



T
671.7020
A283
C.2

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica

"ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS DE
SOLDADURA TUBULARES CON EL USO
DE COMPUTADORA"

PROYECTO DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO MECANICO

Presentado por:

JAIME PATRICIO AGUILERA BAUZ

GUAYAQUIL

ECUADOR

AÑO

1992

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermanos que me han dado el apoyo y la fuerza para culminar con éxito mis estudios .

Al Ing. Omar Serrano Valarezo , Director de mi Tópico de Graduación, por la ayuda brindada para el desarrollo de este trabajo.

Al Departamento de Metalurgia y a todo su personal por su colaboración, sin la cual no se hubiese podido llevar a efecto el presente trabajo.

A todos mis amigos, que me han brindado su ayuda durante el transcurso de mi vida estudiantil.

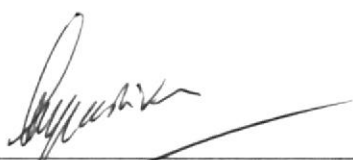
DEDICATORIA

A DIOS .

A mis padres.

A mi compañera.

A mis amigos.



ING. JORGE DUQUE
DECANO ENCARGADO
FAC. ING. MECANICA



ING. OMAR SERRANO
DIRECTOR
PROYECTO DE GRADO



ING. M. TCHISTYAKOVA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



ING. LUIS RODRIGUEZ
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACION EXPRESA

" La responsabilidad por los hechos , ideas y doctrinas expuestos en este Proyecto de Grado , me corresponden exclusivamente; y , el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

(Reglamento de Tópico de Graduación)



JAIME AGUILERA BAUZ

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo la elaboración de Procedimientos de Soldadura Tubular , para la construcción o fabricación de recipientes a presión en aceros al carbono y de baja aleación, mediante el uso de computadora.

Se desarrolla un software, el cual permita la obtención de un determinado Procedimiento Especifico de Soldadura llamado WPS. Para lograr este objetivo se identifica a cada parte o componente del recipiente como aplicación.

Estas aplicaciones tienen una configuración geométrica bien definida, y se encuentran perfectamente localizada en el recipiente a presión a ser soldado, para su identificación se le asigna un número de código.

Las aplicaciones son divididas en campos , en donde cada campo se lo identifica por medio de sus parámetros. Estos campos se caracterizan por su preparación de bordes , representación , procedimientos y secuencia de los procesos de soldadura utilizados .

Para la elaboración del Procedimiento Específico de Soldadura WPS se utiliza un programa que está escrito en FOX PRO / LAND 2.0 . El programa está formado de tres partes que son: "WPS", " ARCHIVOS " y " DATOS GENERALES " .

Los programas " ARCHIVOS " y "DATOS GENERALES" permiten el ingreso fácil de los datos para ser utilizados por el programa " WPS " . El cual elabora los procedimientos de soldadura teniendo como base el formato sugerido por el código ASME.

Los procesos de soldadura utilizados en la elaboración de los diferentes procedimientos de soldadura por el programa son : GTAW, SMAW, SAW y GMAW.

INDICE GENERAL

	Págs
RESUMEN	VI
INDICE GENERAL	VIII
INDICE DE FIGURAS	XI
INDICE DE TABLAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS.	XV
CAPITULO I	
INTRODUCCION TEORICA	
1.1 Procedimiento de Soldadura.	18
1.2 Códigos de Calificación de Procedimientos	19
1.2.1 Código ASME Sección IX	22
1.2.2 Código API 1104.	23
1.2.3 Código AWS D1.1.	24
1.3 Descripción de Procedimientos de Soldadura de acuerdo al código ASME	25
1.3.1 Variables	30
1.3.1.1 Variables Esenciales.	30
1.3.1.2 Variables Suplementarias.	31
1.3.1.3 Variables No Esenciales	31
1.3.1.4 Tabla de Variables	32
1.3.2 Números P	34
1.3.3 Números F	46
1.3.3 Números A	48

CAPITULO II

ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA TUBULARES

2.1	Preparación de bordes	50
2.2	Secuencia de Soldadura.	54
2.2.1	Identificación de la secuencia de Soldadura y representación	58
2.2.2	Grupos de secuencia de Soldadura	73
2.2.3	Grupos de Representación de la secuencia de Soldadura	75
2.3	Clasificación de los rangos de Aplicación de los parámetros de Soldadura	78

CAPITULO III

INTRODUCCION AL PROGRAMA

3.1	Importancia del Programa en Soldadura	80
3.2	Estructura del Programa	81
3.2.1	Programa " WPS " y diagrama de bloques	82
3.2.2	Programa "Archivos" y diagrama de bloques.	85
3.2.2.1	Archivo de Materiales	85
3.2.2.2	Archivo de Aplicaciones	87
3.2.2.3	Archivo de Preparaciones.	93
3.2.2.4	Archivo de Procedimientos	95
3.2.2.5	Archivo de Secuencia	98
3.2.2.6	Archivo de Parámetros de Soldadura	105
3.2.3	Programa " Datos Generales".	107
3.3	Manual de Operación.	113

CAPITULO IV

APLICACION PRACTICA DEL PROGRAMA

4.1	Ejemplo práctico.	121
4.2	Grupos de Aplicación de Soldadura.	123
4.3	Ejecución del Programa	127
4.3.1	Tabla de Datos.	131
4.3.2	Tabla de Resultados.	132

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS	140
----------------------------------	-----

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	143
--	-----

BIBLIOGRAFIA	145
------------------------	-----

INDICE DE FIGURAS

- 1.1 .- Formato del procedimiento de soldadura .
- 2.1 .- Preparación de bordes para los procesos GTAW y SAW.
- 2.2 .- Preparación de bordes para los procesos SMAW y GMAW .
- 2.3 .- Diagrama Diametro vs Espesor.
- 2.4 .- Campos para la aplicación No. 6
- 2.5 .- Campos para la aplicación No. 7
- 2.6 .- Campos para la aplicación No. 8
- 2.7 .- Campos para la aplicación No. 9
- 3.1 .- Diagrama de bloques del proceso de selección de una aplicación .
- 3.2 .- Diagrama de bloques del proceso de determinación del campo.
- 3.3 .- Diagrama de bloques del proceso de impresión del WPS .
- 3.4 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de materiales .
- 3.5 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de aplicaciones .
- 3.6 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de preparaciones.
- 3.7 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de

- procedimientos .
- 3.8 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de secuencias.
 - 3.9 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de parámetros de soldadura .
 - 3.10 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de grupos.
 - 3.11 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de tabla de aplicaciones.
 - 3.12 .- Diagrama de bloques del proceso de archivos de procesos .
 - 3.13 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de procedimiento aplicables .
 - 3.14 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de metales de aporte .
 - 3.15 .- Diagrama de bloques del procesos de archivo de gas .
 - 4.1 .- Ejemplo práctico del programa.
 - 4.2 .- Descripción de las aplicaciones del ejemplo práctico .
-

INDICE DE TABLAS

- 1.1 .- Tablas de variables.
- 1.2 .- Números P : Agrupación de metales base para calificación .
- 1.3 .- Números F : Agrupación de electrodos y varillas de soldadura .
- 1.4 .- Números A : Clasificación del análisis de soldadura para calificación de procedimiento.
- 2.1 .- Preparación de bordes para conecciones de tuberias.
- 2.2 .- Rangos de aplicaciones para los procesos de soldadura utilizados.
- 2.3 .- Identificación de secuencia y preparación.
- 2.4 .- Registro de datos de aplicación.
- 2.5 .- Grupo de secuencia de soldadura.
- 2.6 .- Grupo de representación de la secuencia de soldadura.
- 2.7 .- Parámetros de soldadura del recipiente a presión.
- 3.1 .- Archivo de materiales .
- 3.2 .- Archivo de aplicaciones.
- 3.3 .- Archivo de preparaciones.
- 3.4 .- Archivo de procedimientos.
- 3.5 .- Archivo de secuencia .
- 3.6 .- Archivo de parámetros de soldadura .
- 3.7 .- Datos generales.

- 4.1 .- Tipos de aplicaciones del ejemplo práctico.
- 4.2 .- Aplicaciones de soldadura tubular .
- 4.3 .- Datos de los problemas.
- 4.4 .- Procedimiento específico de soldadura .

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	.-	Corriente alterna.
A No	.-	Numero A.
COD	.-	Código
APLIC	.-	Aplicación.
API	.-	Instituto Americano de Petroleo.
ASME	.-	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos .
ASTM	.-	Sociedad Americana de Ensayos de Materiales.
Asc	.-	Ascendente.
AWS	.-	Sociedad Americana de Soldadura.
DC	.-	Corriente continua.
E	.-	Electrodo.
ESENC	.-	Esencial
F	.-	Soldadura en filete.
G	.-	Abertura en la preparación de bordes.
GMAW	.-	Soldadura al arco metálico con gas .
GTAW	.-	Soldadura al arco de tungsteno con gas.
H	.-	Máximo valor del parámetro.
L	.-	Mínimo valor del parámetro.
MAX	.-	Máximo
MIN	.-	Mínimo
N.A	.-	No admitido.
No F	.-	Número F.
No P	.-	Número P.



No G	.-	Número de grupo.
PARAMETR	.-	Parámetro.
PREPAR	.-	Preparación.
PROCEDIM	.-	Procedimiento.
PARASOLD	.-	Parámetro de soldadura.
PQR	.-	Registro de calificación de procedimiento.
QW	.-	Calificación de soldadura.
SAW	.-	Soldadura al arco sumergido.
SMAW	.-	Soldadura al arco metálico protegido.
SECUENC	.-	Secuencia.
SUPLEM	.-	Suplementaria
SIMB.	.-	Simbología.
Sy	.-	Resistencia a la fluencia.
Sut	.-	Resistencia última a la tracción.
T	.-	Espesor.
t	.-	Tiempo.
Tt	.-	Espesor de tubería.
TMATERIA	.-	Tabla de materia.
TGRUPOS	.-	Tabla de grupos de aplicación.
TAPLICACI.	.-	Tabla de aplicación.
TMETALES	.-	Tabla de metales.
TGAS	.-	Tabla de gas
ENTR	.-	Entrelazado .
Temp	.-	Temperatura de pos-calentamiento.
Tmin	.-	Tiempo mínimo de pos-calentamineto.
Veloc	.-	Velocidad.
WPS	.-	Procedimiento específico de soldadura.

- 1G .- Posición plana.
- ε .- Porcentaje de elongación.
- ∅ .- Diámetro.

CAPITULO I

INTRODUCCION TEORICA

1.1 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA.

Todo paso a seguir para realizar una junta soldada, la cual cumpla los requerimientos establecidos, en normas previamente calificadas llamados códigos se define como Procedimiento de Soldadura.

En la actualidad los Procedimientos Específico de Soldadura (WPS), són emitidos por el fabricante. Los cuales deben indicar en detalle entre los puntos más importante; Los Procesos de soldadura utilizados, la Secuencia de los Procesos, su Representación, el Tipo de Preparación de Bordes y los difentes Parámetros técnicos y eléctricos de soldadura con sus respectivo rango de aplicación. Para dar al soldador u operador del equipo de soldadura la información necesaria para la correcta elaboración de la junta. El objetivo de un correcto Procedimiento Específico de Soldadura es elaborar soldadura de calidad al menor costo posible.

En la fig. 1.1 se muestra el Procedimiento Específico de Soldadura (WPS) utilizado en el programa de Elaboración de Procedimientos de Soldadura Tubular.

1.2 CODIGOS DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTOS.

En todo diseño y fabricación de estructuras , puentes , líneas de tubería , recipientes a presión o medios de transportación pública se requiere minimizar el peligro de fallas prematuras o catastróficas. Por lo que es necesario el empleo de códigos que establezcan reglas de procedimientos y normas de seguridad.

Los códigos son generalmente escritos por grupos industriales , grupos comerciales o profesionales de acuerdo a las aplicaciones específicas de interes a cada uno de ellos.

Entre las mayores organizaciones que escriben códigos que involucran soldadura al arco tenemos a:

- American Society of Mechanical Engineers. (ASME)
- American Petroleum Institute. (API)
- American Welding Society. (AWS)

FIG 1.1 FORMATO DEL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

Wb: _____ Fecha: _____ Por: _____
 Revision: _____

Proyecto: _____

UNTA QW-402

METALES

Diseño de Juntas: _____

RECORD: _____

WETA BASE QW-403

WETA BASE QW-403
 No. de especificaciones: _____
 No. de especificaciones: _____

Material	Pno/Grupno	Pre-calentamiento °C	Post-calentamiento		Prueb- Tenacidad
			Espeor. (mm)	Temp °C	
				t min/Hr.	

Composicion	Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	σ _e

PARAMETROS INGRESADOS

ETALES DE APORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No

GAS (QW-405)

Gas	Gas	Composicion %	Flujo lt/min
Prehector			

1.2.1 CODIGO ASME SECCION IX

El comite de calderos a vapor y recipientes a presión del ASME, establece normas y reglas de seguridad para su diseño, fabricación e inspección durante la construcción de calderos y recipientes a presión.

El objetivo de las reglas es establecer razonablemente cierta protección de vida y propiedades y preveer una deteriorización en servicio.

La sección IX del código ASME de calderos y recipientes a presión, se refiere básicamente a la calificación de procedimientos de soldadura, mediante pruebas que establezcan las propiedades mecánicas del elemento soldado.

Las reglas establecidas en este código, para la preparación de Procedimientos Específicos de Soldadura (WPS) y la calificación de procedimientos de soldadura, són para todo tipo de proceso de soldadura manual, automática o semiautomática.

1.2.2 CODIGO API 1104

La referencia práctica para el diseño y construcción por soldadura, usada en la industria del petróleo, es el American Petroleum Institute. Estas normas cubren la soldadura al arco eléctrico en tubería y líneas de transmisión para el bombeo y compresión de hidrocarburos y gases inflamables.

La soldadura puede ser hecha por un proceso de soldadura con metal recubierto, soldadura por arco sumergido, soldadura de arco de tungsteno con gas, soldadura de arco metálico o soldadura oxiacétilena o a su vez por una combinación de estas técnicas.

Estas normas cubren también las reglas de aceptabilidad, que son aplicados en la producción de soldaduras, probados por ensayos destructivos o por inspección radiográfica.

La soldadura puede ser producida por soldadura de posición fija o de rotación o por una combinación de ellas. La soldadura de rotación se refiere a que la tubería rota mientras el metal de soldadura es depositado. Antes de empezar la producción de la soldadura, se debe detallar una

especificación de procedimientos, la cual deberá ser establecido y calificado. Los detalles de cada procedimiento calificado deberá ser registrado , reportando los resultados de las pruebas de calificación.

1.2.3 CODIGO AWS D1.1

El adelanto de la ciencia en soldadura es uno de los objetivo principales de AWS. Esta organización escribe códigos para soldadura de la construcción y puente , especificaciones de preparación para electrodos de soldadura , varillas y flujos , normas establecidas para la calificación del soldador u operador del equipo de soldadura y para la prueba e inspección de soldadura. Dichos procedimientos deberán ser preparados por el constructor o fabricante en forma escrita , debiendo ser excelentes en detalle, lo cual permita al soldador óbtener los resultados deseados.

Cada proceso es listado por separado con las variables esenciales y no esenciales aplicada a cada proceso particular. Si un cambio es hecho en una o mas variables esenciales se requiere un nuevo proceso específico de soldadura.

1.3 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA DE ACUERDO AL CÓDIGO ASME.

La sección IX establece criterios básicos para la soldadura, los cuales son observados en la preparación de sus requerimientos.

El propósito del Procedimiento Específico de Soldadura (WPS) y el registro de calificación de procedimiento es determinar que la soldadura propuesta para la construcción es capaz de tener las propiedades requeridas para su aplicación de interés

Esto es presumiendo que el soldador u operador del equipo de soldadura haya pasado la prueba de calificación de procedimientos de soldadura, que consiste en establecer la habilidad del operador.

En adición a los requerimientos generales, una consideración especial, es dada cuando la prueba de tenacidad es requerida por otra sección del código.

En el desarrollo de la sección IX, cada proceso de soldadura incluido fue revisado con observar las variables esenciales, los cuales tienen efecto sobre la operación de soldadura según el procedimiento aplicado en criterio de eficiencia.

Como todos los metales en el proceso de soldadura tienen variables esenciales similares en la producción de soldadura, por esta razón el documento es establecido en dos partes principales: Soldadura y Bronceado.

Soldadura .

La parte de este documento consiste en los siguientes artículos:

- I Requerimientos generales.
- II Calificación de procedimiento.
- III Cumplimiento de la calificación.
- IV Datos de soldadura .

I Requerimientos generales.

El artículo contiene referencias generales y guías en el cual se aplica procedimientos , en el cumplimiento de los requerimientos tal como:

- Orientación de la soldadura , generalmente más conocida como posiciones.

- El tipo de prueba mecánica empleada con sus criterios de aceptación.
- Macroeximinación con sus criterios de aceptación.

II Calificación de procedimiento.

Cada proceso es listado separadamente con las variables esenciales y no esenciales aplicado a cada caso particular. En general, los nuevos requerimientos de procedimiento són que el fabricante o contratista prepare por escrito especificaciones de procedimiento de soldadura(WPS), el cual deben ser excelente en detalle.

Proporcionando al soldador u operador del equipo de soldadura, la dirección adecuada para el cumplimiento de la producción de la junta.

Las variables esenciales y no esenciales para cada proceso de soldadura, son incluidos en el proceso específico de soldadura escrito.

Si un cambio es hecho en una o mas de las variables, se requiere de un nuevo proceso específico de soldadura. Los tipos de pruebas de calificación para un proceso específico de soldadura son:

- Prueba de tensión.
- Prueba de doblado.
- Prueba de tenacidad.

Cada proceso de soldadura es identificado por un número de párrafo separado , el cual esta adicionalmente dividido en:

- Variables esenciales.
- Variables suplementarias.
- Variables no esenciales.

Las mismas variables pueden aparecer en dos párrafos. Variables suplementarias y no esenciales y són consideradas esenciales solamente cuando la prueba de tenacidad es requeridas por otra sección del código.

En general los requerimientos de tenacidad són obligatorios para todos los metales de Número P 11 . Las variables de procedimiento específico de soldadura están contenidas en forma tabulada en QW-415 del código ASME Sec. IX, (Ref.1).

III Cumplimiento de calificación .

Este artículo lista los procesos de soldadura separadamente con las variables esenciales, en la cual el soldador realiza la calificación.

Las variables esenciales son listada en el artículo IV de los datos de soldadura y son resumidos en en QW-416 del código ASME. Sec. IX,(Ref.1).

El operador de soldadura puede ser calificado por radiografía de una plancha de prueba , la radiografía de la producción inicial de la soldadura o por prueba de doblado para la plancha de prueba .

El operador de soldadura califica por proceso de soldadura solamente , con limites específicos. Las lista de variables esenciales no son aplicables a la calificación del operador de la soldadura.

IV Datos de soldadura .

Estos datos incluyen las variables de soldadura agrupadas como juntas, metales bases, materiales de aporte, posiciones, precalentamiento, tratamiento térmico posterior a la soldadura , tipo de gas, características eléctricas y técnicas .

Las tablas concernientes con las pruebas y límites de calificación están en QW-451 y QW-452 del código ASME Sec.IX (Ref.1). Dos nuevas pruebas el QW 451.3 y QW451.4 dan los rangos calificados y las pruebas requeridas para la soldadura de filete.

1.3.1 VARIABLES.

QW 401 GENERALIDADES.

Cada variable de soldadura descrito en el artículo IV es aplicable como una variable esencial, suplementaria o no esencial. Las variables esenciales para realizar calificación están referidas en el QW-350 (Ref.1) para cada proceso específico de soldadura.

Las variables de soldadura que son requeridas para cada proceso, están específicamente listadas en el QW-252 hasta el QW-282 del código ASME Sec IX.

1.3.1.1 VARIABLES ESENCIALES .

Son aquellas variables que no pueden ser cambiadas, sin afectar las propiedades mecánicas de la soldadura.

En consecuencia el Procedimiento Específico de Soldadura es afectado y por lo tanto es necesario una nueva calificación para que sea aceptado. Las variables esenciales deben ir obligatoriamente listadas en WPS. Estas variables se encuentran tabuladas en el QW-252 hasta el QW-282 del código ASME Sec.IX (Ref.1).

1.3.1.2 VARIABLES SUPLEMENTARIAS .

Son aquellas variables que són requeridas para metales , en la cual una sección específica requiere prueba de tenacidad.

Estas variables se encuentran tabuladas en el QW-251.2 del código ASME Sec. IX (Ref.1).

1.3.1.3 VARIABLES NO ESENCIALES.

Son aquellas variables que se pueden cambiar sin afectar las propiedades mecánicas de la soldadura , por lo tanto no incide en el Procedimiento Especifico de Soldadura, lo que significa que no es necesario una nueva calificación del procedimiento.

Estas variables pueden ser omitidas en el WPS, sin afectar al documento. Las Variables no Esenciales se encuentran tabuladas en el QW-251.3 del código ASME Sec. IX (Ref. 1).

1.3.2 NUMEROS P.

QW-421 GENERALIDADES.

Reduce el número requerido de procedimiento de calificación de soldadura. Los metales base tienen asignado un número P y para metales base ferrosos, los cuales requieren pruebas específicas de impacto, tienen asignado un número de grupo sin número P.

Estas asignaciones son basadas esencialmente en comparar características de los metales base, tal como composición, soldabilidad y propiedades mecánicas, cuando estas pueden ser realizadas.

Estas asignaciones no implica que el metal base puede ser sustituido por otro metal base, el cual haya sido usado en la prueba de calificación pero sin tomar en cuenta su compatibilidad.

Los números P vienen dividido adicionalmente en números de grupo, para clasificar los metales según sus niveles de esfuerzo.

Los números P utilizados en este tópico se encuentran tabulados en el la tabla No 1.2

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-31 Grado A Grado B	45 58	Remaches de acero al carbono Remaches de acero al carbono
SA-36	58	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-53 Bessemer acido Hogar abierto Grado A Grado B	50 45 48 60	Tubería soldada para horno de acero al carbono Tubería soldada para horno de acero al carbono Tubería de acero al C soldada o sin costura Tubería de acero al C soldada o sin costura C-Mn
SA-106 Grado A grado B	48 60	Tubería de acero al carbono (C-Si) Tubería de acero al carbono (C-Si)
SA-134	De SA-283 y SA-285
SA-135 Grado A Grado B	48 60	Tubería de acero al C soldada por resistencia eléctrica Tubería de acero al C soldada por resistencia eléctrica (C-Mn)
SA-155 Grado C45	45	Tubería de acero al carbono

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado C50 Grado C55 Grado KC55 Grado KCF55	50 55 55 55	Tubería de acero al carbono Tubería de acero al carbono Tubería de acero al (C-Si) Tubería de acero al (C-Si)
SA-155 Grado KC60 Grado KCF60 Grado KC65 Grado KCF65	60 60 65 65	Tubería de acero al (C-Si) Tubería de acero al (C-Si) Tubería de acero al (C-Si) Tubería de acero al (C-Mn-Si)
SA-178 Grado A Grado C	47 60	Tubo para caldera de acero al C soldado eléct. Tubo para caldera de acero al C soldado eléct.
SA-179	Tubos de acero de bajo carbono sin costura
SA-181 Clase 60	60	Bridas para tubería de acero al carbono (C-Si)
SA-192	47	Tubos para calderas de acero al C sin costura
SA-210 Grado A-1 SA-214	60	Tubos de acero al carbono Tubos de acero soldados por resistencia eléc.
SA-216 Grado WCA	60	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
SA-226	47	Tubos de aceros al C soldados eléctricamente

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-234 marking WPA	48 60 50	Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al carbono
SA-234 marking WPB	60 65 65	Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al C-Si Accesorios para tuberias de acero al C-Mn-Si
SA-266 clase 1	60	
SA-283 grado A grado B grado C grado D	45 50 55 60	Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono
SA-285 grado A grado B grado C	45 50 55	Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono
SA-333 grado 1 grado 6	55 60	Tuberia de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn) Tuberia de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn-Si)
SA-334 grado 1 grado 6	55 60	Tubos de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn) Tubos de acero al C para servicio a baja temp.

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-350 Grado LF1	60	Aceros al carbono forjado (C-Mn-Si)
SA-352 Grado LCA	60	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
Grado LCB	65	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
SA-369 Grado FPA	48	Aceros al carbono forjados
SA-372 Tipo I	60	Aceros al carbono forjados (C-Mn-Si)
SA-414 Grado A	45	Láminas de acero al carbono
Grado B	50	Láminas de acero al carbono
Grado C	55	Láminas de acero al carbono
Grado D	60	Láminas de acero al carbono (C-Mn)
Grado E	65	Láminas de acero al carbono (C-Mn)
SA-420 Grado WPL6	60	Accesorios para tuberías de aceros al carbono
SA-442 Grado 55	55	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
Grado 60	60	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-487 Grado A y AN	60	Fundiciones de acero al carbono
SA-515 Grado 55	55	Planchas de acero al (C-Si)
Grado 60	60	Planchas de acero al (C-Si)
Grado 65	65	Planchas de acero al (C-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-516 Grado 55	55	Planchas de acero al (C-Si)
Grado 60	60	Planchas de acero al (C-Mn-Si)
Grado 65	65	Planchas de acero al (C-Mn-Si)
SA-524 Grado I	60	Tubería de acero al carbono (C-Mn-Si)
Grado II	55	Tubería de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-556 Grado A2	47	Tubos de acero al carbono-sin costura
Grado B2	60	Tubos de acero al carbono-sin costura (C-Mn-Si)
SA-557 Grado A	47	Tubos de acero al carbono-soldados por res. eléc
Grado B	60	Tubos de acero al carbono-soldados por res. eléc
SA-587	48	Tubería de acero de bajo carbono
SA-660 Grado WCA	60	Tubería de acero al carbono
SA-662 Grado A	58	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-442 Grado B	65	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-671 Grado CA55	55	Tubería de acero al carbono
Grado CE55	55	Tubería de acero al carbono
SA-671 Grado CB60	60	Tubería de acero al (C-Si)
Grado CC60	60	Tubería de acero al (C-Si)
Grado CE60	60	Tubería de aceros al carbono (C-Mn-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-671 Grado CB65	65	Tubería de acero al (C-Si)
Grado CC65	65	Tubería de acero al (C-Mn-Si)
SA-672 Grado A45	45	Tubería de acero al carbono
Grado A50	50	Tubería de acero al carbono
Grado A55	55	Tubería de acero al carbono
Grado B55	55	Tubería de acero al (C-Si)
Grado C55	55	Tubería de acero al (C-Si)
Grado E55	55	Tubería de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-672 Grado B60	60	Tubería de acero al (C-Si)
Grado C60	60	Tubería de acero al (C-Si)
Grado E60	60	Tubería de acero al carbono (C-Mn-Si)
Grado B65	65	Tubería de acero al (C-Si)
Grado C65	65	Tubería de acero al (C-Mn-Si)
SA-675 Grado 45	45	Barras de acero al carbono
Grado 50	50	Barras de acero al carbono
Grado 55	55	Barras de acero al carbono
Grado 60	60	Barras de acero al carbono
Grado 65	65	Barras de acero al carbono
SA-695 tipo B Grado 35	60	Barras de acero al (C-Mn-Si)
SA-696 Grado B	60	Barras de acero al carbono
SA-727	60	Aceros al carbono forjados

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:3 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.3; REF.1).

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado $\frac{1}{2}$ Cr	55	Tubería al ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado CM65	65	Tubería de acero al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-204 Grado A	65	Planchas de acero al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-209 Grado T1	55	Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado T1a	60	Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado T1b	53	Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-213 Grado T2	60	Tubos de ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-217 Grado WC1	65	Fundiciones de acero (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-234 Marca WP1	55	Accesorios para tuberías de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-250 Grado T1	55	Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
Grado T1a	60	Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
Grado T1b	53	Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
SA-335 Grado P1	55	Tubería de (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
Grado P2	55	Tubería de ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado P15	60	Tubería de ($1\frac{1}{2}$ Si- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-352 Grado LC1	65	Fundiciones (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-369 Grado FP1	55	Tubería (C- $\frac{1}{2}$ Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:3 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.3; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-369 Grado FP2	55	Tubería al ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-387 Grado 2 Clase 1	55	Planchas ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-426 Grado CP1	55	Tubería fundiciones de aceros aleados (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado CP2	55	Tubería fundiciones de aceros aleados ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado CP15	60	Tubería fundiciones de aceros aleados (C-Si-Mo)
SA-672 Grado L65	65	Tuberías de aceros al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-691 Grado CM-65	65	Tuberías de aceros soldadas por fusión (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
Grado $\frac{1}{2}$ Cr Clase 1	55	Tuberías soldadas por fusión ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:4 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.4; REF.1).

