ing. Henry Lezcano II Semestre del 2020

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

ESTRUCTURAS DE CONTROL PL/SQL

- **La Orden NULL**

En algunos casos explícitamente se quiere indicar que no se realice ninguna acción. Esto se puede realizar mediante la orden NULL, que es un orden que no tiene efecto alguno.

```
DECLARE
  v_TempVar  NUMBER   := 7;

BEGIN
      IF  v_Tempvar  <   5  THEN
          INSERT INTO temp_table  (char_col)
           VALUES    ('Too Small');
      ELSIF v_Tempvar  <   10  THEN
           INSERT INTO temp_table  (char_col)
           VALUES    ('Just Right');
      ELSE
          NULL;  -- No hace nada
      END IF;
END;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

- **No existen reglas absolutas referente al estilo de escritura de un programa. El estilo de programación incluye conceptos como los *nombres de las variables, utilización de las letras mayúsculas, espacios en blanco, y el uso de los comentarios*.**
- **Estos no son aspectos que afecten necesariamente a la ejecución de un programa; si reescribimos un programa con estilo distinto, el programa continuara haciendo lo mismo.**
- **Un programa escrito con un buen estilo será mucho mas fácil de entender y de mantener que un programa con un estilo pobre.**
- **Un buen estilo de programación que se tardara menos en entender lo que hace el programa, cuando se le ve por primera vez. Asimismo, ayudara al propio desarrollador a entender lo que el programa hace, tanto a medida que lo escribe como cuando lo vuelve a ver un mes mas tarde.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Observe los dos bloques siguientes. Cual de ellos es mas fácil de entender?

```
declare
  x number;
  y number;
begin if x < 10 then y := 7 ; else y := 13; end if; end;
```

```
DECLARE
   v_Test NUMBER;      -- Variable que se examinara
   v_Result NUMBER;    -- Variable para almacenar resultado
BEGIN
      -- Examina v_Test y asigna 7 a v_Result si v_Test < 10
        IF v_Test < 10 THEN
            v_Result := 7;
        ELSE
            v_Result := 3;
        END IF;
END;
```

Ambos programas realizan la misma función. Sin embargo, el flujo del programa resulta mas fácil de comprender en el segundo caso.

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de Comentarios

Se usan como mecanismo para informar al lector sobre cual es el propósito y como funciona el programa. Se pueden incluyen comentarios en:

- **Al inicio de cada bloque y/o procedimientos. Estos comentarios deberían explicar que es o que hace el bloque o el procedimiento. De forma especial para los procedimientos, es importante enumerar las variables o parámetros que el procedimiento leerá (entrada) y escribirá (salida). También es una idea importante enumerar las tablas de la base de datos a las que accede.**

- **Junta a cada declaración de variable, para describir el uso que se le va a dar. A menudo es suficiente con usar comentarios de una sola línea.**

```
v_SSN  CHAR(11); -- Numero de seguro social
```

- **Antes de cada una de las secciones principales del bloque. No es necesario colocar comentarios a cada orden, pero un comentario que explique el propósito del siguiente conjunto de ordenes resultara útil.**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de Comentarios continuacion...

Se usan como mecanismo para informar al lector sobre cual es el propósito y como funciona el programa. Se pueden incluyen comentarios en:

- **En los algoritmos utilizados pueden ser obvio a partir del propio código así que es mejor describir el propósito del algoritmo y para que usara los resultado, en lugar de los detalles del método.**
- **Los comentarios deben ser significativos y no volver a expresar lo que el propio codigo PL/SQL ya expresa. Ejemplo**

```
DECLARE
  v_Temp   NUMBER := 0;   --Asigna 0 a v_Temp
```

- **Este otro comentario seria mejor porque nos dice cual es el propósito de la variable V_Temp:**

```
DECLARE
  v_Temp    NUMBER := 0; --Variable temporal usada en el bucle principal
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de los nombres de variables

La clave de los nombres de variables consiste en hacerlos descriptivos. La declaracion:

```
x  number;
```

No nos dice nada sobre el propósito de x. Sin embargo,

```
v_StudentID   NUMBER(5);
```

Nos dice que esta variable será probablemente usada para almacenar el numero de identificación de un estudiante, incluso aunque no pongamos un comentario explicativo al lado de la declaración. Siempre debemos tomar en cuenta el tamaño del identificador PL/SQL.