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado 1Cr	55	Tubería al (1Cr-½Mo)
Grado 1¼Cr	60	Tubería al (1Cr-½Mo-Si)
SA-182 Grado F11	70	Bridas para tubería al (1¼Cr-½Mo-Si)
Grado F12	70	Bridas para tubería al (1Cr-½Mo)
SA-199 Grado T3b	60	Tubos de aceros sin costuras (2Cr-½Mo)
Grado T11	60	Tubos de aceros sin costuras (1¼Cr-½Mo-Si)
SA-202 Grado A	75	Planchas (½Cr-1¼Mn-Si)
Grado B	85	Planchas (½Cr-1¼Mn-Si)
SA-216 Grado T3b	60	Tubos al (2Cr-½Mo)
Grado T11	60	Tubos al (1¼Cr-½Mo-Si)
Grado T12	60	Tubos al (1Cr-½Mo)
SA-217 Grado WC4	70	Fundiciones de aceros al (1Ni-½Cr-½Mo)
Grado WC5	70	Fundiciones de aceros al (Ni-1Mo- Cr)
Grado WC6	70	Fundiciones de aceros al (1¼Cr-½Mo)
SA-234 Marca WP11	60	Accesorios de tuberías (1¼Cr-½Mo-Si)
Marca WP12	55	Accesorios de tuberías (1Cr-½Mo)
SA-335 Grado P11	60	Tubería al (1¼Cr-½Mo-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:4 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.4; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-335 Grado P12	60	Tubería al (1Cr-½Mo)
SA-336 Clase F12	70	Acero forjado (1Cr-½Mo)
Clase F11	70	Acero forjado (½Cr-½Mo-Si)
Clase F11A	75	Acero forjado (1½Cr-½Mo-Si)
SA-369 Grado FP3B	60	Tubos al (2Cr-½Mo)
Grado FP11	60	Tubos al (1½Cr-½Mo-Si)
Grado FP12	60	Tubos al (1Cr-½Mo)
SA-387 Grado 11 clase 1	60	Planchas al (1½Cr-½Mo-Si)
Grado 11 clase 2	75	Planchas al (1½Cr-½Mo-Si)
Grado 12 clase 1	55	Planchas al (1Cr-½Mo)
Grado 12 Clase 2	65	Planchas al (1Cr-½Mo)
SA-426 Grado CP11	70	Tuberías fundiciones de aceros aleados (1½Cr-½Mo)
Grado CP12	60	Tuberías fundiciones de aceros aleados (1Cr-½Mo)
SA-691 Grado 1Cr Clase 1	55	Tuberías soldadas por fusión (1Cr-½Mo)
Clase 2	65	Tuberías soldadas por fusión (1Cr-½Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:9B / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.9B;REF.1).

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-203 Grado D Grado E	65 70	Planchas de acero al (3½Ni) Planchas de acero al (3½Ni)
SA-333 Grado 3	65	Tubería de acero (3½Ni) para servicio a baja temperatura
SA-334 Grado 3	65	Tubos de acero (3½Ni)
SA-350 Grado LF3	70	Acero forjado al (3½Ni)
SA-352 Grado LC3	70	Fundiciones de acero (3½Ni)
SA-420 Grado WPLC Grado WPLC	65 70	Accesorios para tuberías de aceros (3½Ni) Accesorios para tuberías de aceros (3½Ni)

1.3.3 NUMEROS F.

QW-431 GENERALIDADES.

Los grupos de electrodos y alambres de soldadura Número F , se basan en sus características de uso , los cuales fundamentalmente determinan la habilidad del soldador en realizar soldaduras satisfactorias con un metal de aporte dado.

La agrupación no implican que metales bases o metales de aporte , dentro de un grupo puedan ser sustituido por un metal el cual fue usado en la prueba de calificación , sin consideración con la compatibilidad del metal base y de aporte , desde el punto de vista de las propiedades mecánicas.

Esta agrupación es realizada con el objetivo de reducir el número de procedimiento de soldadura y de calificación de procesos. Se encuentran listadas en el QW-432 (Ref.1). Los números F que se utiliza en este proyecto se encuentran tabulados en la tabla No.1.3 .

TABLA 1.3 NUMEROS F AGRUPACION DE ELECTRODOS Y VARILLAS DE SOLDADURA (REF.1)

QW	No-F	No. Especificación ASME	No. Clasificación AWS
432.1	1	SFA-5.1 & 5.5	EXX 20, EXX 24, EXX 27, EXX 28
	2	SFA-5.1 & 5.5	EXX 12, EXX 13, EXX 14
	3	SFA-5.1 & 5.5	
	4	SFA-5.1 & 5.5	EXX 15, EXX 16, EXX 18
	4	SFA-5.4 Total de aleación \leq 6 %	EXX 15, EXX 16
	4	SFA-5.4 Total de aleación \geq 6 %	EXX 15, EXX 16
	5	SFA-5.4 Electrodo Cr-Ni	EXX 15, EXX 16
	6	SFA-5.2	RGXX
	6	SFA-5.17	FXX-XXXX
	6	SFA-5.9	ERXX
	6	SFA-5.18	EXXS-X, EXXU-X
	6	SFA-5.20	EXXT-X
	6	SFA-5.22	EXXXT-X
	6	SFA-5.23	FXX-EXXX-X, FXX-ECXXX-X
	6	SFA-5.28	ERR-XXX-X y E-XXX-X

1.3.4 NUMEROS A .

QW-441 GENERALIDADES

La clasificación del análisis de metales soldados para procedimientos de calificación, están incluidos en QW-442.(Ref.1).

Cuando el análisis del metal soldado no se encuentra en una clasificación de los números A , estos pueden estar incluidos en una especificación SFA. El número de clasificación de AWS sin la especificación SFA puede ser sustituido en el WPS y PQR para su identificación . Y los metales de aporte son manejados en el QW-404.5 (Ref.1) .

Los numeros A empleados en este proyecto se encuentran tabulados en la tabla No 1.4 .

TABLA 1.4 Clasificación del análisis de soldadura para calificación de procedimiento (REF.1)

QW	A-No.	Tipos de depósito de soldadura	C %	Cr %	Mo %	Ni %	Mn %	Si %
442	1	acero suave	0.15	1.60	1.00
	2	carbono-Molyd.	0.15	0.50	0.40-0.65	...	1.60	1.00
	3	Cromo(0.4% a 2%)-Mo.	0.15	0.40-2.00	0.40-0.65	...	1.60	1.00
	4	Cromo(2% a 6%)-Mo.	0.15	2.00-6.00	0.40-1.50	...	1.60	2.00
	5	Cromo(6% a 10.5%)-Mo	0.15	6.00-10.50	0.40-1.50	...	1.20	2.00
	6	Cromo-martensiticoo	0.15	11.00-15.00	0.70	...	2.00	1.00
	7	Cromo-Ferritico	0.15	11.00-30.00	1.00	...	1.00	3.00
	8	Cromo-Níquel	0.15	14.50-30.00	4.00	7.50-15.00	2.50	1.00
	9	Cromo-Níquel	0.30	25.00-30.00	4.00	15.00-37.00	2.50	1.00
	10	Níquel a 4%	0.15	...	0.55	0.80-4.00	1.70	1.00
	11	Manganeso-Mo.	0.17	...	0.25-0.75	0.85	1.25-2.25	1.00
	12	Níquel-Cromo-Mo.	0.15	1.50	0.25-0.80	1.25-2.80	0.75-2.25	1.00

CAPITULO II

ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA TUBULARES

2.1 PREPARACION DE BORDES.

Se ha utilizado las características de varios tipos de preparación de bordes incluidos en la práctica de las compañías , asignando un número progresivo a cada tipo de preparación junto con el criterio de aplicación.

La preparación de los bordes de las piezas a enlazar tiene la finalidad de facilitar la penetración en todo el espesor de la junta , es decir que depende del espesor de la pieza a soldar, de si será soldada de un solo lado o por ambos lados y del equipo que se disponga para su preparación.

Se debe asegurar que los bordes estén correctamente achaflanados, que el ángulo entre bordes sea el correcto para que pueda haber suficiente espacio entre las piezas para permitir el manejo adecuado del electrodo durante la operación de la soldadura.

Una correcta preparación de bordes disminuye los efectos de la distorsión, produce una mayor penetración y un incremento en la calidad de la soldadura.

Todos estos conceptos están representados en la tabla 2.1 en el cual se detalla lo siguiente :

- a) La identificación para cada tipo de preparación .
- b) Los valores que tiene cada geometría descrita en una determinada preparación.
- c) Las aplicaciones de interés con sus respectivos intervalos de diámetro y espesores.

Los números de preparación de bordes y aplicaciones que se presentan en la tabla 2.1, se refieren a la figura 4.2 presentada más adelante .

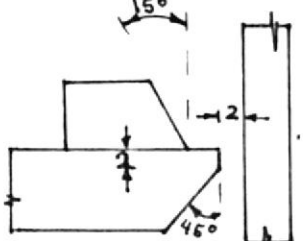
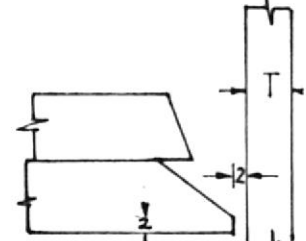
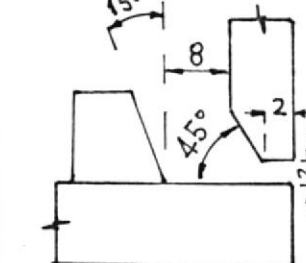
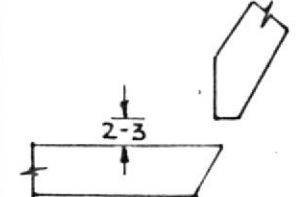
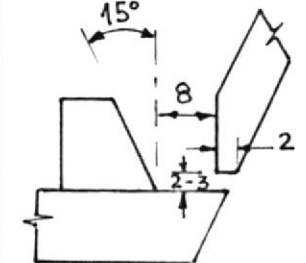
TABLA No 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA CONECCIONES DE
TUBERIAS (REF.2)

PREPAR. No	ESQUEMA	REFERENCIA PARA LA APLICACION No
13		<p>6</p> <p>$T \leq 20$</p>
14		<p>6</p> <p>$T > 20$</p>
15		<p>7</p> <p>$\phi \geq 800$</p> <p>$T \leq 20$</p> <p>$Tt > 5$</p> <p>(1)</p>
16		<p>7</p> <p>$\phi \geq 800$</p> <p>$T > 20$</p> <p>$Tt \leq 5$</p>

(1) Para condiciones de servicio de baja temperatura.

TABLA No 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA CONECCIONES
DE TUBERIA (REF.2)

(Continuación)

PREPAR. No	ESQUEMA	REFERENCIA PARA LA APLICACION No
17		<p>8</p> <p>$T \leq 20$</p> <p>$\varnothing \geq 800$</p>
18		<p>8</p> <p>$T \leq 20$</p> <p>$\varnothing < 800$</p>
19		<p>8</p> <p>$T > 20$</p> <p>$\varnothing < 800$</p>
20		<p>9</p>
21		<p>9</p>

2.2 SECUENCIA DE SOLDADURA .

Las secuencias de soldaduras son elaboradas a través de una combinación de procesos, con el propósito de conseguir el mejor resultado , tanto desde el punto vista económico como técnico.

Los procesos de soldadura empleados con su respectivo número de código , para su identificación son los siguientes:

1. (GTAW) Soldadura al arco de tungsteno con gas.
2. (SMAW) Soldadura al arco metálico protegido.
3. (SAW) Soldadura al arco sumergido.
4. (GMAW) Soldadura al arco metálico con gás.

En las figuras 2.1 y 2.2 se describe la preparación de diferentes procesos de soldadura, y en la tabla 2.2 nos detalla sus rangos de aplicación .

Una condición importante es la posible accesibilidad en el lado interior de las partes cilíndricas que forman al recipiente en consideración . Los valores mínimos de diámetro són :

- a. 800 mm para secciones no confinadas.
- b. 1000 mm para secciones confinadas.

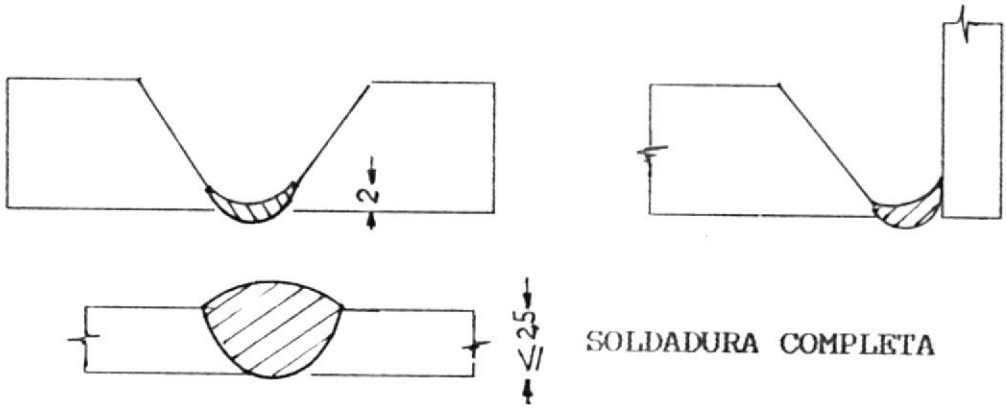
FIG. 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA LOS PROCESOS

GTAW Y SAW

(REF.2)

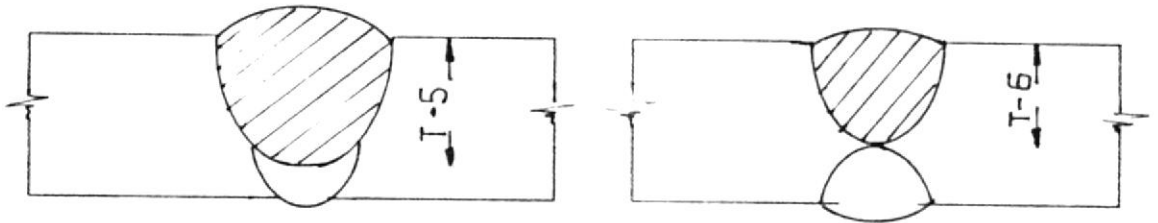
GTAW

PASO INICIAL



SAW

RELLENO



SOLDADURA COMPLETA

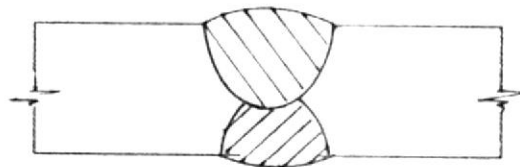


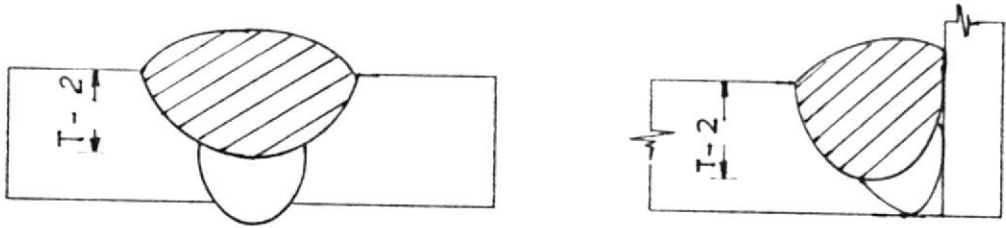
FIG. 2.2 PREPARACION DE BORDES PARA LOS PROCESOS

SMAW Y GMAW

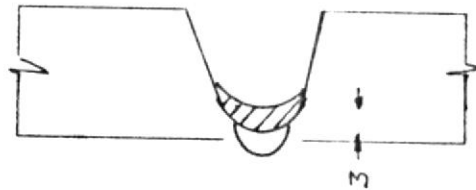
(REF. 2)

S M A W

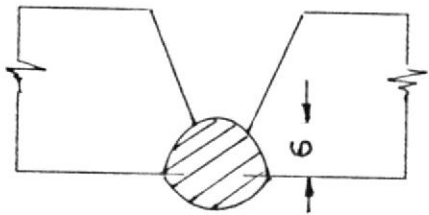
LLENADO



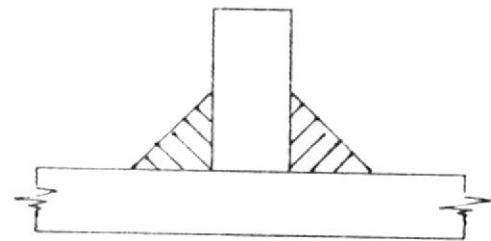
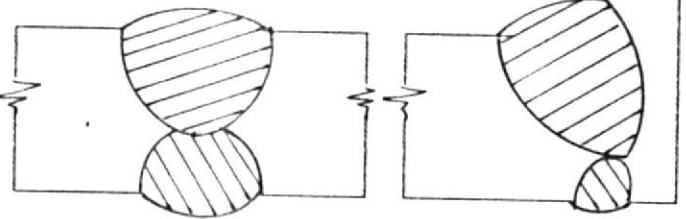
PASOS SUPLEMENTARIOS DE SOPORTE



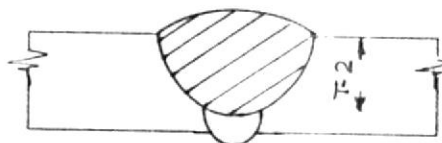
SOLDADURA EN EL LADO INTERIOR



SOLDADURA COMPLETA



G M A W



LLENADO

TABLA 2.2 RANGOS DE APLICACIONES PARA LOS PROCESOS DE SOLDADURA UTILIZADOS (REF.2)

PROCESOS DE SOLDADURA	SIMB. AWS	COD. No	RANGO DE APLICACIONES
Soldadura al arco - tungsteno con gas	GTAW	1	<ul style="list-style-type: none"> a) Paso inicial para completa penetración de un solo lado b) Soldadura completa de espesores mayores de 2.5 mm.
Soldadura al arco - metalico protegido	SMAW	2	<ul style="list-style-type: none"> a) Paso de apoyo adicional en soldaduras completadas con SAW, cuando el paso origen es GTAW. b) Relleno de soldaduras cuando el paso origen es con GTAW y si SAW no esta disponible. c) Soldadura completa de juntas accesibles de ambos lados, si SAW no esta disponible. d) Soldaduras de filete en miembros estructurales. e) Soldadura de juntas de un solo lado, cuando el otro lado será completado con SAW.
Soldadura al arco sumergido	SAW	3	<p>Relleno de soldaduras para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Juntas circunferenciales de tuberías sobre los 100mm. de diametro y sobre los 9mm. de espesor. b) Soldadura circunferenciales y longitudinales en casquetes con un diametro no menor de 800 mm. y sobre los 6mm. de espesor. c) Soldaduras completas circunferenciales y longitudinales de casquetes con un diametro no menor de 800 mm. y sobre los 5 mm. de espesor. d) Soldadura de filete en miembros estructurales.
Soldadura al arco - metalico con gas	GMAW	4	<ul style="list-style-type: none"> a) Soldaduras de relleno por rotación de tuberías con un diametro entre 127 y 610 mm. y un espesor entre 6.35 y 12.7 mm.

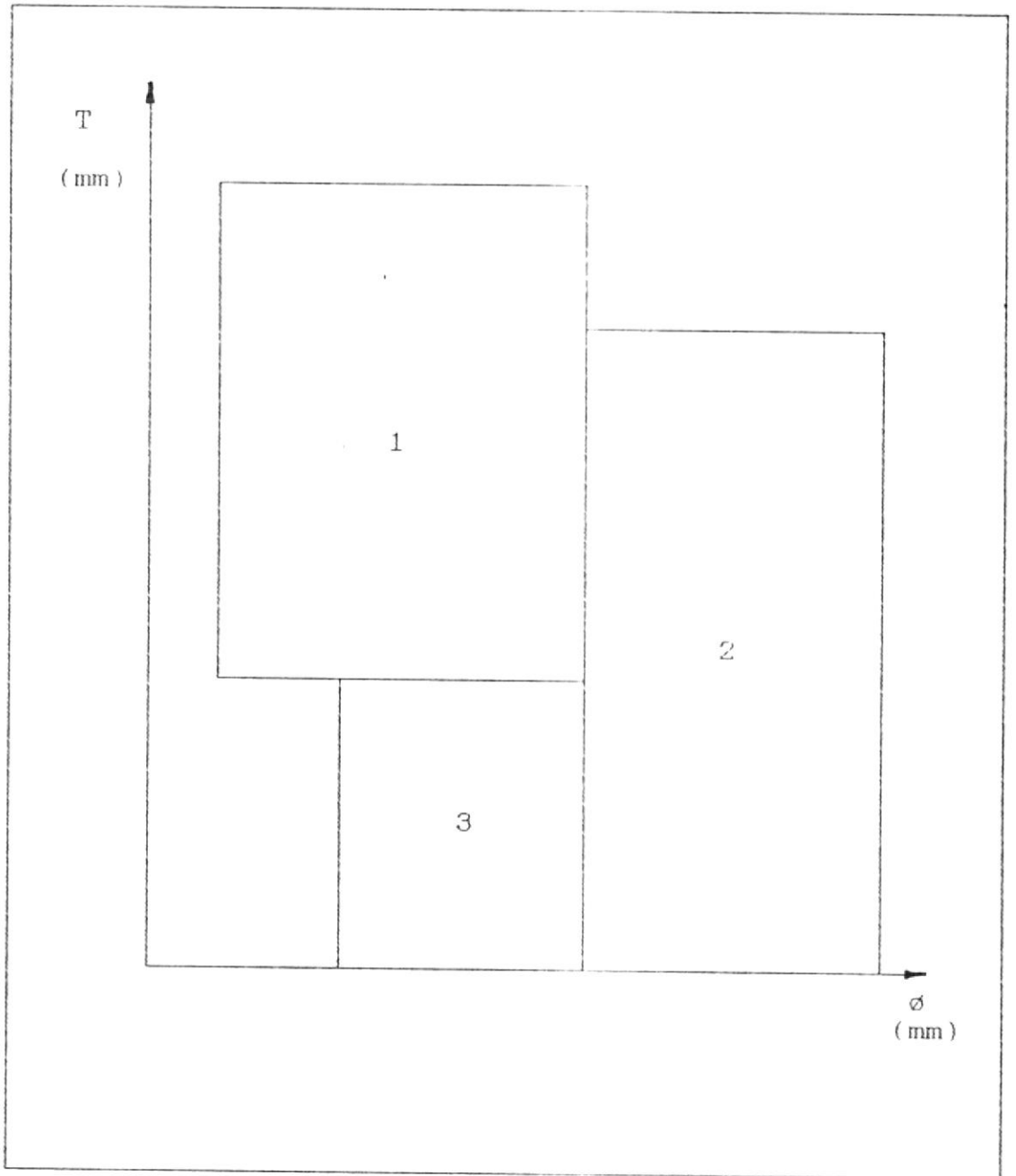
2.2.1 IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DE SOLDADURA Y REPRESENTACION.

La secuencia de soldadura se identifica por un número progresivo que se asigna a cada espesor de soldadura metálica depositada por cada proceso de soldadura. Cuando la secuencia de soldadura involucra la deposición de dos espesores de soldadura por el mismo proceso con electrodos de diferentes diámetros, se asigna un número diferente a cada uno. El resultado de este análisis es representado por la subdivisión en áreas, reciben el nombre de campos, los cuales están caracterizados por:

- a) Preparación de borde.
- b) Proceso de soldadura.
- c) Secuencia de los procesos de soldadura.

Cada campo se identifica por un número progresivo, los límites del campo tienen que resultar en un cuadrado o un espacio rectangular.

FIG 2.3 DIAGRAMA DIAMETRO VS ESPESOR
(REF.2)



Como podemos observar en el diagrama diámetro - espesor, el campo representa el area en cual resulta aplicable los parámetros de interés. Es necesario identificar los detalles de todos los campos para cada aplicación, estos son los siguientes :

- a) El mínimo y el máximo valor de los parámetros.
- b) El número de código del tipo de preparación.
- c) La secuencia de soldadura .
- d) Su respectiva representación.

Toda esta información se encuentra en las tablas 2.3 y 2.4 para cada aplicación particular .

En la aplicación número 7 es interesante la técnica de soldadura en donde el diámetro es igual o sobre los 800 mm y el espesor sobre los 20 mm. ademas es dirigido por dos parámetros adicionales que son el espesor de la tubería (Tt) y la ranura de la prueba de impacto requerido (K).

$Tt \leq 5 \text{ mm} \quad : \quad K = \text{No}$

$Tt > 5 \text{ mm} \quad : \quad K = \text{Si}$

FIG. No. 2.4 CAMPOS PARA LA APLICACION No. 6
(Ref. 2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 6 (soldadura de tuberia sin refuerzo)

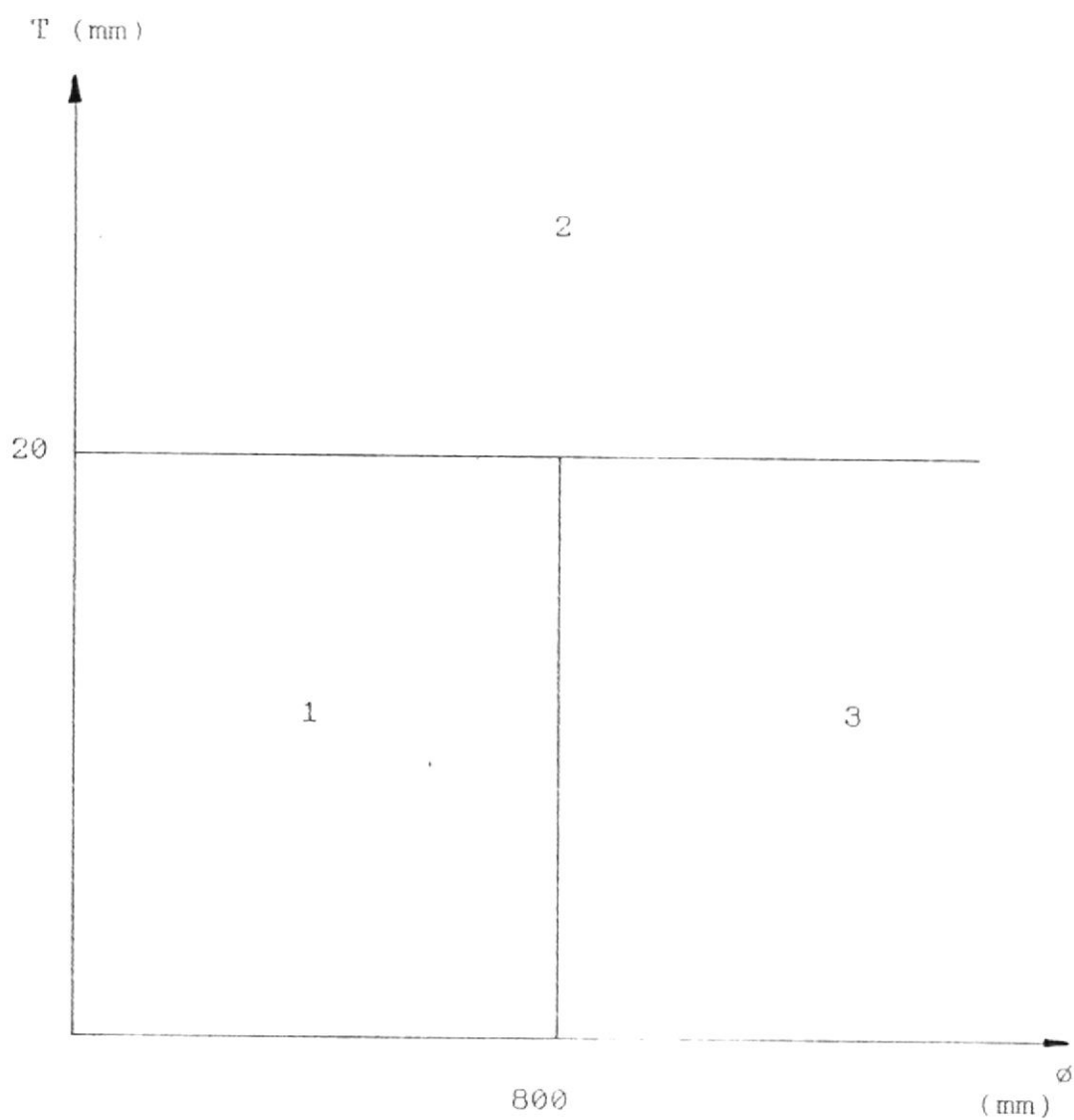


TABLA No. 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION

(REF.2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 6

CAMPO No	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	13		1 - GTAW 2 - SMAW ϕ 3.25 3 - SMAW ϕ 4	
2	14		1 - GTAW 2 - SMAW ϕ 3.25 3 - SMAW ϕ 4	
3	13		1 - SMAW ϕ 3.25 2 - SMAW ϕ 4 3 - SMAW ϕ 4	

TABLA No. 2.4 REGISTRO DE DATOS DE APLICACION

(REF. 2)

CATEGORIA	No.	1
GRUPO	No.	2
APLICACION	No.	6

CAMPO	T _{mín} (mm)	T _{máx} (mm)	∅ mín (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	20	--	799	13	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	
2	20.1	--	--	--	14	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	
3	--	20	--	799	13	1-SMAW ∅ 3.25 2-SMAW ∅ 4 3-SMAW ∅ 3.25	

FIG. No. 2.5 CAMPOS PARA LA APLICACION No. 7

(REF.2)

CATEGORIA No. 1

GRUPO No. 2 .

APLICACION No. 7 (Soldadura de tubería
insertada a través de la pared)

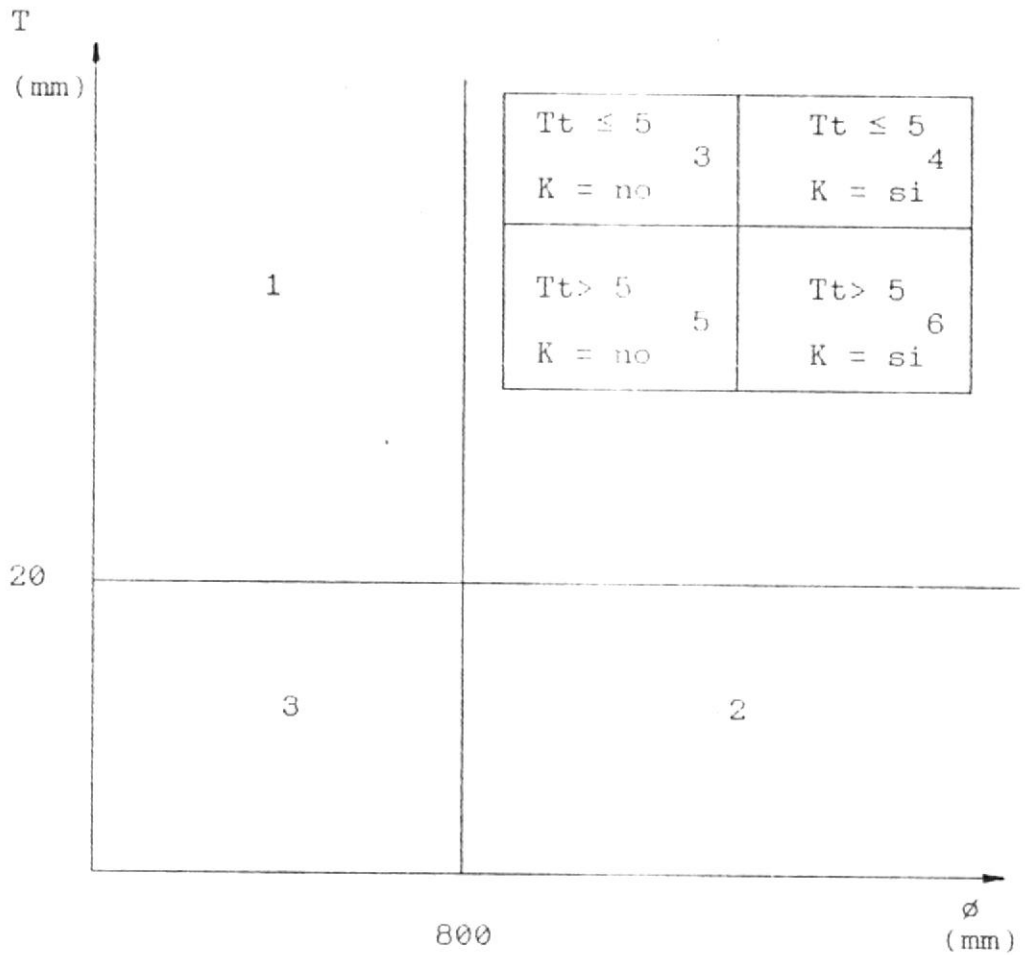


TABLA No. 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION
(REF. 2)

CATEGORIA	No.	1
GRUPO	No.	2
APLICACION	No.	7

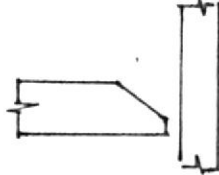
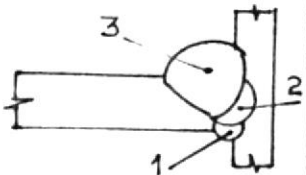
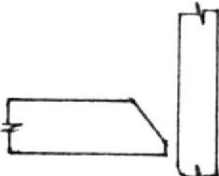
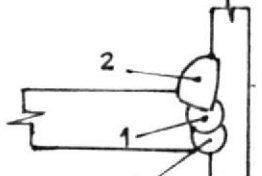
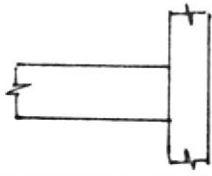
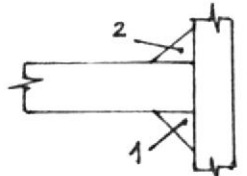
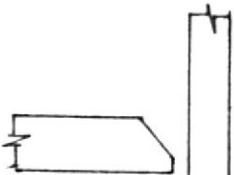
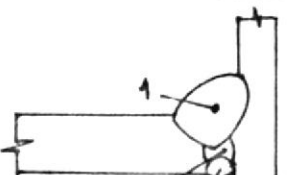
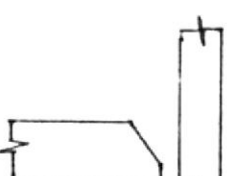
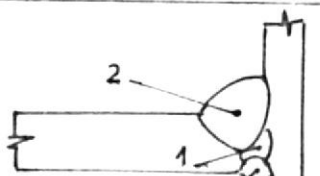
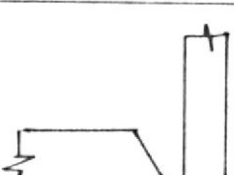
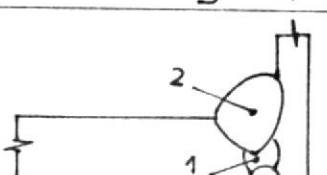
CAMPO Nº	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	15		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø 4	
2	15		1-SMAW ø 3.25 2-SMAW ø 4 3-SMAW ø 3.25	
3	15		1-SMAW ø 4 2-SMAW ø 4	
4	15		1-SMAW ø 3.25 2-SMAW ø 4 3-SMAW ø 3.25	
5	15		1-SMAW ø 3.25 2-SMAW ø 4 3-SMAW ø 3.25	
5	15		1-SMAW ø 3.25 2-SMAW ø 4 3-SMAW ø 3.25	

TABLA No. 2.4 REGISTRO DE DATOS DE APLICACION

(REF.2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 7

CAMPO	T _{mín.} (mm)	T _{máx.} (mm)	∅ mín. (mm)	∅ má (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	--	--	799	15	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	
2	--	20	800	--	15	1-SMAW ∅ 3.25 2-SMAW ∅ 4 3-SMAW ∅ 3.25	
3	20.1	--	800	--	16	1-SMAW ∅ 4 2-SMAW ∅ 4	(1)
4	20.1	--	800	--	15	1-SMAW ∅ 3.25 2-SMAW ∅ 4 3-SMAW ∅ 3.25	
5							
6							

(1) Si $Tt \leq 5$ la prueba de dureza no es requerida.

FIG. No. 2.6 CAMPOS PARA LA APLICACION No. 8
(REF.2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 8 (Sold. de tubería perpendicular con refuerzo)

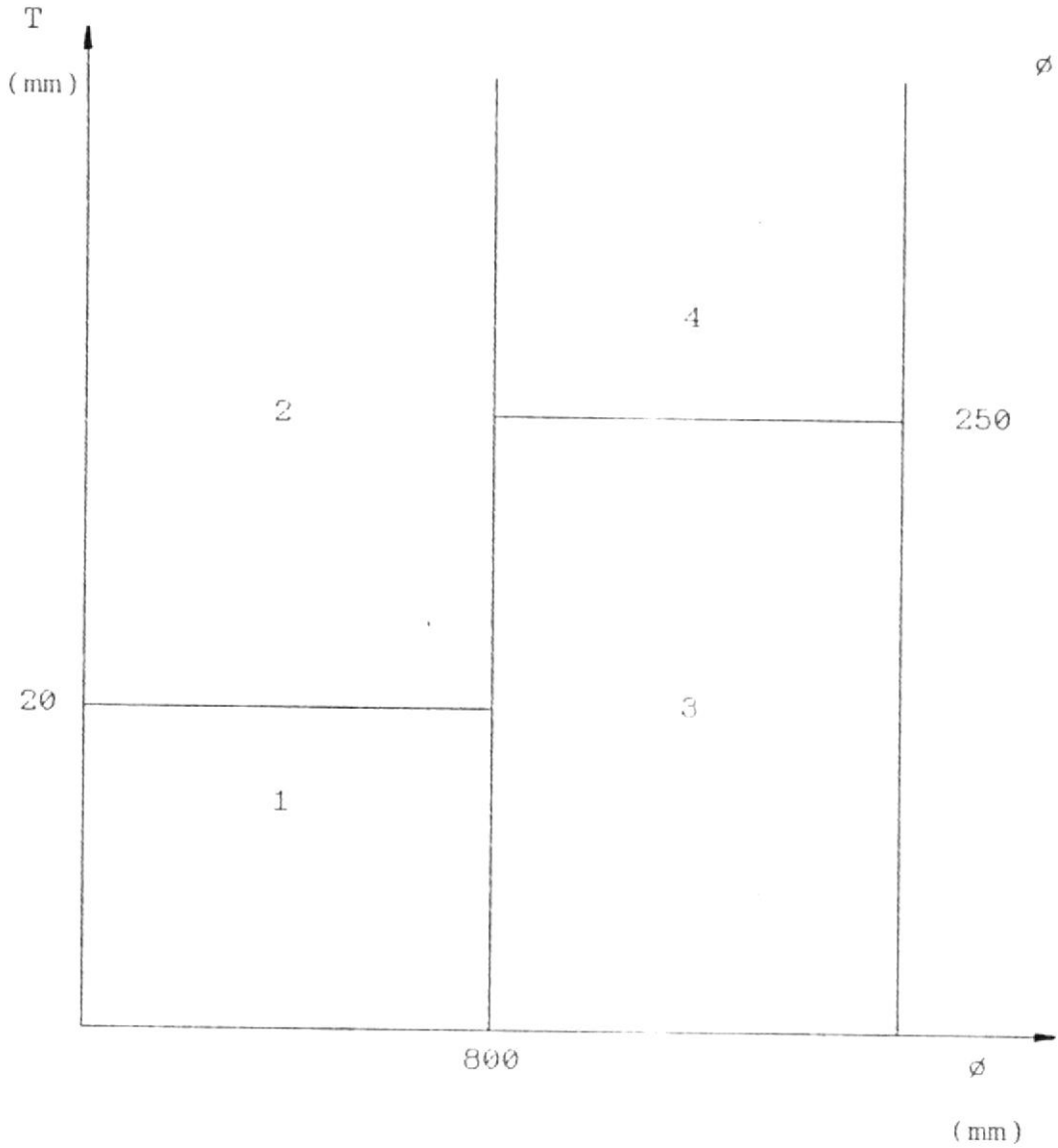


TABLA No. 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION

(REF.2)

CATEGORIA No. 1
 GRUPO No. 2
 APLICACION No. 8

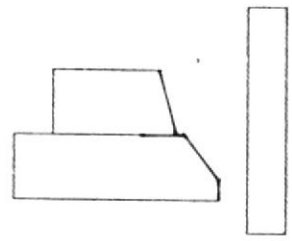
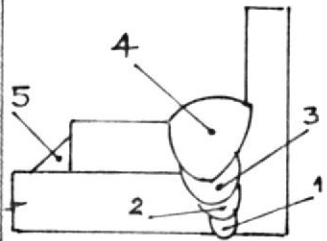
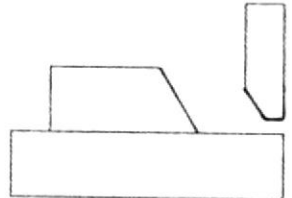
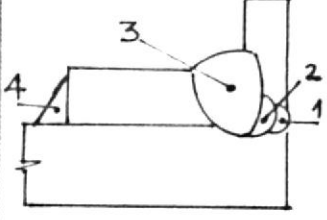
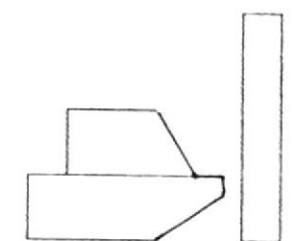
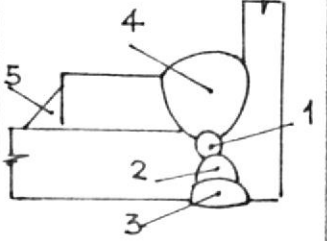
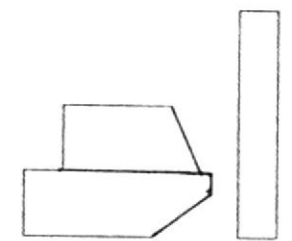
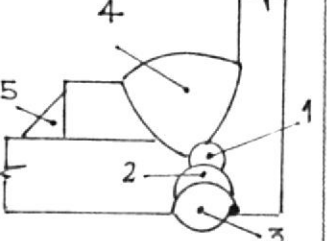
CAMPO No	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	18		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø4 4-SMAW ø4 5-SMAW ø4	
2	19		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø4 4-SMAW ø4	
3	17		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø4 4-SMAW ø4 5-SMAW ø4	
4	17		1-SMAW ø 3.25 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø4 4-SMAW ø4 5-SMAW ø4	

TABLA No. 2.4 REGISTRO DE DATOS DE APLICACION (REF.2)

CATEGORIA No. 1

GRUPO No. 2

APLICACION No. 8

CAMPO	T mín (mm)	T máx (mm)	∅ mín (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	-	20	-	799	18	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4 4-SMAW ∅ 4 5-SMAW ∅ 4	
2	20.1	-	-	799	19	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4 4-SMAW ∅ 4	
3	-	-	800	-	17	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4 4-SMAW ∅ 4 5-SMAW ∅ 4	(1)
4	-	-	800	-	17	1/2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4 Sol. Rov. 4-SMAW ∅ 4 5-SMAW ∅ 4	(2)

(1) Si el ∅ es ≤ 250 mm.

(2) Si el ∅ es > 250 mm.

FIG. No. 2.7 CAMPOS PARA LA APLICACION No. 9

(REF.2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 9 (Soldadura de tuberías inclinadas)

CON	SIN
REFUERZO	REFUERZO
1	2

TABLA No. 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION

(REF.2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 9

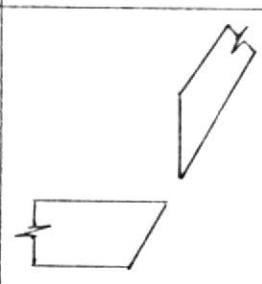
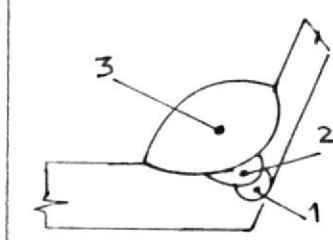
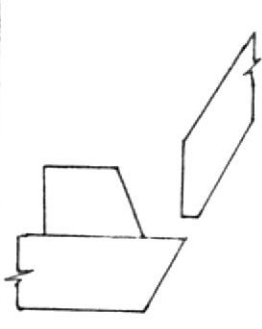
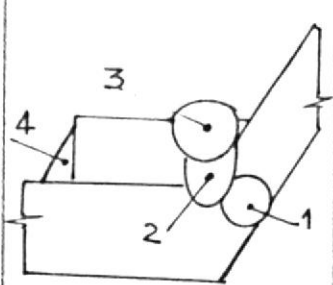
CAMPO Nº	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	20		1-GTAW 2-SMAW \varnothing 3.25 3-SMAW \varnothing 4	
2	21		1-GTAW 2-SMAW \varnothing 3.25 3-SMAW \varnothing 4 4-SMAW \varnothing 4	

TABLA No. 2.4 REGISTRO DE DATOS DE APLICACION

(REF. 2)

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2
APLICACION	No. 9

CAMPO	T mín (mm)	T máx (mm)	∅ mín (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	--	--	--	20	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	(1)
2	--	--	--	--	21	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4 4-SMAW ∅ 4	(2)

(1) Sin refuerzo.

(2) Con refuerzo.

2.2.2 GRUPOS DE SECUENCIA DE SOLDADURA.

Se trata de un inventario progresivo de la soldadura depositada en una aplicación determinada. De esta manera se lista los procesos de soldadura que interviene en el procedimiento específico de soldadura seleccionado.

Se ha realizado algunas coincidencias para soldadura en determinadas aplicaciones.

Hay que mencionar que estas coincidencias tanto en la secuencia de soldadura como en la preparación de bordes se puede agrupar en tipos, lo que permite reducir considerablemente el número de casos.

Cada tipo recibe un número de código llamado número de secuencia, el cual detalla excelentemente el orden de la secuencia de soldadura con sus respectivos números de aplicación de bordes. Estas agrupaciones se encuentran representadas en la tabla 2.5.

TABLA No. 2.5 GRUPOS DE SECUENCIA DE SOLDADURA

(REF. 2)

No.	SECUENCIA DE SOLDADURA	PREPARACIONES DE BORDES APLICABLES
6	1- GTAW 2- SMAW ø 3.25 3- SMAW ø 4	13 - 14 - 15 20
7	1- SMAW ø 3.25 2- SMAW ø 4 3- SMAW ø 3.25	13 - 15
8	1- SMAW ø 4 2- SMAW ø 4	16
9	1- GTAW 2- SMAW ø 3.25 3- SMAW ø 4 4- SMAW ø 4 5- SMAW ø 4	17 - 18
10	1/2- SMAW ø 3.25 3- SMAW ø 4 4- SMAW ø 4 5- SMAW ø 4	17
11	1- GTAW 2- SMAW ø 3.25 3- SMAW ø 4 4- SMAW ø 4	19 - 21

2.2.3 GRUPOS DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE SOLDADURA .

La ejecución de los depósitos de soldadura para cada aplicación de acuerdo a la secuencia seleccionada, es mostrada por un diseño donde los depósitos singulares son identificado por algún número progresivo, asignado a los procesos usados en la secuencia de soldadura.

La representación de la secuencia de soldadura no es prevista por la sección de impresión del programa , pero provee una casilla en la forma específica para su graficación en forma manual.

La secuencia de representación es caracterizada por un número de código . llamada representación numérica, que es impresa por el programa en la casilla asignada por el procedimiento específico de soldadura WPS.

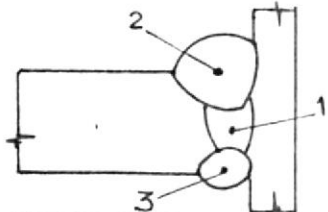
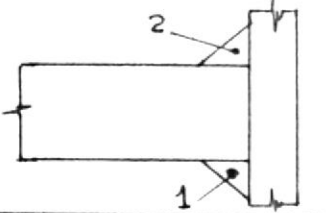
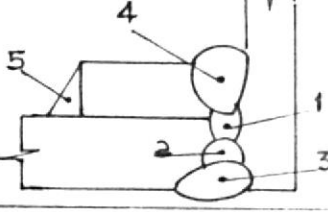
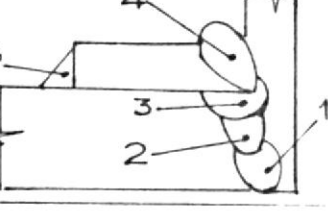
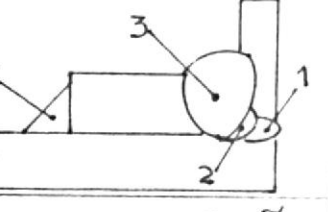
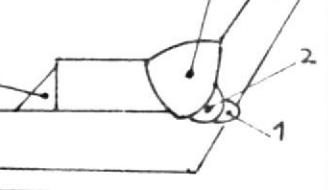
En la tabla 2.6 nos muestra los números de representación de la secuencia de soldadura con sus respectivos esquemas , para determinadas aplicaciones .

TABLA No 2.6 GRUPO DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE SOLDADURA (PÁR. 2)

APLICACION DE INTERES	SECUENCIA PREPARACION No.	ESQUEMA	REPRESENTACION No.
13	6		6
14	6		7
15	6		8
20	6		9
13	7		10

TABLA No 2.6 GRUPO DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE
SOLDADURA (REF. 2)

(Continuación)

REPRESENTACION Nº.	ESQUEMA	APLICACION DE INTERES	
		SECUENCIA Nº.	PREPARACION Nº.
11		7	15
14		8	16
15		9-10	17
16		9	18
17		11	19
18		11	21

2.3 CLASIFICACION DE LOS RANGOS DE APLICACION DE LOS PARAMETROS DE SOLDAURA.

Cada proceso de soldadura tiene sus respectivas características técnicas y eléctricas llamadas parámetros de soldadura, por lo que es necesario determinar sus rangos de aplicación.

Estos son seleccionados de acuerdo a la características que presenta cada aplicación, esta información es primordial para la elaboración del procedimiento específico de soldadura.

La tabla 2.7 describe los parámetros de soldadura utilizados en el programa WPS, los cuales están identificado por números de referencia en forma progresiva y cada número le corresponde un determinado proceso de soldadura con sus respectivas características técnicas y eléctricas.

TABLA 2.7 PARAMETROS DE SOLDADURA DEL RECIPIENTE A PRESION

Nº REF.	Codigo del proceso	Nombre	ELECTRODO		CORRIENTE			Voltaje (REF.4)	veloc. de soldadura (mm/min) (REF.2)
			Diam.(mm.) (REF.2)	Clas. AWS (REF.3)	Tipo REF.3	polaridad (REF.3)	Amperaje (REF.3)		
01	1	GTAW	2.00	ER-312	D.C.	Directa	70/120	11/15	Manual
03	2	SMAW	2.50	E6011 E6013	DC/AC	directa	70/90	24/28	Manual
					DC/AC	indirecta	60/90	18/20	Manual
04	2	SMAW	3.25	E6010 E6013 E7010-A1 E7018 E7024	D.C.	Directa	85/130	24/28	Manual
					CD/AC	Indirecta	100/140	18/22	Manual
					D.C.	Directa	80/120	24/26	Manual
					DC/AC	Directa	100/140	22/24	Manual
					DC/AC	indirecta	120/160	24/26	Manual
05	2	SMAW	4.00	E6010 E6013 E7010-A1 E7018 E7024	D.C.	Directa	140/175	24/28	Manual
					DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	Manual
					D.C.	Directa	110/140	24/26	Manual
					DC/AC	Directa	140/190	22/24	Manual
					DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	Manual
06	2	SMAW	5.00	E7010-A1 E7018 E7024	D.C.	Directa	140/200	24/27	Manual
					DC/AC	Directa	190/230	22/24	Manual
					DC/AC	Indirecta	180-240	24/27	Manual
11	3	SAW	3.20	EL-12	D.C.	Indirecta	380/500	28/30	350/400
13	3	SAW*	3.20	E1-12	D.C.	Indirecta	600/650	30/32	350/400
15	4	GHAW	1.60	ER-70S-6	D.C.	Indirecta	100/130	27/22	350/400

CAPITULO 111

INTRODUCCION AL PROGRAMA

3.1 IMPORTANCIA DEL PROGRAMA EN SOLDADURA

En la actualidad los programas de computadoras en soldadura sintetizan los conocimientos de expertos en soldadura. Anteriormente estos conocimientos eran adquiridos a través de años de estudio y de experiencia , en cambio que ahora puede ser accesible por medio del computador para cualquier usuario .

En este caso particular la elaboración de procedimientos de soldadura tubular por medio de computadora, se utilizo en la estructura del programa, el lenguaje " FOX PRO / LAND 2.0" ,que es un lenguaje muy práctico para el manejo de archivos. Este programa tiene la ventaja de que optimiza , ahorra tiempo y dinero, debido a que su elaboración es rápida y confiable. Facilitando de esta manera al usuario la elaboración de diferentes procedimientos de soldadura

3.2 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Para un mejor entendimiento de la estructura del programa es necesario comprenderlo bien , y definir los datos que se requieren ingresar en la memoria del computador al fin de elaborar un determinado algoritmo que describa el manejo de estos datos.

Es necesario utilizar un determinado tipo de notación descriptiva para aplicar un algoritmo , debido a que estos se vuelven más complicados , esta notación se la denomina diagramas de bloques , los cuales proporcionan una representación bidimensional de los algoritmos.

A continuación se presentan los diagramas de bloques de los principales programas y archivos , que forman parte del programa " Elaboración de Procedimientos de soldadura tubular".

3.2.1 PROGRAMA " WPS " Y DIAGRAMA DE BLOQUE

El programa " WPS " cumple la función de ejecutar la edición e impresión de toda la información concerniente con la aplicación de interés, mediante el desarrollo de las siguientes etapas:

I Selección de una aplicación

II Determinación del campo

III Impresión del WPS

Estas etapas se muestran en las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 respectivamente.



FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE SELECCION DE UNA APLICACION

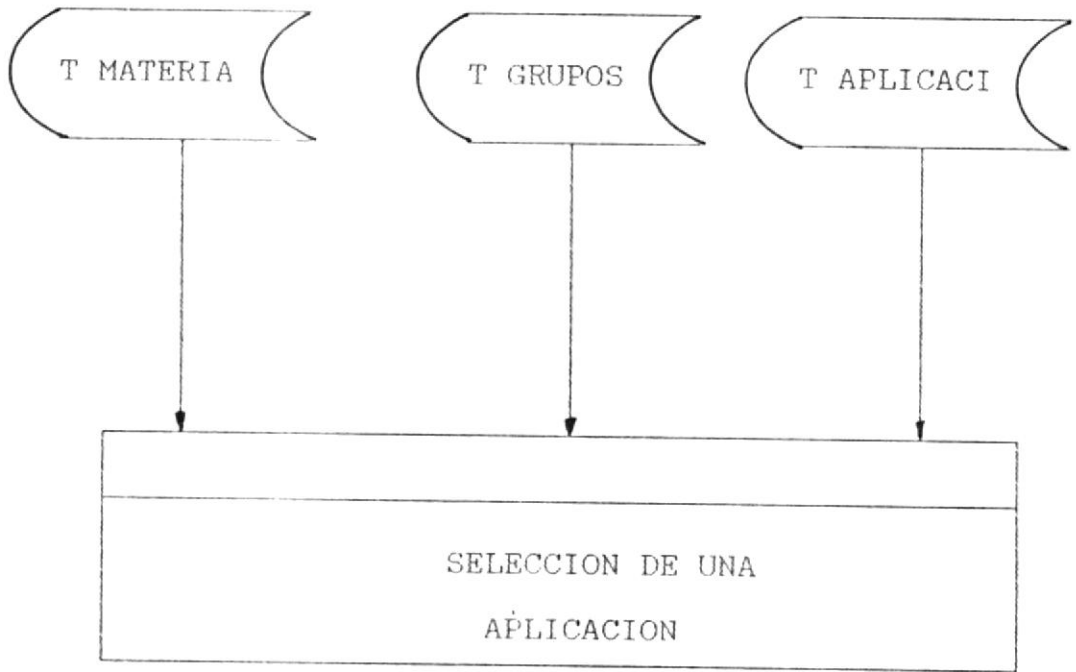


FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE DETERMINACION DEL CAMPO

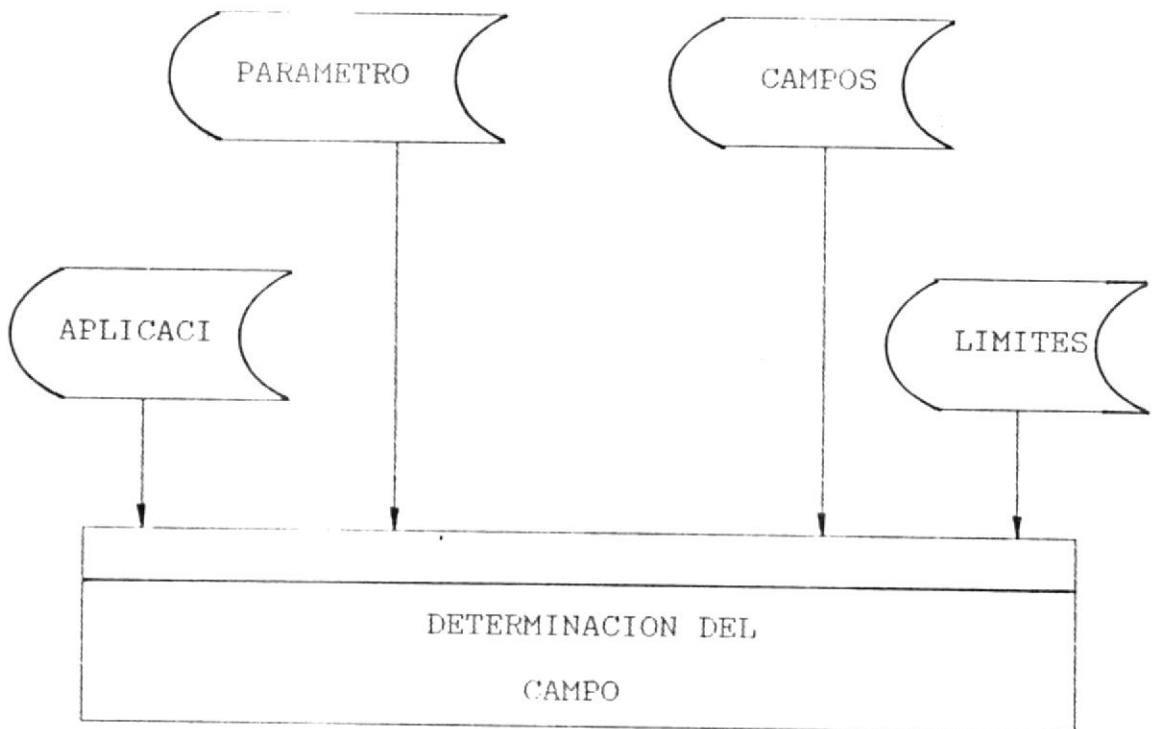
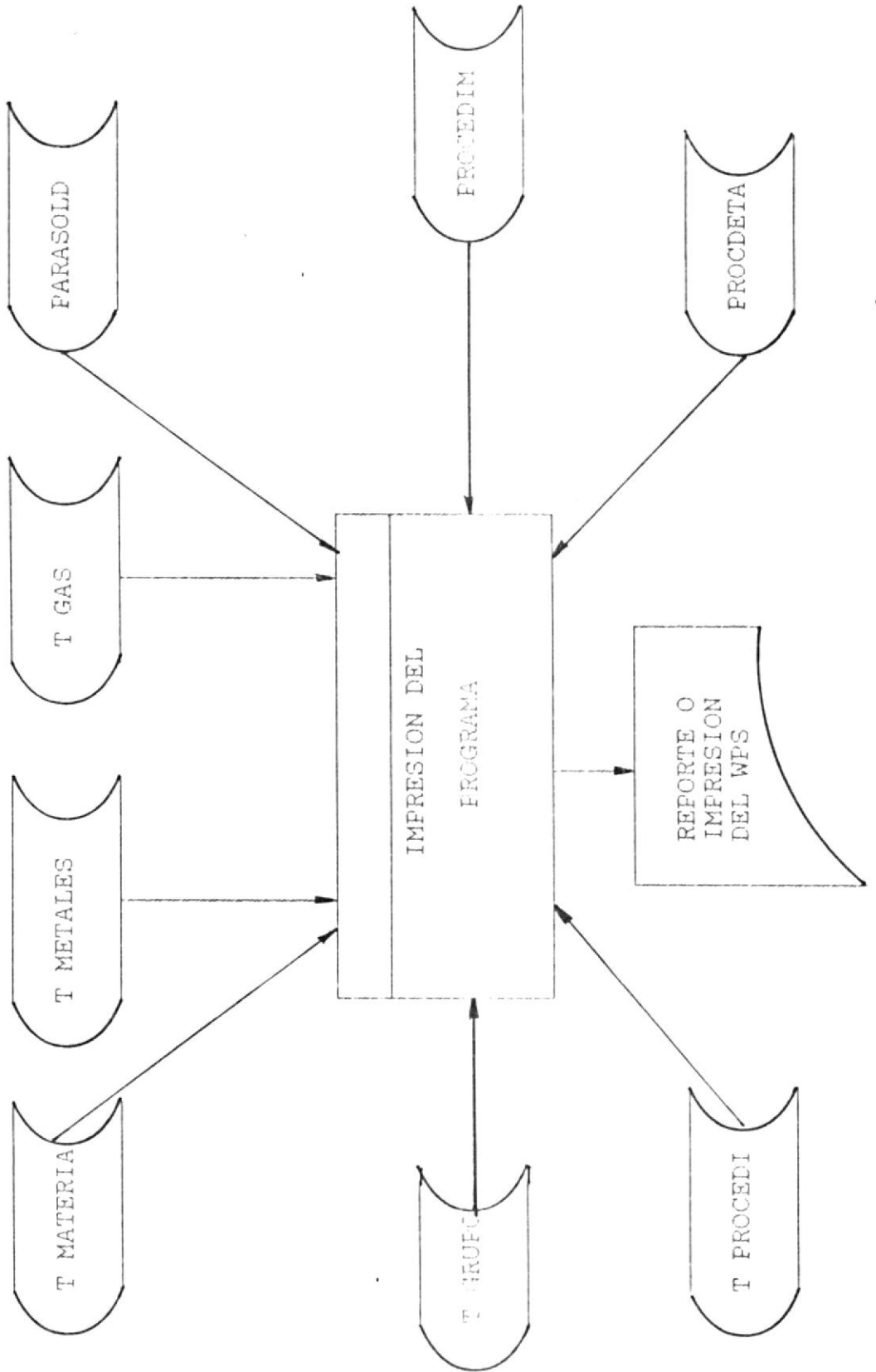


FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE IMPRESION DEL WPS



3.2.2 PROGRAMA " ARCHIVOS " Y DIAGRAMA DE BLOQUES

En este programa se graban datos referentes a toda la información concerniente con un componente en particular, para facilitar este proceso, el programa se encuentra dividido en los siguientes archivos: Materiales, aplicaciones, preparaciones, secuencias, procedimientos y parámetros de soldadura.