El nombre de una variable también nos puede informar acerca de su uso. Se puede usar para esto un código de una letra, separado por un carácter de subrayado del resto de las variables Ejemplos:

v_NombreVariable	Variable del programa
e_NombreExcepcion	Excepción definida por el usuario
t_NombreTipo	Tipo definido por el usuario
p_NombreParametro	Parámetro de un procedimiento o función
c_ValorConstante	Variable restringida mediante la clausula CONSTANT

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de uso de las mayúsculas

PL/SQL no diferencia entre mayúsculas y minúsculas. Si embargo, el uso apropiado de las mayúsculas y minúsculas incrementa sobremanera la legibilidad de una programa. Algunas reglas de uso:

- **Las palabras reservadas se escriben en mayúsculas (por ejemplo, BEGIN, DECLARE o ELSIF)**
- **Las funciones predefinidas se escriben en mayúsculas (SUBSTR, COUNT, TO_CHAR)**
- **Los tipos predefinidos se escriben en mayúsculas (NUMBER(7,2), BOOLEAN, DATE)**
- **Las palabras claves de SQL se escriben en mayúsculas (SELECT, INTO, UP, DATE, WHERE)**
- **Los objetos de la base de datos se escriben en minúsculas (log_table, classes, students)**
- **Los nombres de variables se escriben con una mezcla de mayúsculas y minúsculas, poniendo en mayúsculas la primera letra de cada palabra componente (v_HireDate, e_TooManyStudents, t_StudentsRecordType)**

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de Indentacion

Una de las cosas que menos cuesta es usar los *espacios en blanco* (retorno de carro, caracteres de espacio y tabulaciones) que pueden tener un gran efecto sobre la legibilidad del programa.

Compare las dos estructuras IF-THEN-ELSE indentadas siguientes:

```
IF x  < y THEN IF z IS NULL  THEN  x:= 3;  ELSE x := 2 END IF;
ELSE x := 4; END IF;

IF  x < y THEN
   IF   z   IS NULL THEN
        x := 3;
   ELSE
        x := 2;
   END IF;
ELSE
      x := 4;
END IF;
```

4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de Indentación

Una de las cosas que menos cuesta es usar los *espacios en blanco* (retorno de carro, caracteres de espacio y tabulaciones) que pueden tener un gran efecto sobre la legibilidad del programa.

Compare las dos estructuras IF-THEN-ELSE indentadas siguientes:

```
IF x  < y THEN IF z IS NULL  THEN  x:= 3;  ELSE x := 2 END IF;
ELSE x := 4; END IF;

IF  x < y THEN
   IF   z   IS NULL THEN
      x := 3;
   ELSE
      x := 2;
   END IF;
ELSE
     x := 4;
END IF;
```


4.1. Fundamentos del Lenguaje PL-SQL -ORACLE

ESTRUCTURA DE LOS BLOQUES DE PROGRAMA

GUIA DE ESTILO DE PL/SQL

Estilo de Indentación continuación

Generalmente para lograr este estilo se suele indentar casa línea dentro de un bloque con dos espacios. Se acostumbra a indentar el contenido de los bloques con respecto a la palabra clave DECLARE…..END, y también los bucles y las ordenes IF-THEN-ELSE. También dentro de las ordenes SQL que ocupan mas de una línea por ejemplo:

```
SELECT  id,  first_name,  last_name
     INTO  v_StudentID,  v_FirstName,  v_LastName
     FROM  students
     WHERE  id = 10002;
```