3.2.2.1 ARCHIVO DE MATERIALES

En este archivo se ingresan datos referentes a los materiales y son mostrados por el programa en la tabla 3.1. El diagrama de bloques para el archivo de materiales se indica en la figura 3.4 .

FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE MATERIALES

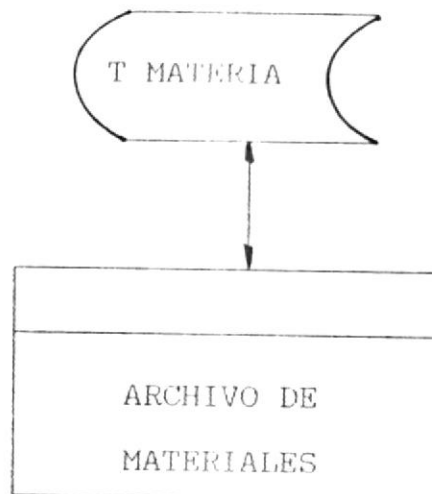


TABLA 3.1 ARCHIVO DE MATERIALES

METALES BASE (REF.1)	WOP/NOG (REF.1)	Pre calentamiento (°C) (REF.5)	Post-calentamiento			Prueba de tenacidad (SI/NO) (REF.2)	COMPOSICION QUIMICA (REF. 6)	Sy (kpsi) REF.6	Sut (Kpsi) REF.6	ε (%) REF.6
			T(mm) que no Req. REF.2	Temp. Min. (°C) REF.5	t min. minuto mm REF.5					
SA-662 Grado A	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.17 C;0.85-1.40 Mn;0.035 P;0.040 S;0.13-0.33 Si	58	40	23
SA-442 Grado 60	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.24 C;0.76-1.14 Mn;0.04 P;0.05 S;0.13-0.33 Si	60	32	23
SA-283 Grado C	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.04 P;0.05 S	55	30	25
SA-204 Grado A	3 / 1	79	16	593	2.36	SI	0.18 C;0.90 Mn;0.04 P;0.04 S;0.15-0.30 Si 0.41-0.64 Mo	65	37	23
SA-367 Grado 11	4 / 1	121	N/A	593	2.36	NO	0.17 C;0.36-0.69 Mn;0.035 P;0.040 S;0.44-0.86 Si; 0.94-1.56 Cr;0.40-0.70 Mo	74	45	22
SA-203 Grado D	9B / 1	149	16	593	2.36	SI	0.17 C;0.70 Mn;0.04 P;0.04 S;0.13-0.32 Si; 3.18-3.82 Ni	65	37	23
SA-225 Grado C	10A / 1	149	38	593	2.36	SI	0.25 C;1.60 Mn;0.04 P;0.04 S;0.13-0.32 Si; 0.37-0.73 Ni;0.11-0.20 V	105	70	20
SA-612 Grado A	10C / 1	N/A	38	538	2.36	NO	0.29 C;0.95-1.40 Mn;0.035 P;0.040 S;0.13-0.33 Si	83	50	22
SA-517 Grado B	11B / 4	79	15	538	2.36	NO	0.13-0.23 C;0.65-1.05 Mn;0.035 P;0.04 S;0.18-0.37Si 0.36-0.69 Cr; 0.12-0.28 Mo;0.02-0.09 V;0.01-0.04 Ti	115	100	16

3.2.2.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

En este archivo se ingresan los datos referentes a las aplicaciones. En la tabla 3.2 se muestra los datos ingresados en el programa. El diagrama de bloques del archivo de aplicaciones se detalla en la fig. 3.5 .

FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE APLICACIONES

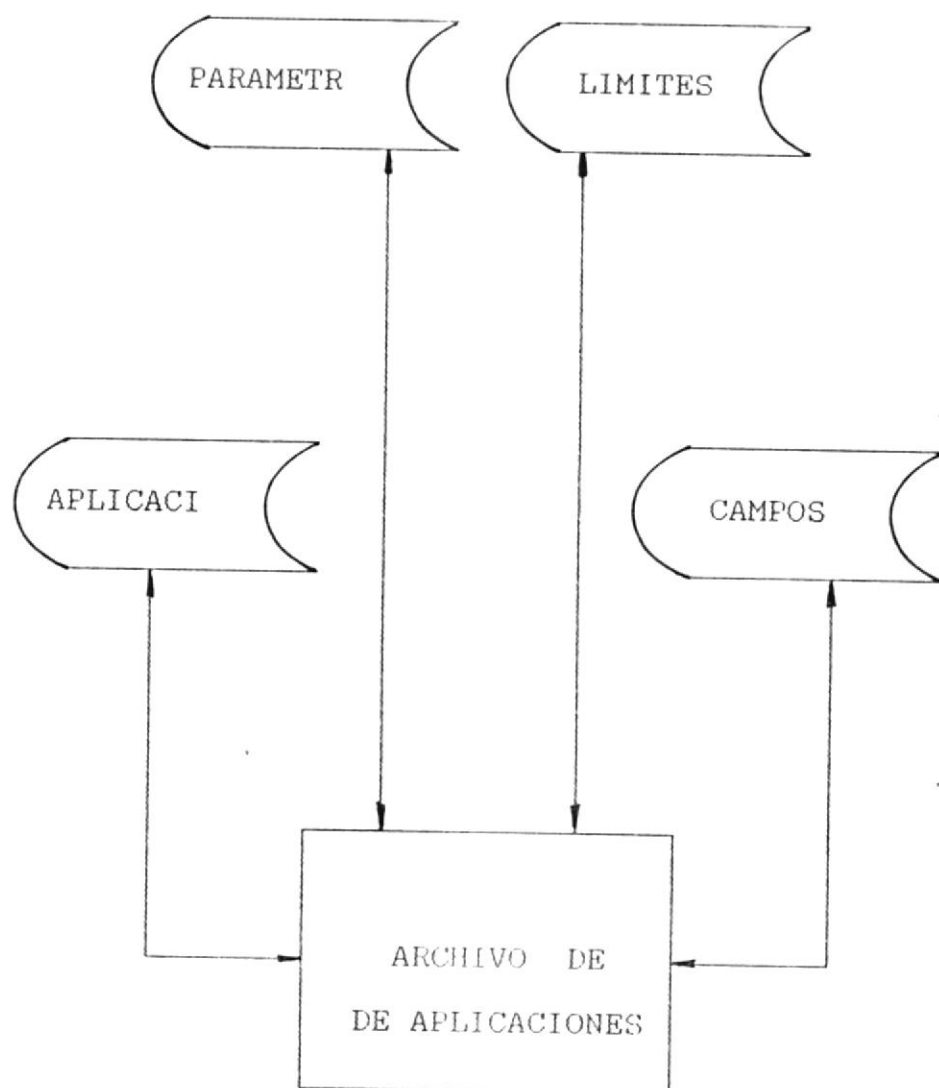


TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	2
APLICACION	6

N^o DE CAMPO 3
 N^o DE PARAMETROS 2
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

- 1.- Espesor
- 2.- Diametro
- 3 -
- 4.-

CAMPO	1	2	3		
1 L	0	20.1	0		
1 H	20	80	20		
2 L	0	0	800		
2 H	799	9000	9000		
3 L					
3 H					
4 L					
4 H					
PREPARACION N ^o	13	14	13		
PROCEDIMIENTO N ^o	5	5	2		
SECUENCIA N ^o	6	6	7		
REPRESENTACION N ^o	6	7	10		

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	2
APLICACION	7

N^o DE CAMPO 6
 N^o DE PARAMETROS 4
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

- 1.- Espesor
- 2.- Diametro
- 3 - Esp. Tuberia
- 4.- Tenac.

CAMPO	1	2	3	4	5
1 L	0	0	20.1	20.1	20.1
1 H	80	20	80	80	80
2 L	0	800	800	800	800
2 H	799	9000	9000	9000	9000
3 L	0	0	0	0	5.1
3 H	80	80	5	5	80
4 L	0	0	0	1	0
4 H	1	1	0	1	0
PREPARACION N ^o	15	15	16	15	15
PROCEDIMIENTO N ^o	5	2	2	2	2
SECUENCIA N ^o	6	7	8	7	7
REPRESENTAC. N ^o	8	11	14	11	11

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	2
APLICACION	7

Nº DE CAMPO 6
 Nº DE PARAMETROS 4
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

1.- Espesor
 2.- Diametro
 3 - Esp. Tuberia
 4.- Tenacidad

(Continuación)

CAMPO	6				
1 L	20.1				
1 H	80				
2 L	800				
2 H	9000				
3 L	5.1				
3 H	80				
4 L	1				
4 H	1				
PREPARACION Nº	15				
PROCEDIMIENTO Nº	2				
SECUENCIA Nº	7				
REPRESENTACION Nº	11				

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	2
APLICACION	8

N° DE CAMPO 4
 N° DE PARAMETROS 3
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

1.- Espesor
 2.- Diametro
 3 - Esp. Tuberia
 4.-

CAMPO	1	2	3	4	
1 L	0	20.1	0	0	
1 H	20	80	80	80	
2 L	0	0	800	800	
2 H	799	799	9000	9000	
3 L	0	0	0	251	
3 H	9000	9000	250	9000	
4 L					
4 H					
PREPARACION N°	18	19	17	17	
PROCEDIMIENTO N°	5	5	5	2	
SECUENCIA N°	9	11	9	10	
REPRESENTACION N °	16	17	15	15	

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	2
APLICACION	9

N° DE CAMPO 2
 N° DE PARAMETROS 3
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

- 1.- Espesor
- 2.- Diametro
- 3 - Refuerzo
- 4.-

CAMPO	1	2			
1 L	0	0			
1 H	80	80			
2 L	0	0			
2 H	9000	9000			
3 L	0	1			
3 H	0	1			
4 L					
4 H					
PREPARACION N°	20	21			
PROCEDIMIENTO N°	5	5			
SECUENCIA N°	6	11			
REPRESENTACION N °	9	18			

3.2.2.3 ARCHIVO DE PREPARACIONES

En este archivo se ingresan los datos referentes a preparaciones de bordes y son mostrados por el programa en la tabla 3.3. El diagrama de bloques del archivo de preparaciones se indica en la figura 3.6.

FIGURA 3.6 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PREPARACIONES

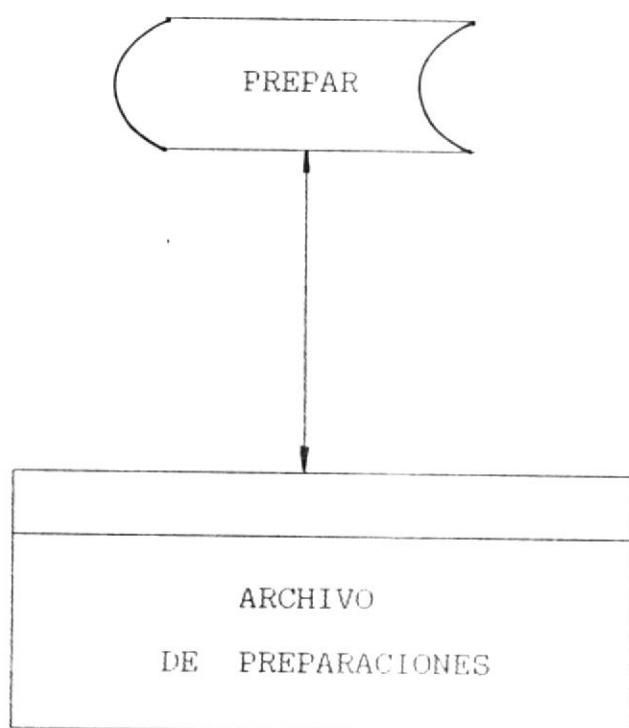


TABLA 3.3 ARCHIVO DE PREPARACIONES

Nº	TIPO DE JUNTA	TIPO DE SOLDADURA	ESPACIAMIENTO (mm)	RESPALDO (SI/NO)
13	T	Bisel	2	NO
14	T	Bisel	2	NO
15	T	Bisel	2-3	NO
16	T	Filete	0.5 máx.	NO
17	T	Bisel	3-8	NO
18	T	Bisel	3-8	NO
19	T	Bisel	3	NO
20	T	Bisel	3	NO

3.2.2.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

En este archivo se ingresan los datos referentes a los procedimientos. En la tabla 3.4 se muestra los datos ingresados en el programa y en la figura 3.7 el diagrama de bloques para el archivo de procedimientos.

FIGURA 3.7 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

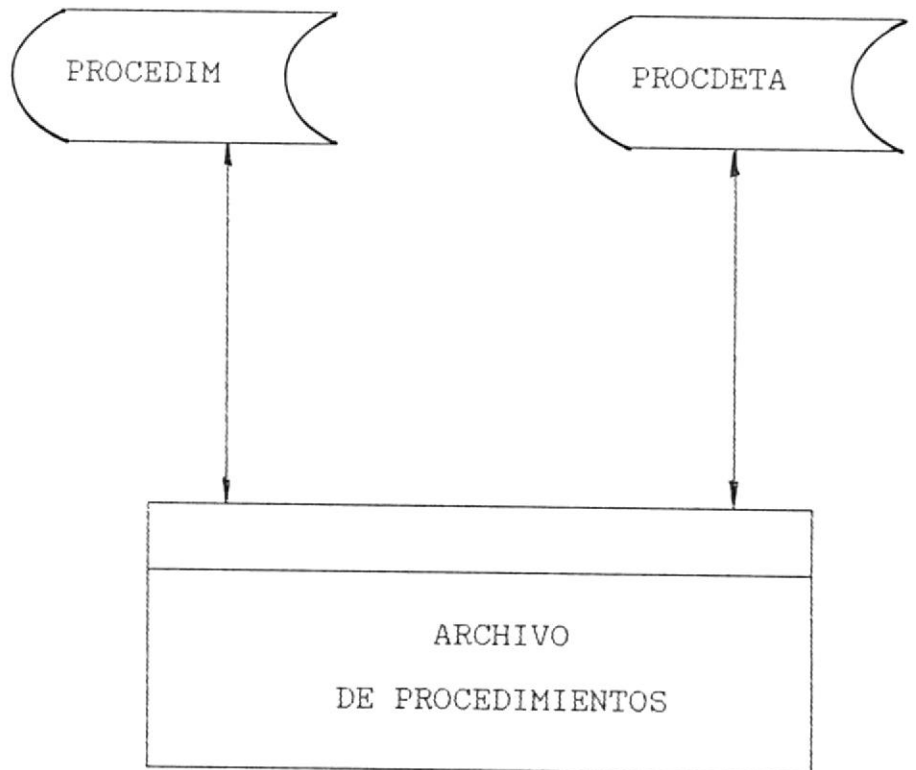


TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	2	CODIGO DE PROCESO	2
------------------	---	-------------------	---

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	N.A.
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	N.A.
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	1		
TIPO	Manual		
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	T		
POSICION DE SOLDADURA G	Todas		
POSICION DE SOLDADURA F	Todas		
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple		
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.		
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	ENTR.		
OSCILACION	N.A.		
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.		
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	N.A.		
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.		

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	5
------------------	---

CODIGO DE PROCESO	12
-------------------	----

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	2
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	Toriado
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	1	2	
TIPO	Manual	Manual	
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	2	T-2	
POSICION DE SOLDADURA G	Todas	Todas	
POSICION DE SOLDADURA F	N.A.	N.A.	
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple	Simple	
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.	N.A.	
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	VAIVEN	ENTR.	
OSCILACION	N.A.	N.A.	
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.	N.A.	
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	6	N.A.	
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.	Asc.	

3.2.2.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

En este archivo se ingresan los datos referentes a secuencias de soldadura y son mostrados por el programa en la tabla 3.5. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.8.

FIGURA 3.8 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE SECUENCIA

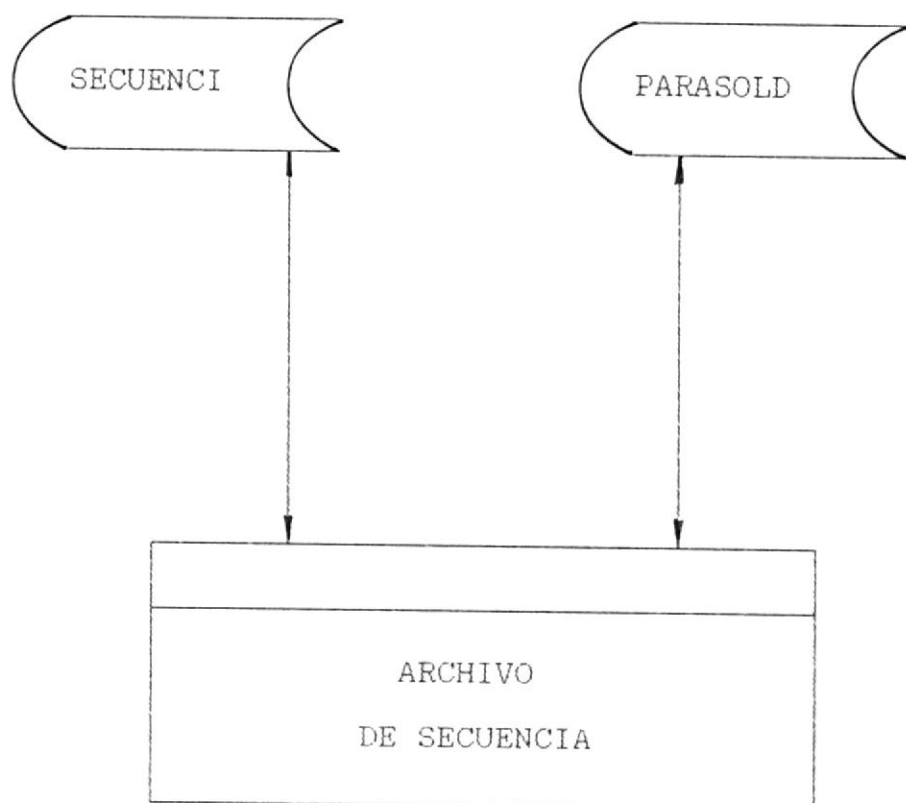


TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	6
--------------------------	---

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	3
---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	SMAW	3.25	4
3	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	7
--------------------------	---

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	3
---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	SMAW	3.25	4
2	SMAW	4	5
3	SMAW	3.25	4

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	8
--------------------------	---

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	SMAW	4	5
2	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N°	9
--------------	---

N° DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	5
---------------------------------	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N°	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N°
1	GTAW	2	1
2	SMAW	3.25	4
3	SMAW	4	5
4	SMAW	4	5
5	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	10
--------------------------	----

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	5
---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	SMAW	3.25	4
2	SMAW	3.25	4
3	SMAW	4	5
4	SMAW	4	5
5	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	11
--------------------------	----

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	4
---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	SMAW	3.25	4
3	SMAW	4	5
4	SMAW	4	5

3.2.2.6 ARCHIVO DE PARAMETROS DE SOLDADURA

En este archivo se ingresan los datos referentes a los parámetros de soldadura y son mostrados por el programa en la tabla 3.6. El diagrama de bloques del archivo de parametros de soldadura se indica en la figura 3.9.

FIGURA 3.9 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PARAMETROS DE SOLDADURA

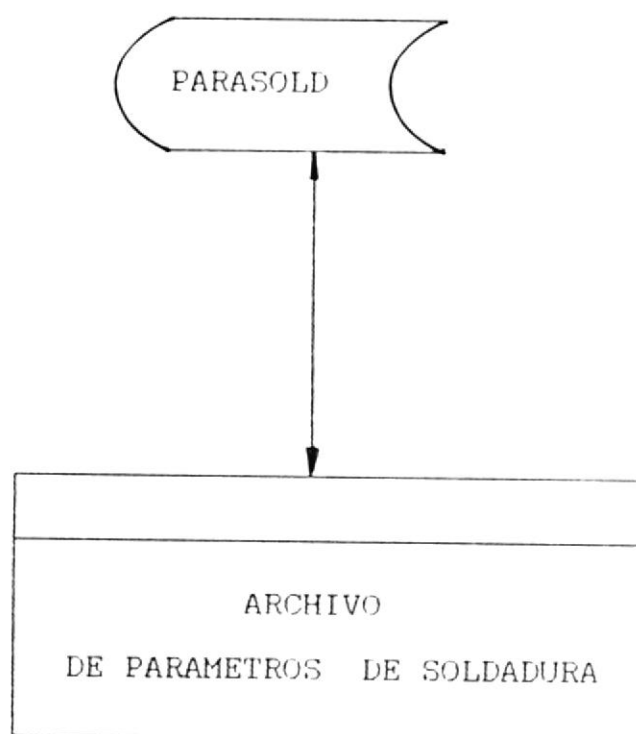


TABLA 3.6 ARCHIVO DE PARAMETROS DE SOLDADURA

Nº REF.	Codigo del proceso	Nombre	ELECTRODO		CORRIENTE			Voltaje (REF.4)	veloc. de soldadura (mm/min) (REF.2)
			Diam.(mm.) (REF.2)	Clas. AWS (REF.3)	Tipo REF.3	polaridad (REF.3)	Amperaje (REF.3)		
01	1	GTAW	2.00	ER-312	D.C.	Directa	70/120	11/15	Manual
03	2	SMAW	2.50	E6011	DC/AC	directa	70/90	24/28	Manual
				E6013	DC/AC	indirecta	60/90	18/20	Manual
04	2	SMAW	3.25	E6010	D.C.	Directa	85/130	24/28	Manual
				E6013	CD/AC	Indirecta	100/140	18/22	Manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	80/120	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	indirecta	120/160	24/26	Manual
05	2	SMAW	4.00	E6010	D.C.	Directa	140/175	24/28	Manual
				E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	Manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	110/140	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	Manual
06	2	SMAW	5.00	E7010-A1	D.C.	Directa	140/200	24/27	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	190/230	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	180-240	24/27	Manual
11	3	SAW	3.20	EL-12	D.C.	Indirecta	380/500	28/30	350/400
13	3	SAW*	3.20	E1-12	D.C.	Indirecta	600/650	30/32	350/400
15	4	GMAW	1.60	ER-70S-6	D.C.	Indirecta	100/130	27/22	350/400

3.2.3 PROGRAMA " DATOS GENERALES "

Cumple una función similar al programa " archivos ", en él se graba el tipo de información permanente o general que no varía durante la ejecución del programa y que podrían definirse como datos o parámetros fijos del programa.

Para ingresar la información, este programa se encuentra dividido en las siguientes tablas:

- Grupos
- Aplicación
- Procesos
- Procedimientos aplicables
- Metales de aporte
- Gás

Todo esta información esta en la tabla 3.7 y sus diagramas de bloques en las figuras 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 y 3.15.

FIGURA 3.10 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE GRUPOS

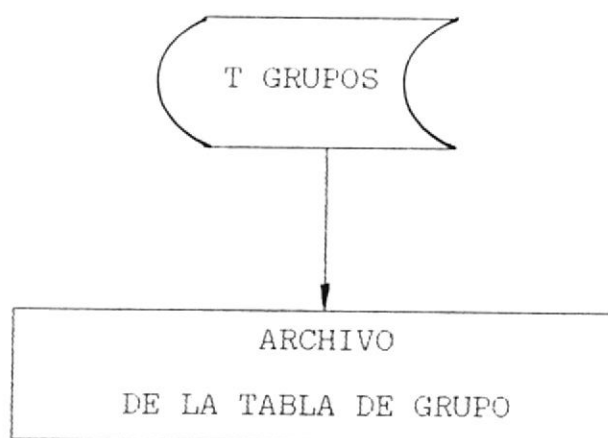


FIGURA 3.11 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE TABLA DE APLICACIONES

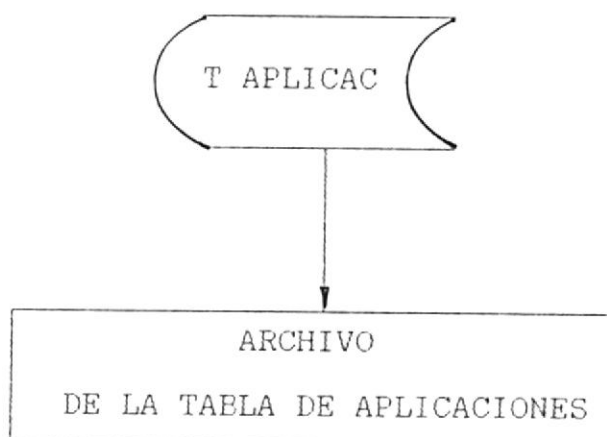


FIGURA 3.12 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVOS DE PROCESOS

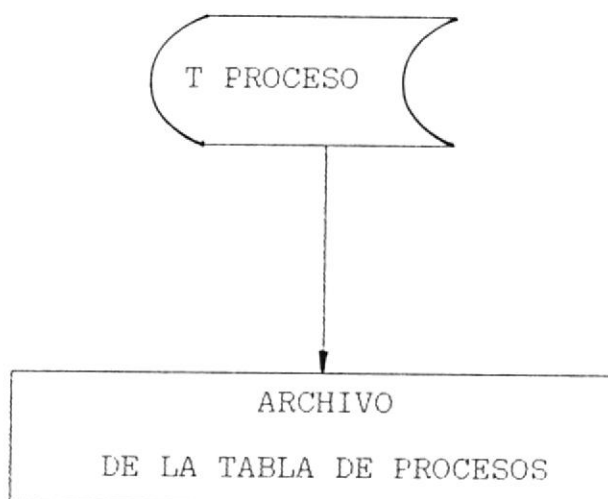


FIGURA 3.13 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES

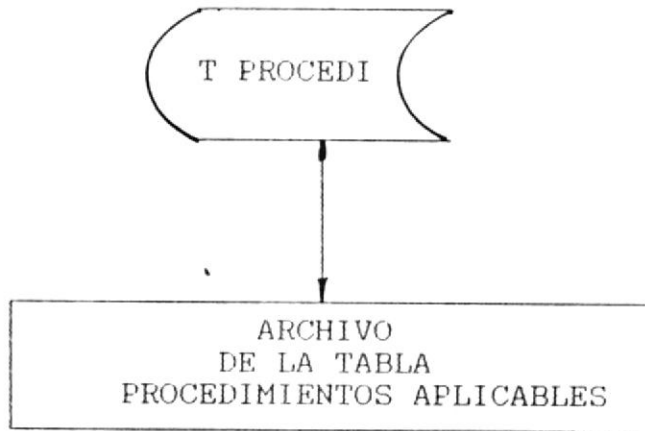


FIGURA 3.14 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE METALES DE APORTE

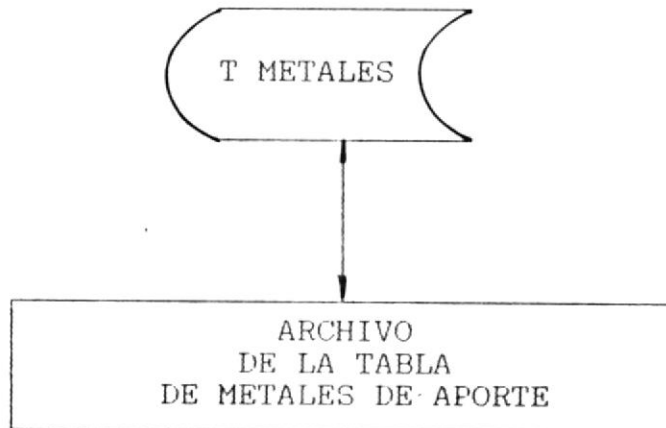


FIGURA 3.15 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE GAS

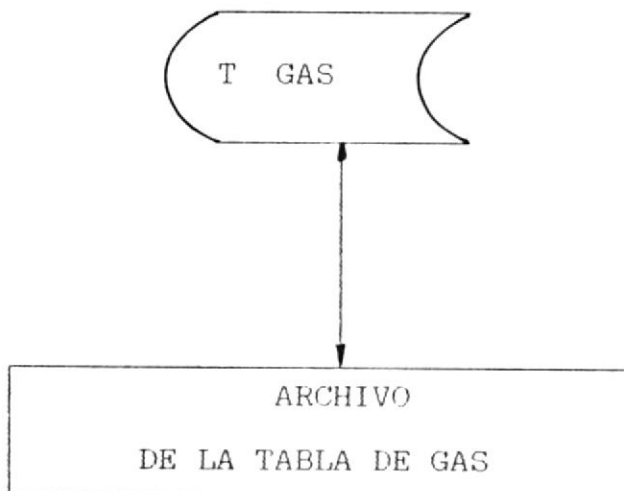


TABLA 3.7 DATOS GENERALES

NUMERO DE CATEGORIA DEL MATERIAL: 1

NUMERO DE GRUPOS: 3

ACEROS AL CARBONO Y DE BAJA A.	
JUNTAS A TOPE	1
JUNTAS TUBULARES	2
JUNTAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3

NUMERO DE APLICACIONES: 12

	Aplic.	Grupo
Soldaduras de planchas	1	1
Soldaduras longitudinales	2	1
Soldaduras circulares accesibles de un solo lado por SAW	3	1
Soldaduras circulares accesibles por ambos lados con SAW	4	1
Soldadura de tuberías	5	1
Soldadura de tuberías sin refuerzo	6	2
Soldadura de tuberías insertadas	7	2
Soldadura de tubería con refuerzo	8	2
Soldadura de tubería inclinada	9	2
Soldadura de la base de apoyo	10	3
Soldadura de la placa de apoyo	11	3
Soldadura en T	12	3

TABLA 3.7 DATOS GENERALES

(continuación)

NUMERO DE PROCESOS DE SOLDURA APLICABLES: 4

PROCESOS DE SOLDADURA	CODIGO
GTAW	1
SMAW	2
SAW	3
GMAW	4

NUMERO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES: 8

Nº.	NOMBRE DEL PROCESO	CODIGO
1	GTAW	1
2	SMAW	2
3	SAW* (Paso simple por lado)	3
4	SAW (multipasos)	3
5	GTAW + SMAW	12
6	SMAW + SAW	23
7	GTAW + GMAW	14
8	GTAW + SMAW + SAW	123

NUMERO DE PREPARACIONES DE BORDES: 24

NUMERO DE SECUENCIAS DE SOLDADURA: 17

NUMERO DE GRUPOS DE PARAMETROS DE SOLDADURA: 8

TABLA 3.7 DATOS GENERALES (continuación)

METALES DE APORTE

CODIGO DEL PROCESO	CLASIFICACION AWS	ESPECIFICACION SFA	NUMERO	NUMERO
			F	A
1	ER-312	5.28	6	6
2	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
2	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
2	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
2	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
2	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
2	E7024	5.1 Y 5.5	1	2
3	EM-12	5.17	6	4
4	ER-70 S6	5.28	6	1

GAS DE PROTECCION

TIPO DE GAS	COMPOSICION (%)	FLUJO (Lit/min)
ARGON	99.99	10

3.3 MANUAL DE OPERACION

El manual de operación tiene como propósito instruir al usuario en el manejo del programa . El computador debe ser IBM PC o compatible para trabajar con diskette de alta densidad y el disco duro del computador debe proporcionar el sistema operativo DOS o ser grabado por medio de un diskette.

Con el computador seleccionado si se desea trabajar con el disco duro se inserta el diskette que contiene el programa y se procede a cargar el disco duro con la instrucción **INSTAL** , o simplemente se trabaja con el diskette . Con el programa ya cargado se procede a llamarlo con la clave **SOLDADUR** para proceder en su ejecución .

Aparece en la pantalla del computador las siguientes opciones: **ARCHIVOS** , **WPS** y **FIN** . Presionando la tecla **F 10** permite seleccionar algunas de las opciones presentadas presionando la clave **ENTER**. Si se selecciona la opción **ARCHIVOS** la instrucción **Ctrl End** permite ejecutar cualquiera de las opciones que se presentan en los archivos y permite el ingreso de datos. Con la instrucción **Ctrl N** se logra el ingreso de nuevos datos aumentando la capacidad de los archivos y **Ctrl T** se utiliza cuando se desea borrar

alguna información no deseada . Si se selecciona la opción **WPS** la instrucción **Ctrl End** permite seleccionar el tipo de acero a utilizar , el grupo y la aplicación requerida . Con la instrucción **ENTER** se ingresan los valores de los parámetros de cada aplicación y se da paso a la obtención del Procedimiento Especifico de Soldadura , seleccionando la opción **FIN** se sale completamente del programa. Las siguientes són las pantallas que muestra el programa una vez que se lo ejecuta.

PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DE SOLDADURA

W.P.S

REALIZADO POR: PATRICIO AGUILERA BAUZ

DIRECTOR : ING. OMAR SERRANO

Archivos W.P.S. Fin

Aplicaciones
Procedimientos
Secuencias
PaRametros de Soldadura
Materiales
Datos Generales

Archivos W.P.S. Fin

Aplicaciones
Procedimientos
Secuencias
PaRametros de Soldadura
Materiales
Datos Generales

Aceros al Carbono

Archivos W.P.S. Fin

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULARES
JUNTAS ESTRUCTURALES

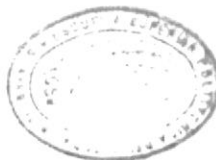
Archivos W.P.S. Fin

3:02:28 am

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULARES
JUNTAS ESTRUCTURALES

Sold. en tub. perp. al envase sin refuer
Soldadura en Tuberias insertadas al enva
Sold. en tub. perp. al envase con refuer
Sold. en tub. inclinadas con/sin refuerz

BIBLIOTECA



Archivos W.P.S. Fin

Aceros al Carbono y de baja aleacion ~C

Archivos W.P.S. Fin

SA-204-GR A
SA-283-GR C
SA-283-GR D
SA-442-GR 60
SA-662-GR A

Archivos W.P.S. Fin

SA-204-GR A	
SA-283-GR C	JUNTAS A TOPE
SA-283-GR D	JUNTAS TUBULARES
SA-442-GR 60	JUNTAS ESTRUCTURALES
SA-662-GR A	

8:28:15 pm

Archivos W.P.S. Fin

SA-204-GR A
SA-283-GR C
SA-283-GR D
SA-442-GR 60
SA-662-GR A

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULARES
JUNTAS ESTRUCTURALES

Sold. en tub. perp. al envase sin refuer
Soldadura en Tuberias insertadas al enva
Sold. en tub. perp. al envase con refuer
Sold. en tub. inclinadas con/sin refuerz

Archivos W.P.S. Fin

Aplicaciones
Procedimientos
Secuencias
PaRametros de Soldadura
Materiales
Datos Generales

Grupos
Aplicacion
Procesos
Procedimientos Aplicables
Metales de Aporte (QW 409)
Gas (QW 408)

CAPITULO IV

APLICACION PRACTICA DEL PROGRAMA

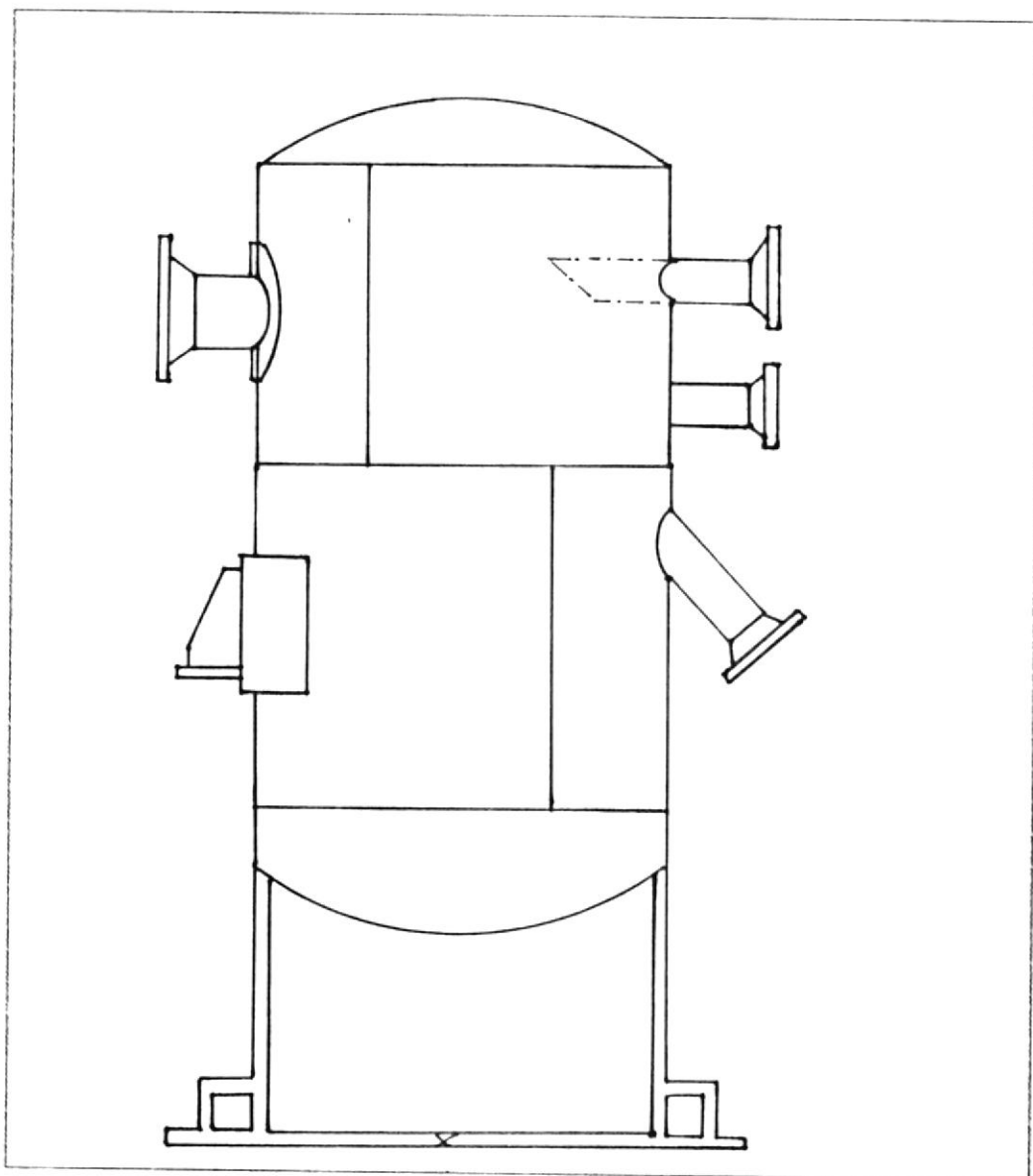
4.1 EJEMPLO PRACTICO.

A continuación se presenta la aplicación práctica del programa WPS . Para este efecto se utiliza como ejemplo un recipiente a presión ,el cual se muestra en la fig.4.1 . El recipiente esta formado por diferentes componentes llamados aplicaciones.

Estas aplicaciones permiten al programa la elaboración de procedimientos específicos de soldadura para recipientes que tengan aplicaciones similares y cuyo materiales se encuentren registrado en el "Archivo de Materiales" , como por ejemplo :

- Tanques de almacenamiento de diferentes fluidos a elevadas presiones.
- Reservorios de Hidrocarburos.
- Lineas de transportación.
- Reservorios de agua potable .
- Tanques de almacenamientos de granos,etc .

FIG. 4.1 EJEMPLO PRACTICO DEL PROGRAMA.



4.2 GRUPOS DE APLICACION DE SOLDADURA.

El recipiente a presión que se toma en consideración, como se menciona, está dividido en partes o componentes llamados aplicaciones.

Estas aplicaciones tienen una localización y una configuración bien definida como se muestra en la fig. 4.2, en la cual se les ha otorgado un número progresivo para su identificación.

Dichas aplicaciones tienen un tipo de junta determinada por lo cual se ha formado tres grupos de junta. La tabla 4.1 nos muestra los tipos de juntas con sus respectivas aplicaciones.

El grupo de junta de interés en este trabajo corresponde al grupo de soldadura tubular, estas aplicaciones se detallan en la tabla 4.2 con sus esquemas respectivos.

FIG. 4.2 DESCRIPCION DE LAS APLICACIONES DEL EJEMPLO PRACTICO

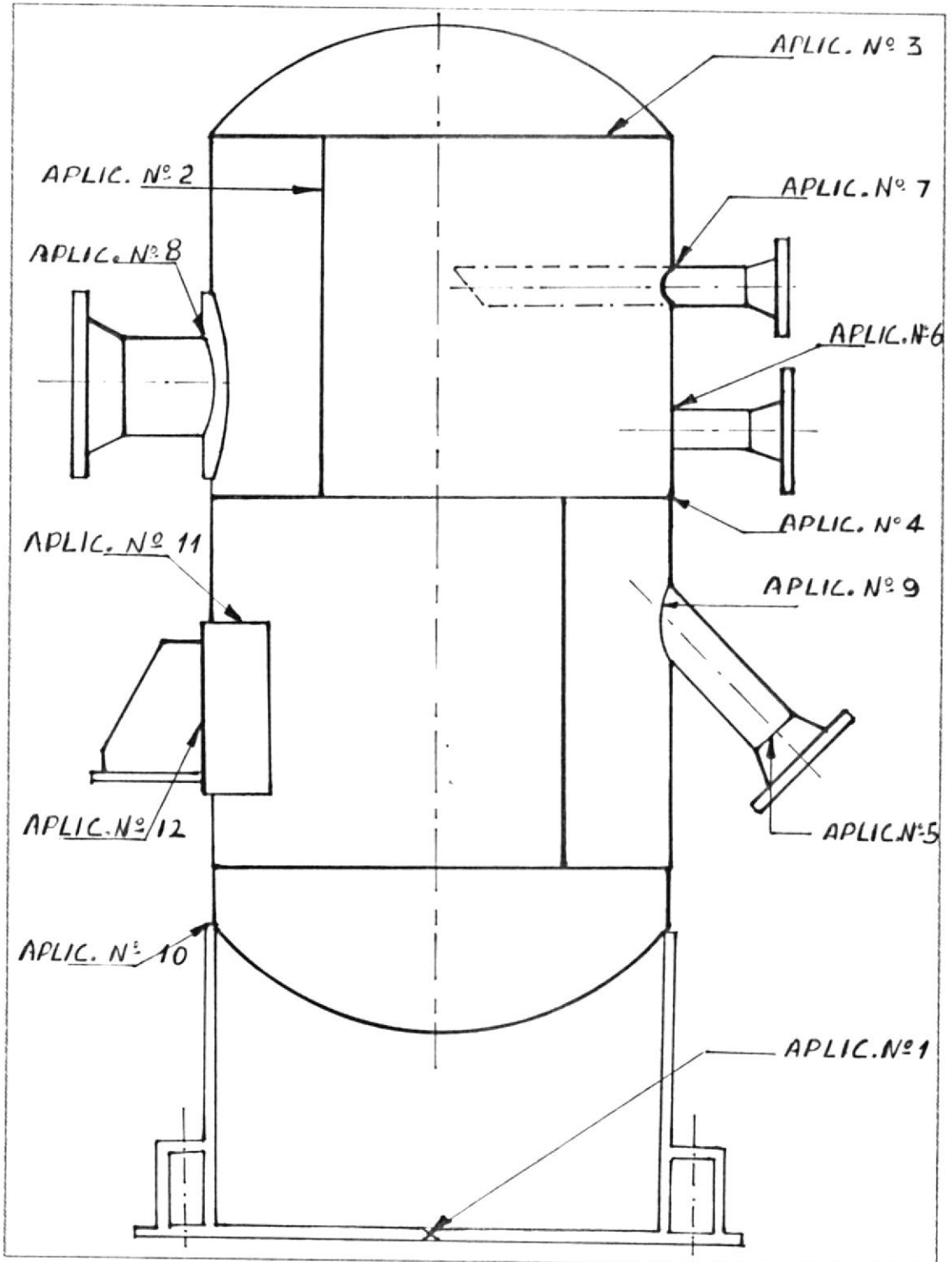
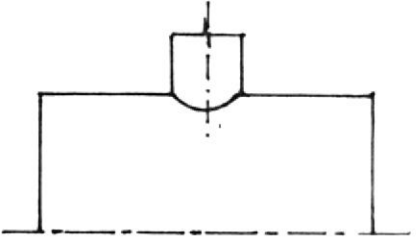
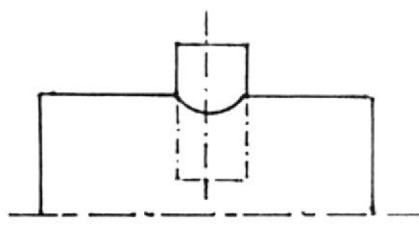
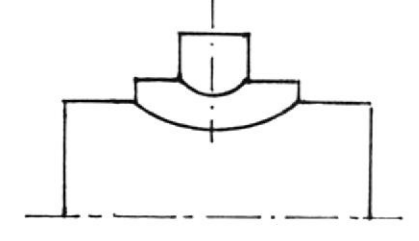
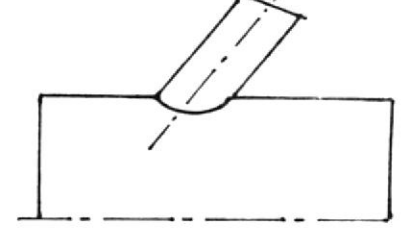


TABLA 4.1 TIPOS DE APLICACIONES DEL EJEMPLO
PRACTICO.

TIPO	GRUPO No.	APLICACION No.
SOLDADURA A TOPE	1	1
		2
		3
		4
		5
SOLDADURA TUBULAR	2	6
		7
		8
		9
SOLDADURA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3	10
		11
		12

TABLA 4.2 APLICACIONES DE SOLDADURA TUBULAR

CATEGORIA	No. 1
GRUPO	No. 2

APLIC. No.	ESQUEMA	DESCRIPCION
6		Soldadura de tubería sin refuerzo
7		Soldadura de tubería insertada en la pared
8		Soldadura de tubería perpendicular con refuerzo
9		Soldadura de tubería inclinada

4.3 EJECUCION DEL PROGRAMA

A continuación se presenta algunos ejemplos que muestran la ejecución del programa WPS

Ejemplo 1.

Se desea elaborar un Procedimiento Específico de Soldadura para soldar una tubería sin refuerzo en la pared del recipiente a presión .

Se selecciona en el programa el tipo de material que se va a utilizar, el grupo de aplicación al cual pertenece el ejemplo seleccionado. Observando en la tabla 4.2 esta es la aplicación 6 del grupo 2. Esta información es introducida al programa , para que procese estos datos y pida los valores de los parámetros pertinentes a la aplicación 6 , que son los siguientes:

- Espesor.
- Diametro .

Estos valores se encuentran en la tabla 4.3 .

Ejemplo 2.

Se desea elaborar un Procedimiento Específico de Soldadura para soldar una tubería insertada en la pared del recipiente a presión .

Se selecciona en el programa el tipo de material que se va a utilizar, el grupo de aplicación al cual pertenece el ejemplo seleccionado. Observando en la tabla 4.2 esta es la aplicación 7 del grupo 2. Esta información es introducida al programa , para que procese estos datos y pida los valores de los parámetros pertinentes a la aplicación 7 , que son los siguientes:

- Espesor.
- Diámetro .
- Espesor de la tubería.
- Prueba de tenacidad.

Estos valores se encuentran en la tabla 4.3

Ejemplo 3 .

Se desea elaborar un Procedimiento Especifico de Soldadura , para soldar una tubería perpendicular con refuerzo en la pared del recipiente a presión en consideración. Se observa la tabla 4.2 y se identifica la aplicación, la cual corresponde al grupo 2, aplicación 8.

Se introduce esta información junto el material , que se va ha emplear , para luego introducir los parámetros de la aplicación seleccionada, lo que se muestra en la tabla 4.3 ,para la obtención del Procedimiento Especifico de Soldadura. Los parámetros de la aplicación 8 son los siguientes:

- Espesor
- Diámetro
- Espesor de tubería

Ejemplo 4

Se desea elaborar un Procedimiento Específico de Soldadura , para soldar una tubería inclinada en la pared del recipiente a presión en consideración . Como en los ejemplos anteriores , se observa la tabla 4.2 y se identifica la aplicación, la cual corresponde al grupo 2, aplicación 9.

Se introduce esta información junto el material , que se va ha emplear , para luego introducir los parámetros de la aplicación seleccionada, lo que se muestra en la tabla 4.3 ,para la obtención del Procedimiento Específico de Soldadura. Los parámetros de la aplicación 9 son los siguientes:

- Espesor
- Diametro
- Refuerzo

4.3.1 TABLA DE DATOS

TABLA 4.3 DATOS DE LOS PROBLEMAS

APLIC. Nº	DESCRIPCION DE LA APLICACION	MATERIAL	VALORES DE LOS PARAMETROS (mm)
6	SOLDADURA DE TUBERIA SIN REFUERZO	SA-387-GR11	ESPESOR : 18 DIAMETRO: 780
7	SOLDADURA DE TUBERIA INSERTADA EN LA PARED	SA-283-GRD	ESPESOR : 12 DIAMETRO: 1500 ESPESOR DE LA TUBERIA : 12 PRUEBA DE TENACIDAD:0
8	SOLDADURA DE TUBERIA PERPENDICULAR CON REFUERZO	SA-442-GR60	ESPESOR : 20 DIAMETRO: 3000 ESPESOR DE LA TUBERIA : 15
9	SOLDADURA DE TUBERIA INCLINADA	SA-662-GRA	ESPESOR : 12 DIAMETRO: 2000 REFUERZO: 1

4.3.2 TABLA DE RESULTADOS

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 001
Revision 001

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

DETALLES

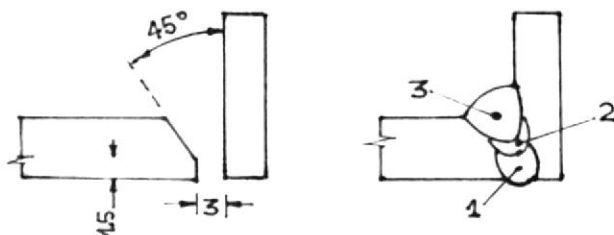
Diseño de Juntas : JUNTAS TUBULARES

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

() Metal () No fundibles
() No metálico () Otros

METAL BASE (QW-403)



Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-442-GR 60	001/001	79	39	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.24 C;0.76-1.14 Mn;0.04 P;0.05 S;0.13-0.33 SI	60	32	23

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 18.00
DIAMETRO 780.00

METALES DE APORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
1 GTAW	ER 312	5.28	6	6
2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min
	ARGON	99.99	10

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 001
Revision 001

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

Proceso	Electrodo		Corriente		Amperaje	Voltaje	Vel.Sold. mm/min
	Dia.(mm)	AWS	Tipo	Polaridad			
GTAW	2.00	ER312	DC	Directa	70/120	11/15	MANUAL
SMAW	3.25	E6010	DC	Directa	85/130	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	80/120	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	120/160	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac. Elect. (mm)	Str/weav bead	Oscilacion (mm)	Distan. T.Cont. (mm)	Tamaño C.Gas (mm)	Progre- sion
GTAW	Manual	2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	STRIN	N.A.	N.A.	6	ASC.
SMAW	Manual	T-2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

(Continuación)

TABLA 4.4

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 002

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Revision 001

Proceso(s): SMAW

JUNTAS (QW-402)

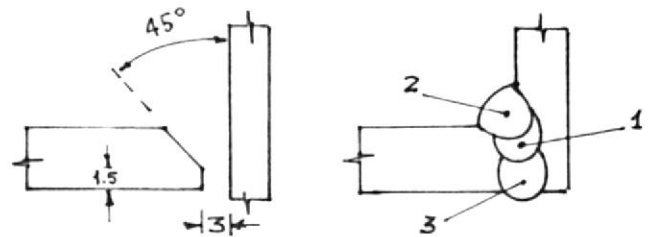
DETALLES

Diseño de Juntas : JUNTAS TUBULARES

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

() Metal () No fundibles
 () No metálico () Otros



METAL BASE (QW-403)

Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-283-GR D	001/001	79	16	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.17C;0.70Mn;0.04P;0.04S;0.13-0.32Si;3.18-3.82Ni	65	37	23

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 12.00
 DIAMETRO 1,500.00
 ESPESOR TUBERIA 12.00
 PRUEBA TENACIDA 0.00

METALES DE APORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 002

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Revision 001

Proceso(s): SMAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

Proceso	Electrodo		Corriente		Amperaje	Voltaje	Vel. Sold. mm/min
	Dia. (mm)	AWS	Tipo	Polaridad			
SMAW	3.25	E6010	DC	Directa	85/130	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	80/120	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	120/160	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL
SMAW	3.25	E6010	DC	Directa	85/130	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	80/120	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	120/160	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac. Elect. (mm)	Str/weav bead	Osci- lacion (mm)	Distan. T.Cont. (mm)	Tamaño C.Gas (mm)	Pro- gre- sion
SMAW	Manual	T	TODA	TODA	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 003
Revision 001

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

DETALLES

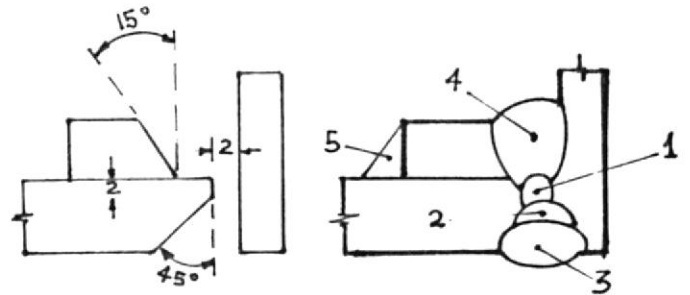
Diseño de Juntas : JUNTAS TUBULARES

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

() Metal () No fundibles
() No metálico () Otros

METAL BASE (QW-403)



Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-442-GR 60	001/001	79	38	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.24 C;0.76-1.14 Mn;0.04 P;0.05 S;0.13-0.33 SI	60	32	23

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 20.00
DIAMETRO 3,000.00
DIAM. TUBERIA 15.00

METALES DE APORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
1 GTAW	ER 312	5.28	6	6
2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min
	ARGON	99.99	10

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 003

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Revision 001

Proceso(s): GTAW + SMAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

Proceso	Electrodo		Corriente		Amperaje	Voltaje	Vel.Sold. mm/min
	Dia.(mm)	AWS	Tipo	Polaridad			
GTAW	2.00	ER312	DC	Directa	70/120	11/15	MANUAL
SMAW	3.25	E6010	DC	Directa	85/130	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	80/120	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	120/160	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/190	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/190	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/190	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac. Elect. (mm)	Str/weav bead	Oscilacion (mm)	Distan. T.Cont. (mm)	Tamaño C.Gas (mm)	Progre- sion
GTAW	Manual	2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	STRIN	N.A.	N.A.	6	ASC.
SMAW	Manual	T-2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 004

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Revision 001

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

DETALLES

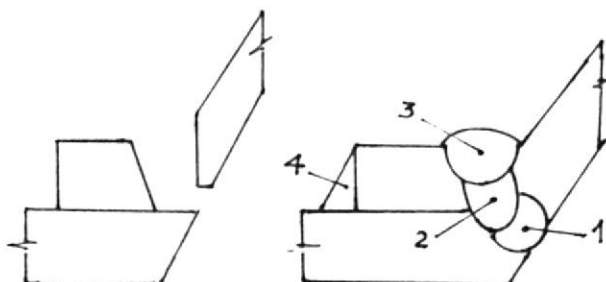
Diseño de Juntas : JUNTAS TUBULARES

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

 Metal No fundibles No metálico Otros

METAL BASE (QW-403)



Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-662-GR A	001/001	79	38	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% e
0.17C;0.85-1.40Mn;0.035P;0.040S;0.13-0.33Si	59	40	23

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 12.00
 DIAMETRO 2,000.00
 REFUERZO 1.00

METALES DE APORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
1 GTAW	ER 312	5.28	6	6
2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min
	ARGON	99.99	10

(Continuación)

TABLA 4.4 PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 004
Revision 001

Fecha 11/16/92

Por JAIME AGUILERA BAUZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

Proceso	Electrodo		Corriente		Amperaje	Voltaje	Vel. Sold. mm/min
	Dia. (mm)	AWS	Tipo	Polaridad			
GTAW	2.00	ER312	DC	Directa	70/120	11/15	MANUAL
SMAW	3.25	E6010	DC	Directa	85/130	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	80/120	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	120/160	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL
SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac. Elect. (mm)	Str/weav bead	Osci- lacion (mm)	Distan. T.Cont. (mm)	Tamaño C.Gas (mm)	Pro- gre- sion
GTAW	Manual	2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	STRIN	N.A.	N.A.	6	ASC.
SMAW	Manual	T-2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS

En el ejemplo 1 que corresponde a la aplicación número 6 de la soldadura de una tubería sin refuerzo en la pared del recipiente a presión , se obtuvo un WPS que emplea dos procesos de soldadura , productos de los datos ingresados al programa.

El tipo de preparación de borde corresponde a la preparación número 13 , que consiste en en una junta en T biselada con un espacimientto de 2 mm y no necesita respaldo . El primer proceso empleado es el GTAW con una deposición de soldadura , este proceso es seleccionado para esta aplicación debido a sus características de alta penetración, por lo cual se lo utiliza para realizar el cordón de soldadura en la raíz de las preparación de borde EL segundo proceso consiste en el proceso SMAW usando dos deposiciones de soldadura , este proceso es el más utilizado particularmente para soldaduras que no son planas y de deposición en pasos . Se observa que debido al dimensionamiento que tiene el recipiente a presión, solamente es posible llevar a cabo los cordones de

soldadura por el lado exterior del recipiente.

En el ejemplo 2 que corresponde a la aplicación número 7, de la soldadura de una tubería insertada en la pared del recipiente a presión, se obtuvo un Procedimiento Especifico de soldadura que emplea el proceso SMAW solamente, producto de los datos ingresados al programa.

Se observa que debido al dimensionamiento que tiene el recipiente es posible llevar a cabo los cordones de soldadura en el interior y exterior de dicho recipiente, razón por la cual el tipo de preparación de bordes corresponde a la preparación número 15, la cual indica que el cordón de soldadura se debe realizar preferiblemente en el lado interior del recipiente por razones de seguridad. Terminando la soldadura con un cordón en el exterior del mismo, para evitar alguna posibilidad de fuga del elemento almacenado.

En el ejemplo 3 que corresponde a la aplicación número 8 de una tubería perpendicular con refuerzo en la pared del recipiente a presión y el ejemplo 4 que corresponde a la aplicación número 9 de la soldadura de una tubería inclinada en la pared del recipiente a presión, se obtuvo WPS que emplean dos procesos de soldadura respectivamente. El primer depósito de soldadura corresponde al proceso GTAW por sus características de alta penetración, es

utilizado para realizar el cordón de soldadura en ambos casos con una deposición de soldadura. En el ejemplo 3 se obtiene una preparación de bordes que corresponde a la preparación número 21 y en el ejemplo 4 se obtiene la preparación de borde número 17. Debido a las características de la preparación de borde en ambos casos y por el número de depósitos de soldadura que debe llevarse a cabo en el segundo proceso, que el ejemplo tres son 4 depósitos y el ejemplo cuatro 4 son tres depósitos de soldadura, resulta costoso utilizar otro proceso de soldadura que no sea el SMAW.

Por esta razón se justifica su uso, tanto en la deposición como en la terminación de la soldadura, como también en la soldadura del refuerzo a la pared del recipiente a presión en ambos casos.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El empleo del programa " WPS " representa una herramienta muy útil y de gran ayuda para la elaboración rápida y confiable de procedimientos de soldadura. Permitiendo de esta manera un ahorro considerable de tiempo y dinero.
- 2.- El programa proporciona la correcta selección de preparaciones de bordes, para obtener juntas que tengan mayor penetración y deposición. Las cuales cumplan con los requisitos de calidad y seguridad establecidos por el código ASME Secc. VIII .
- 3.- El programa proporciona la combinación ordenada de los procesos de soldadura que intervienen en un determinado procedimiento de soldadura .

Finalmente se recomienda :

- 1.- El empleo del programa para aceros inoxidables , cambiando las características técnicas y eléctricas de los diferentes parámetros de soldadura.
- 2.- Realizar las respectivas pruebas de calificación , cuando se introduzca o se cambie alguna variable esencial de un determinado proceso de soldadura .Para que el procedimiento seleccionado sea aceptado bajo las normas del código ASME Secc. IX .

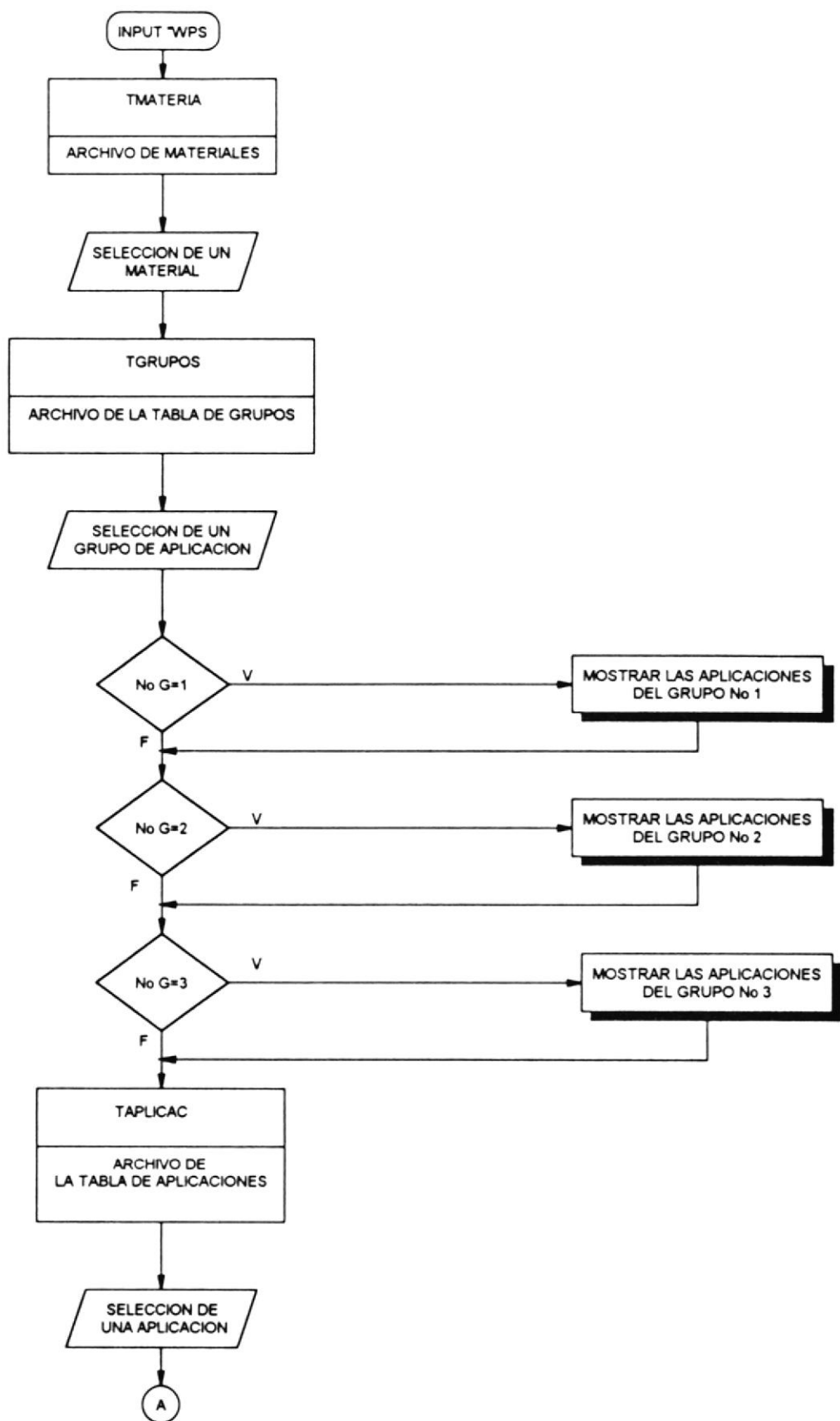
BIBLIOGRAFIA

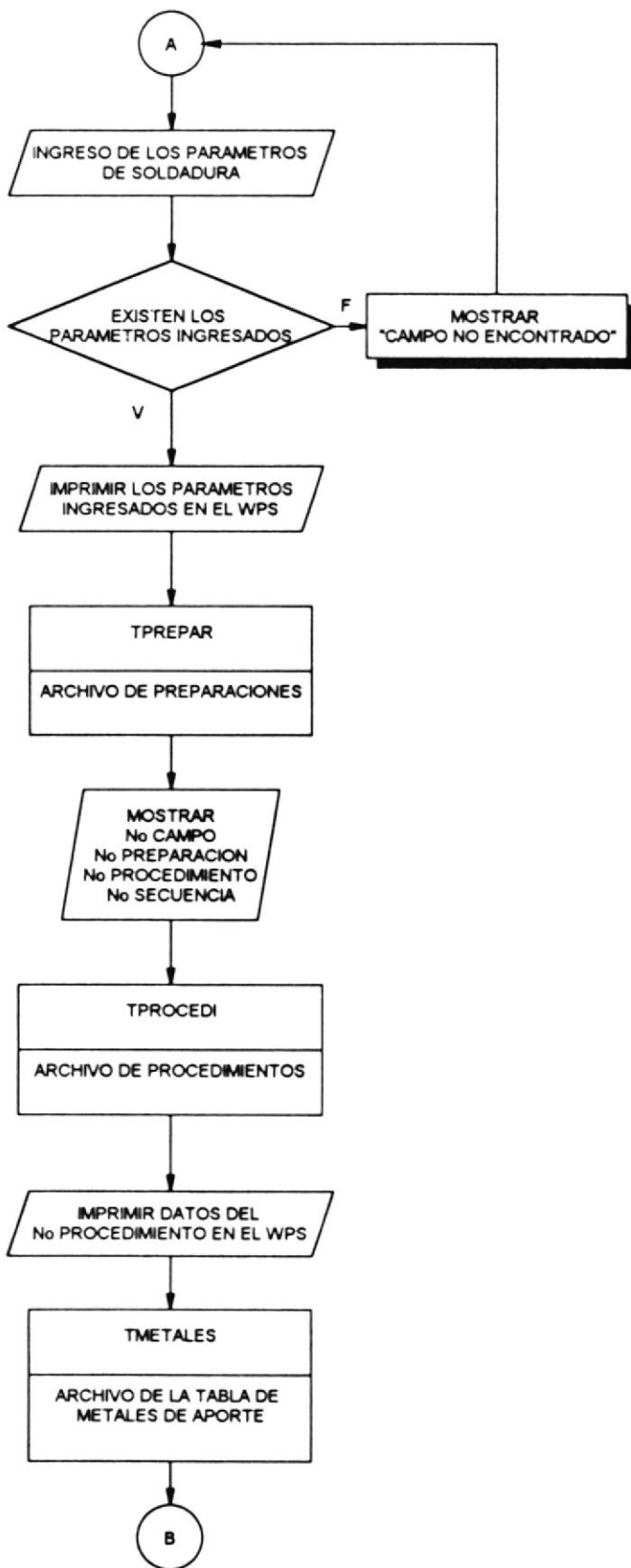
- 1.- ASME : QUALIFICATION FOR WELDING AND BRAZING PROCEDURE , WELDER , BRAZER AND WELDING, AND BRAZING OPERATORS ; USA - New York 1980.
- 2.- ING. V. BETTINI : COMPUTER AIDED PREPARACION OF WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS; Genova -Italia 1986.
- 3.- ESCUELA DE SOLDADURA : CLUB AGA ; Guayaquil-Ecuador 1991-1992 .
- 4.- WELDING TECHNOLOGY : THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY SECCOND EDITION, APPENDIX B; Espol Guayaquil-Ecuador. 1986.
- 5.- ASME : BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE AND AMERICAN NATIONAL STANDAR ; Section VIII . RULER FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSELS. Divition 2 - Alternative Rules; USA-New york 1980 .
- 6.- WORLDWIDE GUIDE TO EQUIVALENTE IRONS AND STEEL : ASM AMERICAN SOCIETY FOR METALS ; METALS PARK OHIO 44073, 1979 .

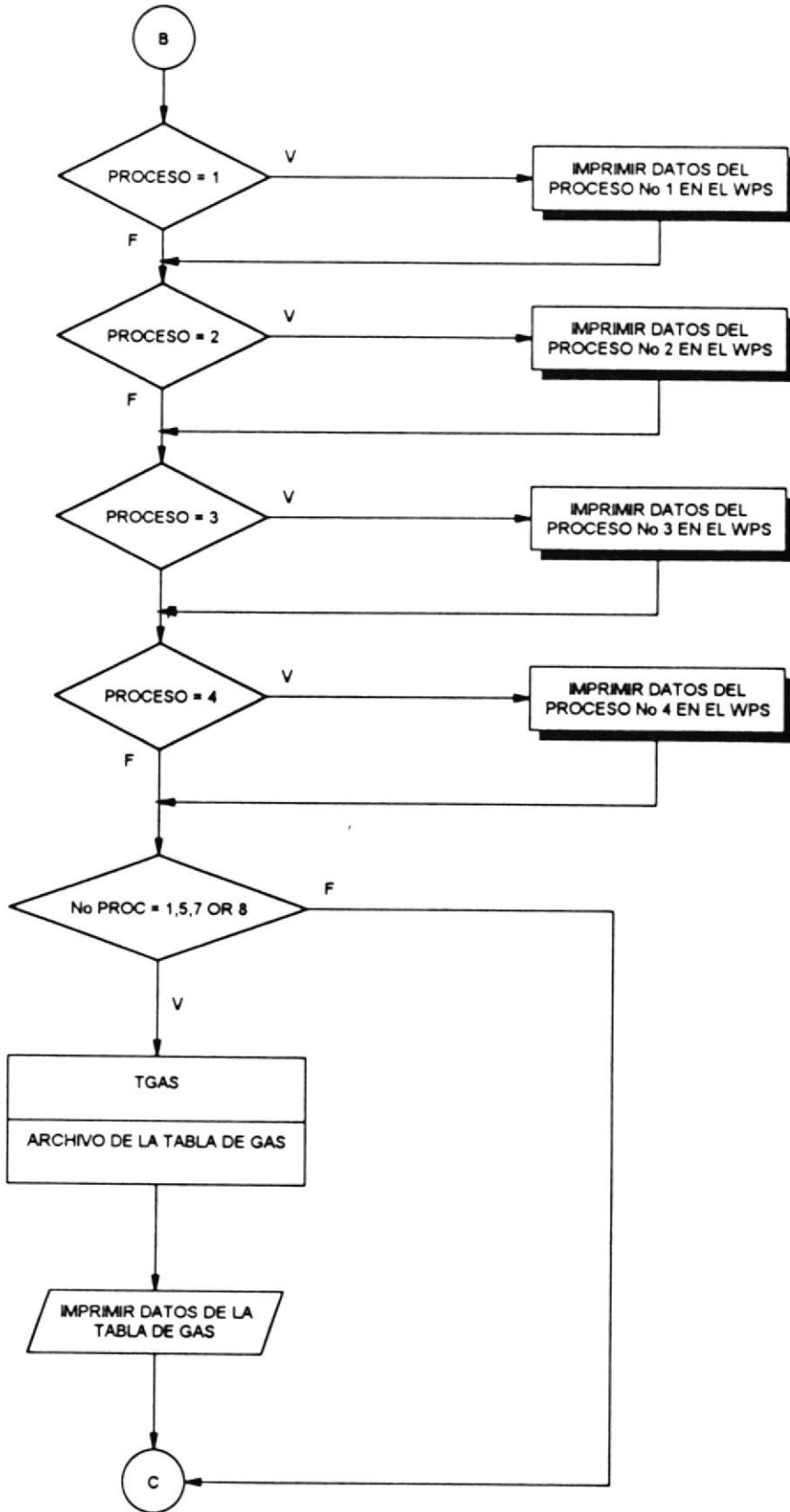
ANEXO A

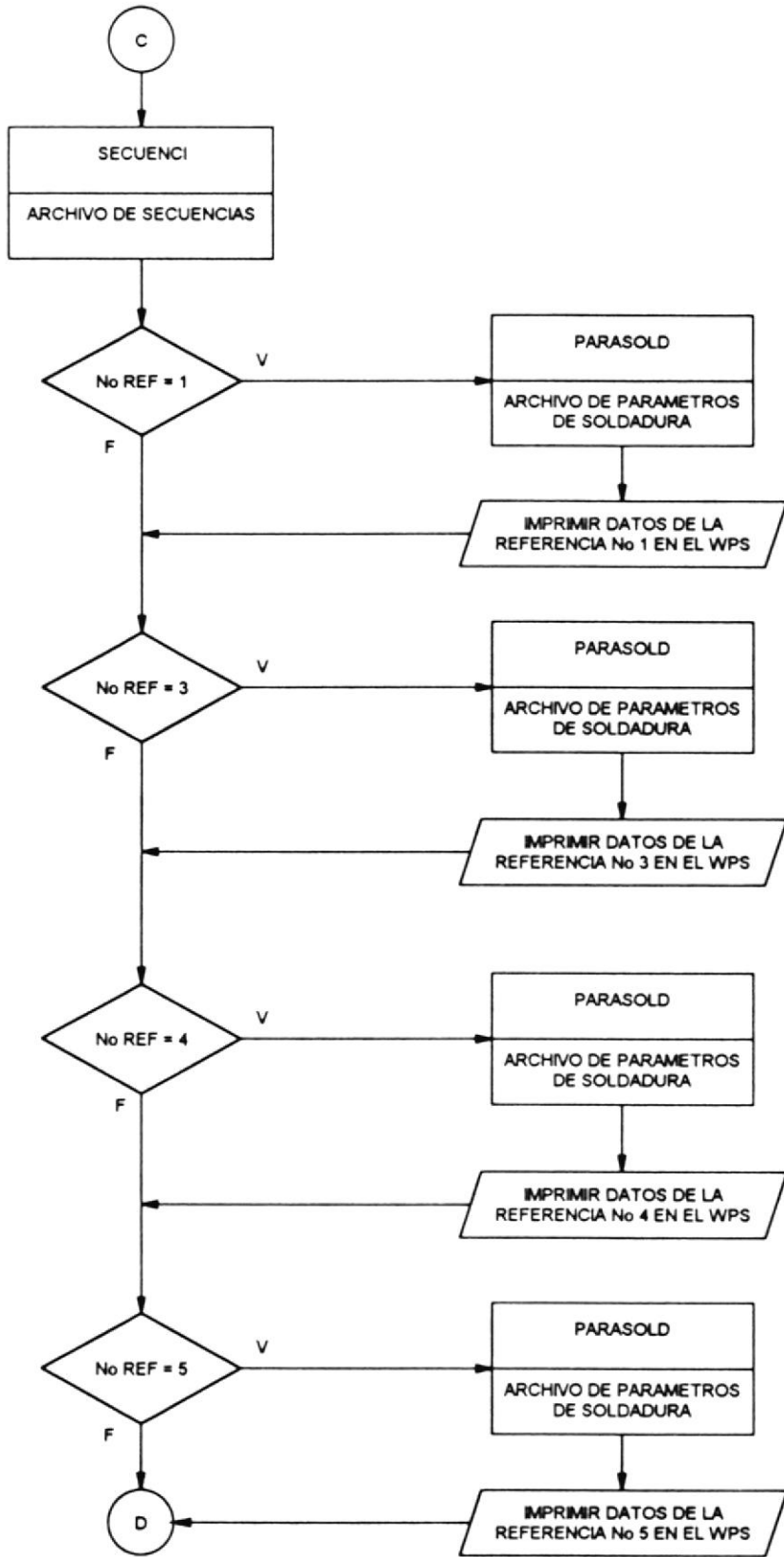
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA

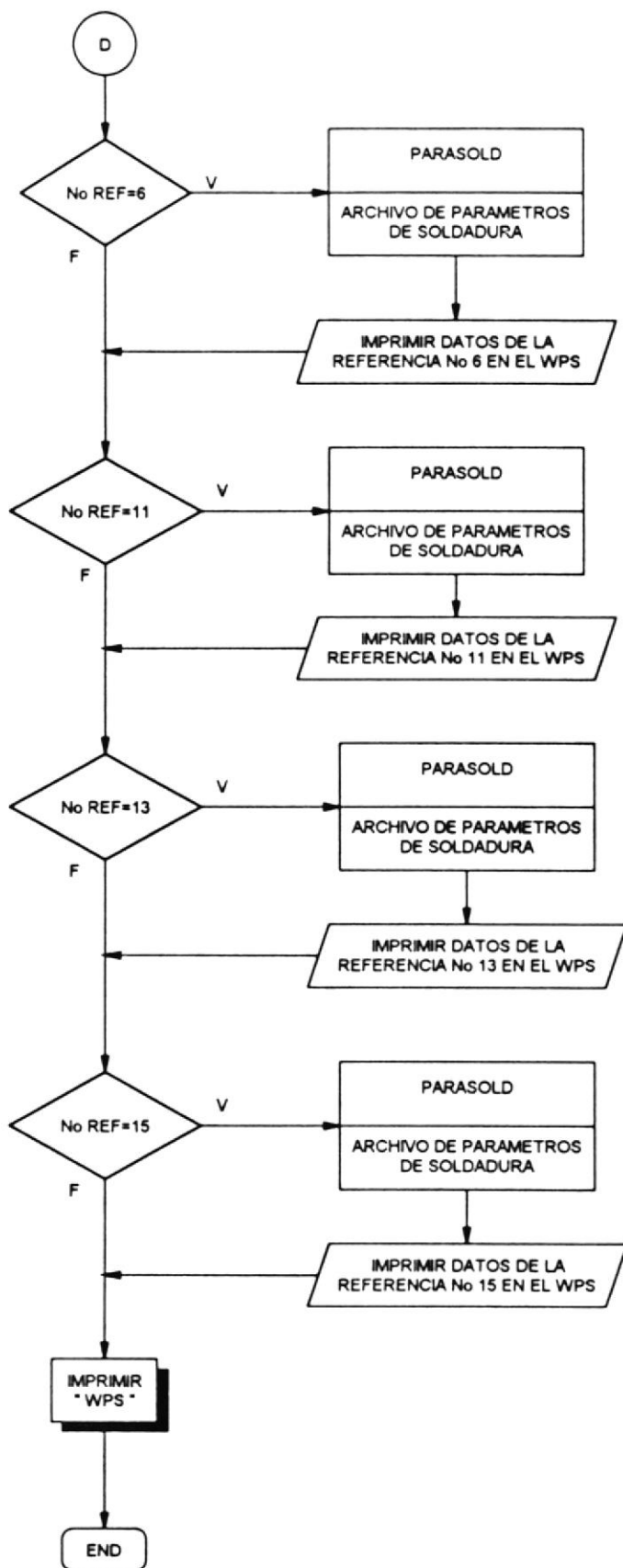
" WPS "











ANEXO B

LISTADO DEL PROGRAMA

" WPS "

```

1 * :*****
2 * :
3 * : Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\MULERROR.PRG
4 * :
5 * :       System: Sistema de Soldadura
6 * :       Author: L.G.
7 * :       Copyright (c) 1992, ESPOL
8 * :       Last modified: 11/04/92    22:45
9 * :
10 * :       Set by: SOLDADUR.PRG
11 * :
12 * :       Calls: LEN()           (function in ?)
13 * :              : READKEY()      (function in ?)
14 * :              : LTRIM()        (function in ?)
15 * :              : STR()          (function in ?)
16 * :              : ERROR()        (function in ?)
17 * :              : TRIM()         (function in ?)
18 * :              : MESSAGE()      (function in ?)
19 * :              : IIF()          (function in ?)
20 * :
21 * :       Documented 11/04/92 at 22:56           FoxDoc version 2.10
22 * :*****

```

```

23 * MULERROR
24 * l. g.      20/may/92
25 * Programa de control de errores de los sistema en fox
26 *
27 parameter cod,prog,correcto
28 set device to screen
29 save screen
30 define window error from 20,01 to 24,78
31 activate window error
32 clear
33 do case
34 case cod=12
35     msg='Variable no encontrada'
36 case cod=125
37     *
38     * impresora no preparada
39     set device to screen
40     msg='Error en impresion. Prepare impresora y presione '
41     @ 01,40-len(msg)/2 say msg
42     read
43     deactivate window error
44     if readkey() # 12
45         set device to print
46         retry
47     else
48         set device to screen
49         clear
50 <-----return to master
51     endif
52 otherwise
53     msg=ltrim(str(error()))+' '+trim(message())
54 endcase
55 l_m = len(msg)
56 p_i = 40-l_m/2
57 p_i = iif(p_i=0,2,p_i)
58 p_i = iif(p_i=79,77,p_i)
59 @ 01,p_i say msg
60 read
61 msg=trim(message(1))
62 l_m = len(msg)
63 p_i = 40-l_m/2
64 clear
65 @ 02,p_i say msg
66 read

```

```

67 deactivate window error
68 return
70 *: EOF: MULERROR.ACT

```

```

1 *
2 *
3 *      10/22/92      SOLDADOR.MPR      10:51:11
4 *
5 *
6 *
7 *      Author's Name
8 *
9 *      Copyright (c) 1992 Company Name
10 *      Address
11 *      City,      Zip
12 *
13 *      Description:
14 *      This program was automatically generated by GENMENU.
15 *
16 *

```

```

19 *
20 *
21 *      Setup Code
22 *
23 *
24 *

```

```

26 set dele on

```

```

28 *
29 *
30 *      Menu Definition
31 *
32 *
33 *

```

```

35 set sysmenu to

```

```

37 set sysmenu automatic

```

```

39 define pad _qa40n9g0x of _msysmenu prompt "\<Archivos" color scheme 3
40 define pad _qa40n9g19 of _msysmenu prompt "\<W.P.S." color scheme 3 ;
41     skip for rdlevel() > 1
42 define pad _qa40n9g2p of _msysmenu prompt "\<Fin" color scheme 3
43 on pad _qa40n9g0x of _msysmenu activate popup archivos
44 on pad _qa40n9g19 of _msysmenu activate popup wps
45 on selection pad _qa40n9g2p of _msysmenu ;
46     do _qa40n9g57 ;
47     in locfile("SOLDADOR" , "MPX;MPR;FXP;PRG" , "Where is SOLDADOR?")
48 define popup archivos margin relative shadow color scheme 4
49 define bar 1 of archivos prompt "\<Aplicaciones"
50 define bar 2 of archivos prompt "\<Preparaciones"
51 define bar 3 of archivos prompt "\<Procedimientos"
52 define bar 4 of archivos prompt "\<Secuencias"
53 define bar 5 of archivos prompt "Pa\<Rametros de Soldadura"
54 define bar 6 of archivos prompt "\<Materiales"
55 define bar 7 of archivos prompt "\<Datos Generales"
56 on bar 1 of archivos activate popup aplicacion
57 on selection bar 2 of archivos do ssmmanproc in ss
58 on selection bar 3 of archivos do sssecuen in ss
59 on selection bar 4 of archivos ;
60     do _qa40n9g8a ;
61     in locfile("SOLDADOR" , "MPX;MPR;FXP;PRG" , "Where is SOLDADOR?")
62 on selection bar 5 of archivos ;
63     do _qa40n9g8u ;

```



```

130
131 function fabricar
132 keyboard "(CTRL+HOME)"
133 return .t.
134
135 function nommaterial
136 * Retorna el nombre del material escogido
137 *
138 if !used('tmateria')
139     sele 0
140     use tmateria order 1
141 else
142     sele tmateria
143 endif
144 copy to array materiales field codigo
145 use
146 activate window entrada
147 @ 1,0 get mmat from materiales default 1
148 read cycle
149 if readkey()=12 .or. readkey()=268
150     deactivate window entrada
151 <====return to master
152 endif
153 return materiales(mmat)
154
155 procedure grupos
156 parameters mgru, map1
157 * Carga arreglo para lista con los nombre de los grupos de la tabla tgrupos
158 *
159 activate window entrada
160 mgru=1
161 if !used('tgrupos')
162     sele 0
163     use tgrupos
164 else
165     sele tgrupos
166 endif
167 copy to array grupos field nombre
168 use
169 @ 2,14 get mgru from grupos default 1
170 read cycle
171 if readkey()=12 .or. readkey()=268
172     deactivate window entrada
173 <====return to master
174 endif
175 *
176 mgru= str(mgru,1)
177 *
178 * Llama procedimiento que presenta lista de aplicaciones del grupo
179 *
180 do apligrup with map1
181 deactivate window entrada
182 return
183 *
184
185 procedure apligrup
186 parameters map1
187 * Carga arreglo para lista con los nombres de aplicaciones de tabla taplicac
188 *
189 if !used('taplicac')
190     sele 0
191     use taplicac
192 else
193     sele taplicac
194 endif
195 copy to array aplicaciones field nombre,codigo for grupo = mgru

```

```

196 use
197 mapl = 1
198 *
199 @ 2+val(mgru),60 get mapl from aplicaciones default 1
200 read cycle
201 if readkey()=12 .or. readkey()=268
202     deactivate window entrada
203 <====return to master
204 <====endif
205 *
206 mapl = aplicaciones(mapl,2)
207 return
208
209 procedure salida
210     fin_aplic = .t.
211     clear read all
212     return
213
214 *
215 *
216 *
217 *
218 *
219 *
220 *
221 *
222 *
223 *
224 *
225 *
226 *
227 procedure _qa40n9g57
228     if rdlevel() > 0
229         do salida in soldadur.mpr
230 <====quit
231     else
232         set sysmenu to default
233     endif
234
235
236
237 *
238 *
239 *
240 *
241 *
242 *
243 *
244 *
245 *
246 *
247 *
248 *
249 *
250 procedure _qa40n9g8a
251     if !used('soldadura')
252         sele 0
253         use parasold order 1 alias soldadura
254     else
255         sele soldadura
256     endif
257     if !used('tproceso')
258         sele 0
259         use tproceso order 1
260     else
261         sele soldadura

```

```

_QA40N9G57 ON SELECTION PAD

Procedure Origin:

From Menu: SOLDADUR.MPR,          Record: 23
Called By: ON SELECTION PAD
Prompt:   Fin
Snippet:  1

```

```



_QA40N9G8A ON SELECTION BAR 4 OF POPUP archivos

Procedure Origin:

From Menu: SOLDADUR.MPR,          Record: 10
Called By: ON SELECTION BAR 4 OF POPUP archivos
Prompt:   PaRametros de Soldadura
Snippet:  2

```

```

262   -endif
263   sele soldadura
264   set relation to proceso into tproceso
265   *
266
267   define window ventana from 09,00 to 23,79 fill  shadow ;
268   title "Parametros de Soldadura"
269   brow window ventana color scheme 10 fields ;
270   referencia :p='99' :v= !empty(referencia) :f :e= 'blancos no permitidos',;
271   proceso :p='@!' :v= !empty(proceso) :e= 'Ingrese un proceso valido',;
272   tproceso.nombre :h= 'Nombre' :r ;
273   diametro :h= 'Diametro (mm)' :p='99.99' :v= diametro>0 :e='Ingrese un valor correcto',;
274   aws :p='@!';
275   tipo :p='@!';
276   polaridad :w= fdirind() :p='!' :v= polaridad$'DI' :e='Polaridad Inválida',;
277   amperaje :p='999/999',;
278   voltaje :p='99/99',;
279   velocidad :p='@!' &&in window ventana
280   deactivate window ventana
281
282
283   *
284   *
285   *   _QA40N9G8U ON SELECTION BAR 5 OF POPUP archivos
286   *
287   *   Procedure Origin:
288   *
289   *   From Menu: SOLDADUR.MPR, Record: 11
290   *   Called By: ON SELECTION BAR 5 OF POPUP archivos
291   *   Prompt: Materiales
292   *   Snippet: 3
293   *
294   *
295   *
296   procedure _qa40n9g8u
297   -if !used('tmateria')
298     sele #
299     use tmateria order 1
300   -else
301     sele tmateria
302   -endif
303   define window medidas from 21,00 to 24,79
304   activate window medidas
305   @ 0,21 say " ; POSCALENTAMIENTO ;"
306   @ 1,21 say " ; °C ; (mm) ; °C ;min/mm; Kpsi;Kpsi"
307   define window ventana from 08,00 to 21,79 fill  shadow ;
308   title "Materiales"
309   brow window ventana color scheme 10 fields ;
310   codigo :p='!!!-999-!!!!!!' :v= !empty(codigo) :f :e= 'blancos no permitidos',;
311   pno_grupno:h='PNo/GNo' :p='999/999':v= !empty(pno_grupno) :e= 'Ingrese un grupo válido',;
312   precalenta:h='Prec.' :p='999' :v= val(precalenta)>0 :e='Ingrese un valor correcto',;
313   espesor :h='Esp.' :p='@!';
314   temperatur:h='Temp.' :p='999',;
315   minimo :h='t.Min.' :p= 999.9 ,;
316   tenacidad :h='Tenac.' :p='!' :v= tenacidad$'SM' :e= 'Ingrese S o M' ,;
317   com_quimic:l0 ,;
318   sy :3 :p='99',;
319   sut :p='99',;
320   porc_e :h='% ε' :p='99',;
321   when frefresh()
322   deactivate window medidas
323
324
325
326   *
327   *

```

```

328 *      _QA40N9GAA ON SELECTION BAR 1 OF POPUP aplicacion
329 *
330 *      Procedure Origin:
331 *
332 *      From Menu: SOLDADUR.MPR,          Record: 7
333 *      Called By: ON SELECTION BAR 1 OF POPUP aplicacion
334 *      Prompt:   Aceros al Carbono
335 *      Snippet:  4
336 *
337 *

```

```

339 procedure _qa40n9gaa
340 do grupos with mgru,mapl
341 do ssmanapl with mgru,mapl in ss
342 return
343
344
345

```

```

346 *
347 *
348 *      _QA40N9GCV ON SELECTION BAR 1 OF POPUP datosgener
349 *
350 *      Procedure Origin:
351 *
352 *      From Menu: SOLDADUR.MPR,          Record: 14
353 *      Called By: ON SELECTION BAR 1 OF POPUP datosgener
354 *      Prompt:   Grupos
355 *      Snippet:  5
356 *
357 *

```

```

359 procedure _qa40n9gcv
360 if !used('tgrupos')
361     sele 0
362     use tgrupos order 1
363 else
364     sele tgrupos
365 endif
366 define window ventana from 02,00 to 08,79
367 brow window ventana color scheme 10 fields ;
368     codigo :36 :h= space(10)+'Codigo' :p='9' :v= !empty(codigo) :f :e= 'blancos no permitidos',;
369     nombre :36 :h= space(10)+'Nombre' :p='@!' :v= !empty(nombre) :e= 'Ingrese un nombre valido',;
370     when freifresh() ;
371     title "Grupos"
372
373
374

```

```

375 *
376 *
377 *      _QA40N9GDG ON SELECTION BAR 2 OF POPUP datosgener
378 *
379 *      Procedure Origin:
380 *
381 *      From Menu: SOLDADUR.MPR,          Record: 15
382 *      Called By: ON SELECTION BAR 2 OF POPUP datosgener
383 *      Prompt:   Aplicacion
384 *      Snippet:  6
385 *
386 *

```

```

388 procedure _qa40n9gdg
389 if !used('taplicac')
390     sele 0
391     use taplicac order 1
392 else
393     sele taplicac

```

```

394  endif
395  define window ventana from 08,00 to 23,79;
396      title "Aplicaciones"
397  brow window ventana color scheme 10 fields ;
398      codigo :16 :h= space(5)+'Codigo' :p='99' :v= !empty(codigo) :f :e= 'blancos no permitidos',;
399      nombre :40 :h= space(9)+'Nombre' :v= !empty(nombre) :e= 'Ingrese un nombre valido',;
400      grupo :16 :h= space(5)+'Grupo' :p='!' :v= !empty(grupo) :f :e= 'Grupo no permitidos' ;
401      when frefresh() ;
402      title "Aplicaciones"
403
404
405

```

```

*
*
*   _QA40N9GE1 ON SELECTION BAR 3 OF POPUP datosgener
*
*   Procedure Origin:
*
*   From Menu: SOLDADOR.MPR,           Record: 16
*   Called By: ON SELECTION BAR 3 OF POPUP datosgener
*   Prompt:   Procesos
*   Snippet:  ?
*
*

```

```

419  procedure _qa40n9gel
420  if !used('tproceso')
421      sele 0
422      use tproceso order 1
423  else
424      sele tproceso
425  endif
426  define window ventana from 02,00 to 18,79
427  brow window ventana color scheme 10 fields ;
428      codigo :36 :h= space(10)+'Código' :p='99' :v= !empty(codigo) :f :e= 'blancos no permitidos',;
429      nombre :36 :h= space(15)+'Nombre' :p='@!' :v= !empty(nombre) :e= 'Ingrese un nombre valido' ;
430      when frefresh() ;
431      title "Procesos"
432
433
434

```

```

*
*
*   _QA40N9GEP ON SELECTION BAR 4 OF POPUP datosgener
*
*   Procedure Origin:
*
*   From Menu: SOLDADOR.MPR,           Record: 17
*   Called By: ON SELECTION BAR 4 OF POPUP datosgener
*   Prompt:   Procedimientos Aplicables
*   Snippet:  8
*
*

```

```

448  procedure _qa40n9gep
449  if !used('tprocedi')
450      sele 0
451      use tprocedi order 1
452  else
453      sele tprocedi
454  endif
455  define window ventana from 07,00 to 23,79
456  brow window ventana color scheme 10 fields ;
457      codigo :36 :h=space(15)+'Código' :p='9!!' :v= !empty(codigo) :f :e= 'blancos no permitidos',;
458      nombre :36 :h=space(15)+'Nombre' :p='@!' :v= !empty(nombre) :e= 'Ingrese un nombre valido' ;
459      when frefresh() ;

```

160 title "Procedimientos"

161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225

```

*
*
*   _QA40N9GF9  ON SELECTION BAR 5 OF POPUP datosgener
*
*   Procedure Origin:
*
*   From Menu:  SOLDADUR.MPR.           Record:  18
*   Called By:  ON SELECTION BAR 5 OF POPUP datosgener
*   Prompt:    Metales de Aporte (QW 409)
*   Snippet:   9
*
*

```

```

procedure _qa40n9gf9
if !used('metales')
  sele 0
  use tmetales order 1
else
  sele tmetales
endif
define window ventana from 09,00 to 23,79
brow window ventana color scheme 10 fields ;
  proceso :14 :h=space(02)+'Proceso' :p='9' :v= !empty(proceso) :f := 'blancos no permitidos',;
  aws :14 :h=space(02)+'AWS' :p='@!' :v= !empty(aws) :e= 'Ingrese un nombre valido',;
  sfa :14 :h=space(02)+'SFA' :p='09' ,;
  ino :14 :h=space(02)+'FNo' :p='09' ,;
  ano :14 :h=space(02)+'ANo' :p='09' ;
when frefresh()

```

```

*
*
*   _QA40N9GFU  ON SELECTION BAR 6 OF POPUP datosgener
*
*   Procedure Origin:
*
*   From Menu:  SOLDADUR.MPR.           Record:  19
*   Called By:  ON SELECTION BAR 6 OF POPUP datosgener
*   Prompt:    Gas (QW 408)
*   Snippet:   10
*
*

```

```

procedure _qa40n9gfu
if !used('tgas')
  sele 0
  use tgas
else
  sele tgas
endif
define window ventana from 09,00 to 15,79
brow window ventana color scheme 10 fields ;
  gas :24 :h= space(10)+'Gas' :p='@!j' :v= !empty(gas) :f := 'blancos no permitidos',;
  composicio :24:h= space(4)+'Composicion X' :p='@!B' :v= !empty(composicio) :e= 'Ingrese un nombre valido
  flujo :24 :h= space(10)+'Flujo (lt/min)' :p='0B 99' when frefresh();
  title "Gas"

```

```

526 *
527 *   _QA40N9GHK ON SELECTION BAR 1 OF POPUP wps
528 *
529 *   Procedure Origin:
530 *
531 *   From Menu: SOLDADUR.MPR.           Record: 22
532 *   Called By: ON SELECTION BAR 1 OF POPUP wps
533 *   Prompt:   Aceros al Carbono y de baja aleacion
534 *   Snippet:  11
535 *
536 *
537 *
538 procedure _qa40n9ghk
539 * carga el nombre del material a escoger
540 nom_mater=nommaterial()   && nom_mater sera usada en resto de programas
541 do grupos with mgru,mapi
542 do esconpar with mgru,mapi in ss
543 return
544
546 *: EOF: SOLDADUR.AC2
1  *:*****
2  *:
3  *: Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SOLDADUR.PRG
4  *:
5  *:       System: Sistema de Soldadura
6  *:       Author: L.G.
7  *:       Copyright (c) 1992, ESPOL
8  *:       Last modified: 11/04/92   22:45
9  *:
10 *: Procs & Fncts: MYHANDLER()
11 *:
12 *:       Calls: ERROR()           (function in ?)
13 *:              : SYS()           (function in ?)
14 *:              : MULError.PRg
15 *:              : IIF()           (function in ?)
16 *:              : ISCOLOR()       (function in ?)
17 *:              : CHR()           (function in ?)
18 *:              : SOLDADUR.MPR
19 *:              : MYHANDLER()     (function in SOLDADUR.PRG)
20 *:
21 *:       Documented 11/04/92 at 22:56           FoxDoc version 2.10
22 *:*****
23 * SISTEMA DE SOLDADURA
24 * l. g.
25 *
26 clear
27 set clock on
28 set talk off
29 set dele on
30 set esca off
31 clear all
32 on error do mulerror with error(),sys(16),ok
33 public ok,letras,mensajes,titulo,rayas,mcas,mgru,mapi,;
34   reseteo,conden_on,enfati_on,enfati_off,fin_aplic
35 ok = .t.
36 *on key label alt+f7 set sysmenu to default
37 *   colores usados
38 letras=iif(iscolor(),'BG+/B','W')
39 titulo=iif(iscolor(),'GR+/R','/W')
40 rayas=iif(iscolor(),'B+/B','W+')
41 opciones=iif(iscolor(),'BG/B','W')
42 funcion=iif(iscolor(),'g+/B','W+')
43 menus=iif(iscolor(),'GR+/G','/W')
44 enhanced=iif(iscolor(),'GR+/G','/W')
45 mensajes=iif(iscolor(),'R+/B','W+')
46 clear

```

```

47 define window wmemo from 10,50 to 13+2,70
48 define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
49 set window of memo to wmemo
50 *
51 mcat='1'      && ESTE SISTEMA TRABAJO CON CATEGORIA 1
52 mgru=' '
53 mapl=' '
54 *SET PDSETUP TO 'epsonlx800'
55 *=acopy(_PDPARMS,cod_impres)
56 *RESETEO = cod_impres(4)
57 *CONDEN_ON = cod_impres(9)
58 *ENFATI_ON = cod_impres(11)
59 *ENFATI_OFF= cod_impres(12)
60 reseteo = chr(27)+'@'
61 conden_on = chr(15)
62 enfati_on = chr(27)+'G'
63 enfati_off= chr(27)+'H'
64 do soldadur.mpr
65
66 read valid myhandler()      && <=== Foundation READ!
67
68 set talk on
69 clear window all
70 close databases
71 pop menu _sysmenu
72 quit
73
74
75 * The Foundation READ terminates when this routine returns .T.
76 * As long as it returns .F., execution of the Foundation READ will
77 * continue
78
79
80 *!*****
81 *!
82 *!      Function: MYHANDLER()
83 *!
84 *!      Called by: SOLDADUR.PRG
85 *!
86 *!*****
87
88 function myhandler
89   *PRIVATE m.temp, m.x
90
91   ┌if fin_aplic
92   <====return .t.      && Only when 'Exit' is selected
93   └endit              && from the menu.
94
95   *IF LEN(tobedone) > 0      && Launches an SPR which was
96   * m.temp = tobedone      && specified from the menu
97   * tobedone = ""
98   * DO (m.temp)
99   return .f.
100  *ENDIF
101  * : EOF: SOLDADUR.ACT
102
103 *!*****
104 *!
105 *! Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SS.PRG
106 *!
107 *!      System: Sistema de Soldadura
108 *!      Author: L.G.
109 *!      Copyright (c) 1992, ESPOL
110 *!      Last modified: 11/04/92    22:45
111 *!
112 *! Procs & Fncts: SSHANAPL
113 *!                : SSHANPARA
114 *!                : SSLIMITES
115 *!                : SSHANCAMPO

```

```

14 * : SSMANPROC
15 * : SSMANPRO1
16 * : SSSBCURN
17 * : SSSSEC1
18 * : SSSCOMPAR
19 * : SSSREPINF
20 * : SSSREPCAB
21 * : PANTLIM
22 * : PANTCAMP

```

```

23 *
24 * Documented 11/04/92 at 22:56 FoxDoc version 2.10

```

```

25 * :*****

```

```

54 * :*****

```

```

55 *!
56 *! Procedure: SSMANAPL
57 *!
58 *! Called by: _QA40N9GAA (procedure in SOLDADUR.MPR)
59 *!
60 *! Calls: USED() (function in ?)
61 *! : IIF() (function in ?)
62 *! : FOUND() (function in ?)
63 *! : SPACE() (function in ?)
64 *! : WONTOP() (function in ?)
65 *! : READKEY() (function in ?)
66 *! : INT() (function in ?)
67 *! : SSMANPARA (procedure in SS.PRG)
68 *! : SSLIMITES (procedure in SS.PRG)
69 *! : SSMANCAMPO (procedure in SS.PRG)

```

```

70 *!
71 *! Uses: APLICACI.DBF Alias: APLICACION
72 *! : PARAMETR.DBF Alias: PARAMETROS
73 *! : CAMPOS.DBF
74 *! : LIMITES.DBF

```

```

75 *!
76 *! CDX files: APLICACI.CDX
77 *! : PARAMETR.CDX
78 *! : CAMPOS.CDX
79 *! : LIMITES.CDX

```

```

80 *!
81 *! :*****

```

```

54 procedure ssmanapl
55 * l. a. g. ch. 20/jun/92
56 * sistema de determinacion de parametros para soldadura.
57 * Procedimiento principal para el ingreso de aplicaciones
58 *
59 parameters mgru,mapi
60 *
61 if !used('aplicacion')
62 sele 0
63 use aplicaci alias aplicacion order 1
64 endif
65 if !used('parametros')
66 sele 0
67 use parametr alias parametros order 1
68 endif
69 if !used('campos')
70 sele 0
71 use campos order 1
72 endif
73 if !used('limites')
74 sele 0
75 use limites order 1
76 endif
77 *
78 pant_normal=8*8 && numero de columnas a usar para pedir datos en pantalla
79 pant_larga=17*8 && puede ser 64 (hasta 08 parametros) (8 es longitud de

```

```

80  && o 136 (hasta 17 parametros) (cada campo + 1 )
81  columna_ini= 10  && columna extrema izquierda a pedir datos
82  ok=.t.           && variable usada en procedimiento de error
83  nuevo = .t.     && para determinar si es ingreso a actualizacion
84  mclave = ''     && valor a buscar en bases
85  salir = .f.     && variable .t. cuando da Esc para salir
86  *

```

```

87  define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
88  *

```

```

89  do while .t.
90  activate window entrada
91  *
92  * los valores para estas variables vienen dadas antes y son
93  * escogidas desde un menu que presenta los nombre como alternativas
94  *
95  @ 2,5 say 'Categoria' get mcat pict '9'
96  @ 3,5 say 'Grupo' get mgru pict '9'
97  @ 4,5 say 'Aplicacion' get mapi pict '99'
98  clear gets
99  *
100 nuevo = .t.
101 mclave = mcat+mgru+mapi
102 sele aplicacion
103 seek mclave
104 *
105 * carga de variables con valores de campo (si ya existe)
106 * o con valores iniciales (si es una nueva aplicacion)
107 *
108 mcam = iif(found(),campos,0)
109 mpar = iif(found(),parametros,0)
110 mmed = iif(found(),medida,space(10))
111 mpip = iif(found(),pipe_joint,'')
112 *

```

```

113 do while .t.
114 * activar ventana de entrada
115 if !wontop()='entrada'
116 activate window entrada
117 endif
118 *
119 @ 4,25 say 'Número de Campos' get mcam pict '99' valid mcam > 0
120 @ 5,25 say 'Número de Parametros' get mpar pict '99' valid mpar < 15
121 @ 6,25 say 'Unión de Tuberia' get mpip pict '!'
122 @ 7,25 say 'Medida' get mmed pict 'E!'
123 read
124 if readkey()=12 .or. mcam=0 .or. mpar = 0 .or. readkey()= 268
125 salir = .t.
126 v=====exit

```

```

127 endif
128 *
129 * buscar la aplicacion y actaulizar
130 *
131 sele aplicacion
132 if .not. found()
133 append blank
134 replace categoria with mcat,;
135 grupo with mgru,;
136 aplicacion with mapi
137 else
138 nuevo = .f.
139 endif
140 replace campos with mcam,;
141 parametros with mpar,;
142 medida with mmed,;
143 pipe_joint with mpip
144 *
145 * determinar el espaciado entre las columnas de las

```

```

146 * siguientes pantallas
147 *
148 columxpant = iif(mcam>8,pant_larga,pant_normal)
149 msepc = int(columxpant/mcam)
150 mini = columna_ini - msepc
151 *
152 * Presentar las pantallas de ingreso de parametros,
153 * limites y datos para campos.
154 *
155 do ssmanpara
156 do sslimites
157 do ssmancampo
158 *
159 * Desactivar las ventas presentadas
160 *
161 deactivate window limites
162 deactivate window parametros
163 enddo
164 v=exit
165 enddo
166 close data
167 clear
168 deactivate window entrada
169 if salir
170 * RETURN TO MASTER
171 endif
172 return
173 *
174 *
175 *
189 *!*****
190 *!
191 *! Procedure: SSMANPARA
192 *!
193 *! Called by: SSMANAPL (procedure in SS.PRG)
194 *!
195 *! Calls: IIF() (function in ?)
196 *! : SPACE() (function in ?)
197 *! : STK() (function in ?)
198 *! : READKEY() (function in ?)
199 *! : FOUND() (function in ?)
200 *!
201 *!*****
189 procedure ssmanpara
190 * L.G. 20/jun/92
191 * mantenimiento de parametros
192 *
193 * Definir la ventana con tamaño ajustable al número de parametros
194 msepp = iif(mpar<15,mpar,15)
195 define window parametros from 04,05 to 08+msepp,78 fill ' '
196 * Definir la tabla de parametros a pedir
197 dimension tpar(mpar)
198 *
199 on error
200 m = 1
201 sele parametros
202 * if .not.nuevo
203 seek mclave
204 do while (mclave = categoria+grupo+aplicacion) .and.;
205 (m <= aplicacion->parametros)
206 tpar(m) = nombre
207 skip
208 m = m + 1
209 enddo
210 delete while mclave = categoria+grupo+aplicacion
211 *endif

```

```

212 do while m <= aplicacion->parametros
213     tpar(m) = space(15)
214     m = m + 1
215 enddo
216 *
217 activate window parametros
218 m = 1
219 @ 0,05 say 'Parametros'
220 do while m <= aplicacion->parametros
221     @ 1+m,1 say str(m,1) + '-' get tpar(m)
222     m = m + 1
223 enddo
224 read cycle
225 if readkey()=12 .or. readkey()= 268
226     deactivate window parametros
227 return && TO MASTER
228 endif
229 m = 1
230 sele parametros
231 do while m <= aplicacion->parametros
232     mx = str(m,1)
233     seek mclave+mx
234     if .not.found()
235         appen blank
236         replace categoria with mcat,;
237             grupo with mgru,;
238             aplicacion with mapl,;
239             parametro with mx
240     endif
241     repla nombre with tpar(m)
242     m = m + 1
243 enddo
244 *deactivate window parametros
245 return
246 *
247
248
249
268 *!*****
269 *!
270 *! Procedure: SSLIMITES
271 *!
272 *! Called by: SSMANAPL (procedure in SS.PRG)
273 *!
274 *! Calls: TABLA() (function in ?)
275 *! : MOD() (function in ?)
276 *! : INT() (function in ?)
277 *! : IIF() (function in ?)
278 *! : STR() (function in ?)
279 *! : PANTLIM (procedure in SS.PRG)
280 *! : READKEY() (function in ?)
281 *! : RIGHT() (function in ?)
282 *! : LTRIM() (function in ?)
283 *! : FOUND() (function in ?)
284 *!
285 *!*****
286 procedure sslimites
287 * l.g. 23/jun/92
288 * ingreso de limites
289 *
290 define window limites from 09,00 to 24,columnpant+15 fill ' ' shadow
291 dimension tabla (mpar*2,mcam)
292 m = 1
293 c = 1
294 tabla = 0
295 *

```

```

278     sele limites
279     *if .not.nuevo
280     seek mclave
281     m = 1
282     do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and.;
283         m <= aplicacion->campos
284         n = 1
285         c = 1
286         do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and.;
287             n <= aplicacion->parametros
288             tabla(c,m) = limite_inf
289             tabla(c+1,m) = limite_sup
290             n = n + 1
291             c = c + 2
292             skip
293         enddo
294         m = m + 1
295     enddo
296     delete while mclave = categoria+grupo+aplicacion
297     *endif
298     m = (m - 1)*(c - 1)+1
299     do while m <= aplicacion->campos * aplicacion->parametros * 2
300         tabla (m) = 0
301         m = m + 1
302     enddo
303     *
304     * presentacion y recepcion de los limites
305     *
306     activate window limites
307     m = 1
308     do while m <= aplicacion->campos
309         @ 0,msepc*m+mini+2 say m pict '99'
310         m = m + 1
311     enddo
312     *
313     m = 1
314     vent_movida = .f.
315     do while m <= aplicacion->campos
316         n = 1
317         do while n <= aplicacion->parametros * 2
318             l = mod(n,2)
319             c = int((n+1)/2)
320             @ n,0 say `Lim.`+iif(l=1,`Inf.`,`Sup.`)+str(c,2)
321             @ n,msepc*m+mini get tabla (n,m) pict '9999.99' ;
322             when pantlim()
323                 n = n + 1
324         enddo
325         m = m + 1
326     enddo
327     read cycle
328     if readkey()=12 .or. readkey()= 268
329         deactivate window limites
330     return && TO MASTER
331     endif
332     m = 1
333     sele limites
334     do while m <= aplicacion->campos
335         mx = right(''+itrim(str(m)),2)
336         *
337         n = 1
338         do while n <= aplicacion->parametros * 2
339             l = mod(n,2)
340             c = int((n+1)/2)
341             my = right(''+itrim(str(c)),2)
342             my = str(c,1)
343             seek mclave+mx+my

```

```

344     if .not.found()
345         appen blank
346         replace categoria with mcat,;
347             grupo      with mgru,;
348             aplicacion with mapl,;
349             campo      with mx,;
350             parametro  with my
351     endif
352     if l = 1
353         replace limite_int with tabia(n,m)
354     else
355         replace limite_sup with tabia(n,m)
356     endif
357     n = n + 1
358 enddo
359     m = m + 1
360 enddo
361 *deactivate window limites
362 return
363
364
365
366
367
368 *!*****
369 *!
370 *!      Procedure: SSMANCAMPO
371 *!
372 *!      Called by: SSMANAPL          (procedure in SS.PRG)
373 *!
374 *!      Calls: STR()                (function in ?)
375 *!              : IIF()              (function in ?)
376 *!              : SPACE()            (function in ?)
377 *!              : PANTCAMP           (procedure in SS.PRG)
378 *!              : READKEY()          (function in ?)
379 *!              : RIGHT()            (function in ?)
380 *!              : LTRIM()            (function in ?)
381 *!              : FOUND()            (function in ?)
382 *!
383 *!*****
384 procedure ssmancampo
385 * L.G. 20/jun/92
386 * mantenimiento de campos
387 *
388 define window campos from 18,00 to 24,columnpant+15 fill ""
389     m = 1
390     sele campos
391     if .not.nuevo
392         seek mclave
393         do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and. ;
394             m <= aplicacion->campos
395             mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
396             mpre&mx = preparacio
397             mpro&mx = procedimie
398             msec&mx = secuencia
399             mrep&mx = representa
400             *
401             skip
402             m = m + 1
403         enddo
404         delete while mclave = categoria+grupo+aplicacion
405     endif
406     do while m <= aplicacion->campos
407         mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
408         mpre&mx = space(2)
409         mpro&mx = space(2)

```

```

410 msec&mx = space(2)
411 mrep&mx = space(2)
412 m = m + 1
413 <-----enddo
414 *
415 activate window campos
416 m = 1
417 <-----do while m <= aplicacion->campos
418 @ 0,msepc*m+mini say m pict '99'
419 m = m + 1
420 <-----enddo
421 @ 1,00 say 'Preparac.'
422 @ 2,00 say 'Procedia.'
423 @ 3,00 say 'Secuencia'
424 @ 4,00 say 'Represent.'
425 m = 1
426 vent_movida = .f.
427 <-----do while m <= aplicacion->campos
428 mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
429 mcol = msepc*m+mini
430 @ 01,mcol get mpre&mx when pantcamp()
431 @ 02,mcol get mpro&mx
432 @ 03,mcol get msec&mx
433 @ 04,mcol get mrep&mx
434 m = m + 1
435 <-----enddo
436 read cycle
437 deactivate window campos
438 <-----if readkey()=12 .or. readkey()= 268
439 <=====return
440 <-----endif
441 *
442 * Si no da Esc graba los datos ingresados a la base de datos
443 *
444 m = 1
445 sele campos
446 <-----do while m <= aplicacion->campos
447 mx = right('0'+trim(str(m)),2)
448 seek mclave+mx
449 <-----if .not.found()
450 appen blank
451 replace categoria with mcat,;
452 grupo with mgru,;
453 aplicacion with mapi,;
454 campo with mx
455 <-----endif
456 mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
457 replace preparacio with mpre&mx ,;
458 procediaie with mpro&mx ,;
459 secuencia with msec&mx ,;
460 representa with mrep&mx
461 *
462 m = m + 1
463 <-----enddo
464 *deactivate window campos
465 *
466 *
467
492 *!*****
493 *!
494 *! Procedure: SSMANPROC
495 *!
496 *! Called by: SOLDADUR.MPR
497 *!
498 *! Calls: USED() (function in ?)
499 *! : READKEY() (function in ?)

```

```

500 *!           : IIF()           (function in ?)
501 *!           : FOUND()        (function in ?)
502 *!           : SPACE()        (function in ?)
503 *!           : WONTOP()       (function in ?)
504 *!           : SEEK()         (function in ?)
505 *!           : SSMANPROC      (procedure in SS.PRG)
506 *!
507 *!           Uses: PROCEDIM.DBF
508 *!           : PROCDETA.DBF
509 *!           : TPROCEDI.DBF
510 *!
511 *!           CDX files: PROCEDIM.CDX
512 *!           : PROCDETA.CDX
513 *!           : TPROCEDI.CDX
514 *!
515 *!*****
492 procedure ssmanproc
493 * l.g. 23/sep/92
494 * Mantenimiento de los procedimientos (tablas PROCEDIM, PROCDETA)
495 *
496 if !used('procedim')
497     sele 0
498     use procedim order 1
499 endif
500 if !used('procdeta')
501     sele 0
502     use procdeta order 1
503 endif
504 if !used('tprocedi')
505     sele 0
506     use tprocedi order 1
507 endif
508 *
509 mcod=
510 salir= .f.
511 *
512 clear
513 define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
514 *
515 do while .t.
516     activate window entrada
517     *
518     *
519     @ 02,5 say 'Procedimiento ' get mcod pict '99'
520     read
521     if readkey()=12 .or. mcod = '' .or. readkey()= 268
522         salir = .t.
523     v=====exit
524     endif
525     sele procedim
526     seek mcod
527     *
528     * carga de variables con valores de campo (si ya existe)
529     * o con valores iniciales (si es una nueva aplicacion)
530     *
531     mpro = iif(found(),proceso,space(3))
532     mdia = iif(found(),diam_elec,space(4))
533     mtip = iif(found(),tipo_elec,space(10))
534     mmod = iif(found(),modo_trans,space(4))
535     mpas = iif(found(),paso,'')
536     *
537     do while .t.
538         * activar ventana de entrada
539         if !wontop()='entrada'
540             activate window entrada
541         endif

```

```

542 *
543 * 04,25 say 'Codigo de Procesos' get mpro pict '9'9' valid seek(mpro,'TPROCEDI')
544 * 05,25 say 'Diametro Electrodo (mm)' get mdia pict '0'
545 * 06,25 say 'Tipo de Electrodo de Tungsteno' get mtip pict '0'
546 * 07,25 say 'Modo de Transferencia' get mmod pict '0'
547 * 08,25 say 'Paso Simple o Multiple (S/M)' get mpas pict '!' valid mpas$'SM'
548 read
549 if readkey()=12 .or. readkey()= 268
550 v=====exit
551 endif
552 *
553 * buscar el procedimiento y actualizarlo
554 *
555 sele procedim
556 if .not. found()
557 append blank
558 replace codigo with mcod
559 nuevo = .t.
560 else
561 nuevo = .f.
562 endif
563 replace proceso with mpro,;
564 diam_elec with mdia,;
565 tipo_elec with mtip,;
566 modo_trans with mmod,;
567 paso with mpas
568
569 * Presentar las pantallas de ingreso de
570 * detalle de procedimientos
571 *
572 do ssmnprol
573 enddo
574 * exit
575 enddo
576 close data
577 clear
578 deactivate window entrada
579 if salir
580 * RETURN TO MASTER
581 endif
582 return
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613

```



```

599 *****
600 *!
601 *! Procedure: SSMANPROL
602 *!
603 *! Called by: SSMANPROC (procedure in SS.PRG)
604 *!
605 *! Calls: LEN() (function in ?)
606 *! : TRIM() (function in ?)
607 *! : SPACE() (function in ?)
608 *! : TPROGRESIO() (function in ?)
609 *! : SUBS() (function in ?)
610 *! : READKEY() (function in ?)
611 *! : FOUND() (function in ?)
612 *!
613 *****
599 procedure ssmnprol
600 *
601 * Mantenimiento de la tabla PROCDATA
602 *
603 define window detalle from 10,00 to 24,65 fill ' ' shadow
604 m = 1
605 c = 1
606 * el '*' es considerado como parte del codigo del proceso (ej. 3* )
607 *

```

```

608 tot_proc = len(trim(procedim.proceso))
609 if '*' $ procedim.proceso
610     tot_proc = tot_proc - 1
611 endif
612 *
613 dimension tproceso(tot_proc)
614 dimension ttipo(tot_proc), tespesor(tot_proc), tposg(tot_proc),;
615     tposi(tot_proc), tmulsim(tot_proc), tespaciado(tot_proc),;
616     tcadena(tot_proc), toscila(tot_proc), tdistancia(tot_proc),;
617     tmedida(tot_proc), tprogresion(tot_proc)
618 store space(1) to tproceso
619 store space(10) to ttipo(tot_proc), tespesor(tot_proc), tposg(tot_proc),;
620     tposi(tot_proc), tmulsim(tot_proc), tespaciado(tot_proc),;
621     tcadena(tot_proc), toscila(tot_proc), tdistancia(tot_proc),;
622     tmedida(tot_proc), tprogresio(tot_proc)
623 *
624 sele procdeta
625 *if .not.nuevo
626     seek mcod
627     m = 1
628 do while mcod = codigo
629     if trim(proceso) $ mpro .and. m <= tot_proc
630         tproceso(m) = proceso
631         ttipo(m) = tipo
632         tespesor(m) = espe_depo
633         tposg(m) = posi_soldg
634         tposi(m) = posi_soldf
635         tmulsim(m) = mult_simpl
636         tespaciado(m) = espa_elec
637         tcadena(m) = cade_teji
638         toscila(m) = oscilacion
639         tdistancia(m) = distancia
640         tmedida(m) = tama_copa
641         tprogresio(m) = progresion
642         m = m + 1
643     else
644         dele
645     endif
646     *
647     skip
648 enddo
649 *endif
650 *
651 activate window detalle
652 m = 1
653 @ 1,00 say 'Proceso de Soldadura'
654 @ 2,00 say 'Tipo (Manual/Autom.)'
655 @ 3,00 say 'Espesor de Deposito'
656 @ 4,00 say 'Pos. de Soldadura G'
657 @ 5,00 say 'Pos. de Soldadura F'
658 @ 6,00 say 'Elec. Simple o Multi'
659 @ 7,00 say 'Espaciado de Electr.'
660 @ 8,00 say 'String or Weave Bead'
661 @ 9,00 say 'Oscilacion'
662 @10,00 say 'Dist. tubo contacto'
663 @11,00 say 'Tamaño - Copa de Gas'
664 @12,00 say 'Progresion Soldadura'
665 *
666 m = 1
667 do while m <= tot_proc
668     tproceso(m) = subs(mpro,m,1)
669     mcol = 10*m+20
670     @ 01,mcol say tproceso(m)
671     @ 02,mcol get ttipo(m) pict '!' &&valid ttipo(m)$'MA'
672     @ 03,mcol get tespesor(m) pict '!!!!'
673     @ 04,mcol get tposg(m) pict '!!!!'

```

```

574 @ 05,mcol get tpost(m) pict '!!!!'
575 @ 06,mcol get tmuisim(m) pict '!' &&valid tmuisim(m)$'SM'
576 @ 07,mcol get tespaciado(m) pict '!!!!'
577 @ 08,mcol get tcadena(m) pict '!!!!'
578 @ 09,mcol get toscila(m) pict '!!!!'
579 @ 10,mcol get tdistancia(m) pict '!!!!'
580 @ 11,mcol get tmedida(m) pict '!!!!'
581 @ 12,mcol get tprogreso(m) pict '!!!!'
582 @ = @ + 1
583 <====endo
584 read cycle
585 deactivate window detalle
586 <====if readkey()=12 .or. readkey()=268
587 <====return
588 <====endif
589 @ = 1
590 sele procdeta
591 <====do while @ <= tot_proc
592 @x = tproceso(@)
593 seek mcod+@x
594 <====if .not.found()
595 @ appen blank
596 @ replace codigo with mcod,;
597 @ proceso with @x
598 <====endif
599 @ replace tipo with ttipo(@) ;
700 @ espe_depo with tespesor(@) ;
701 @ posi_soldg with tposg(@) ;
702 @ posi_soldf with tposf(@) ;
703 @ mult_simpl with tmuisim(@)
704 @ replace espa_eiec with tespaciado(@);
705 @ cade_teji with tcadena(@) ;
706 @ oscilacion with toscila(@) ;
707 @ distancia with tdistancia(@) ;
708 @ tama_copa with tmedida(@)
709 @ replace progresion with tprogreso(@)
710 @
711 @ = @ + 1
712 <====endo
713 @
714 @
715 @
716 @
717 @
718 @
719 @
720 @
741 *!*****
742 *!
743 *! Procedure: SSSECUEN
744 *!
745 *! Called by: SOLDADOR.MPR
746 *!
747 *! Calls: USED() (function in ?)
748 *! : READKEY() (function in ?)
749 *! : SEEK() (function in ?)
750 *! : SSSEC1 (procedure in SS.PKG)
751 *!
752 *! Uses: SECUENCIA.DBF Alias: SECUENCIA
753 *! : PARASOLD.DBF Alias: SOLDADURA
754 *! : TPROCESO.DBF
755 *!
756 *! CDX files: SECUENCIA.CDX
757 *! : PARASOLD.CDX
758 *! : TPROCESO.CDX
759 *!

```

```

740 * *****
741 procedure sssecuen
742 * l.g. 2/jul/92
743 * mantenimiento del archivo de secuencias
744 *
745 if !used('secuencia')
746     sele 0
747     use secuencia order 1 alias secuencia
748 endif
749 if !used('soldadura')
750     sele 0
751     use parasold order 1 alias soldadura
752 endif
753 if !used('tproceso')
754     sele 0
755     use tproceso order 1
756 endif
757 sele soldadura
758 set rela to proceso into tproceso
759 *
760 define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
761 *
762 salir=.t.
763 *
764 do while .t.
765     store ' ' to msec
766     *
767     activate window entrada
768     clear
769     @ 2,5 say 'Secuencia ' get msec pict '99'
770     read
771     if readkey()=12 .or. msec=' ' .or. readkey()=268
772         salir = .t.
773     v=====exit
774     endif
775     mclave = msec
776     sele secuencia
777     * seek msec
778     *
779     mmet=0
780     nuevo = !seek(msec)
781     *
782     do while secuencia=msec
783         mmet = mmet + 1
784         skip
785     enddo
786     *
787     do while .t.
788         @ 4,25 say 'Numero de Depositos de Soldadura ' get mmet pict '99'
789         read
790         if readkey()=12 .or. mmet = 0 .or. readkey()=268
791             v=====exit
792         endif
793         *
794         msn = 'S'
795         * @ 19,5 say 'Correcto (S/N) ' get msn pict '!' valid msn $ 'SN'
796         * read
797         if msn = 'S'
798             do sssecl
799         endif
800     enddo
801     enddo
802     close data
803     clear
804     deactivate window entrada
805     if salir

```

```

506 *          RETURN TO MASTER
507 *          |endit
508 *          return
509 *
510 *
511 *
827 *!*****
828 *!
829 *!      Procedure: SSSEC1
830 *!
831 *!      Called by: SSSECUEM      (procedure in SS.PRG)
832 *!
833 *!      Calls: STR()      (function in ?)
834 *!              : SPACE()      (function in ?)
835 *!              : FOUND()      (function in ?)
836 *!              : SSMENSAJE.PRG
837 *!              : RIGHT()      (function in ?)
838 *!              : LTRIM()      (function in ?)
839 *!              : IIF()      (function in ?)
840 *!
841 *!*****
842 *!      procedure sssec1
843 *!      *
844 *!      define window secuencias from 09,00 to 23,79 fill ' ' shadow
845 *!      *
846 *!      m = 1
847 *!      if .not.nuevo
848 *!          seek mclave
849 *!          do while mclave = secuencia .and.;
850 *!              m <= mmet
851 *!              mx = str(m,1)
852 *!              mpar&mx = referencia
853 *!              skip
854 *!              m = m + 1
855 *!          enddo
856 *!          delete while mclave = secuencia
857 *!      endif
858 *!      do while m <= mmet
859 *!          mx = str(m,1)
860 *!          mpar&mx = space(2)
861 *!          m = m + 1
862 *!      enddo
863 *!      *
864 *!      activate window secuencias
865 *!      m = 1
866 *!      @ 0,0 say 'Numero Refer.parametro   Proceso   Diametro de Metal'
867 *!      do while m <= mmet
868 *!          mx = str(m,1)
869 *!          @ 1+m,1 say mx+'-'
870 *!          @ 1+m,15 get mpar&mx pict '99'
871 *!          read
872 *!          sele soldadura
873 *!          seek mpar&mx
874 *!          if .not.found()
875 *!              do ssmensaje with 1, ''
876 *!          else
877 *!              @ 1+m,27 say tproceso.nombre
878 *!              @ 1+m,42 say diametro pict '99.99'
879 *!              m = m + 1
880 *!              sele secuencia
881 *!          endif
882 *!      enddo
883 *!      sele secuencia
884 *!      m=1
885 *!      do while m <= mmet
886 *!          mx = right('0'+ltrim(str(m)),2)
887 *!          seek mclave+mx

```

```

872     if .not.found()
873         appen blank
874         replace secuencia with msec.;
875             metal    with mx
876     endif
877     mx = str(m,111(m<=9,1,2))
878     replace referencia with mpar&mx
879     *
880     m = m + 1
881 enddo
882 wait 'Presione cualquier tecla para continuar' window
883 deactivate window secuencias
884 return
885
886
887
888
915 *!*****
916 *!
917 *!      Procedure: SSCONPAR
918 *!
919 *!      Called by: _QA40N9GHK      (procedure in SOLDADUR.MPR)
920 *!
921 *!      Calls: USED()      (function in ?)
922 *!              : SEEK()      (function in ?)
923 *!              : SSMENSAJ.PRG
924 *!              : IIF()      (function in ?)
925 *!              : STR()      (function in ?)
926 *!              : TABVAL()   (function in ?)
927 *!              : READKEY()  (function in ?)
928 *!              : SSREPINF   (procedure in SS.PRG)
929 *!
930 *!      Uses: APLICACI.DBF      Alias: APLICACION
931 *!              : LIMITES.DBF
932 *!              : PARAMETR.DBF      Alias: PARAMETROS
933 *!              : CAMPOS.DBF
934 *!
935 *!      CDX files: APLICACI.CDX
936 *!              : LIMITES.CDX
937 *!              : PARAMETR.CDX
938 *!              : CAMPOS.CDX
939 *!
940 *!*****
941 procedure ssconpar
942 * l. g. julio/92
943 * Consulta de Parametros
944 *
945 parameters mgru,mapi
946 *
947 if 'used('aplicaci')
948     sele 0
949     use aplicaci alias aplicacion order 1
950 endif
951 if 'used('limites')
952     sele 0
953     use limites order 1
954 endif
955 if 'used('parametros')
956     sele 0
957     use parametr order 1 alias parametros
958 endif
959 if 'used('campos')
960     sele 0
961     use campos order 1
962 endif
963 *

```

```

938 define window encontro from 12,10 to 22,70
939 define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
940 *
941 sigue = .t.
942 do while sigue
943     activate window entrada
944     clear
945     *
946     @ 02,5 say 'Categoria' get mcat pict '9'
947     @ 03,5 say 'Grupo' get mgru pict '9'
948     @ 04,5 say 'Aplicacion' get mapi pict '99'
949     clear gets
950     nuevo = .t.
951     mclave = mcat+mgru+mapi
952     sele aplicacion
953     if .not. seek(mclave)
954         do ssmensaj with 2, ''
955     close data
956     return
957 endif
958 dimension tabval (parametros)
959 store 0 to tabval
960 msepp = 111(parametros<15,parametros,15)
961 define window parametros from 04,52 to 08+msepp,78 fill ' '
962 *
963 @ 04,25 say 'Numero de Campos' + str(campos,2)
964 @ 05,25 say 'Numero de Parametros' + str(parametros,2)
965 @ 06,25 say 'Pipe Joint' + pipe_joint
966 @ 07,25 say 'Medida' + medida
967 *
968 sele parametros
969 if .not.seek(mclave)
970     do ssmensaj with 3, ''
971     loop
972 endif
973 activate window parametros
974 @ 0,0 say 'Parametro Valor'
975 m = 0
976
977 set heading off
978 display nombre while mclave = categoria+grupo+aplicacion off
979 m = 1
980 do while m <= aplicacion.parametros
981     @ m,16 get tabval(m) pict '99,999.99'
982     m = m + 1
983 enddo
984 read
985
986 if readkey()=12 .or. tabval(1) = 0 .or. readkey()=268
987     sigue = .f.
988 v=exit
989
990 endif
991 *
992 * Procedimiento de busqueda del campo
993 *
994 sele limites
995 if .not.seek (mclave)
996     do ssmensaj with 4, ''
997     loop
998 endif
999 *
1000 m=1
1001 encontro=.f.
1002 *
1003 do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and..not.encontro

```

```

1004 mcam=campo
1005 m = 1
1006 do while mclave+mcam = categoria+grupo+aplicacion+campo
1007   if tabval(m) >= limite_inf .and. tabval(m) <= limite_sup
1008     skip
1009     m = m +1
1010   else
1011     exit
1012   endit
1013 enddo
1014 if m > aplicacion.parametros
1015   encontro=.t.
1016 else busca siguiente campo
1017   do while mclave+mcam = categoria+grupo+aplicacion+campo.and..not.encontro
1018     skip
1019   enddo
1020 endif
1021 enddo
1022 if encontro
1023   activate window encontro
1024   @ 02,02 say 'Campo : '+mcam
1025   @ 03,02 say 'Preparacion : '
1026   @ 04,02 say 'Procedimiento : '
1027   @ 05,02 say 'Secuencia : '
1028   @ 06,02 say 'Representacion : '
1029   sele campos
1030   if .not.seek(mclave+mcam)
1031     do ssmensaj with 5, 'E'
1032   loop
1033   endif
1034   @ 03,20 say preparacio
1035   @ 04,20 say procedimie
1036   @ 05,20 say secuencia
1037   @ 06,20 say representa
1038   msn='S'
1039   @ 08,10 say 'Desea imprimir el WPS (S/N) ' get msn pict '!' valid msn$'SN'
1040   read
1041   * deactivate window encontro
1042   * deactivate window parametros
1043   deactivate window all
1044   if msn='S'
1045     do ssrepinf with nom_mater
1046   endif
1047 else
1048   do ssmensaj with 5, 'E'
1049   deactivate window parametros
1050 endif
1051 enddo
1052 deactivate window parametros
1053 close data
1054 clear
1055 if readkey()=12
1056   * RETURN to master
1057 endif
1058 return
1059
1060
1061 *
1062
1063
1064
1065
1105 *!*****
1106 *!
1107 *! Procedure: SSREPINF
1108 *!

```

```

1109 *!      Called by: SSSONPAR          (procedure in SS.PRG)
1110 *!
1111 *!      Calls: USED()                 (function in ?)
1112 *!           : SPACE()               (function in ?)
1113 *!           : READKEY()             (function in ?)
1114 *!           : SEEK()                (function in ?)
1115 *!           : SSMENSAJ.PRG
1116 *!           : SSKREPCAB             (procedure in SS.PRG)
1117 *!           : IIF()                 (function in ?)
1118 *!           : TABVAL()              (function in ?)
1119 *!           : PKOW()                (function in ?)
1120 *!           : SUBS()                (function in ?)
1121 *!
1122 *!      Uses: TMATERIA.DBF
1123 *!           : TPROCEDI.DBF
1124 *!           : TGRUPOS.DBF
1125 *!           : TMETALES.DBF
1126 *!           : TPROCESO.DBF
1127 *!           : TGAS.DBF
1128 *!           : PROCEDIM.DBF
1129 *!           : PROCDETA.DBF
1130 *!           : PARASOLD.DBF          Alias: SOLDADURA
1131 *!           : SECUENCIA.DBF        Alias: SECUENCIA
1132 *!
1133 *!      CDX files: TMATERIA.CDX
1134 *!           : TPROCEDI.CDX
1135 *!           : TGRUPOS.CDX
1136 *!           : TMETALES.CDX
1137 *!           : TPROCESO.CDX
1138 *!           : PROCEDIM.CDX
1139 *!           : PROCDETA.CDX
1140 *!           : PARASOLD.CDX
1141 *!           : SECUENCIA.CDX
1142 *!

```

```

1143 *!*****
1105 procedure ssrepinf
1106 *
1107 * Reporte de WPS
1108 *
1109 parameter nom_mater
1110 *
1111
1112 [if !used('tmateria')
1113     sele 0
1114     use tmateria order 1
1115 ]endif
1116 [if !used('tprocedi')
1117     sele 0
1118     use tprocedi order 1
1119 ]endif
1120 [if !used('tgrupos')
1121     sele 0
1122     use tgrupos order 1
1123 ]endif
1124 [if !used('tmetales')
1125     sele 0
1126     use tmetales order 1
1127 ]endif
1128 [if !used('tproceso')
1129     sele 0
1130     use tproceso order 1
1131 ]endif
1132 [if !used('tgas')
1133     sele 0
1134     use tgas
1135 ]endif

```

```

1136  if !used('procedim')
1137      sele #
1138      use procedim order 1
1139  endif
1140  if !used('procdeta')
1141      sele #
1142      use procdeta order 1
1143  endif
1144  * establecer la relacion entre el archivo de detalle procedimientos y la tabla
1145  sele procdeta
1146  set relation to proceso  into tproceso
1147  *
1148  if !used('soldadura')
1149      sele #
1150      use parasold order 1 alias soldadura
1151  else
1152      sele soldadura
1153  endif
1154  set relation to proceso  into tproceso
1155  if !used('secuencia')
1156      sele #
1157      use secuencia order 1 alias secuencia
1158  else
1159      sele secuencia
1160  endif
1161  set relation to referencia into soldadura
1162  *
1163  define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
1164  store space(03) to mnum, mrev
1165  mnom = space(25)
1166  mres = ''
1167  usa_gas = .f.
1168  activate window entrada
1169  *
1170
1171  clear
1172  @ 06,15 say '    Numero WPS ' get mnum pict '999'
1173  @ 08,15 say 'Numero revision ' get mrev pict '999'
1174  @ 10,15 say 'Preparado por ' get mnom pict '@!'
1175  @ 12,15 say 'Respaldo (S/N) ' get mres pict '! ' valid mres $ 'SM'
1176  @ 16,10 say 'Prepare la impresora. Listo (S/N) ' get msn pict '! ' valid msn $ 'SM'
1177  read
1178  if msn = 'N' .or. readkey() = 12 .or. readkey()=268
1179      deactivate window entrada
1180  <====return &&TO MASTER
1181  endif
1182  sele procedim
1183  if !seek(campos.procedimie)
1184      do ssmensaj with 7, 'E'
1185  <====return
1186  endif
1187  if !seek(nom_mater, 'MATERIA')
1188      do ssmensaj with 8, nom_mater
1189  <====return
1190  endif
1191  if !seek(mclave, 'PARAMETROS')
1192      do ssmensaj with 3, ''
1193  <====return
1194  endif
1195  if !seek(campos.secuencia, 'secuencia')
1196      do ssmensaj with 6, 'E'
1197  <====return
1198  endif
1199
1200  set print on
1201  set device to print

```

```

1202 @ 0,0 say reseteo
1203 @ 0,1 say conden_on
1204 do ssrepcb
1205
1206 @ 7,00 say enfati_on
1207 @ 7,01 say 'JUNTAS (QW-402)'
1208 @ 7,70 say 'DETALLES'
1209 @ 9,01 say 'Diseño de Juntas :'+enfati_off

```

```

1210
1211 sele tgrupos
1212 if seek(mgru)
1213 @ 9,20 say nombre
1214 endif
1215
1216 @ 11,01 say 'RESPALDO : '+iif(mres='S','SI','NO')

```

```

1217
1218 @ 13,00 say enfati_on
1219 @ 13,01 say 'TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO'+enfati_off
1220 @ 14,05 say '( ) Metal ( ) No fundibles'
1221 @ 15,05 say '( ) No metalico ( ) Otros'

```

```

1222
1223 @ 17,00 say enfati_on
1224 @ 17,01 say 'METAL BASE (QW-403)'+enfati_off

```

```

1225 @ 18,01 say
1226 @ 19,01 say
1227 @ 20,01 say
1228 @ 21,01 say
1229 @ 22,01 say

```

Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	

```

1230 sele tmateria
1231
1232
1233 @ 23,02 say codigo
1234 @ 23,18 say pno_grupno
1235 @ 23,36 say precalenta
1236 @ 23,52 say espesor
1237 @ 23,62 say temperatur
1238 @ 23,72 say minimo
1239 @ 23,82 say tenacidad

```

```

1240
1241 @ 25,01 say
1242 @ 26,01 say
1243 @ 27,01 say

```

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% E
---------------------	-----------	------------	-----

```

1244
1245 @ 28,02 say com_quimic
1246 @ 28,59 say sy pict '99'
1247 @ 28,73 say sut pict '99'
1248 @ 28,84 say porc_e pict '99'

```

```

1249
1250 @ 30,00 say enfati_on
1251 @ 30,01 say 'PARAMETROS INGRESADOS'+enfati_off

```

```

1252 sele parametros
1253
1254
1255 m = 1
1256 do while m <= aplicacion.parametros
1257 @ 30+m,05 say nombre
1258 @ 30+m,20 say tabval(m) pict '99,999.99'
1259 m = m +1
1260 skip
1261 enddo

```

```

1262
1263 mlin = prow() +2
1264
1265 @ mlin,00 say enfati_on
1266 @ mlin,01 say 'METALES DE APORTE (QW-404)'+enfati_off
1267 @ mlin+1,01 say

```

```
1268 @ mlin+2.01 say Proceso AWS Clasific. SPA P.No A No
1269 @ mlin+3.01 say
```

```
1271 mlin=mlin+4
1272 m=1
```

```
1273 do while % subs(procedim.proceso,m,1)
1274     mclave = subs(procedim.proceso,m,1)
1275     if (mclave $ '14')
1276         usa_gas = .t.
1277     endif
1278     sele tmetales
1279     seek mclave
1280     if seek(mclave,'tproceso')
1281         @ mlin,02 say mclave+' '+tproceso.nombre
1282     endif
1283     do while proceso = mclave
1284         @ mlin,12 say aws
1285         @ mlin,28 say sfa
1286         @ mlin,42 say fno
1287         @ mlin,51 say ano
1288         mlin=mlin+1
1289         skip
1290     enddo
1291     mlin=mlin+1
1292     m = m + 1
1293 enddo
```

```
1294
1295
1296 mlin = prow() +2
```

```
1297
1298 @ mlin,00 say enfati_on
1299 @ mlin,01 say GAS (QW-408) '+enfati_off
1300 @ mlin+1,01 say
1301 @ mlin+2,01 say Gas Gas Composicion % Flujo lt/min
1302 @ mlin+3,01 say Protector
1303
1304 if usa_gas
1305     @ mlin+3,15 say tgas.gas
1306     @ mlin+3,35 say tgas.composicio pict '999.99'
1307     @ mlin+3,50 say tgas.flujo pict '99'
1308 endif
1309 @ mlin+4,01 say
```

```
1310 do ssrepcab
```

```
1311
1312 @ 07,00 say enfati_on
1313 @ 07,01 say PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409) '+enfati_off
1314 @ 08,01 say
1315 @ 09,01 say Proceso Electrodo Corriente Amperaje Voltaje Vel.Sold.
1316 @ 10,01 say Dia.(mm) AWS Tipo Polaridad mm/min
1317 @ 11,01 say
1318 *      xxxx      99.99 1234567890 AC/DC Indirecta 9999999 99999 99999
1319 *      12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012344
```

```
1320 sele secuencia
1321 seek campos.secuencia
1322 mlin = prow() + 1
1323 do while secuencia = campos.secuencia
1324     sele soldadura
1325     mref = referencia
1326     * @ mlin,01 say referencia
1327     @ mlin,02 say tproceso.nombre
1328     @ mlin,12 say diametro pict '99.99'
1329     sele soldadura
1330     do while mref = referencia
1331         @ mlin,19 say aws
1332         @ mlin,30 say tipo
1333         @ mlin,38 say iif(polaridad='D','Directa','Indirecta')
```



```

00 * CABECERA DE IMPRESION DE W.P.S.
01 *
02 @ 0,20 say 'PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA'
03 @ 2,01 say 'WPS '+ mnum
04 @ 2,32 say 'Fecha '+dtoc(date())
05 @ 2,60 say 'Por '+mnom
06 @ 3,01 say 'Revision '+mrev
07 @ 5,01 say 'Proceso(s): '
08
09 sele tprocedi
10 {it seek(trim(procedim.proceso))
11   @ 5,15 say nombre
12 }endif
13 return
14
15
16
17 *****
18 *!
19 *! Procedure: PANTLIM
20 *!
21 *! Called by: SSLIMITES (procedure in SS.PRG)
22 *!
23 *! Calls: COL() (function in ?)
24 *! : ROW() (function in ?)
25 *!
26 *****
27 function pantlim
28 * 10/SEP/92 L.G.
29 * funcion que valida la posicion de campo a pedir y mueve la pantalla
30 * si es necesario.
31 *
32 {if col(>72 .and.row()=1 .and. .not.vent_movida
33   move window limites by 0,-72
34   vent_movida = .t.
35 }endif
36 {if vent_movida .and. col(<72 .and. row() = 1
37   move window limites to 9,0
38   vent_movida = .f.
39 }endif
40
41 *****
42 *!
43 *! Procedure: PANTCAMP
44 *!
45 *! Called by: SSMANCAMPO (procedure in SS.PRG)
46 *!
47 *! Calls: COL() (function in ?)
48 *! : ROW() (function in ?)
49 *!
50 *****
51 function pantcamp
52 * 10/SEP/92 L.G.
53 * funcion que valida la posicion de campo a pedir y mueve la pantalla
54 * si es necesario.
55 *
56 {if col(>72 .and.row()=4 .and. .not.vent_movida
57   move window campos by 0,-72
58   vent_movida = .t.
59 }endif
60 {if vent_movida .and. col(<72 .and. row() = 4
61   move window campos to 18,0
62   vent_movida = .f.
63 }endif
64 *! EOF: SS.ACT
65
66 *****

```

```

1 * :
2 * :
3 * :      Program: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SSMENSAJE.PRG
4 * :
5 * :      System: Sistema de Soldadura
6 * :      Author: L.G.
7 * :      Copyright (c) 1992, ESPOL
8 * :      Last modified: 11/04/92      22:45
9 * :
10 * :      Called by: SSSEC1              (procedure in SS.PRG)
11 * :
12 * :      Calls: LTRIM()                 (function in ?)
13 * :           : STR()                   (function in ?)
14 * :           : SYS()                   (function in ?)
15 * :           : MESSAG()                (function in ?)
16 * :           : SPACE()                 (function in ?)
17 * :           : LEN()                   (function in ?)
18 * :           : CHK()                   (function in ?)
19 * :

```

```

20 * :      Documented 11/04/92 at 22:56      FoxDoc version 2.10
21 * :*****

```

```

22 *      * l. g.
23 *      * 24-Ago-90
24 *      * Rutina de mensajes de error
25 *      parameters cod,tipo
26 *      define window error from 20,01 to 24,78 none
27 *      activate window error
28 *      ==do case
29 *      *
30 *      ***** MENSAJES DE ERROR POR INGRESOS DEL SISTEMA DE COMPRAS
31 *      ==case cod=0
32 *      msg = ''
33 *      ==case cod=1
34 *      msg='Error:Codigo de '+tipo+' ingresado no registrado.'
35 *      tipo='E'
36 *      ==case cod=2
37 *      msg='Aviso: Aplicacion no ha sido creada.'
38 *      ==case cod=3
39 *      msg='Aviso: Parametros no creados.'
40 *      ==case cod=4
41 *      msg='Aviso: Limites no encontrados.'
42 *      ==case cod=5
43 *      msg='Aviso: Campos no encontrados.'
44 *      ==case cod=6
45 *      msg='Aviso: Secuencia no encontrada.'
46 *      ==case cod=7
47 *      msg='Aviso: Procedimiento no encontrado.'
48 *      ==case cod=8
49 *      msg='Aviso: Material '+tipo+' perdido.'
50 *      tipo = 'E'
51 *      ==otherwise
52 *      msg='Error '+ltrim(str(cod,2))+ ' ocurrido en '+sys(16,5)+'.'
53 *      msg=msgag(1)
54 *      tipo='E'
55 *      ==endcase
56 *      ==do case
57 *      ==case tipo='E'
58 *      msg=msg+' Pulse una tecla.'
59 *      ==case tipo='S'
60 *      msg=msg+' Listo (S/N)'
61 *      ==endcase
62 *      @ 00,1 say space(78)
63 *      set color to &mensajes
64 *      @ 00,40-len(msg)/2 say msg
65 *      ?chr(7)
66 *      set color to &letras
67 *      ==do case

```

```
58 case tipo='K'  
59     read  
70     @ 00,1 say space(78)  
71 case tipo='S'  
72     @ 00.col+len(msg)+2 get respuesta pict '!' valid respuesta $ 'SN'  
73     read  
74     @ 00,1 say space(78)  
75 endcase  
76 deactivate window error  
77 return  
78 *: EOF: SSMENSAJE.ACT
```